

UNIDAD ACADÉMICA:

OFICINA DE POSTGRADOS

TEMA:

CONSTRUCCIÓN DE CATEGORÍAS EDUCATIVAS PARA LA APLICACIÓN DE LAS
TÉCNICAS DE LEARNING ANALYTICS. CASO UNIDAD EDUCATIVA CARLOS
CISNEROS.

**Proyecto de Investigación y Desarrollo previo a la obtención del título de
Magister en Ciencias de la Educación.**

Línea de Investigación, Innovación y Desarrollo principal:

Sistemas de información y/o nuevas tecnologías de la información y comunicación y sus
aplicaciones. - Pedagogía, andragogía, didáctica y/o currículo.

Caracterización técnica del trabajo: Investigación

Autor:

Lic. Wilfrido Patricio Vaca Heredia

Director:

Dr. Rubén Antonio Pazmiño Maji,

Ambato – Ecuador

Marzo 2021

CONSTRUCCIÓN DE CATEGORÍAS EDUCATIVAS PARA LA APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE LEARNING ANALYTICS. CASO UNIDAD EDUCATIVA CARLOS CISNEROS.

Informe de Trabajo de Titulación presentado
ante la
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Sede Ambato

Por:

Wilfrido Patricio Vaca Heredia

En cumplimiento parcial de los
requisitos para el Grado de
Magister en Ciencias de la
Educación



Oficina de Postgrados

Ambato - Ecuador
Marzo 2021

CONSTRUCCIÓN DE CATEGORÍAS EDUCATIVAS PARA LA
APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE LEARNING ANALYTICS.
CASO UNIDAD EDUCATIVA CARLOS CISNEROS.

Aprobado por:




Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

OFICINA DE POSGRADOS


P. Juan Carlos Acosta, Msc
Presidente del Comité Calificador
Coordinador de la oficina de
Postgrados.



Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Mg
Miembro Calificador



Rubén Antonio Pazmiño Maji, Mg
Miembro Calificador
Director de Proyecto



Dr. Hugo Rogelio Altamirano Villarroel
Secretario General



Galo Mauricio López Sevilla, Mg
Miembro Calificador

Fecha de Aprobación
Marzo 2021

Ficha Técnica

Programa: Magister en Ciencias de la Educación

Tema: Construcción de categorías educativas para la aplicación de las técnicas de Learning Analytics. Caso unidad educativa Carlos Cisneros.

Tipo de trabajo: Proyecto de Investigación y Desarrollo

Clasificación técnica del trabajo: Innovación.

Autor: Wilfrido Patricio Vaca Heredia

Director: Dr. Rubén Antonio Pazmiño Maji,

Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo

Principal: Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación y sus aplicaciones

Secundaria: Pedagogía, Andragogía, Didáctica y/o currículo

Declaración y autorización

Yo, **WILFRIDO PATRICIO VACA HEREDIA**, con **CC. 060359478-9**, autor del trabajo de graduación titulado: “Construcción de categorías educativas para la aplicación de las técnicas de *Learning Analytics*. Caso unidad educativa Carlos Cisneros”, previa a la obtención del título profesional de Magister en Ciencias de la Educación, en la oficina de Postgrado.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, respetar los derechos del autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetar las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, marzo 2021



Dedicatoria

Dedico el presente trabajo a mi familia que me han apoyado en todo momento para poder culminar mis estudios, a la universidad que me capacito para mi profesionalización y a mi tutor por ser la guía para mi graduación.

Reconocimientos

La realización de este proyecto de investigación fue posible, a la cooperación y apoyo brindado por el Dr. Rubén Antonio Pazmiño Maji, quien, en calidad de director del Proyecto de Investigación y Desarrollo, ayudó en la corrección de las versiones preliminares realizadas, en la parte investigativa y experimental.

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo identificar en forma exhaustiva todas las publicaciones sobre *Learning Analytics* y mediante ellas proponer categorías para la aplicación de las técnicas de análisis de *Learning Analytics* en la educación media, utilizar la metodología de revisión sistemática de literatura aplicada a los últimos 6 años (2012-2017), se utilizó 16 buscadores bibliográficos con los cuales, se analizaron 10207 artículos científicos relacionados a *Learning Analytics* para responder a 5 preguntas de investigación. En búsquedas realizadas en los buscadores bibliográficos, se han detectado que las técnicas de *Learning Analytics* empleadas por investigadores no están categorizadas y además, la escueta aplicación de las técnicas de análisis de *Learning Analytics* en educación media en el Ecuador. El trabajo investigativo ha permitido mediante las categorías de Bloom crear una guía de aplicación para la utilización de las técnicas de análisis de *Learning Analytics* en la educación media, cuyo objetivo es que el docente en base a su planificación curricular, identifique y seleccione las técnicas de análisis que mejor, se adapten a su cátedra, enfocar de manera personalizada a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Palabras Claves: Guía de Aplicación, categorías de análisis de datos, educación media, revisión sistemática de Literatura, *Learning Analytics*.

Horizon Report (2011) identified learning analytics as a possible key future trend in learning and teaching. Learning analytics is not a genuine new research area. It actually borrows from different related fields and synthesizes several existing techniques. The connections between learning analytics and its related areas of researchAbstract

Abstract

This research aims to identify exhaustively all the publications on Learning Analytics and through them propose categories for the application of the techniques of analysis of Learning Analytics in secondary education, using the methodology of systematic review of literature applied to the last 6 years (2012-2017), 16 bibliographic search engines were used, with which 10207 scientific articles related to Learning Analytics were analyzed to answer 5 research questions. In searches carried out in the bibliographic search engines it has been detected that the Learning Analytics techniques used by researchers are not categorized and also the brief application of the Learning Analytics analysis techniques in middle education in Ecuador. The research work has allowed through Bloom's categories to create an application guide for the use of the Learning Analytics analysis techniques in the secondary education, whose objective is that the teacher, based on his curricular planning, identify and select the techniques of analysis that best suits your chair, focusing in a personalized way to improve the academic performance of students.

Key Words: Application Guide, categories of data analysis, secondary education, systematic review of Literature, Learning Analytics.

Horizon Report (2011) identified learning analytics as a possible key future trend in learning and teaching. Learning analytics is not a genuine new research area. It actually borrows from different related fields and synthesizes several existing techniques. The connections between learning analytics and its related areas of researchAbstract

Tabla de Contenidos

Ficha Técnica	iii
Declaración y autorización	iv
Dedicatoria	v
Reconocimientos.....	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
Lista de Figuras.....	xvi
Lista de Tablas	xvii
Capítulo 1	1
Introducción.....	1
1.1. Presentación del trabajo.....	2
1.2. Descripción del documento.....	3
Capítulo 2	4
Planteamiento de la Propuesta de Trabajo	4
2.1. Información técnica básica.....	4
2.2. Descripción del problema	4
2.3. Preguntas básicas	5
2.4. Variable(s)	5
2.5. Objetivos.....	5
2.6. Delimitación funcional	6
Capítulo 3	7
Marco Teórico	7
3.1. Learning Analytics y Educación	11
3.2 Usos potenciales y aplicaciones del Learning Analytics	12

3.3. Oportunidades del Learning Analytics	17
3.3.1 Big Data.....	17
3.3.2. Aprendizaje Virtual	19
3.3.3 Ciencias base del Learning Analytics.....	20
Capítulo 4	28
Metodología.....	28
4.1. Construcción de categorías educativas para la aplicación de las técnicas de Learning Analytics. Caso Unidad Educativa Carlos Cisneros	28
TITULO, OBJETIVO GENERAL, ESPECIFICOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	29
4.2. PICOT	31
4.2.1. ¿Cuáles son las (categorías / áreas / temáticas educativas) en las que se aplica el Learning Analytics	31
4.2.2. ¿Cuáles son las (técnicas / métodos) de análisis que aplica Learning Analytics en sus (categorías / áreas / temáticas educativas)?	32
4.2.3. ¿Cuál es el (papel / objetivo / propósito / problema) educativo en la utilización de Learning Analytics en sus (categorías/áreas/ temáticas educativas)?	32
4.2.4. ¿Cuáles son las tendencias en la aplicación de Learning Analytics?	33
4.2.5. Tipo de datos: Numéricos (binarios, enteros, reales) o atributos, cantidad de variables y datos (¿son masivos?)	33
4.3. Buscadores Utilizados	34
4.3.1 SCOPUS.....	34
4.3.2. EBSCO	35
4.3.3. WOS.....	36
4.3.4. PROQUEST.....	37
4.3.5. IEEE	38
4.3.6. ACM.....	39
4.3.7. GOOGLE.....	40

4.3.8. RRAAE	41
4.3.9. CENGAGE LEARNING.....	42
4.3.10. TAYLOR FRANCIS.....	42
4.3.11. ICYT.....	44
4.3.12. ERIC	45
4.3.13. DIALNET.....	46
4.3.14. SCIELO.....	46
4.4. Cadena de búsqueda.....	48
4.5. Concepto de Datos Masivos.....	49
4.5.1. SELECCIÓN DE PAPERS.....	49
4.6. Creación de grupos inteligentes	50
4.6.1. Smart groups	50
4.6.2. CATEGORIES: 24 resultados.....	51
4.6.3. AREAS: 65 resultados.....	52
4.6.4. EDUCATIONAL THEMES: 0 RESULTADOS.....	52
4.6.5. TECHNIC: 83 RESULTADOS.....	53
4.6.6. METHOD: 485 RESULTADOS.....	53
4.6.7. OBJECTIVE: 95 RESULTADOS.....	54
4.6.8. PROBLEM: 226 RESULTADOS	54
4.6.9. UTILIZATION: 14 RESULTADOS.....	55
4.6.10. TRENDS: 57 RESULTADOS.....	55
4.6.11. DATA: 1234 RESULTADOS.....	56
4.6.12. VARIABLE: 65 RESULTADOS.....	56
4.6.13. MASS DATA: 0 RESULTADOS.....	57
4.7. PAPERS CON TITULO Y ANÁLISIS DE CADA SMART GROUP	57
4.7.1. AREAS.....	57

4.7.2. VOLUMEN	74
4.7.3. UTILIZACIÓN.....	80
4.7.4. MÉTODO.....	82
4.7.5. CATEGORIAS	96
1. Analysis of sharable learning processes and action patterns for adaptive learning support.....	96
3. Clustering patterns of engagement in Massive Open Online Courses (MOOCs): the use of learning analytics to reveal student categories.....	98
4.7.5.1. CUADRO COMPARATIVO.....	110
TÍTULO.....	112
Analysis of sharable learning processes and action patterns for adaptive learning support	112
An automatic classifier for exam questions in Engineering: A process for Bloom's taxonomy.....	112
Clustering patterns of engagement in Massive Open Online Courses (MOOCs): the use of learning analytics to reveal student categories.....	112
Demographic effects on student-reported satisfaction with teams and teammates in a first-year, team-based, problem-based course	112
Educational data sciences - Framing emergent practices for analytics of learning, organizations, and systems.....	113
Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics: An issue brief	113
Exploring student interactions: Learning analytics tools for student tracking.....	113
An information policy perspective on learning analytics.....	114
Informing Pedagogical Action: Aligning Learning Analytics With Learning Design	115
Mining students activities from a computer supported collaborative learning system based on peer to peer network.....	115
Practice exams make perfect: Incorporating course resource use into an early warning system.....	115
The relationship between educational performance and online access routines: Analysis of students' access to an online discussion forum	115

Relationships among tasks, collaborative inquiry processes, inquiry resolutions, and knowledge outcomes in adolescents during guided discovery-based game design in school.....	116
Review of research on student-facing learning analytics dashboards and educational recommender systems.....	118
SMILI: A Framework for Interfaces to Learning Data in Open Learner Models, Learning Analytics and Related Fields	118
Social learning analytics	118
Students' performance prediction using multi-channel decision fusion.....	118
Technology-enhanced learning: Evidence-based improvement.....	119
Trends and issues in student-facing learning analytics reporting systems research.....	119
Using learning analytics to assess student learning in online courses	119
What can we learn from Facebook activity? Using social learning analytics to observe new media literacy skills.....	119
What drives a successful MOOC? An empirical examination of criteria to assure design quality of MOOCs	119
Wiki-LDA: A mixed-method approach for effective interest mining on twitter data.....	120
WordNet and cosine similarity based classifier of exam questions using bloom's taxonomy.....	120
4.8. RELACIÓN ENTRE CATEGORÍAS.....	121
4.8.1. GRUPO A.....	121
4.8.2. GRUPO B	121
4.8.3. GRUPO C	122
4.8.4. GRUPO D.....	124
4.8.5. GRUPO E	126
4.8.6. GRUPO F	127
4.8.7. GRUPO G	127
4.9. Respuestas a las preguntas de investigación.....	128

4.9.1. Pregunta número 1: ¿Cuáles son las (categorías / áreas / temáticas educativas) en las que se aplica el Learning Analytics	128
4.9.2. Pregunta número 2: ¿Cuáles son las (técnicas / métodos) de análisis que aplica Learning Analytics en sus (categorías / áreas / temáticas educativas)?.....	130
4.9.3. Pregunta numero 3: ¿Cuál es el (papel / objetivo / propósito / problema) educativo en la utilización de Learning Analytics en sus (categorías/áreas/ temáticas educativas)?.....	131
4.9.4. Pregunta número 4: ¿Cuáles son las tendencias en la aplicación de Learning Analytics?.....	132
4.9.5. Pregunta número 5: Tipo de datos: Numéricos (binarios, enteros, reales) o atributos, cantidad de variables y datos (¿son masivos?).....	132
Capítulo 5	134
Resultados.....	134
5.1. Taxonomía de Bloom	134
5.1.1 Cuadro Resumen.....	135
5.2. Herramientas Tecnológicas – Herramienta Learning Analytics.....	138
5.2.1. Métodos de minería de datos educativos.....	138
Capítulo 6	191
Guía de implementación de las herramientas de técnicas de análisis de Learning Analytics.....	191
6.1 Introducción.....	191
6.2 Objetivo	191
6.3 Alcance.....	191
6.4 Población	192
6.5 Metodología	192
6.5. 1 asignatura:.....	192
6.5.2 Categoría de Bloom:	192
6.5.3. Herramienta de Learning Analytics:	193
6.6. Análisis de la Aplicación de los ejemplos	193
Capítulo 7	194

Conclusiones y Recomendaciones.....	194
7.1. Conclusiones.....	194
7.2. Recomendaciones.....	195
Anexos	196
8. 1. Ejemplo de la Aplicación de una planificación de clase para la aplicación de las técnicas de Learning Analytics.....	196
8. 1.1. Planificación de clase Docente 1.....	196
8.1.2. Identificación de los parámetros requeridos.....	199
8. 1.3. Evidencias Docente 1.....	200
8. 2. Planificación de Clase Docente 2.....	202
8.2.1. Identificación de los parámetros requeridos.....	204
8.2.2. Evidencias Docente 2.....	206
8.3. Planificación de clase Docente 3.....	208
8.3.1 Identificación de los parámetros requeridos.....	210
8.3.2 EVIDENCIA Docente 3.....	212
8.4. Planificación de clase Docente 4.....	214
8.4.1 Identificación de los parámetros requeridos.....	217
8.4.2. Evidencia Docente 4.....	218
8.5. Planificación de clase Docente 5.....	220
8.5.1. Identificación de los parámetros requeridos.....	222
8.5.2. Evidencia Docente 5.....	223
Referencias	225

Lista de Figuras

Figura 1: Procesos de Learning Analytics	12
Figura 2: Campos de estudios que dan origen a Learning Analytics	20
Figura 3: Proceso de Inteligencia de Negocios	21
Figura 4: Proceso del análisis web	22
Figura 5: Proceso del Análisis Redes Sociales	24
Figura 6: Proceso de la Minería de Datos Educativa	26
Figura 7: Proceso de un Sistema de recomendación basado en la percepción	27
Figura 8: SCOPUS ENDNOTE	34
Figura 13: WOS	36
Figura 16: IEEE	38
Figura 17: ACM ENDNOTE	39
Figura 30: DIALNET ENDNOTE	46
Figura 32: SCIELO	47
Figura 36: Technic ENDNOTE	53
Figura 37: Method ENDNOTE	53
Figura 39: Problem ENDNOTE	54
Figura 34: Docente 1	200
Figura 35: Caso 1	201
Figura 36: Docente 2	206
Figura 37: Caso 2	207
Figura 38: Docente 3	212
Figura 39: Caso 3	213
Figura 40: Docente 4	218
Figura 41: Caso 4	219
Figura 42: Docente 5	223
Figura 43: Caso 5	224

Lista de Tablas

Tabla 1: Aplicaciones para Learning Analytics 14	
Tabla 2: Construcción de Categorías Educativas para la aplicación de las técnicas de Learning Analytics caso Carlos Cisneros	29
Tabla 3: (categorías / áreas / temáticas educativas) en las que se aplica el Learning Analytics	31
Tabla 4: (técnicas / métodos) de análisis que aplica Learning Analytics en sus (categorías / áreas / temáticas educativas)	32
Tabla 5: (papel / objetivo / propósito / problema) educativo en la utilización de Learning Analytics en sus (categorías/áreas/ temáticas educativas)	32
Tabla 6: Tendencias en la aplicación de Learning Analytics	33
Tabla 7: Tipo de datos: Numéricos (binarios, enteros, reales) o atributos, cantidad de variables y datos	33
Tabla 8: Resumen de papers en distintos buscadores	48
Tabla 9: Categoría Grupo A (EndNote)	121
Tabla 10: Categoría Grupo B (EndNote)	122
Tabla 11: Categoría Grupo C (EndNote)	123
Tabla 12: Categoría Grupo D (EndNote)	125
Tabla 13: Categoría Grupo E (EndNote)	126
Tabla 14: Categoría Grupo F (EndNote)	127
Tabla 15: Categoría Grupo G (EndNote)	128
Tabla 16: Cuadro de resumen Categorías de Bloom	135
Tabla 17: Herramientas Tecnológicas de las Categorías de Bloom	141
Tabla 18: CASO 1 (DOCENTE DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL) UNIDAD EDUCATIVA “CARLOS CISNEROS” CIUDAD DE RIOBAMBA	199
Tabla 19: CASO 2 (DOCENTE DE CALIDAD) UNIDAD EDUCATIVA “CARLOS CISNEROS” CIUDAD DE RIOBAMBA	204
Tabla 20: CASO 3 (DOCENTE DE ELECTRÓNICA GENERAL) UNIDAD EDUCATIVA “CARLOS CISNEROS” CIUDAD DE RIOBAMBA	211

Tabla 21: CASO 4 (DOCENTE DE INSTALACIONES BÁSICAS) UNIDAD EDUCATIVA “CARLOS CISNEROS” CIUDAD DE RIOBAMBA	217
Tabla 22: CASO 5 (DOCENTE DE ELECTRÓNICA DIGITAL) UNIDAD EDUCATIVA “CARLOS CISNEROS” CIUDAD DE RIOBAMBA	222

Capítulo 1

Introducción

Ante los numerosos cambios que la tecnología ha incorporado en la Educación, se ha generado participación colaborativa Interinstitucional, medición del aprendizaje, uso de recursos abiertos, aprendizaje mixto y generación de nuevos espacios de aprendizaje, que operan basados en el Aprendizaje Formal e Informal, Alfabetización Digital, personalización del aprendizaje, Pensamiento complejo, y en la educación basada en competencias y recompensas de la enseñanza. (Johnson & Otros. 2015)

La presente investigación da respuesta a un problema que enfrenta la comunidad educativa, es así, que se pretende mediante este trabajo de titulación impulsar una propuesta de Learning Analytics, que logre identificar los problemas, que se da en el proceso educativo, con el fin de encontrar soluciones que les permita impulsar un mejor aprendizaje a través del uso de métodos y técnicas educativas, gracias al aporte sustancial de métodos adecuados al momento de generar conocimiento.

Learning Analytics recaba herramientas, con el propósito de realizar un estudio completo del aprendizaje de los alumnos, lo que permitirá potencializar los modelos académicos basados en las destrezas y habilidades de los alumnos.

El presente trabajo está enfocado en analizar y determinar categorías educacionales que permita categorizar las técnicas de Learning Analytics basado en los requerimientos educacionales, enfocados de manera personalizada a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, para lo cual, se empleará estas categorías a un grupo seleccionado de Docentes de la Unidad Educativa Carlos Cisneros de la Ciudad de Riobamba.

1.1. Presentación del trabajo

La investigación da respuesta a un problema que enfrenta el ámbito educacional a nivel global, relacionado específicamente en una educación generalizado, basada en un requerimiento general y en el enfoque, que se da al perfil del estudiante, más no direccionado a los requerimientos necesarios identificados por cada tipo de estudiante.

Se pretende demostrar que la aplicación de categorías de Learning Analytics basadas a las necesidades de los estudiantes, mejoraría su rendimiento escolar, así como emplear un método educativo personalizado que permita que el docente aplique técnicas de estudio que mejore los procesos educativos, de manera que muestre de forma comprensible como la generación de datos masivos mejoraría el desarrollo de destrezas y habilidades en los estudiantes.

Bajo estas premisas la presente investigación, se centra en determinar la incidencia del uso de plataformas virtuales sobre el rendimiento académico, para lo cual, la determinación de categorías permite dar respuesta a las necesidades de los estudiantes, de tal forma, que se convierta en un aporte que sirva de referente para aplicar en los procesos de enseñanza aprendizaje en la educación superior.

La investigación se aplica a un grupo determinado de docentes de la Unidad Educativa Carlos Cisneros de la ciudad de Riobamba, con el fin de demostrar los beneficios, e innumerables ventajas que conlleva la presente investigación.

1.2. Descripción del documento

El desarrollo del proyecto, está repartido en seis capítulos de la siguiente forma:

El capítulo I, señala los objetivos del desarrollo del proyecto de investigación y su implicación en el ámbito educativo.

El capítulo II, plantea la propuesta de investigación, enfocada en las necesidades de los estudiantes,

El capítulo III, vislumbra el marco teórico, el mismo que emplee un método educativo personalizado que permita que el docente aplique técnicas de estudio que mejore los procesos educativos.

El capítulo IV, abarca la metodología de investigación, la cual, permitirá conocer las categorías educativas identificadas. De manera que permita aplicar en los procesos de enseñanza aprendizaje en la educación superior.

El capítulo V, evidencia el cuadro resumen de las categorías de Bloom, una vez analizadas, se procedió a recabar información acerca de las herramientas tecnológicas que posee cada Categoría, y finalmente, se analiza a que herramienta Learning Analytics corresponde.

El capítulo VI comprende la guía de implementación de las herramientas de técnicas de análisis de Learning Analytics

El capítulo VII, conclusiones y recomendaciones.

Capítulo 2

Planteamiento de la Propuesta de Trabajo

2.1. Información técnica básica

Tema: Construcción de categorías educativas para la aplicación de las técnicas de Learning Analytics. Caso Unidad Educativa Carlos Cisneros.

Tipo de trabajo: Propuesta Metodológica y Tecnológica Avanzada.

Clasificación técnica del trabajo: Innovación.

Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo

Principal: Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación y sus aplicaciones

Secundaria: Pedagogía, Andragogía, Didáctica y/o currículo.

2.2. Descripción del problema

Se considera que hay el uso inapropiado de técnicas de Learning Analytics en la educación basada en recursos electrónicos. (informe Horizon), mismo, que se ha detectado al evidenciar resultados de procesos educativos (recursos educativos, evaluación, propósitos, contenidos, secuencias, metodología).

Los procesos educativos actuales generan datos educativos masivos, frecuentes, en formatos variados y por dispositivos electrónicos diversos (computadores portátiles, tabletas, celulares, etc.), de aquí nace la dificultad del docente para analizar estos datos en forma inmediata, sencilla y profunda en los diferentes contextos en los cuales, se desarrollan los procesos educativos de los estudiantes.

Las técnicas de LA, permite mostrar en forma comprensible, instantánea y visual el desarrollo de los procesos educativos del estudiante, con el propósito de mejorarlos y personalizarlos.

Existe el desconocimiento de las técnicas de LA, características, algoritmos, hardware y software de automatización; y el contexto educativo de aplicación, lo cual, implica que, no se aproveche las mismas de manera eficiente.

2.3. Preguntas básicas

¿Cómo aparece el problema que se pretende solucionar?

Aparece por la utilización de diferentes tendencias tecnológicas en la comunicación, las mismas que, no se aprovechan en la parte educativa de forma eficiente.

¿Por qué se origina?

Desconocimiento de las herramientas de análisis de datos apropiados para este nuevo contexto educativo.

¿Dónde se detecta?

Al observar la utilización de nuevas tecnologías y sin analizar las herramientas tecnológicas que emplea.

2.4. Variable(s)

Variables independientes: No aplica.

Variables dependientes: No aplica.

2.5. Objetivos

Objetivo general. - Categorizar las técnicas de Learning Analytics en el ámbito educativo mediante la Revisión Sistemática la cual, permite mostrar en forma comprensible, instantánea y visual el desarrollo de los procesos educativos del estudiante, con el propósito de mejorarlos y personalizarlos, debido a que existe un incremento de la utilización de datos masivos, medios digitales y no se analizan.

Objetivos específicos. -

1. Realizar una revisión sistemática de los métodos de análisis utilizados en *Learning Analytics*
2. Verificar la utilización de datos masivos en las instituciones educativas.
3. Construir las categorías por nivel educativo, tipo, taxonomía, nivel cognitivo, técnica de análisis utilizadas en *Learning Analytics*.
4. Aplicar las categorías con un grupo de docentes de la U.E" Carlos Cisneros".

2.6. Delimitación funcional

El producto final podrá ejecutar las categorías realizadas lo cual, permitirá:

- Ser una guía sobre los métodos de análisis de Learning Analytics utilizados por los docentes y
- Facilitará su adopción por la comunidad educativa (nivel medio).
- Elaborar una guía metodológica de aplicación.

Mientras que el producto no podrá:

- Determinar el nivel de uso de las categorías elaboradas,
- Evaluar la aplicación de la guía metodológica.

Capítulo 3

Marco Teórico

Con la finalidad de fundamentar la investigación, se ha determinado la necesidad de establecer los enfoques asumidos por varios autores respecto a trabajos realizados anteriormente que involucran el estudio de "Learning Analytics", a continuación, los criterios de dichos estudios:

El autor (Moore, 2005) menciona en su artículo a Learning Analytics como una herramienta para medir la eficacia. El término "Learning Analytics" ha sido lanzado en torno a la industria de la formación y el desarrollo de todo el mundo de los propulsores de la tecnología de los analistas, consultores y profesionales. En resumen, el análisis de aprendizaje significa el estudio del impacto del aprendizaje en sus alumnos. Una de las formas más comunes para estudiar el impacto del aprendizaje es mediante la medición de su eficacia. El origen de la medición de la efectividad del aprendizaje, se refiere a la búsqueda de la pedagogía para entender si el aprendizaje efectivamente cumple sus objetivos originales.

En el volumen "NMC Informe (Horizon Report, 2011): Superior Education Edition" producido en colaboración con la EDUCAUSE Learning Initiative y la internacionalmente reconocida serie "NMC Informe Horizon" y regionales "Perspectivas de Tecnología NMC" que forman parte del Proyecto Horizon del NMC, una empresa de investigación integral establecida en 2002 que identifica y describe las tecnologías emergentes que tendrían un gran impacto en los próximos cinco años en la educación alrededor del mundo, menciona que las tecnologías emergentes por su potencial impacto en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación creativa dentro de la entorno de la educación superior, podrán generar grandes cambios por lo que propone, que dentro de los tres horizontes de implantación (corto, mediano y largo plazo). El segundo horizonte de implantación, de dos a tres años fuera, es donde las personas comenzarán a ver adopciones generalizadas de dos tecnologías que experimentan un creciente interés en la educación superior: "aprendizaje basado en juegos" y "Learning Analytics". Dado el enfoque práctico del informe, un listado de ejemplos de la tecnología en uso, especialmente en la educación superior, es un

componente clave, investigación de los autores indica que estas tecnologías, tomadas en conjunto, tendrá un impacto significativo en las organizaciones dedicadas a la enseñanza dentro de los próximos cinco años.

El autor (Wagner, 2012) menciona que el uso de métodos de prueba y las herramientas tecnológicas para encontrar la manera de interpretar lo que estas migajas de pan digital dicen, ha llegado a ser conocido en los círculos de educación como "Learning Analytics". Learning Analytics proporciona las herramientas, tecnologías y plataformas para capacitar educadores para abrir la puerta en las experiencias de aprendizaje significativas que puedan atraer, inspirar y preparar a los estudiantes actuales y futuros para el éxito. En este artículo, los autores discuten el análisis de la evolución de aprendizaje. Afirman que Learning Analytics tienen el potencial de ayudar a los estudiantes y profesores por igual reconocen las señales de peligro antes de amenazas a aprender se materializan. Estas posibilidades proporcionan el combustible que alimenta el fuego del creciente interés en la analítica de aprendizaje. Mediante el uso de Learning Analytics permite trabajar juntos para tomar decisiones responsables e informadas sobre la base de datos cuidadosamente extraídos, todos los colaboradores de la empresa educativa ayudarían a cumplir con la promesa de permitir el éxito del estudiante.

El autor (James, 2013) hace referencia a un sistema de evaluación basado en la *web* podría tener un mayor potencial en términos de acceso y flexibilidad para los maestros y administradores en términos de eficacia y eficiencia de la producción de "*Learning Analytics*". Varios enfoques dirigidos específicamente a ayudar a los programas de documentos y medir los objetivos educativos del programa ABET EC2000 general y los resultados como Blackboard y función TK20 un enfoque totalmente electrónico, que se integra bien con systems5 información del estudiante existente. La filosofía de conducir el enfoque en este trabajo es permitir que el instructor para centrarse en los resultados del curso a través de los problemas implícitos y ejercicios de laboratorio, mientras que los resultados del programa, se derivan de una asignación entre los dos niveles. Posteriormente, el examen de las métricas de rendimiento y tomar un curso de acción, se hace convenientemente a todos los niveles de la administración. En este trabajo, además, la evaluación de los resultados del aprendizaje curso en línea que utilizan un marco de evaluación del desempeño (PAF) o Evaluación del Desempeño Reflector [™]), que fue desarrollado con la retroalimentación de la institución, será presentado. En este trabajo, se dará una visión de primera mano de cómo, se incrusta datos de evaluación de los

alumnos, capturada y analizada, y cómo se agrega y utiliza para informar el progreso del departamento de los datos. En el documento se revisará las evaluaciones de los cursos en línea para los dos años académicos.

El autor (Berland, 2014) menciona que en el núcleo del constructivismo es la sugerencia de que al permitir que los alumnos, se apoyen en artefactos creativos que requieren contenido complejo a la función, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender este contenido de manera contextualizada, personalmente significativa. En este trabajo, se investiga la relevancia de un conjunto de enfoques denominados generalmente "minería de datos educativa" o "Learning Analytics" (en adelante, EDM) para ayudar a proporcionar una base para la investigación cuantitativa en el aprendizaje constructivista, que no abandona la riqueza considerada esencial por muchos investigadores en ese paradigma. Sugiere que EDM tendría el potencial para apoyar la investigación que sea significativa y útil tanto para los investigadores que trabajan activamente en la tradición constructivista, sino también, a las comunidades más amplias. Por último, se exploran posibles colaboraciones entre los investigadores en el EDM y las tradiciones constructivistas; este tipo de colaboración tienen el potencial de mejorar la capacidad de los investigadores para hacer inferencias constructivistas ricas sobre el aprendizaje a los alumnos, al tiempo que proporciona los investigadores de electroerosión con muchas nuevas preguntas y retos interesantes para la investigación.

En este trabajo, el autor (Balacheff, 2013), considera que un análisis del archivo TeLearn, de los grandes retos de la Red estelar de la excelencia, de dos talleres e investigaciones Alpine 2011 cita realizada en la iniciativa multivocalidad productiva con el fin de discutir las nociones de carácter multidisciplinario, multivocalidad e interdisciplinario. Utiliza esta discusión como un trampolín para abordar el término "Learning Analytics" y su relación con la "minería de datos para la Educación". El objetivo es poner en marcha un debate referente a en qué medida las diferentes disciplinas involucradas en la comunidad TEL serían integradas en los niveles metodológicos y teóricos.

Según menciona el autor (Buchan, 2014), los "Learning Analytics", se podrían utilizar para proporcionar a los maestros mayores aciertos en una comprensión más profunda de la educación en su conjunto. Algunos sostienen que internet funciona mejor como una filial a los estudios tradicionales, los llamados "blended Learning", pero otros piensan que el objetivo principal del e-learning proporcionaría educación gratuita a las personas

desfavorecidas de todo el mundo que no tienen acceso a la universidad. Los detractores sienten sentirlo no tiene cabida en la enseñanza general y sólo ofrecería "aprendizaje por el bien de aprendizaje".

Los autores (Martinez - Maldonado, 2015) mencionan el diseño, implementación y validación de herramientas de Learning Analytics para los instructores o estudiantes es un desafío que requiere de técnicas y métodos de distintas disciplinas, como la interacción persona-ordenador, diseño educativo y la psicología. Mientras que cada una de estas disciplinas ha consolidado metodologías de diseño, hay una necesidad de marcos metodológicos más específicos dentro del espacio transversal definido por la analítica de aprendizaje. En particular, no hay flujo de trabajo para la producción sistemática de análisis de las herramientas de aprendizaje que son tecnológicamente viables y verdaderamente sustentan la experiencia de aprendizaje. En este artículo, se presenta el flujo de trabajo LATUX, un flujo de trabajo de cinco etapas para diseñar, implementar y validar herramientas de sensibilización en entornos de aprendizaje habilitados con la tecnología. LATUX, se basa en un proceso de diseño bien establecido para crear, probar y adaptar el diseño de interfaces de usuario. Se extenderá este proceso mediante la integración de las exigencias pedagógicas para generar análisis visual para informar las decisiones pedagógicas de los instructores o estrategias de intervención. El flujo de trabajo, se ilustra con un estudio de caso en el que las actividades de colaboración, se desplegaron en un aula real.

En este artículo, (Peters, 2015) habla de su filosofía de la educación en y para la era de los medios digitales. La primera parte de la conversación clasifica el trabajo de Michael Peters en tres temas entrelazados: la filosofía, la economía del conocimiento político, y la publicación académica. Se explora el poder del diálogo para la investigación filosófica, posiciona el diálogo en relación con el aprendizaje humano, y analiza la tesis filosófica de postdisciplinarity. Se evalúa el papel de "grandes datos" y "Learning Analytics" en la investigación (educativa), y enlaza diversos enfoques de investigación con la creatividad. La segunda parte de la conversación introduce la noción de "filosofía como pedagogía," e introduce la filosofía de la tecnología de Michael Peters. Se indaga el papel de la filosofía de la educación en la sociedad contemporánea a la red, y explora los vínculos entre el posmodernismo / postestructuralismo y (neo) marxismo. La tercera parte de la conversación explora las relaciones entre el universalismo y el Internet, localiza poscolonialismo digital, y mira en el legado de la Escuela de Frankfurt para el aprendizaje

en la era de los medios digitales. Por último, se analiza fascinación de por vida Michael Peters 'Ludwig Wittgenstein, y esboza las principales trayectorias de la obra de Wittgenstein en el presente y futuro de la filosofía educativa.

Con el recuento de las investigaciones citadas, quedó claro que las herramientas de Learning Analytics permite evaluar a través de sus diversos métodos de análisis que los procesos educativos (recursos educativos, evaluación, propósitos, contenidos, secuencias, metodología), se cumplan correctamente y de manera eficiente, emplea adecuadamente las herramientas tecnológicas.

3.1. Learning Analytics y Educación

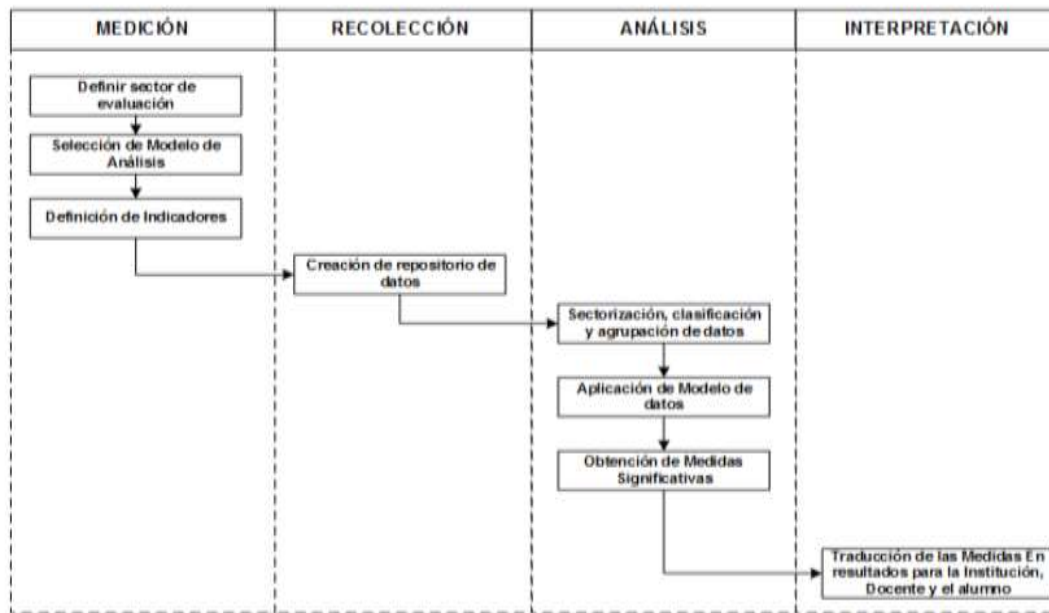
Según (Hung, 2015) menciona que uno de los temas más actuales a nivel investigativo es el uso del *Big Data* y el *Data Mining* para la medición y tomas de decisiones en diferentes áreas del conocimiento, entre ellas la educativa. Ello a través de lo, que se conoce como Learning Analytics o Analíticas de aprendizaje, las cuales, ayudan entre otras cosas, a garantizar criterios de calidad de las diferentes asignaturas dadas a los estudiantes en el aula, así como la disposición de información que ayuda a conocer el uso real de los diferentes recursos digitales puestos al alcance para la consecución de los objetivos de enseñanza-aprendizaje, y de información veraz y en tiempo real, de un conjunto de indicadores orientados a la toma de decisiones.

El Learning Analytics es algo más que un siempre ajuste en torno al análisis del aprendizaje alrededor del proceso de enseñanza-aprendizaje entre docentes y estudiantes, bajo la mediación de las Tics; el tema da muchos más juegos y niveles de complejidad que ayudan a mejorar los ambientes de formación por medio de datos macro y micro que, con el avance de las tecnologías, permiten mejorar la formación de los estudiantes, si logramos superponer varias áreas disciplinares, en favor de los objetivos que ayudan este nuevo proceso de análisis, a saber: el *Data Mining* o minería de datos, el *Machine Learning*, la inteligencia empresarial, así como el análisis de redes sociales.

El aprovechamiento del Learning Analytics no solo está dirigido a la mejora de, ¿qué se enseña, cómo se enseña, por qué se emplea determinado recurso y/o estrategia pedagógica o a quién esté dirigido el aprendizaje hecho desde una determinada materia. También, va dirigido a los docentes y responsables de las instituciones educativas y hacedores de políticas públicas, quienes harían uso de los datos generados desde las redes sociales, plataformas de enseñanza y otros recursos y dispositivos digitales dispuestos, en la actualidad, para establecer recomendaciones en función de los intereses de enseñanza-aprendizaje.

En la Figura 1, se ilustran los pasos de cada una de las fases del proceso de Learning Analytics (Siemens, 2011).

Figura 1: Procesos de Learning Analytics



Fuente: Siemens, (2011)

3.2 Usos potenciales y aplicaciones del Learning Analytics

Actualmente varias instituciones educativas emplean sus bases de datos, en la utilización de herramientas virtuales, enfocadas en aspectos como:

- Evaluación diagnóstica y formativa
- Evaluación del currículo
- Evaluación de programas académicos
- Mejora del rendimiento estudiantil
- Adaptabilidad de recursos de aprendizaje
- Planificación personalizada
- Evaluación de las tutorías
- Desarrollo de nuevos procesos y herramientas destinadas a mejorar el aprendizaje y la enseñanza
- Identificación de docentes con buen desempeño y docentes que requieren capacitación para mejorar los métodos de enseñanza
- Establecimiento de modelos asociados al aprendizaje por competencias
- Identificación de puntos conflictivos de un proceso de enseñanza-aprendizaje

Con el fin de mejorar el rendimiento académico, se han desarrollado varias aplicaciones ver Tabla 1, que permite cumplir los usos potenciales citados anteriormente:

Tabla 1: Aplicaciones para Learning Analytics

Aplicaciones	¿Qué hace?	Objetivo	Enlace
Signals	Proporciona un indicador de riesgo a través de un semáforo para cada estudiante mediante el uso de datos en tiempo real (verde da la señal de que todo está bien, amarillo sugiere algunas áreas de preocupación y rojo indica problemas significativos).	Mejorar el rendimiento académico del estudiante en el aula, detectar tempranamente características de advertencia que eviten que el estudiante, se ubique en un estado crítico.	http://www.itap.purdue.edu/studio/signals/ Purdue University- Estados Unidos.
SNAPP (Social Networks Adapting Pedagogical Practice)	Realiza representaciones visuales de la interacción, que se genera en los mensajes y respuestas en los foros de discusión, los datos los obtiene de los sistemas de aprendizaje, como Blackboard, Moodle y Sakai.	Ser un instrumento de diagnóstico, evaluar los patrones de comportamiento e identificar los estudiantes en riesgo de acuerdo a los niveles de participación.	http://www.snappvis.org/ University of Wollongong – Australia.
Socrato	Facilita pruebas de admisión estandarizadas para que el docente estudiante o escuela interesada las desarrolle y posteriormente genera informes de diagnóstico y rendimiento.	Identificar fortalezas y debilidades y crear planes de aprendizaje personalizados para mejorar las puntuaciones.	http://www.socrato.com/ SOCRATO- Boston, Massachusetts.
LOCO-Analyst (Learning Object Context Ontologies)	Realiza el seguimiento del estudiante, analizar los datos que genera su interacción en línea con los contenidos de aprendizaje (cuestionarios, lecturas, foros, etc.).	Proporcionar a los docentes una retroalimentación de la participación de los alumnos en el proceso de aprendizaje, que se ha generado en la web.	http://jelenajovanovic.net/LOCO-Analyst/ Apoyado por: Canadian Internacional Development Agency (CIDA). Canada`s NSERC-funded LORNET research network. WINTEL project funded by the Serbian Ministry of Science.

GISMO(Graphical Interactive Student Monitoring Tool for Moodle)	Genera representaciones gráficas que serían exploradas y manipuladas por los docentes del curso para examinar los aspectos sociales, cognitivos y de comportamiento de los estudiantes.	Proporcionar una visualización útil de las actividades de los estudiantes en los cursos en línea para docentes.	http://gismo.sourceforge.net/ eLearning laboratory (eLab) of the University of Lugano in Switzerland.
CMA (Check My Activity)	Los estudiantes revisarían su actividad y la frecuencia de su uso en relación a un resumen anónimo de los compañeros de curso.	Lograr que en base a las comparaciones por pares, se pueda influir en los estudiantes en la metacognición.	http://www.umbc.edu/oit/newmedia/blackboard/stats/ University of Maryland, Baltimore County (UMBC).
Junyo	Desarrolla plataformas educativas para analizar los datos que generan los estudiantes de primaria en tiempo real.	Realizar una retroalimentación en tiempo real y mejorar el proceso de aprendizaje.	http://junyo.com/ Silicon Valley's Menlo Park, California.
Persistence Plus	A través de una plataforma móvil, realiza intervenciones conductuales que permita a los estudiantes organizar su tiempo y responsabilidades.	Incrementar tasas de retención y graduación.	http://www.persistenceplusnetwork.com/ Persistence Plus™ - Boston, Massachusetts.
eLAT (exploratory Learning Analytics Toolkit)	Permite explorar y correlacionar el uso del contenido, las propiedades y el comportamiento del usuario, así como los resultados de evaluación basada en indicadores gráficos.	Apoyar la reflexión y el mejoramiento de los métodos de enseñanza en línea sobre la base de los intereses personales y observaciones.	http://www.elearn.rwth-aachen.de/Dyckhoff RWTH Aachen University, Germany
Moodog (Watchdog Moodle)	Muestra como los estudiantes interactúan con los materiales de un curso en línea, proporciona recordatorios automáticos, para ver los materiales disponibles aún no	Permitir que los estudiantes comparen su progreso propio con los demás en la clase.	http://www.nmsl.cs.ucsb.edu/papers/152.pdf University of California in Santa Barbara.

	revisados.		
D2L (Student Success System)	Utiliza conocimientos analíticos para hacer predicciones sobre el rendimiento del estudiante y los niveles de riesgo en sus cursos.	Monitorear el compromiso del estudiante y las expectativas de logro para sus cursos, controlar y diseñar intervenciones específicas para los estudiantes en riesgo mejorar el rendimiento académico	https://documentation.desire2learn.com/en/student-success-system D2L Corporation - Kitchener Ontario, Canadá.
jPoll	Realizar un sondeo móvil que involucra a los estudiantes a través de iPhone, Android, Blackberry, tabletas, netbooks y ordenadores portátiles. Los docentes crean listas de preguntas para sondear a los estudiantes.	Proporcionar retroalimentación directa e inmediata a los instructores y proporcionar a los estudiantes información instantánea sobre la comprensión de los contenidos para ayudarles a controlar su propio entendimiento.	http://app.griffith.edu.au/poll/landing.html Griffith University - Australia
Sherpa (Predictive analytics module)	Proporciona una alerta temprana de la conducta del estudiante que tiene una mayor probabilidad de fracaso y fomenta un comportamiento productivo.	Mejorar el rendimiento académico a través de un motor de recomendación.	http://www.socccd.edu/sherpa/ South Orange County Community College District- Estados Unidos

Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

3.3. Oportunidades del Learning Analytics

(Ferguson, 2012), justifica la realización de Learning Analytics a partir de la integración de tres oportunidades de análisis y mejora académica como son: el Aprendizaje Virtual, el *Big Data* y el interés institucional.

3.3.1 Big Data

Este término, se emplea para el fenómeno que aprovecha el crecimiento de los datos, para que estos sean aprovechados correctamente, se requiere de un proceso estructurado para su almacenamiento, con el fin de obtener resultados específicos de la información, que se genera.

La información que se obtendría de los *Big Data*, pretende mejorar la calidad de vida de los actores inmersos en el proceso de aprendizaje, pero se considera que se pone en riesgo la privacidad de un individuo, debido a que descubre sus patrones de comportamiento.

Los datos en su estado natural, se encuentran en los siguientes estados, (Vargas, 2013):

- **Estructurados:** se encuentran procesados, filtrados y debidamente organizados, un ejemplo de ellos son las bases de datos relacionados.
- **Semi- estructurados:** son aquellos que están procesados, tiene un formato definido y una distribución variable, pertenecen a este grupo las bases de datos basadas en columnas y los ficheros de tipo HTML o XML.
- **No estructurados:** estos no están procesados, su organización no está definida, y se encuentran en formato de texto, imagen, video, código, directorios de logs o la información de las redes sociales.

El repositorio de datos o *Big Data*, se caracteriza por ser desarrollado en base a las cinco V-IBM (Serrat & Sabater, 2013), que son:

- **Volumen:** El *Big Data* es un repositorio de datos de gran tamaño, con infraestructura escalable y distribuida.
- **Velocidad:** hace referencia al tiempo de respuesta en el procesamiento de datos, genera resultados en tiempo real muy reducido, así como también, es indispensable considerar la velocidad en la, que se producen, construyen repositorios de almacenamiento veloz.
- **Variiedad:** los datos provienen de diversas fuentes, se almacenan en diversos tipos y formatos, y todos estos serían contenidos en un repositorio arreglado de tal forma, que evite un proceso de estructuración e indexación.
- **Variabilidad:** el *Big Data* se construye sobre una arquitectura flexible que sea adaptable a los cambios de formato de datos, durante la obtención, almacenamiento y procesamiento. Por consiguiente, que pueda evolucionar al mismo ritmo en, que se produce la información.
- **Valor:** esta es una de las características fundamentales del *Big Data*, es decir, todo este proceso, se realiza con un objetivo bien definido, de esta manera los resultados se obtienen eficaz y eficientemente para facilitar la toma de decisiones.

Es así, que la aplicación *Big Data* presenta varios ejemplos aplicativos al área educativa, uno de ellos es la organización *New Classroom Innovation Partnes* ubicado en New York, el mismo que diseña modelos instructivos innovadores basados en las experiencias repetitivas de los estudiantes.

Otro ejemplo se cita en Chicago o *Whashington Teach One* donde aprovecha *Big Data*, para comprobar si los estudiantes adquieren conocimientos en la asignatura de Matemáticas, enfocado en las necesidades de los estudiantes donde un Software genera lecciones y pruebas personalizadas, a más de ello esta sería presencial, tutores virtuales o mediante clases dictadas por una aplicación de computadora, sin dejar de lado un aprendizaje colaborativo online.

1<http://www.newclassrooms.org/>

2Whashington Teach One

3<http://universoup.es/5/explorandoelhorizonte/los-big-data-en-la-educacion/>

3.3.2. Aprendizaje Virtual

El aprendizaje virtual permite motivar e impulsar al alumno que sea él quien genere su propio conocimiento, a partir de una serie de contenidos distribuidos a lo largo del curso, enfocados a actividades prácticas, ejercicios dirigidos, programas informáticos y que al final sirva de retroalimentación.

Este aprendizaje está basado en el fracaso y los errores que cometa el alumno, le permita que aprenda y genere conocimiento gracias a sus reiteradas equivocaciones la cual, genera interés en la búsqueda de la respuesta correcta.

Es así que la Educación Virtual permite que el estudiante genere un conocimiento independiente y autodidacta, basado por el continuo seguimiento del docente, este modelo está creado con la utilización de las Tics para poder dar soporte a la educación online mediante la realización de actividades y contenidos en línea. (Begoña, 2011)

El aprendizaje virtual se lleva a cabo mediante el uso de un software específico que sería: un portal de distribución de contenidos, entornos de trabajo en grupo o colaboración, sistemas de gestión de contenidos o CMS, sistemas de gestión de conocimiento o LMS conocidos como Entornos virtuales de aprendizaje – EVA y Sistemas de gestión de contenidos para el conocimiento o aprendizaje o LMS.

Existen algunas formas de realizar educación virtual, estas son:

- **E-Learning:** este nombre se deriva del Inglés Electronic Learning, que significa aprendizaje electrónico, se lo conoce también, como teleformática, este modelo combina el internet y las Tics como herramientas para la comunicación e interacción entre los participantes del proceso educativo, es la evolución del aprendizaje a distancia, con el cual los estudiantes llevarían su propio ritmo de aprendizaje, los contenidos están disponibles en el momento que necesitan, combina diversos tipos de materiales, es un proceso activo de construcción de pensamientos, facilita la colaboración, entre otros.

4 <http://www.formaciondeformadores.com/faprendvirtual.htm>

5 E.-learning, M-learning y B-learning. <http://www.icalla.com/e-learning-m-learning-y-b-learning>

- **M-Learning:** el aprendizaje móvil, se basa en el uso de los teléfonos inteligentes y las tablets como herramienta de formación educativa, es útil para que el

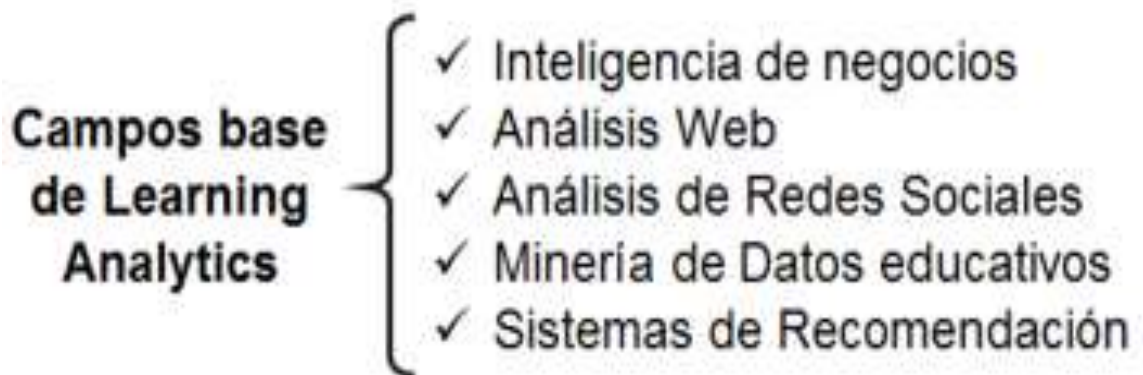
estudiante aprovechélos tiempos libres para su formación, es espontáneo, personal, informal, contextual, portátil, disponible en todas partes, integrado a las actividades diarias.

- **B-Learning:** el blended learning es una tendencia actual, se lo emplea para describir la combinación de entornos virtuales y físicos en el proceso de aprendizaje. También, se diría que es la combinación de enfoques pedagógicos que combina eficacia y las oportunidades de socialización de la clase mediante el uso de la tecnología en línea.

3.3.3 Ciencias base del Learning Analytics

Según (Ferguson,2012), el análisis del aprendizaje surge de campos de estudios ya existentes, tales como, la inteligencia de negocios, el análisis web, el análisis de redes sociales, minerías de datos educativos y sistemas de recomendación, ilustrado en la Figura 2. Estos se integran para brindar conceptos, herramientas y metodologías que, aplicadas a las huellas académicas, dan como resultado conocimiento útil para mejorar los procesos de trabajo.

Figura 2: Campos de estudios que dan origen a Learning Analytics

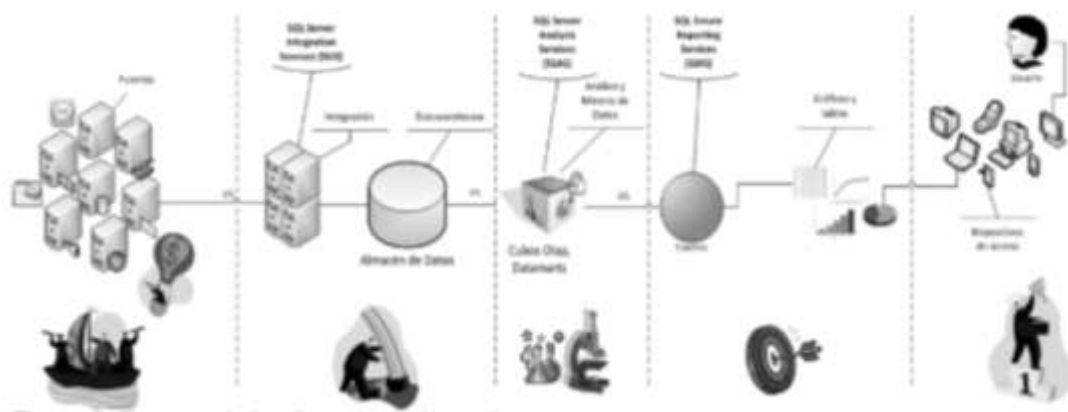


Fuente: Ferguson (2012).

3.3.3.1 Inteligencia de negocios

En la Figura 3, se aprecia la arquitectura de la inteligencia de negocios, se evidencia que esta herramienta trabaja con datos que reposan en diferentes bases de almacenamiento, generadas por diversos usuarios y guardadas en diversos formatos y lugares. Los datos son sometidos a una fase de integración en el cual, se crea un *Datawarehouse*, este es sometido a un proceso de análisis, organizado adecuadamente, así mismo se verifica que se realice un proceso de carga completa, una vez finalizado, se diseñan los reportes en los cuales, se brinda información útil para la toma de decisiones

Figura 3: Proceso de Inteligencia de Negocios



Fuente: Vélez. (2011)

La inteligencia según (Lluis, 2007) se caracteriza por ser un proceso:

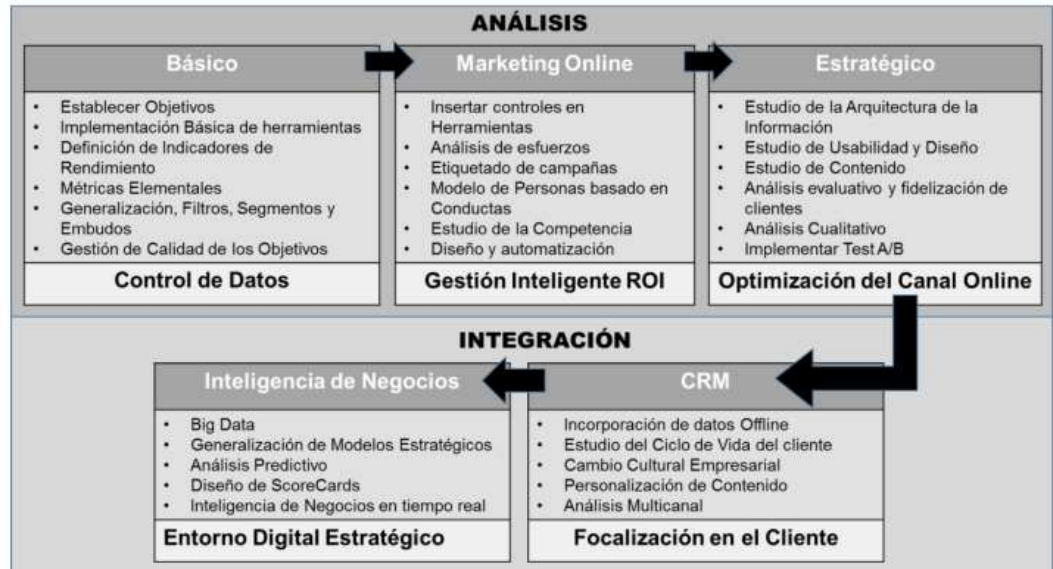
- **Interactivo:** debido a que la inteligencia de Negocios es el proceso de análisis de la información continuado en el tiempo y no solo en un momento específico, los resultados presentan información de tendencias, cambios, variabilidades, etc.
- **Exploratorio:** debido a que siempre se tiene un momento inicial en el que se accede a la información, en esta fase se realiza la exploración con el fin de comprender lo que sucede en el negocio, aquí aparecerían relaciones de las cuales, no se conocía su existencia.
- **Analítico:** se descubren relaciones entre variables, la tendencia o evolución de las mismas, así como patrones de comportamiento, se concluiría que, si un estudiante tiene ciertas características y se encuentra un segundo con similares al primero, se diría que este último se comportará como el anterior.

- **Estructurado:** La información es almacenada en tablas relacionadas entre ellas, las mismas que se almacenan en *Datawarehouse*.
- **Objetivo:** tienen un objeto concreto de estudio, por ejemplo, la reducción de deserción de estudiantes, retención de los mismos, aumento de su participación en clases, etc.
- **Comunicativo:** presenta los resultados descubiertos, de una manera clara con el fin de poder tomar las decisiones oportunas y realizar los cambios necesarios para mejorar la competitividad de la educación.

3.3.3.2 Análisis Web

En la Figura 4, se aprecia dos etapas en las que se divide el Análisis Web. La primera es el análisis en el cual, se encuentran tres subprocesos que son el Control de Datos mediante el análisis básico, la gestión Inteligente del Retorno de Inversión utiliza el Marketing Online y la Optimización del canal Online mediante un análisis estratégico. La segunda etapa es la de Integración, esta consta de dos subprocesos que son la Focalización en el cliente mediante el uso de administración basada en la relación con el cliente y finaliza con el desarrollo de un Entorno Digital Estratégico basado en las herramientas que proporciona la Inteligencia de Negocios.

Figura 4: Proceso del análisis web



Fuente: Adaptación del Modelo de Madurez en Analítica Digital de Gemma Muñoz 6

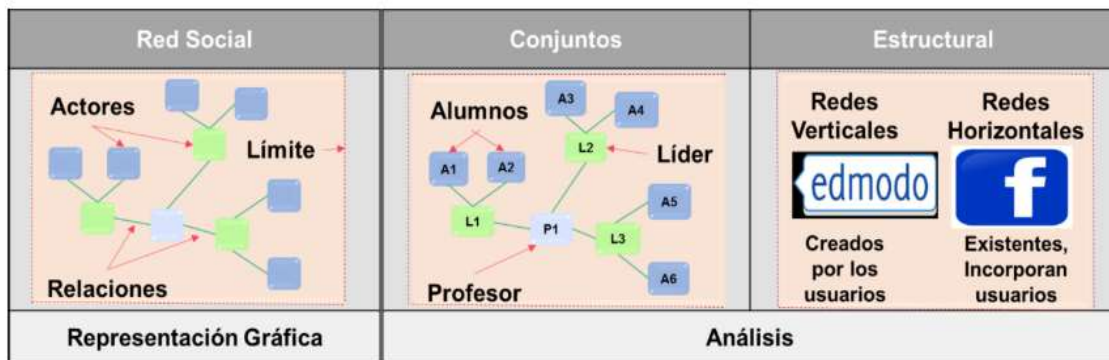
Según (Elices, 2011), el análisis web se caracteriza como:

- El proceso de recolección, medición y análisis de datos, que provienen del Internet, con el fin de optimizar los sitios web y campañas de marketing. Tiene como propósito conocer y entender lo que sucede en las páginas web, que se ofrecen a los estudiantes.
- Determinación del impacto o en qué medida cada elemento del contenido genera nuevo tráfico y mediante que palabras claves, se acceden a él, también, ayuda a conocer si este logra cautivar al visitante y hace que se adentre al resto de contenidos.
- La herramienta que ayuda a conocer los segmentos de usuarios que muestran interés por ciertas temáticas, aportan más valor del que se presentan en los sitios web mediante comentarios, o indican poca estadía según el tiempo de observación en la página.
- La búsqueda de patrones de uso y navegación de los usuarios, indicadores de abandono de formularios de registro, entre otros.

6 <http://dondeestaavinashcuandoselenecesita.blogspot.com.es/2013/10/la-tactica-es-saber-que-hacer-cuando.html>

3.3.3.3 Análisis de redes sociales

Figura 5: Proceso del Análisis Redes Sociales



Fuente: Aguirre. (2011)

En la figura 5, se aprecia el proceso del análisis de redes sociales que comienza con la representación gráfica de una estructura social, que se comunica entre sí, en el cual se identifica algunos elementos como son: Actores, Relaciones y el Límite o espacio geográfico en la que se encuentra la red.

Después de esta etapa, se procede a realizar dos tipos de análisis que según (Aguirre, 2011) son:

- Análisis de conjuntos: En este estudio es importante la posición que cada actor representa dentro de la red y su capacidad para formar subgrupos, en la figura 9, se aprecia la representación de un trabajo grupal liderado por el docente, donde cada grupo posee un líder este se sirve de intermediario entre el resto de los estudiantes y el docente.
- Análisis estructural: Este estudio hace referencia a la forma morfológica de la red y su capacidad de expansión, aquí se tiene en definitiva, dos tipos de redes las Verticales que son creadas con un fin específico en el caso de Edmodo, se desarrolla para representar un grupo de estudiantes pertenecientes a un determinado curso. En cambio, las horizontales son aquellas creadas para, que se incorporen usuarios por ejemplo, Facebook.

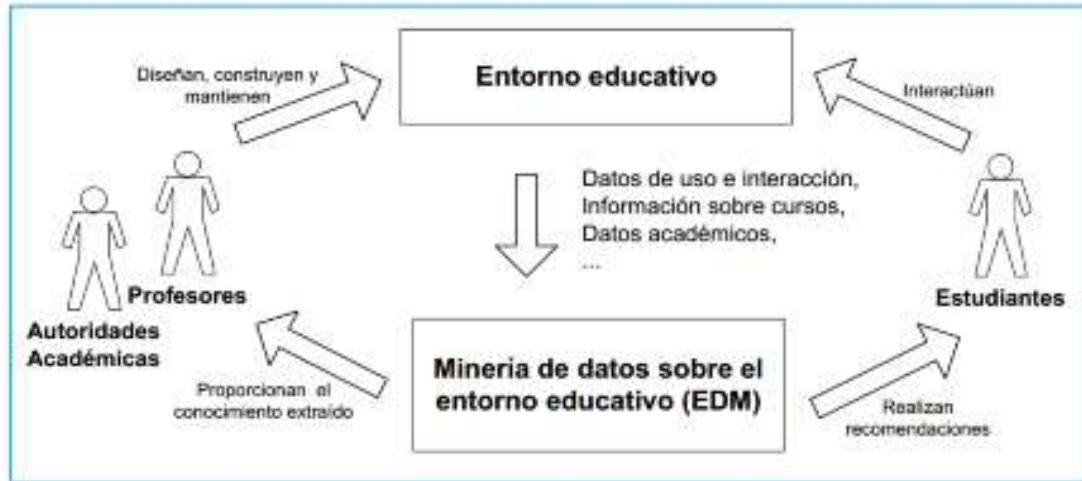
(Aguirre, 2011) comenta que el análisis de las redes sociales, se caracteriza por ser:

- Un grupo de métodos y algoritmos analíticos que posee un sistema teórico conceptual relacional, que trata de explicar los fenómenos sociales que ocurren en un entorno determinado de comunicación e intercambio de pautas operativas, normas y valores que condicionan la conducta de los involucrados y les otorga una posición específica dentro de la red.
- Un estudio de la estructura de las relaciones sociales, con el fin de entender el comportamiento de los individuos, se realiza un estudio de los patrones, morfología y el diálogo que sostienen sus integrantes.
- Un análisis de conjuntos que presta atención a los nexos directos e indirectos de los actores, con el fin de explicar la posición relativa de cada actor dentro de la red, su ubicación e importancia en la misma y en los subgrupos que pueda crear.
- El análisis de equivalencia estructural, es decir, el estudio de los patrones resultantes de los vínculos de los actores con terceras personas.
- Una investigación que utiliza la teoría de grafos para su desarrollo, de ahí se tiene que los actores representan los nodos, estos serían individuos, grupos o instituciones. Las redes son las relaciones que vinculan a los actores entre sí, y se estudian en un espacio y tiempo determinado.

3.3.3.4 Minería de Datos Educativos

En la Figura 6, se aprecia el proceso de la Minería de Datos Educativa o *Educational dataming*, aplicada a los datos, que se generan en el entorno educativo, estos son diseñados, construidos y mantiene los profesores y autoridades académicas, a la vez que son los recursos con los que interactúan los estudiantes en su proceso de formación académica. La información obtenida por la EDM sirve para mejorar y recomendar nuevos recursos a los estudiantes.

Figura 6: Proceso de la Minería de Datos Educativa



Fuente: Romero, (2013)

La minería de datos educativos según (Romero, 2013), se caracteriza por ser:

- El proceso de descubrimiento de conocimiento con el fin de encontrar información, desconocida que es útil, esta proviene de grandes repositorios de datos.
- La aplicación de técnicas de minería de datos a información generada en los entornos educativos. Tiene dos propósitos el primero es proporcionar conocimiento a profesores y autoridades académicas, y el segundo, se trata de realizar recomendaciones a los estudiantes, en base a su interacción con el entorno de aprendizaje.
- La que proporciona al docente indicadores de la efectividad del proceso enseñanza – aprendizaje, sirve para que puedan organizar mejor los contenidos, corregir la estructura del curso de ser necesaria, así también, agrupa a los estudiantes en base a ciertas características comunes o específicas para el análisis, presenta informes de los errores más frecuentes en la realización de actividades y el grado de dificultad que éstos tengan.

3.3.3.5 Sistema de Recomendación

Figura 7: Proceso de un Sistema de recomendación basado en la percepción



Fuente: Caro & otros, (2011)

Los sistemas de recomendación, se caracterizan según (Albín, 2007), por ser:

- Sistemas que se encargan de suministrar a los estudiantes información personalizada y diferenciada sobre ciertos cursos o temas de interés para ellos, se convierten en la guía del proceso de aprendizaje debido a, que se presentan sugerencias de búsqueda que hacen más atractivo el proceso de adquisición de conocimientos.
- De dos tipos, los primeros basados en el contenido, utilizan la similitud de objetos, con lo cual, predicen según el interés del usuario los recursos que serían de su agrado. Los segundos, se basan en la colaboración, dependen de la forma de pensar de los estudiantes y profesores, la misma, que se refleja en sus acciones, las recomendaciones, se realizan al comparar gustos de los usuarios.

Capítulo 4

Metodología

4.1. Construcción de categorías educativas para la aplicación de las técnicas de Learning Analytics. Caso Unidad Educativa Carlos Cisneros

Para comenzar a construir las categorías educativas es necesario conocer el objetivo de esta investigación, el alcance, el problema identificado, y el resultado, que se desea obtener, para lo cual, se resumen en la siguiente tabla:

TÍTULO, OBJETIVO GENERAL, ESPECÍFICOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Tabla 2: Construcción de Categorías Educativas para la aplicación de las técnicas de Learning Analytics caso Carlos Cisneros

TÍTULO	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN
<p>CONSTRUCCIÓN DE CATEGORÍAS EDUCATIVAS PARA LA APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE LEARNING ANALYTICS. CASO UNIDAD EDUCATIVA CARLOS CISNEROS.</p>	<p>Categorizar las técnicas de Learning Analytics en el ámbito educativo mediante la Revisión Sistemática la cual, permite mostrar en forma comprensible, instantánea y visual el desarrollo de los procesos educativos del estudiante, con el propósito de mejorarlos y personalizarlos, debido a que existe un incremento de</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar una revisión sistemática de los métodos de análisis utilizados en <i>Learning Analytics</i>. 2. Verificar la utilización de datos masivos en las instituciones educativas. 3. Construir las categorías por nivel educativo, tipo, taxonomía, nivel cognitivo, técnica de análisis utilizadas en <i>Learning Analytics</i>. 4. Aplicar las categorías con un grupo de docentes de la U.E" Carlos Cisneros". 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuáles son las (categorías / áreas / temáticas educativas) en las que se aplica el Learning Analytics 2. ¿Cuáles son las (técnicas / métodos) de análisis que aplica Learning Analytics en sus (categorías / áreas / temáticas educativas)? 3. ¿Cuál es el (papel / objetivo / propósito / problema) educativo en la utilización de Learning Analytics en sus (categorías/áreas/ temáticas educativas)? 4. ¿Cuáles son las tendencias en la aplicación de Learning Analytics? 5. Tipo de datos: Numéricos (binarios, enteros, reales) o atributos, cantidad de variables y datos (¿son masivos?)

	la utilización de datos masivos, medios digitales y no se analizan.		
--	---	--	--

Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.2. PICOT

Con la finalidad de dar respuesta a las preguntas, que se plantea para el desarrollo de la investigación empleamos el método PICOT, mismo que se detalla a continuación:

P: Paciente o población - personas que quiere estudiar (Quién)

-

I: Intervención o Cuestión de interés (Cómo o qué)

-

C: Intervención o problema comparativo (¿Cuál es la alternativa?) - opcional

-

O: Resultado - ¿qué resultado buscas (medir, diagnosticar, tratar ...)?

-

T: Tiempo - sobre qué marco de tiempo - opcional, a veces el tiempo es un tema difícil

4.2.1. ¿Cuáles son las (categorías / áreas / temáticas educativas) en las que se aplica el Learning Analytics

Tabla 3: (categorías / áreas / temáticas educativas) en las que se aplica el Learning Analytics

P	Papers sobre Learning Analytics en los que se apliquen herramientas de análisis, encontrados en las principales bases de datos bibliográficas en los últimos 5 años.
I	(categorías / áreas / temáticas educativas) encontrados en los papers que aplican Learning Analytics en niveles de educación media y superior.
C	No se aplica
O	Cuadro de (categorías / áreas / temáticas educativas) detectadas en los papers analizados.
T	5 últimos años, desde junio 2013 hasta junio 2017

Fuente: Wilfrido Vaca

Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.2.2. ¿Cuáles son las (técnicas / métodos) de análisis que aplica Learning Analytics en sus (categorías / áreas / temáticas educativas)?

Tabla 4: (técnicas / métodos) de análisis que aplica Learning Analytics en sus (categorías / áreas / temáticas educativas)

P	Documentos sobre Learning Analytics en los que se apliquen herramientas de análisis, encontrados en las principales bases de datos bibliográficas en los últimos 5 años.
I	(técnicas / métodos) encontrados en los documentos que aplican Learning Analytics en niveles de educación media y superior.
C	No se aplica
O	Cuadro de (técnicas / métodos) detectados en los Documentos analizados.
T	5 últimos años, desde junio 2013 hasta junio 2017

Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.2.3. ¿Cuál es el (papel / objetivo / propósito / problema) educativo en la utilización de Learning Analytics en sus (categorías/áreas/ temáticas educativas)?

Tabla 5: (papel / objetivo / propósito / problema) educativo en la utilización de Learning Analytics en sus (categorías/áreas/ temáticas educativas)

P	Documentos sobre Learning Analytics en los que se apliquen herramientas de análisis, encontrados en las principales bases de datos bibliográficas en los últimos 5 años.
I	(papel / objetivo / propósito / problema) encontrados en los documentos que aplican Learning Analytics en niveles de educación media y superior.
C	No se aplica
O	Cuadro de (papel / objetivo / propósito / problema) detectados en los documentos analizados.
T	5 últimos años, desde junio 2013 hasta junio 2017

Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.2.4. ¿Cuáles son las tendencias en la aplicación de Learning Analytics?

Tabla 6: Tendencias en la aplicación de Learning Analytics

P	Papers sobre Learning Analytics en los que se apliquen herramientas de análisis, encontrados en las principales bases de datos bibliográficas en los últimos 5 años.
I	Tendencias encontradas en los papers que aplican Learning Analytics en niveles de educación media y superior.
C	No se aplica
O	Cuadro de tendencias detectadas en los papers analizados.
T	5 últimos años, desde junio 2013 hasta junio 2017

Fuente: Wilfrido Vaca

Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.2.5. Tipo de datos: Numéricos (binarios, enteros, reales) o atributos, cantidad de variables y datos (¿son masivos?)

Tabla 7: Tipo de datos: Numéricos (binarios, enteros, reales) o atributos, cantidad de variables y datos

P	Papers sobre Learning Analytics en los que se apliquen herramientas de análisis, encontrados en las principales bases de datos bibliográficas en los últimos 5 años.
I	Tipo de datos y determinación sí son masivos o no lo son, encontrados en los papers que aplican Learning Analytics en niveles de educación media y superior.
C	No se aplica
O	Cuadro sobre el tipo de datos y si son o no masivos
T	5 últimos años, desde junio 2013 hasta junio 2017

Fuente: Wilfrido Vaca

Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.3. Buscadores Utilizados

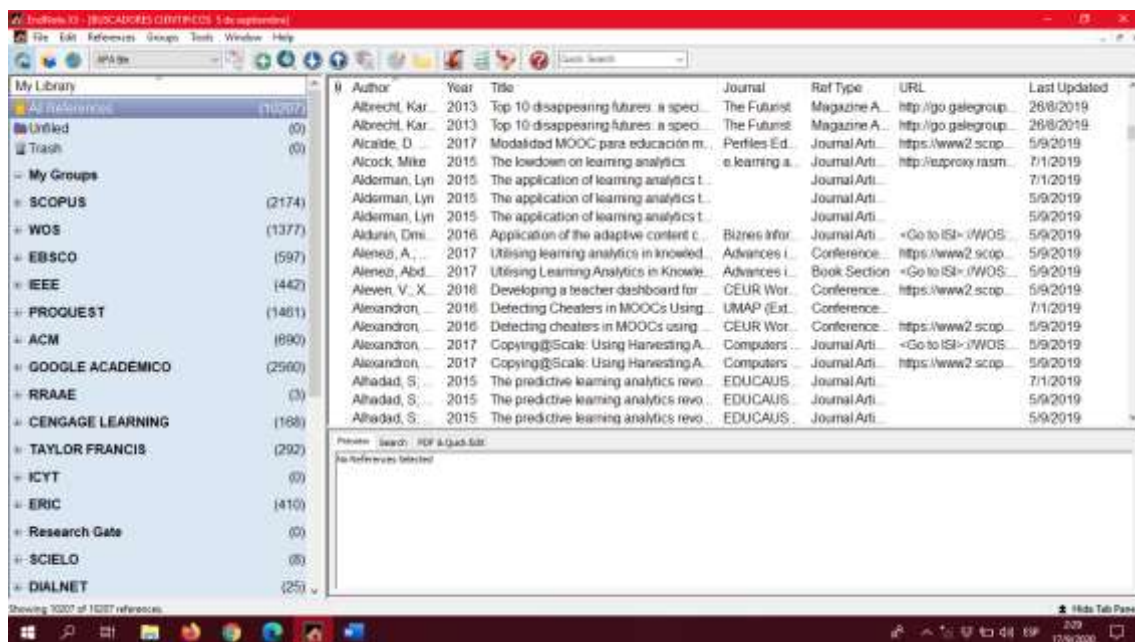
Con el objetivo de encontrar publicaciones referentes a Learning Analytics, se empleó los siguientes buscadores científicos: Scopus, ebsco, wos, proquest, Ieee, acm, google académico, rraae, cengage learning, taylor francis, ICYT, eric, Dialnet.

En los cuales, encontramos los siguientes resultados, además, es necesario mencionar que la temática a buscar es Learning Analytics.

4.3.1 SCOPUS

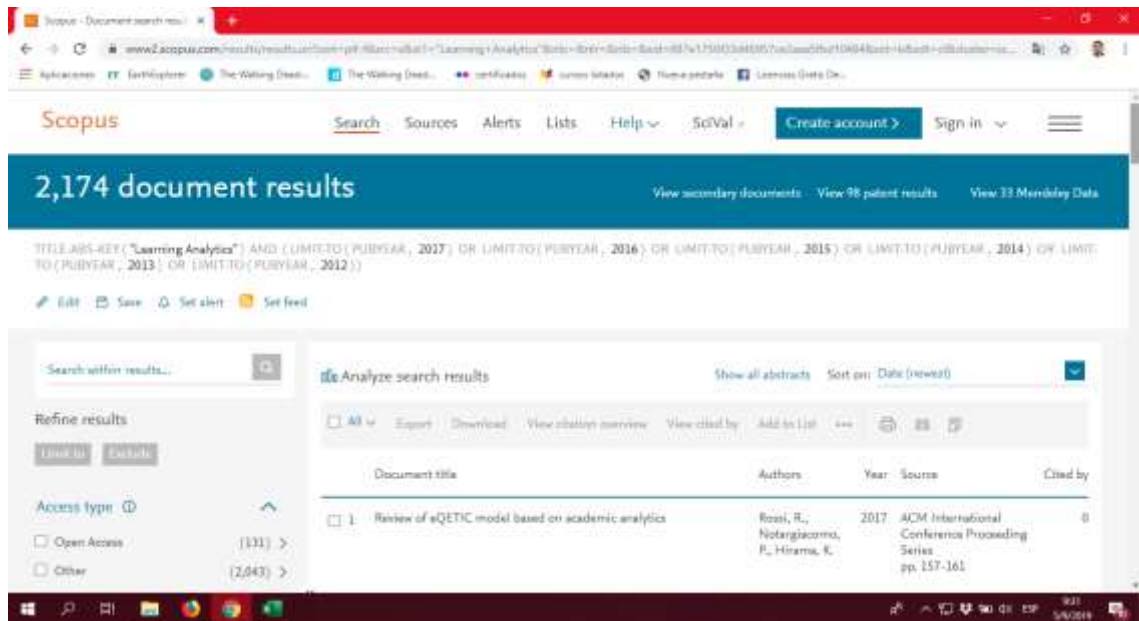
En este buscador se identificó 2174 papers: (www.scopus.com)

Figura 8: SCOPUS ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

Figura 9: SCOPUS

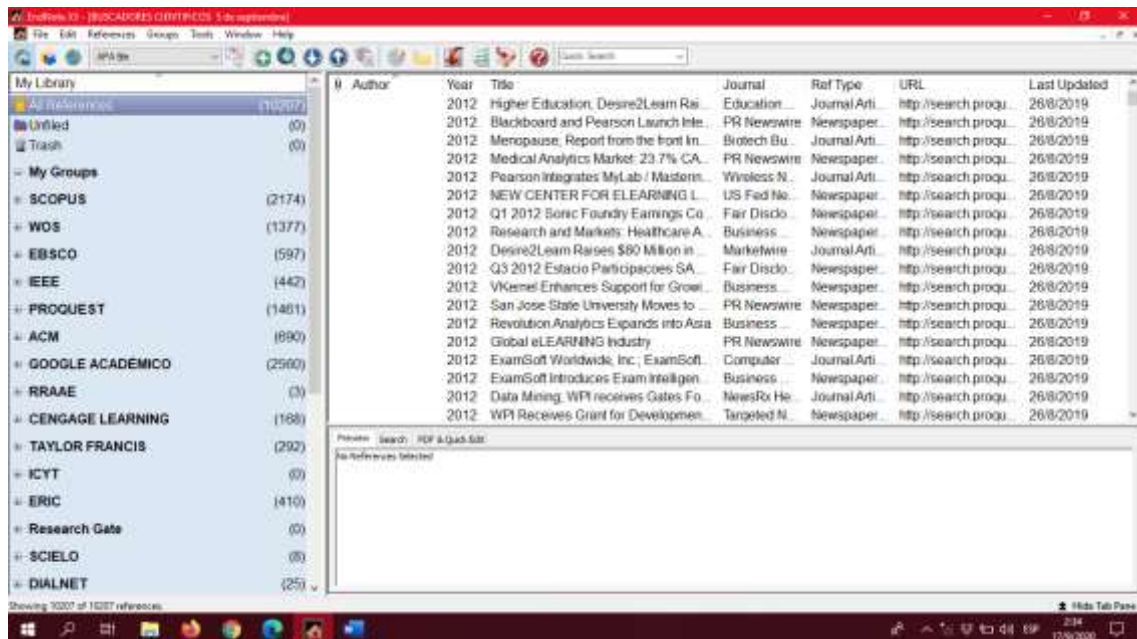


Fuente: Wilfrido Vaca
 Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.3.2. EBSCO

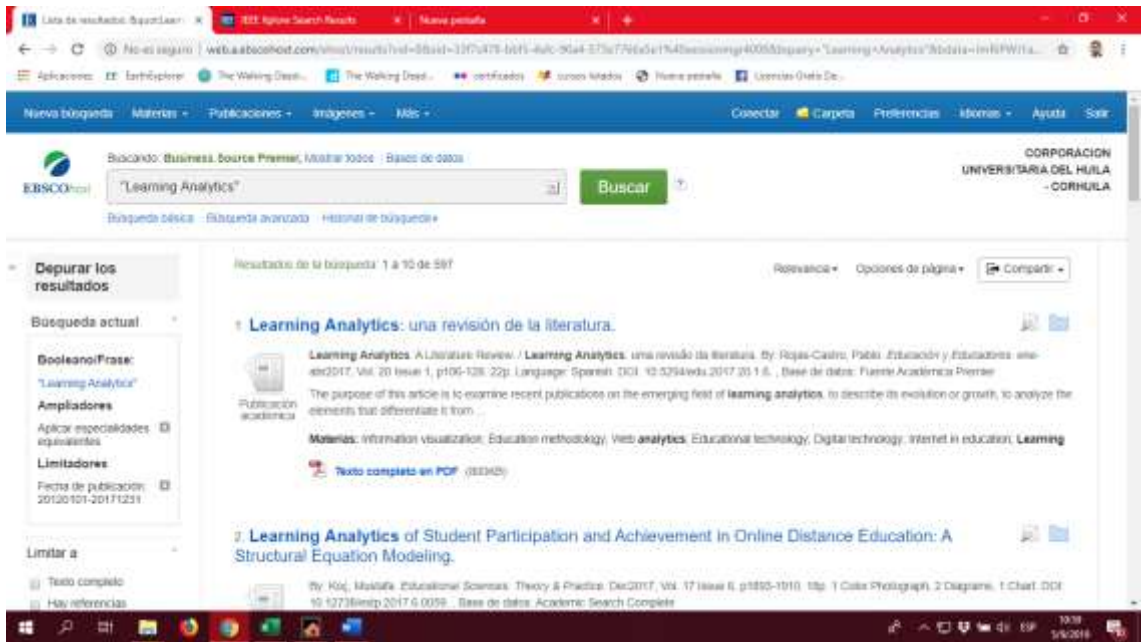
En este buscador se identificó 597 papers: (<http://search.ebscohost.com/>)

Figura 10: EBSCO ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
 Elaborado por: Wilfrido Vaca

Figura 11: EBSCO

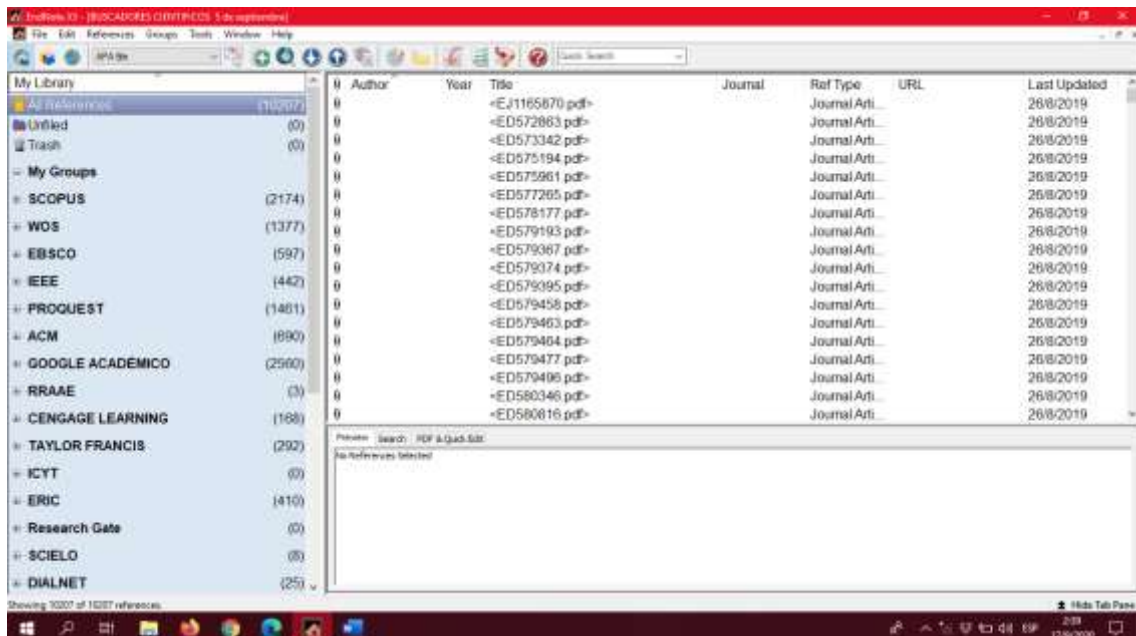


Fuente: Wilfrido Vaca
 Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.3.3. WOS

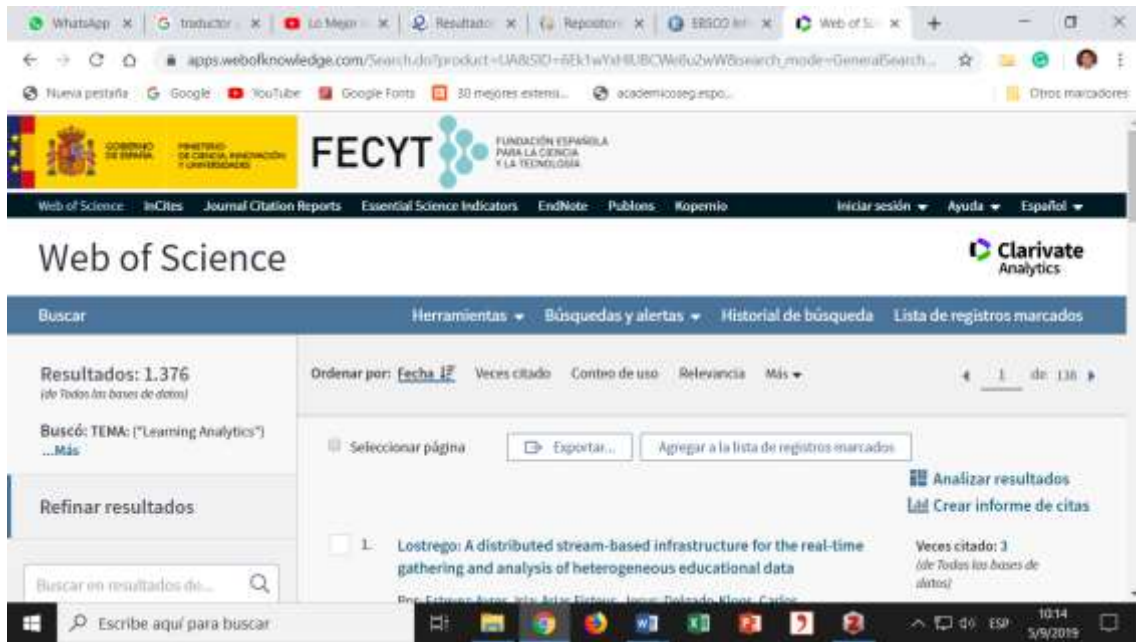
En este buscador se identificó 1377 papers: (<http://www.fecyt.es>)

Figura 12: WOS ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
 Elaborado por: Wilfrido Vaca

Figura 9: WOS

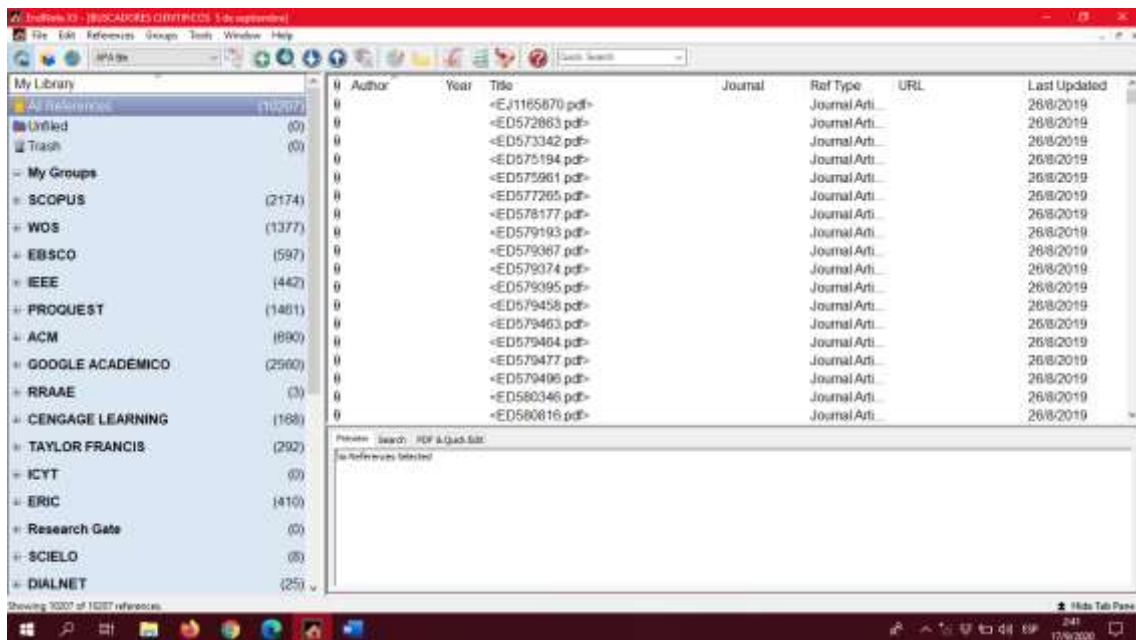


Fuente: Wilfrido Vaca
 Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.3.4. PROQUEST

En este buscador se identificó 1461 papers: (<http://search.proquest.com/>)

Figura 14: PROQUEST ENDNOTE



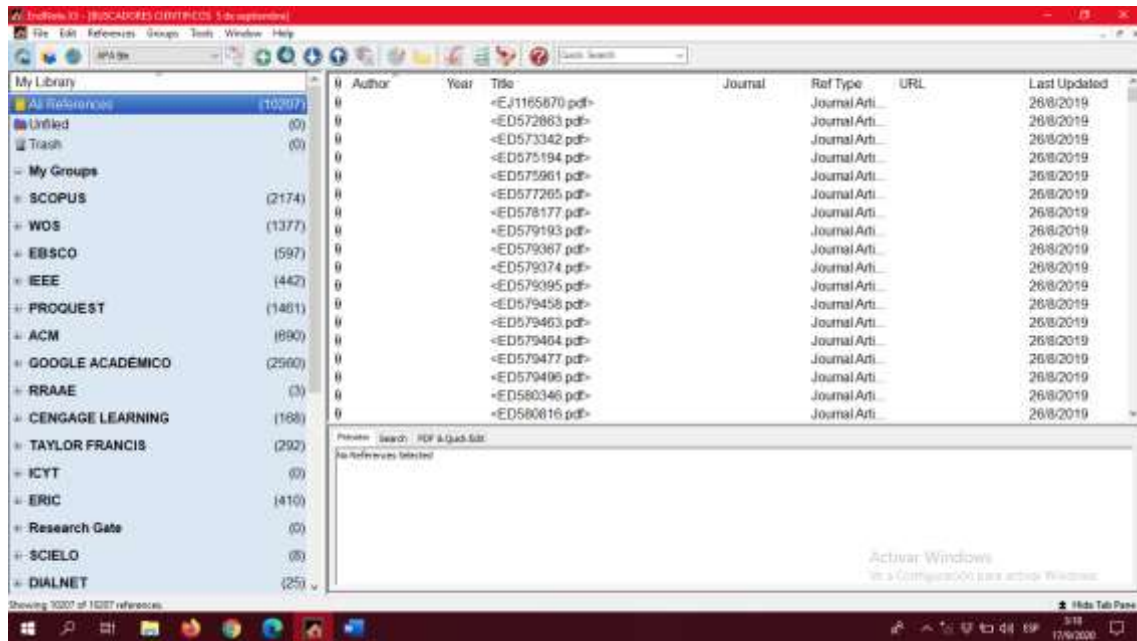
Fuente: Wilfrido Vaca
 Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.3.5. IEEE

En este buscador se identificó 442 papers:

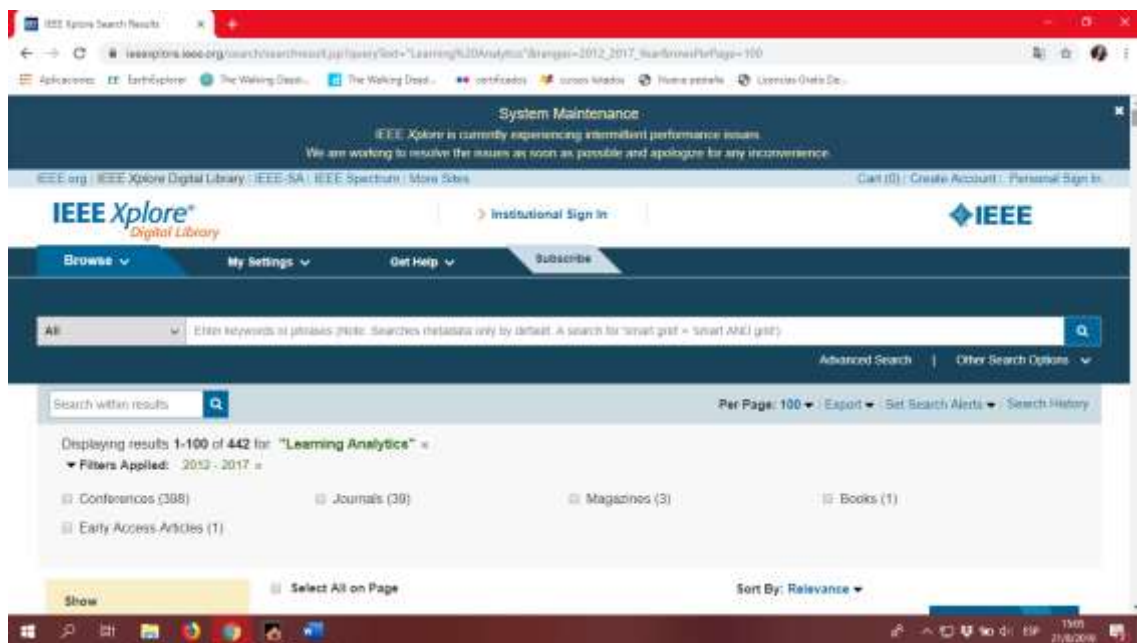
(<http://ieeexplore.ieee.org/search/advsearch.jsp>)

Figura 15: IEEE ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

Figura 10: IEEE

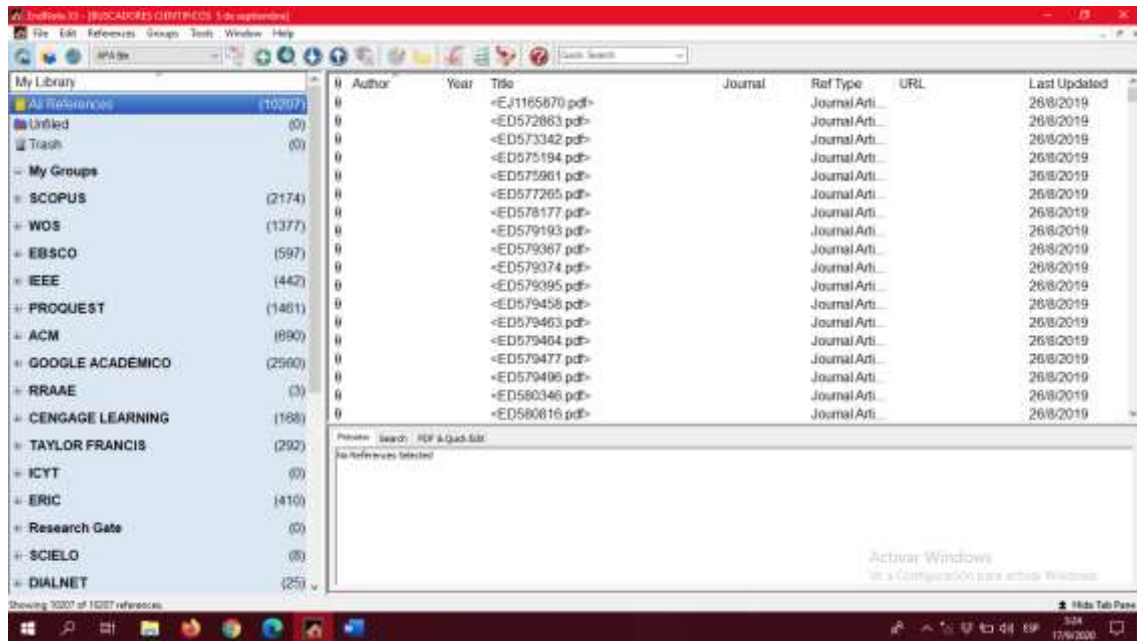


Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.3.6. ACM

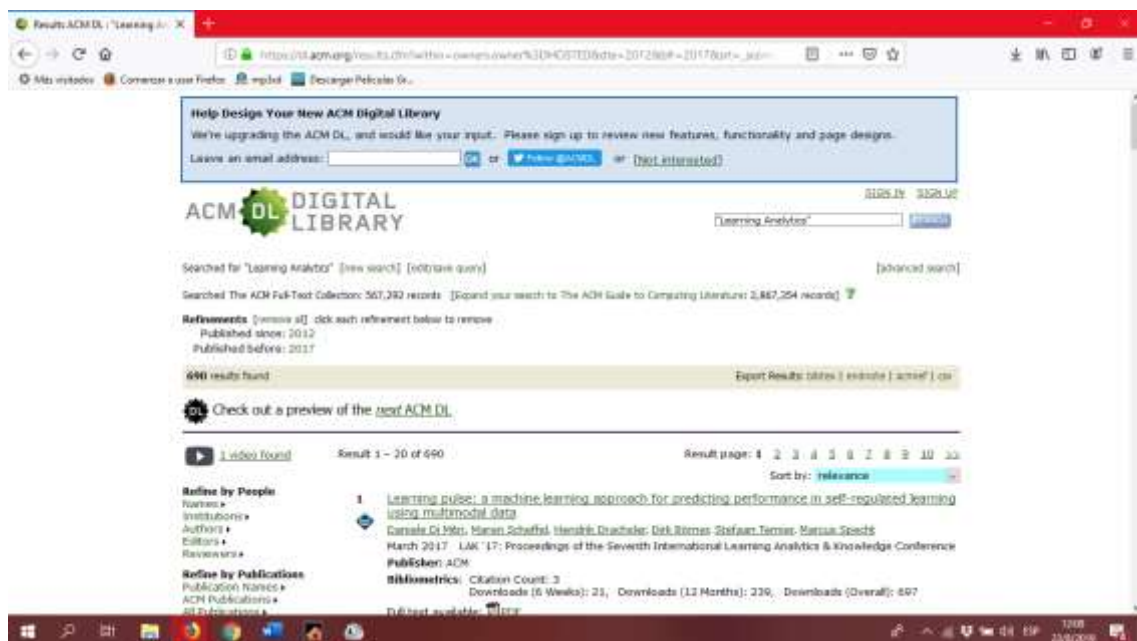
En este buscador se identificó 690 papers: (<http://dl.acm.org/>)

Figura 11: ACM ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

Figura18: ACM

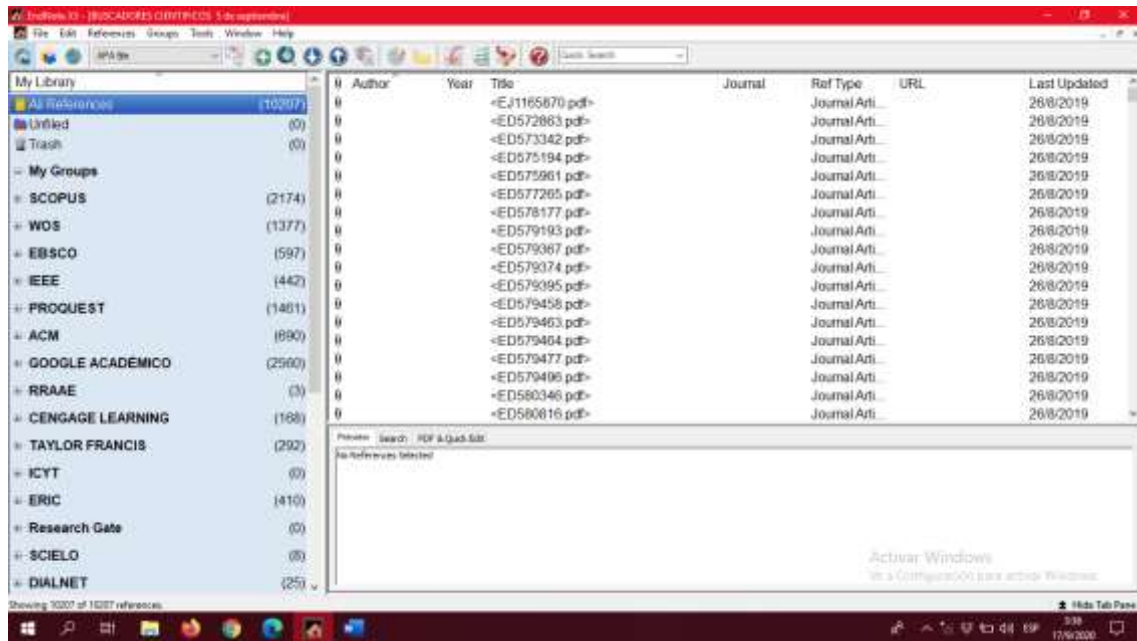


Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.3.7. GOOGLE

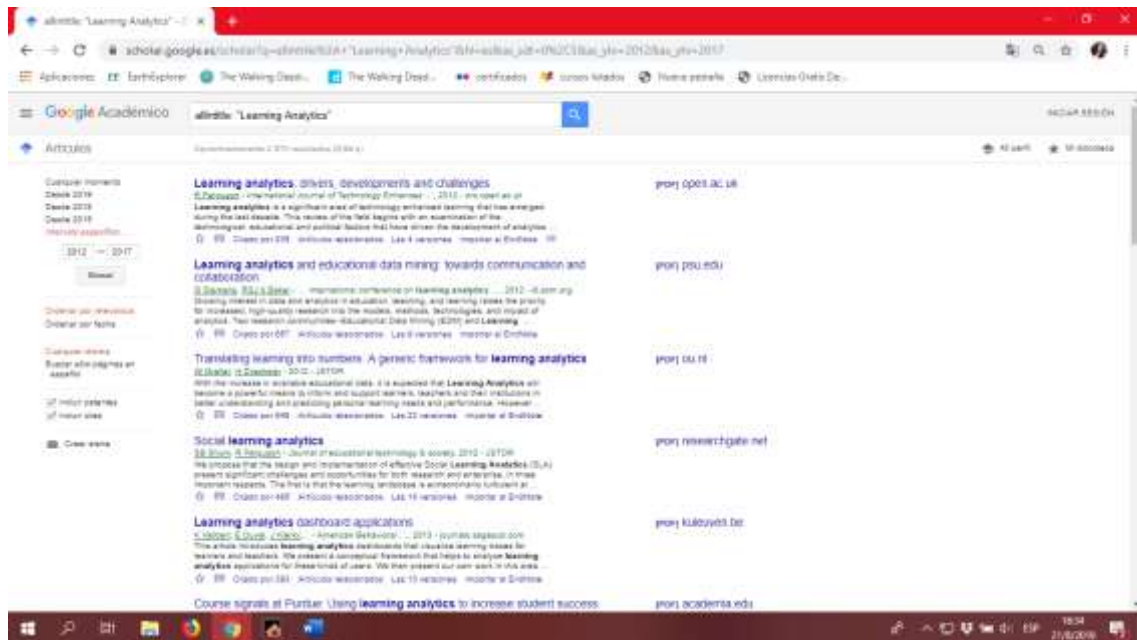
En este buscador se identificó 2560 papers: (<https://scholar.google.es/>)

Figura19: GOOGLE ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

Figura 20: GOOGLE

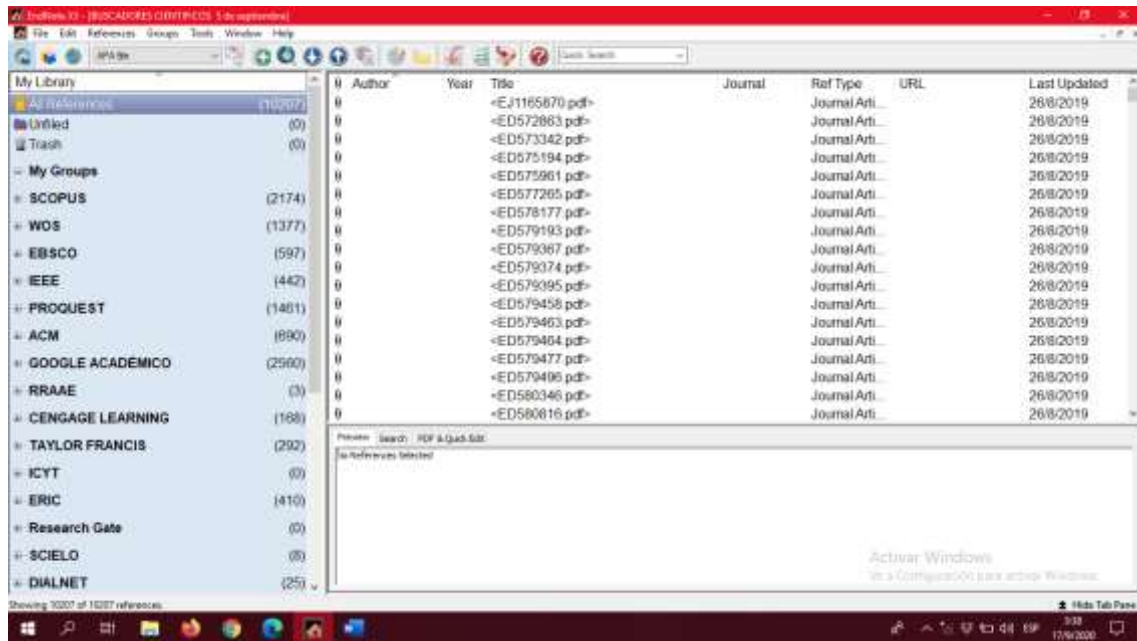


Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.3.8. RRAAE

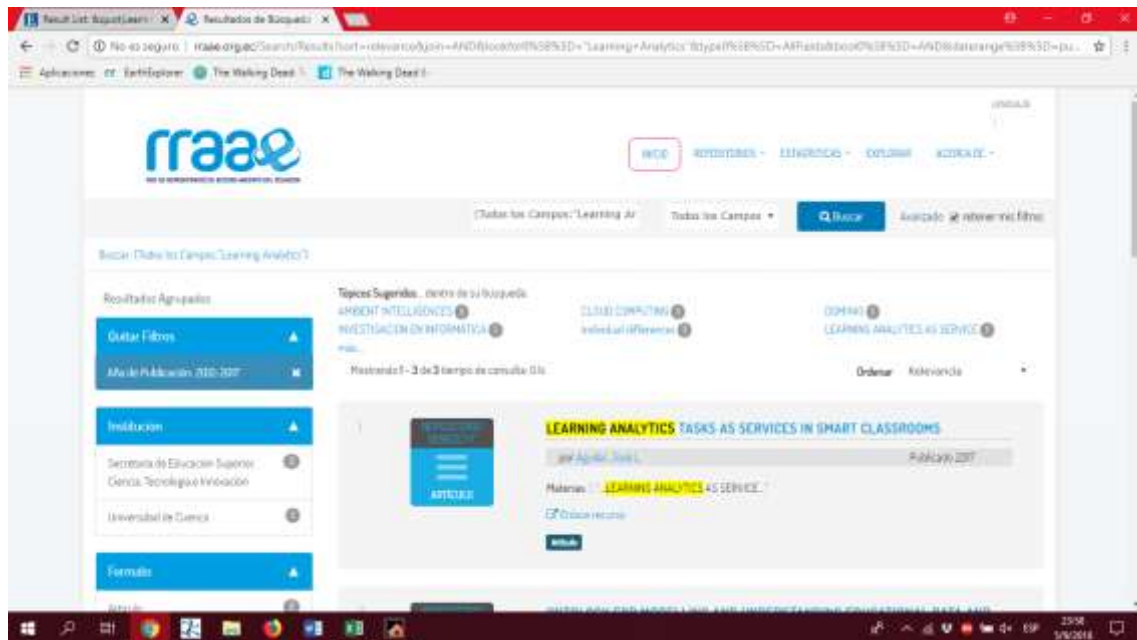
En este buscador se identificó 3 papers: (<http://rraae.org.ec/>)

Figura 21: RRAAE ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

Figura 22: RRAAE



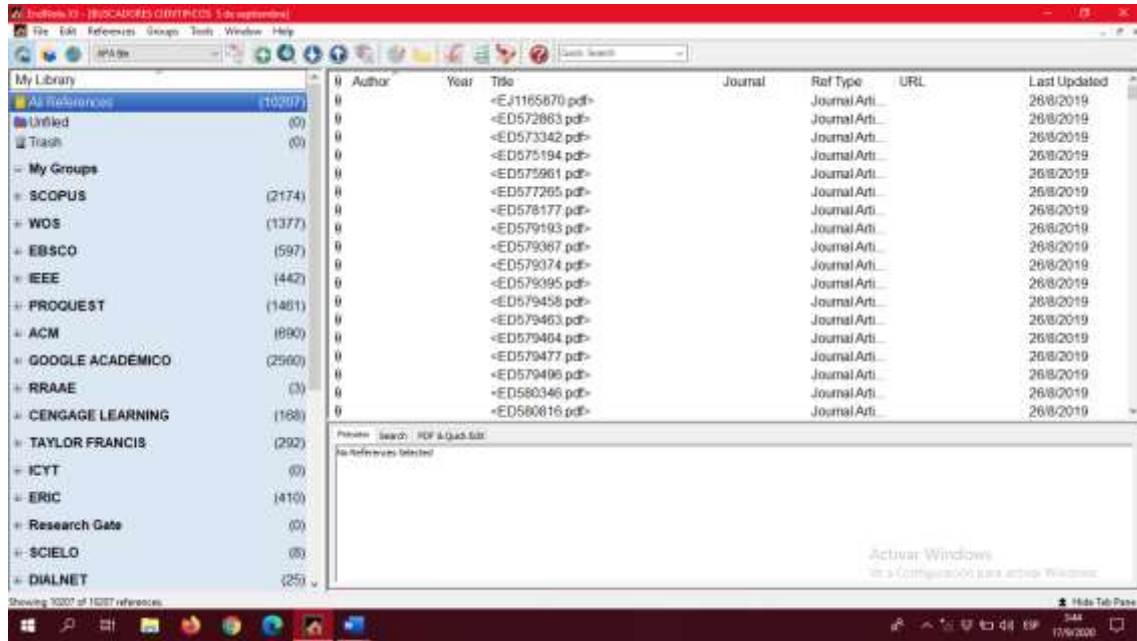
Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.3.9. CENGAGE LEARNING

En este buscador se identificó 168 papers:

http://infotrac.galegroup.com/default/puce_cons

Figura 23: CENGAGE LEARNING ENDNOTE



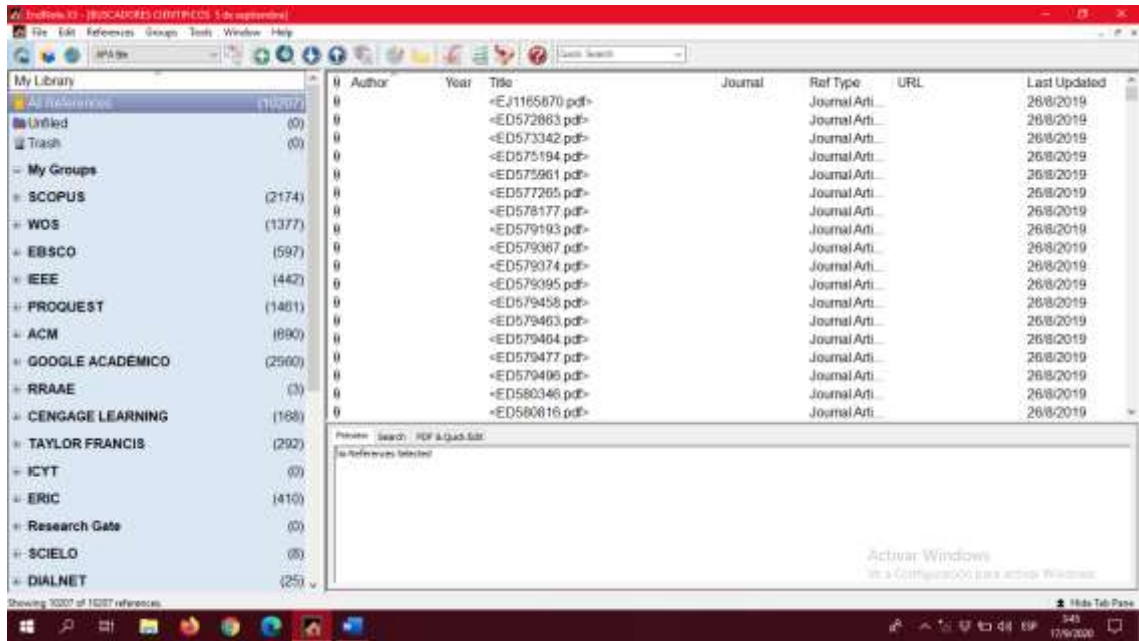
Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.3.10. TAYLOR FRANCIS

En este buscador se identificó 292 papers:

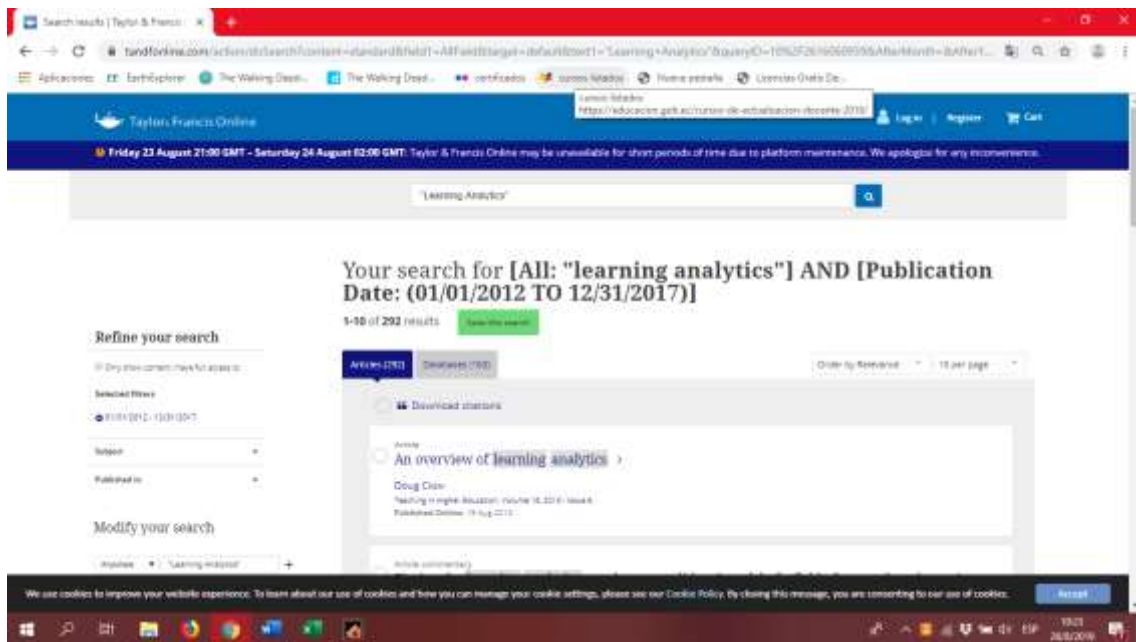
(<http://www.tandfonline.com/action/doSearch?AllField=Learning+analytics>)

Figura 24: TAYLOR FRANCIS ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

Figura 25: TAYLOR FRANCIS

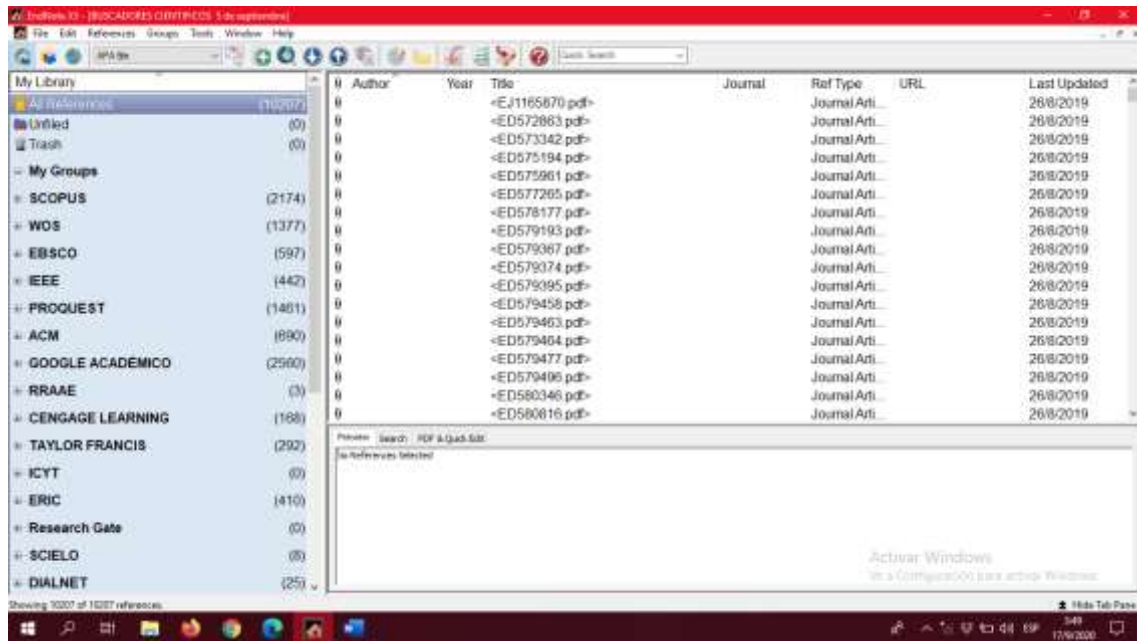


Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.3.11. ICYT

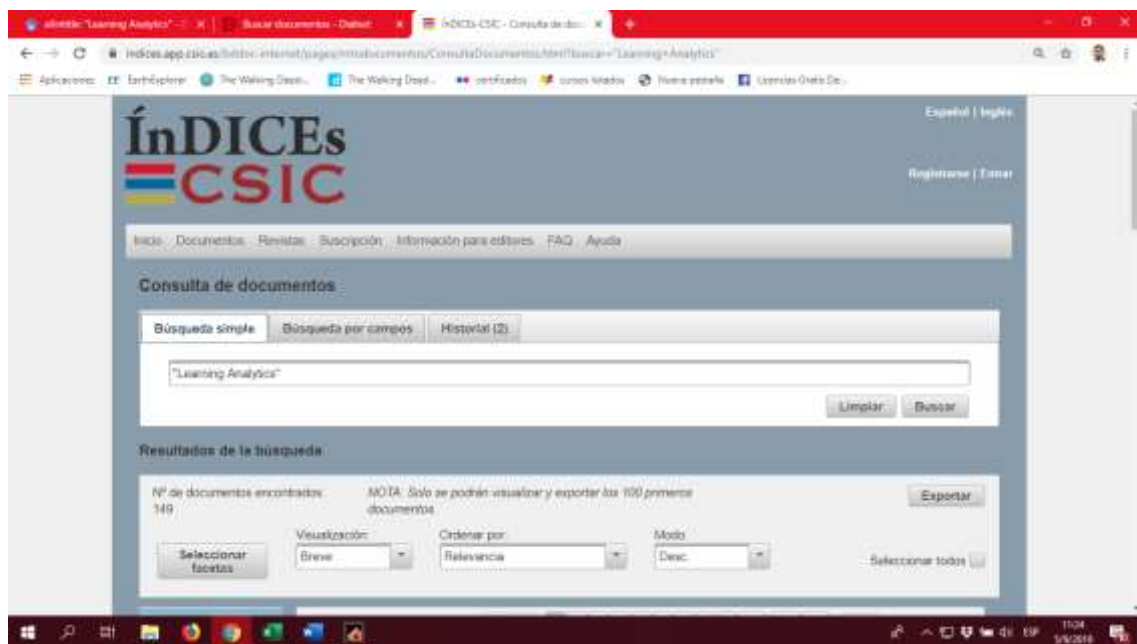
En este buscador se identificó 0 papers: (<http://bddoc.csic.es:8080>)

Figura 26: ICYT ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

Figura 27: ICYT

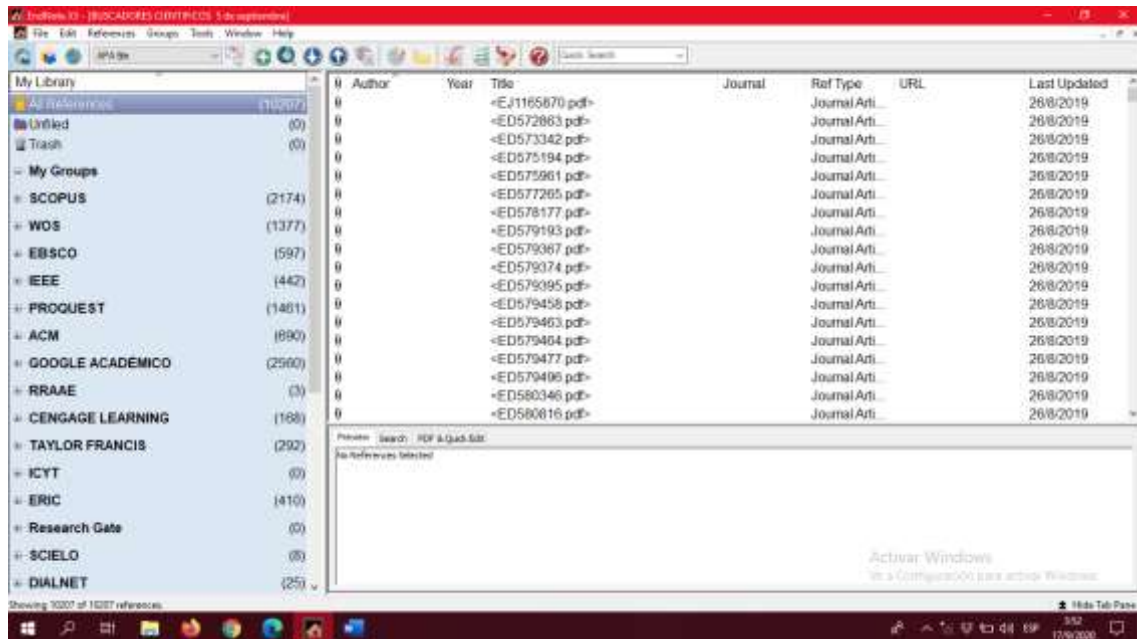


Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.3.12. ERIC

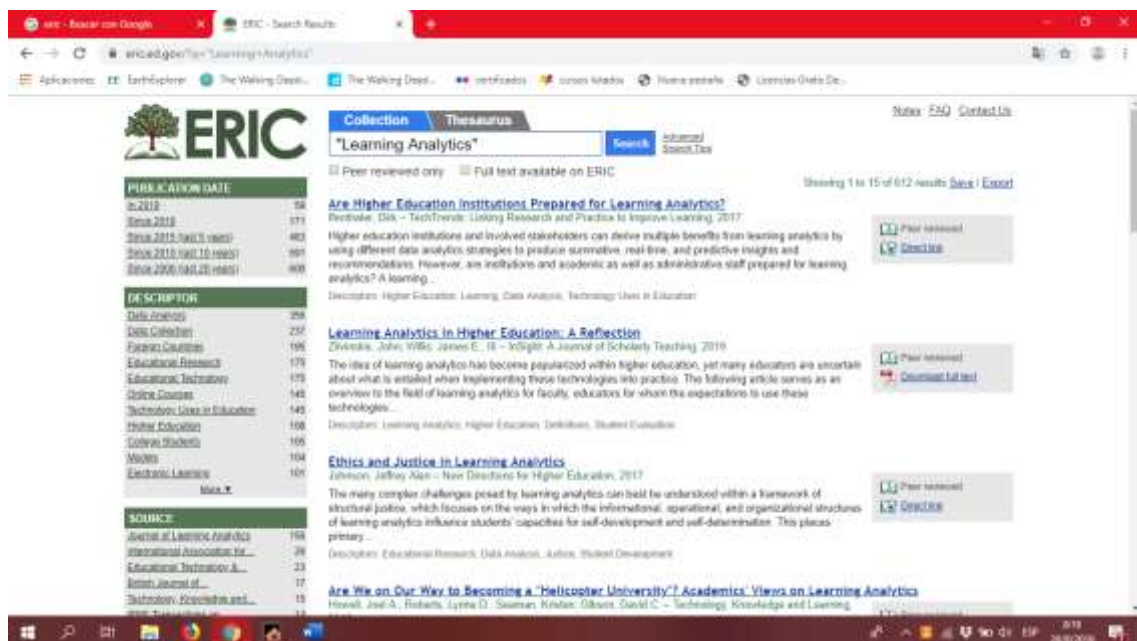
En este buscador se identificó 410 papers:

Figura 28: ERIC ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

Figura 29: ERIC

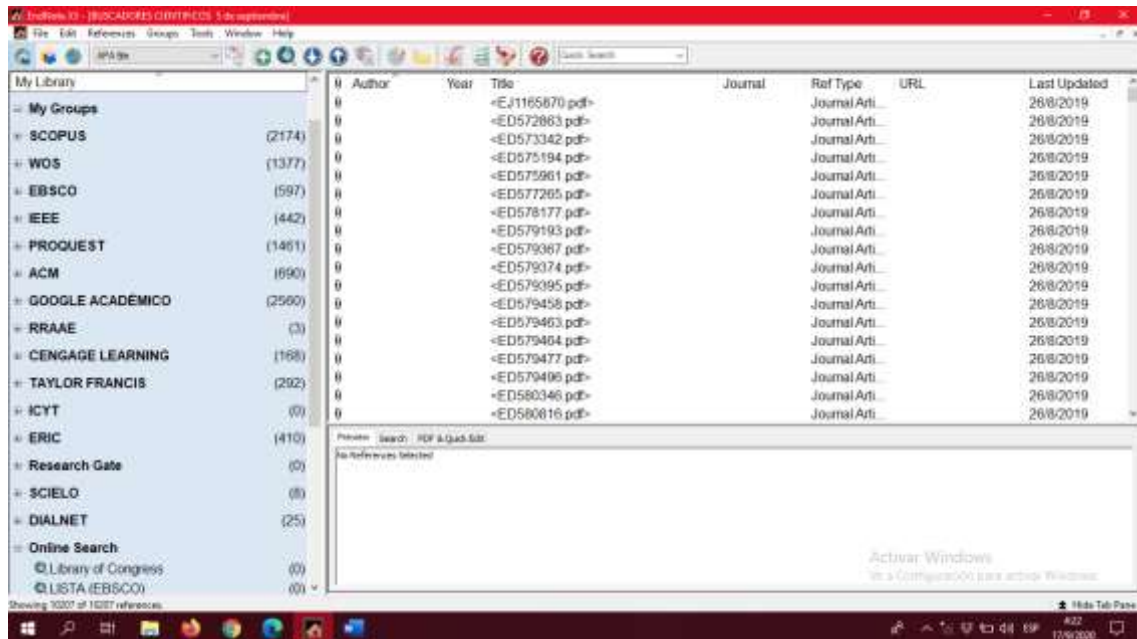


Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.3.13. DIALNET

En este buscador se identificó 25 papers: (<https://dialnet.unirioja.es>)

Figura 12: DIALNET ENDNOTE

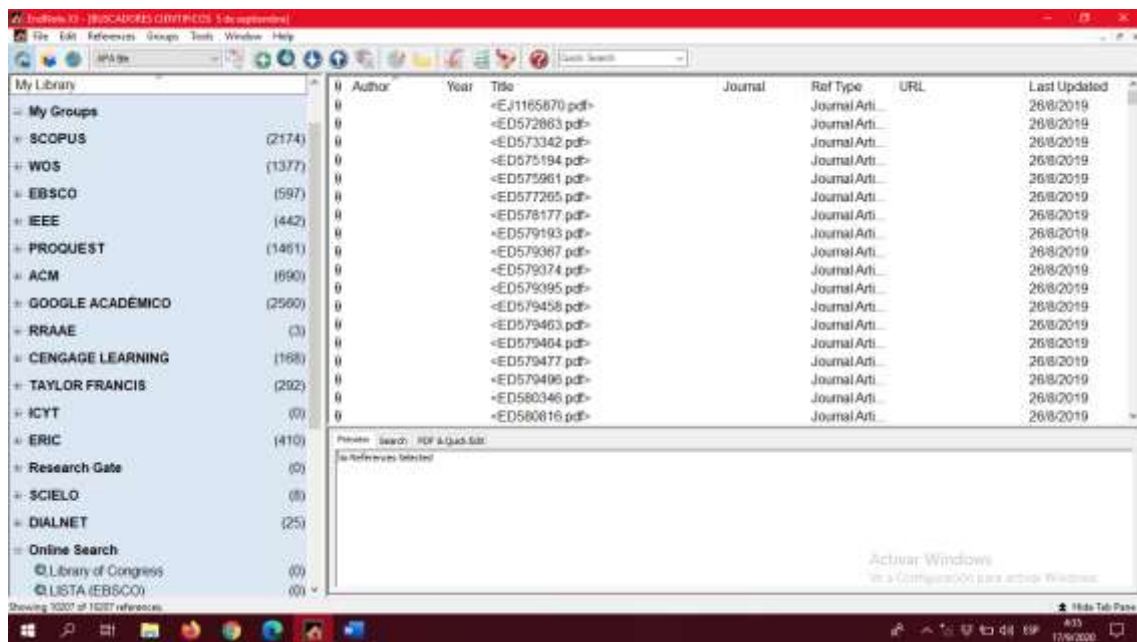


Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.3.14. SCIELO

En este buscador se identificó 8 papers: (<https://search.scielo.org>)

Figura 31: SCIELO ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

Tabla 8: Resumen de papers en distintos buscadores

BUSCADOR \ AÑO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
SCOPUS	103	195	304	388	555	629	2174
EBSCO	16	49	61	121	147	203	597
WOS	22	88	153	250	435	429	1377
PROQUEST	121	260	353	479	239	9	1461
IEEE	15	34	85	83	100	125	442
ACM	59	69	106	121	152	183	690
GOOGLE	225	237	401	449	598	650	2560
RRAAE	0	0	0	0	1	2	3
CENGAGE LEARNING	36	34	30	57	20	0	168
TAYLOR FRANCIS	9	27	29	42	49	89	245
ICYT	7	3	8	10	9	2	39
ERIC	19	21	18	32	14	90	194
RESEARCH GATE	0	0	0	0	0	0	0
ACADEMIA.EDU	0	0	0	0	0	0	0
SCIELO	0	0	0	0	0	0	0
DIALNET	1	1	6	4	2	11	25

Elaborado por: Wilfrido Vaca

Fuente: EndNote

4.4. Cadena de búsqueda

Una vez identificados los papers, se procedió a seleccionarlos en base a criterios, así como el año de investigación como se muestra:

- 1. ¿Cuáles son las (categorías / áreas / temáticas educativas) en las que se aplica el Learning Analytics?**

("Learning Analytics" AND categories) OR (Learning analytics" AND areas) OR ("learning analytics" AND "educational themes"), YEAR: 2012 – 2017

2. ¿Cuáles son las (técnicas / métodos) de análisis que aplica Learning Analytics en sus (categorías / áreas / temáticas educativas)?

("Learning Analytics" AND technic) OR (Learning analytics" AND method), YEAR: 2012 - 2017

3. ¿Cuál es el (papel / objetivo / propósito / problema) educativo en la utilización de Learning Analytics en sus (categorías/áreas/ temáticas educativas)?

("Learning Analytics" AND objective) OR (Learning analytics" AND problem) OR (Learning analytics" AND utilization), YEAR: 2012 - 2017

4. ¿Cuáles son las tendencias en la aplicación de Learning Analytics?

("Learning Analytics" AND trends), YEAR: 2012 - 2017

5. Tipo de datos: Numéricos (binarios, enteros, reales) o atributos, cantidad de variables y datos (¿son masivos?)

("Learning Analytics" AND data) OR (Learning analytics" AND variable) OR (Learning analytics" AND " mass data"), YEAR: 2012 - 2017

4.5. Concepto de Datos Masivos

Los datos masivos son informaciones condensadas de estructuras complejas donde los procesos interactúan sistemáticamente según (Tony 2016), y a la vez se relacionan el volumen, la velocidad y la variedad de datos. Entendiéndose por volumen a la cantidad de datos que se disponen, la velocidad es el tiempo en que se recopila y procesa el volumen da datos, y la variedad son las diferentes fuentes de las que procede los tipos de datos.

4.5.1. SELECCIÓN DE PAPERS

Los papers fueron seleccionados en Google Academics, de la siguiente manera:

"learning analytics" and "data rate", 27 papers encontrados

"learning analytics" and "mass data", 30 papers encontrados

"learning analytics" and "variety data", 23 papers encontrados

Los archivos fueron referenciados con Endnote

4.6. Creación de grupos inteligentes

4.6.1. Smart groups

Con la finalidad de identificar los artículos que servirán en esta investigación se crea grupos inteligentes basados en palabras claves que permitirán realizar una búsqueda más explícita, esta se efectuará en ENDNOTE.

Se identifica las palabras de las cadenas de búsqueda y se crea los grupos inteligentes

1. **¿Cuáles son las (categorías / áreas / temáticas educativas) en las que se aplica el Learning Analytics?**

("Learning Analytics" AND categories) OR (Learning analytics" AND areas) OR ("learning analytics" AND "educational themes"), YEAR: 2012 - 2017

2. **¿Cuáles son las (técnicas / métodos) de análisis que aplica Learning Analytics en sus (categorías / áreas / temáticas educativas)?**

("Learning Analytics" AND technic) OR (Learning analytics" AND method), YEAR: 2012 - 2017

3. **¿Cuál es el (papel / objetivo / propósito / problema) educativo en la utilización de Learning Analytics en sus (categorías/áreas/ temáticas educativas)?**

("Learning Analytics" AND objective) OR (Learning analytics" AND problem) OR (Learning analytics" AND utilization), YEAR: 2012 - 2017

4. **¿Cuáles son las tendencias en la aplicación de Learning Analytics?**

("Learning Analytics" AND trends), YEAR: 2012 - 2017

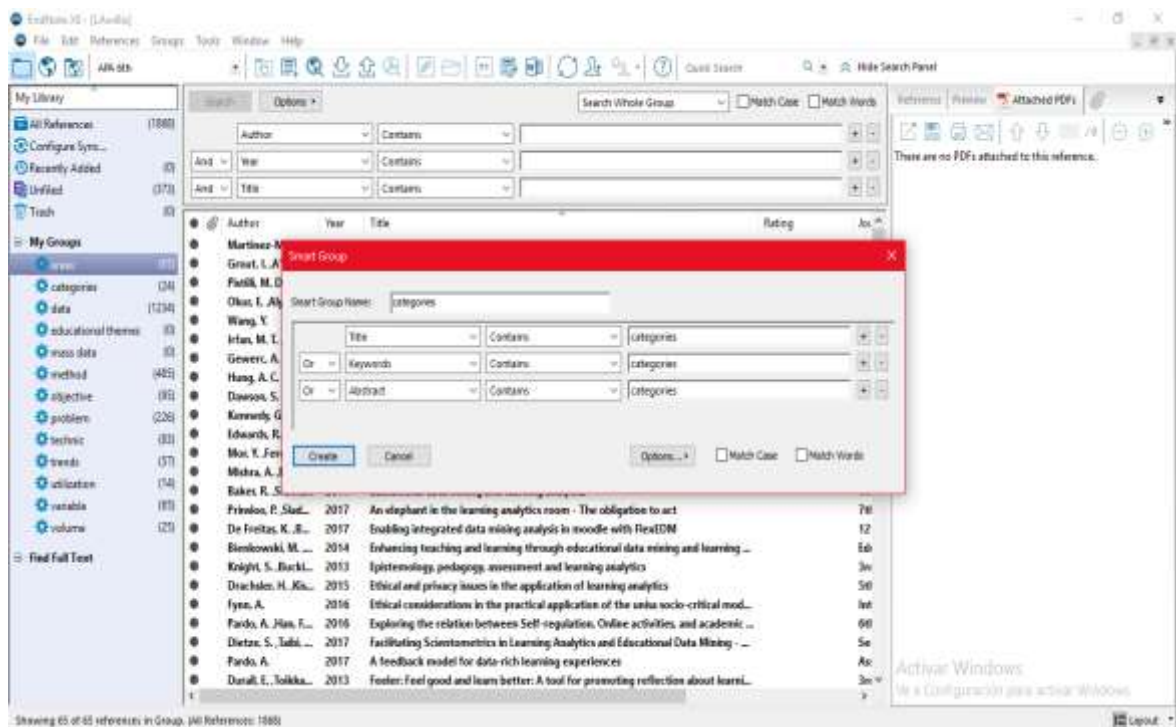
5. Tipo de datos: Numéricos (binarios, enteros, reales) o atributos, cantidad de variables y datos (¿son masivos?)

(“Learning Analytics” AND data) OR (Learning analytics” AND variable) OR (Learning analytics” AND” mass data”), YEAR: 2012 – 2017

Se realiza Smart groups de las palabras de cadenas de búsquedas manifestadas anteriormente, se obtuvo el siguiente resultado:

4.6.2. CATEGORIES: 24 resultados

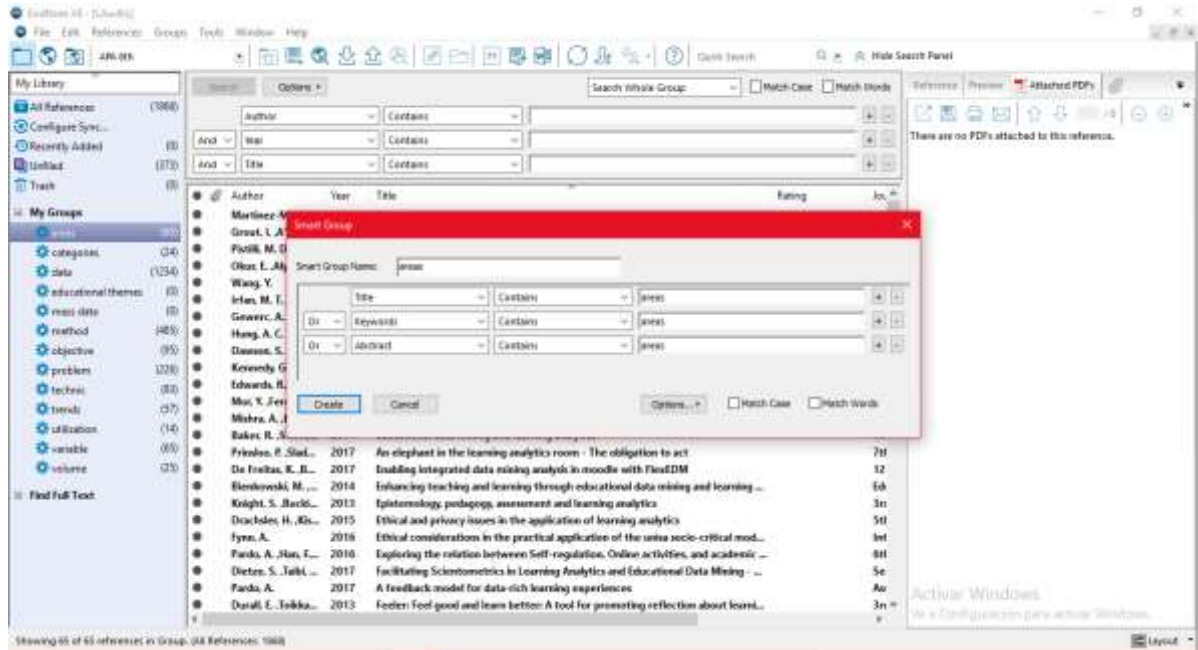
Figura 33: Categorías ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.6.3. AREAS: 65 resultados

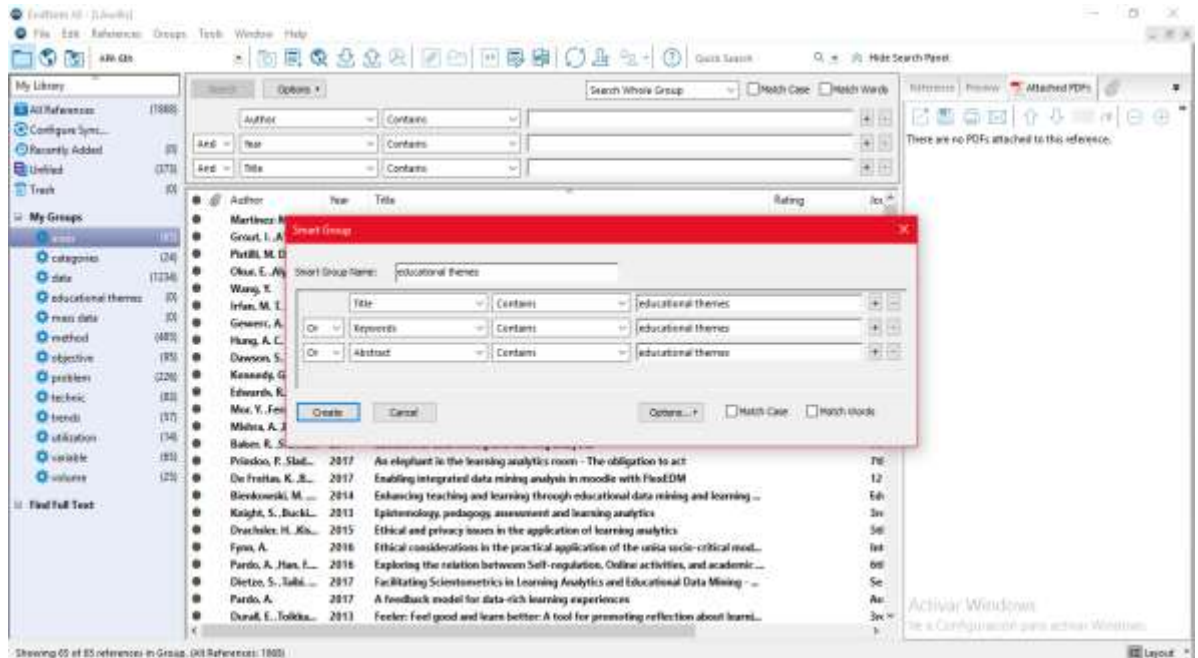
Figura 34: Áreas ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.6.4. EDUCATIONAL THEMES: 0 RESULTADOS

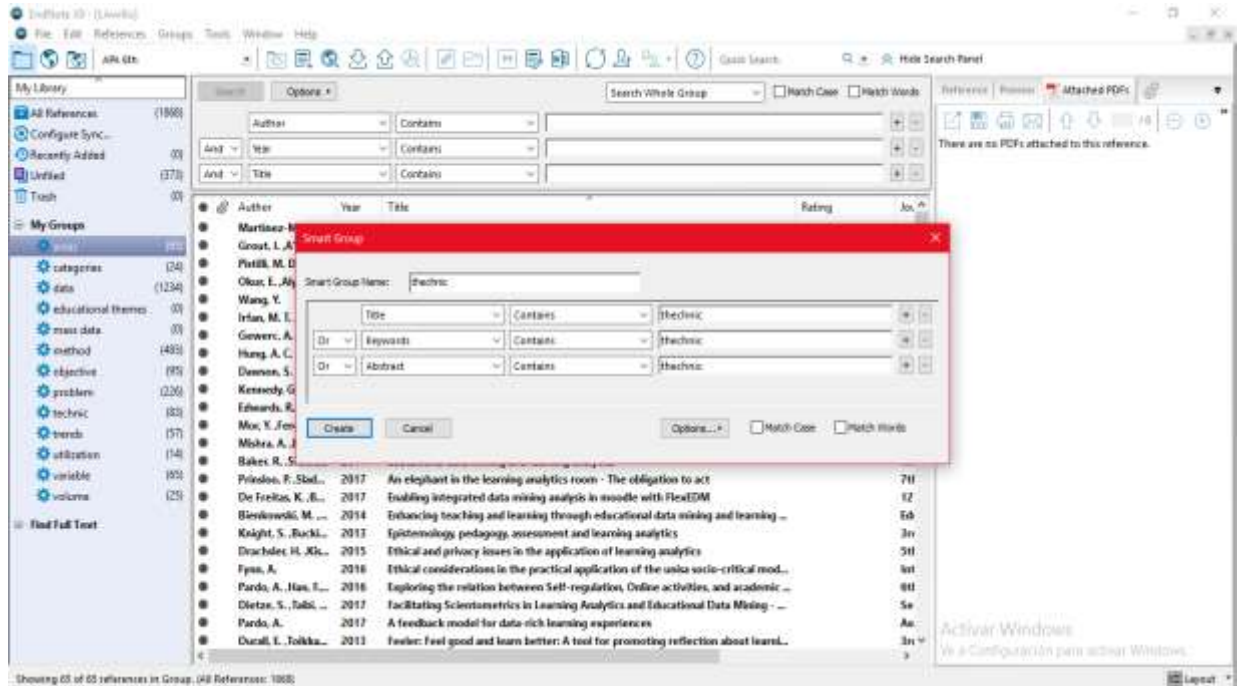
Figura 35: Educational Themes ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.6.5. TECHNIC: 83 RESULTADOS

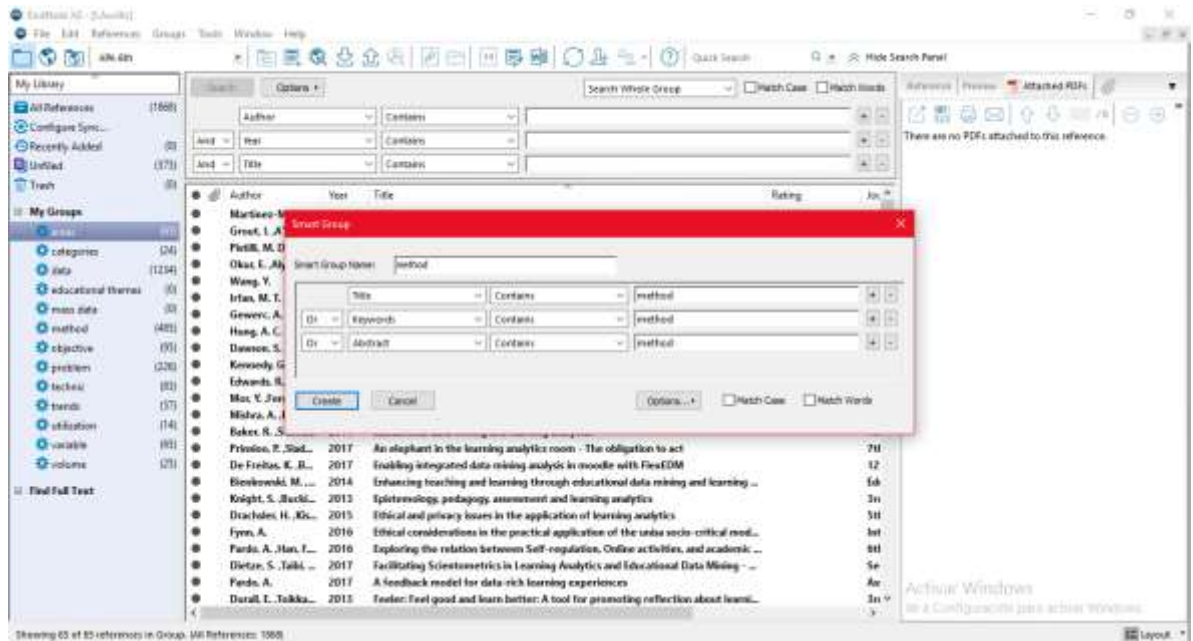
Figura 14: Technic ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.6.6. METHOD: 485 RESULTADOS

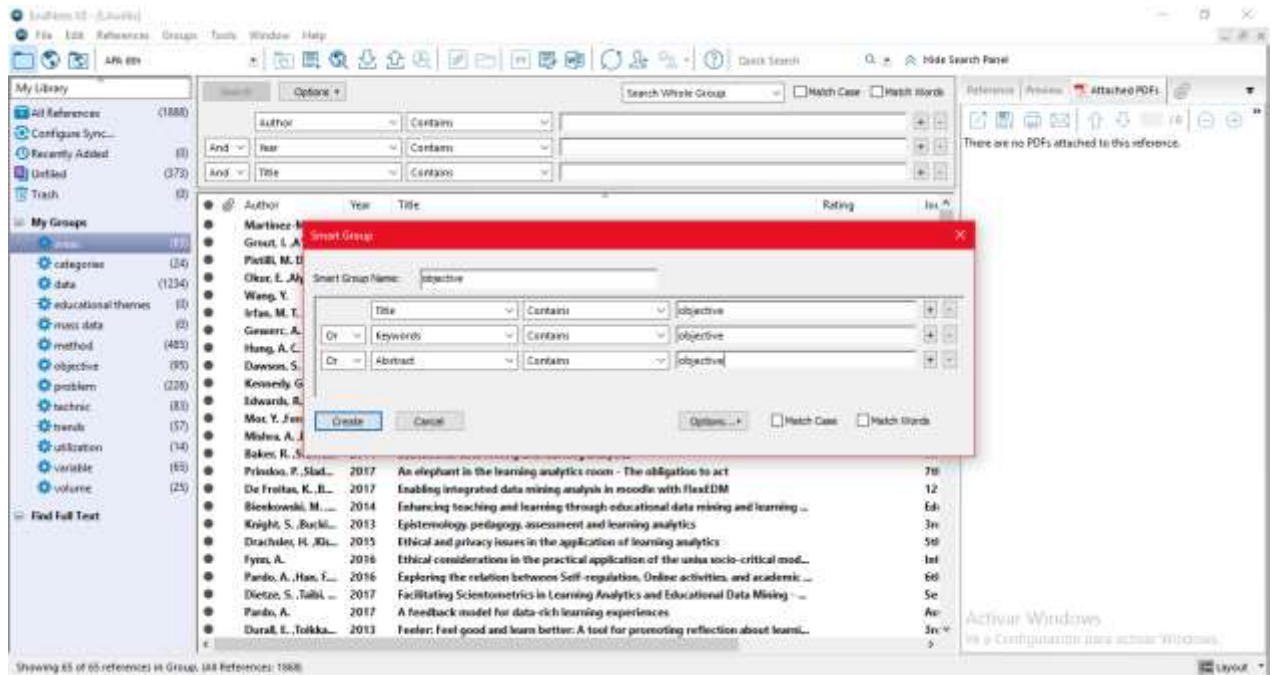
Figura 3715: Method ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.6.7. OBJECTIVE: 95 RESULTADOS

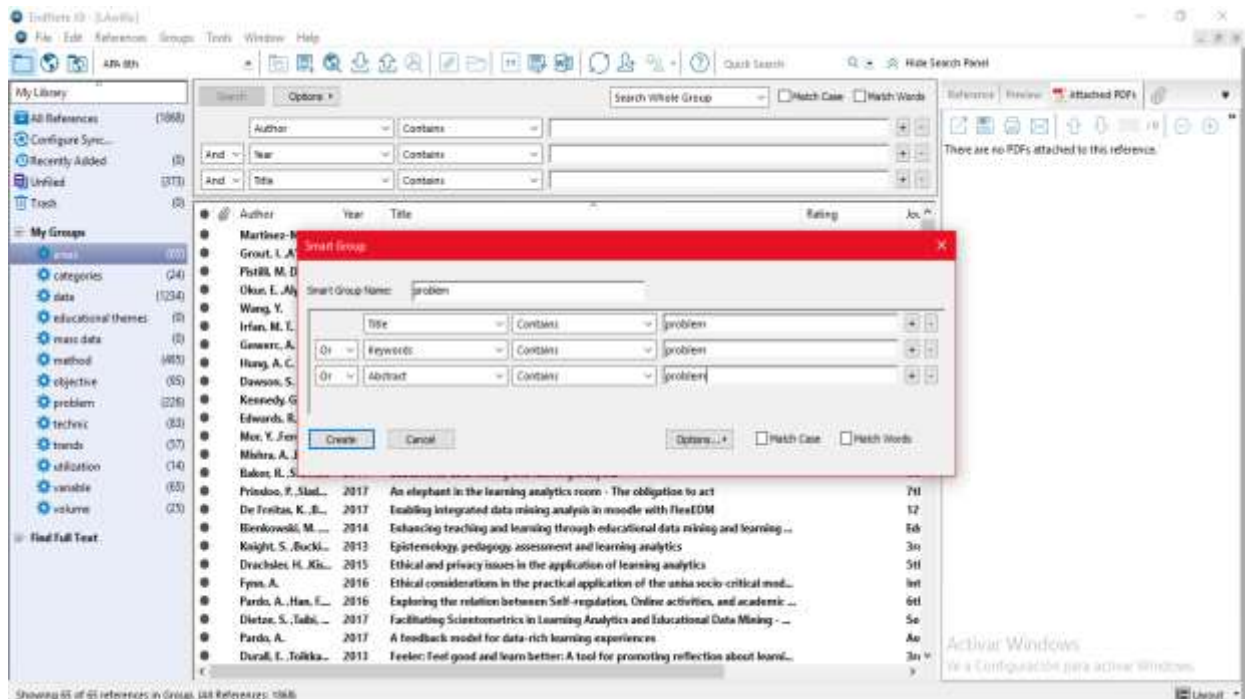
Figura 38: Objective ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.6.8. PROBLEM: 226 RESULTADOS

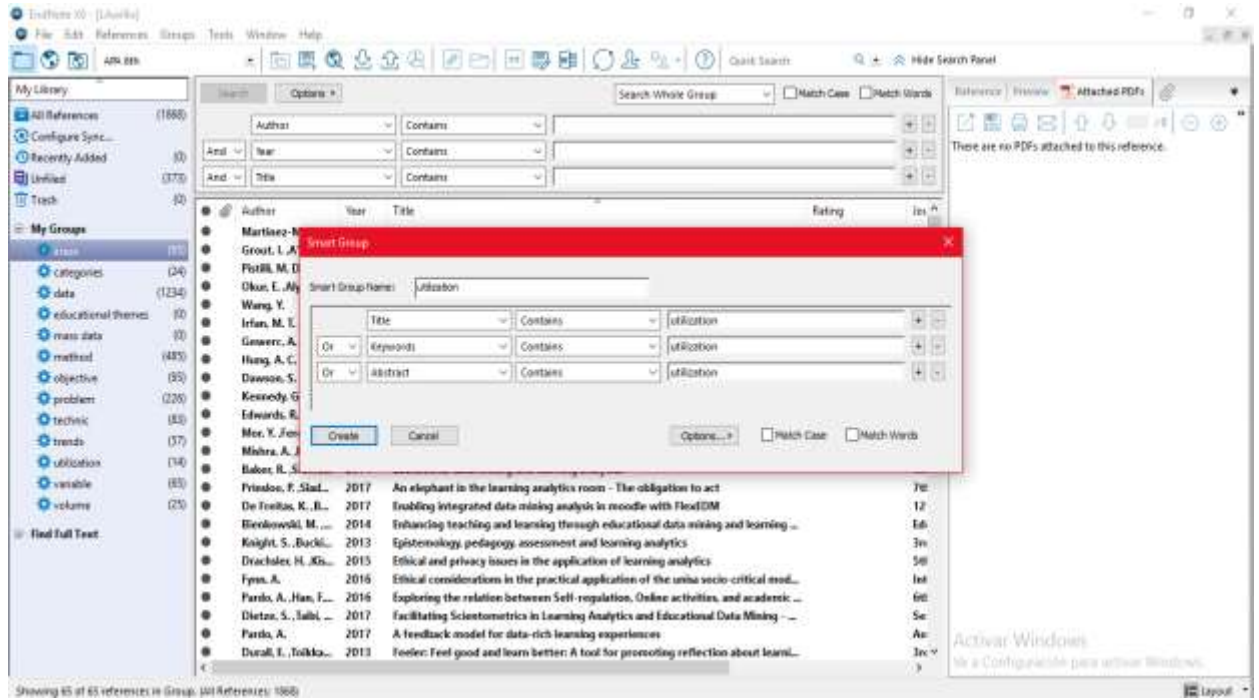
Figura 3916: Problem ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.6.9. UTILIZATION: 14 RESULTADOS

Figura 40: Utilization ENDNOTE

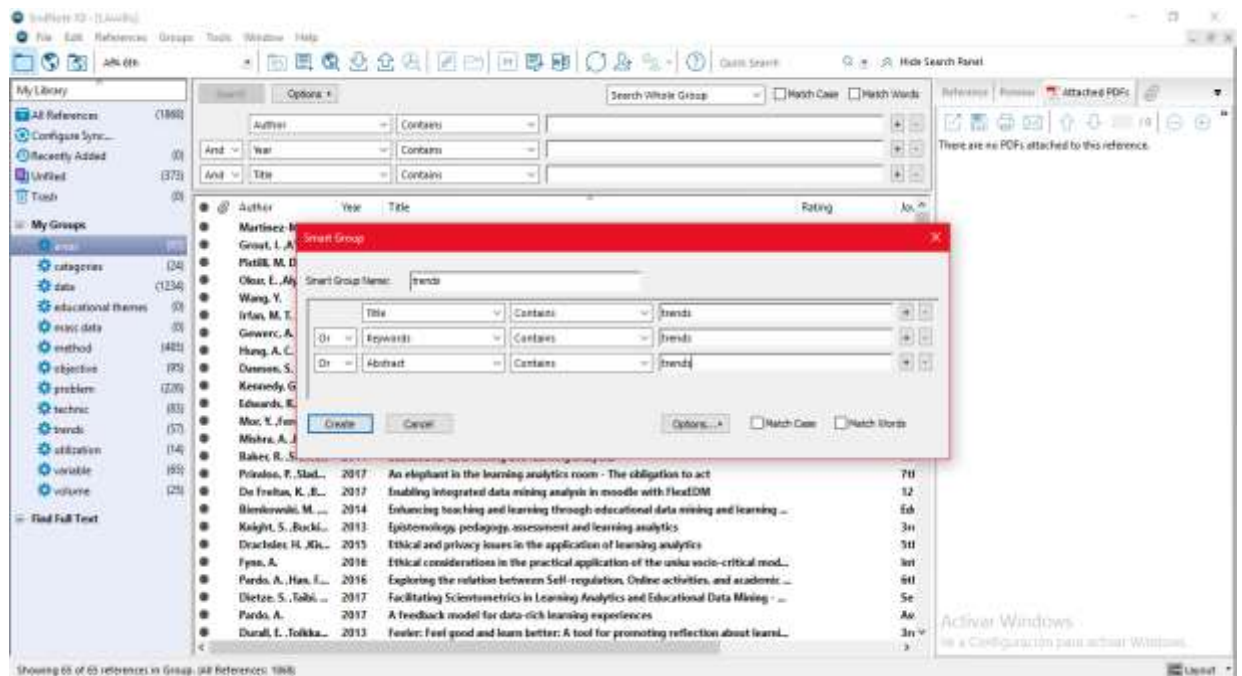


Fuente: Wilfrido Vaca

Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.6.10. TRENDS: 57 RESULTADOS

Figura 41: Trends ENDNOTE

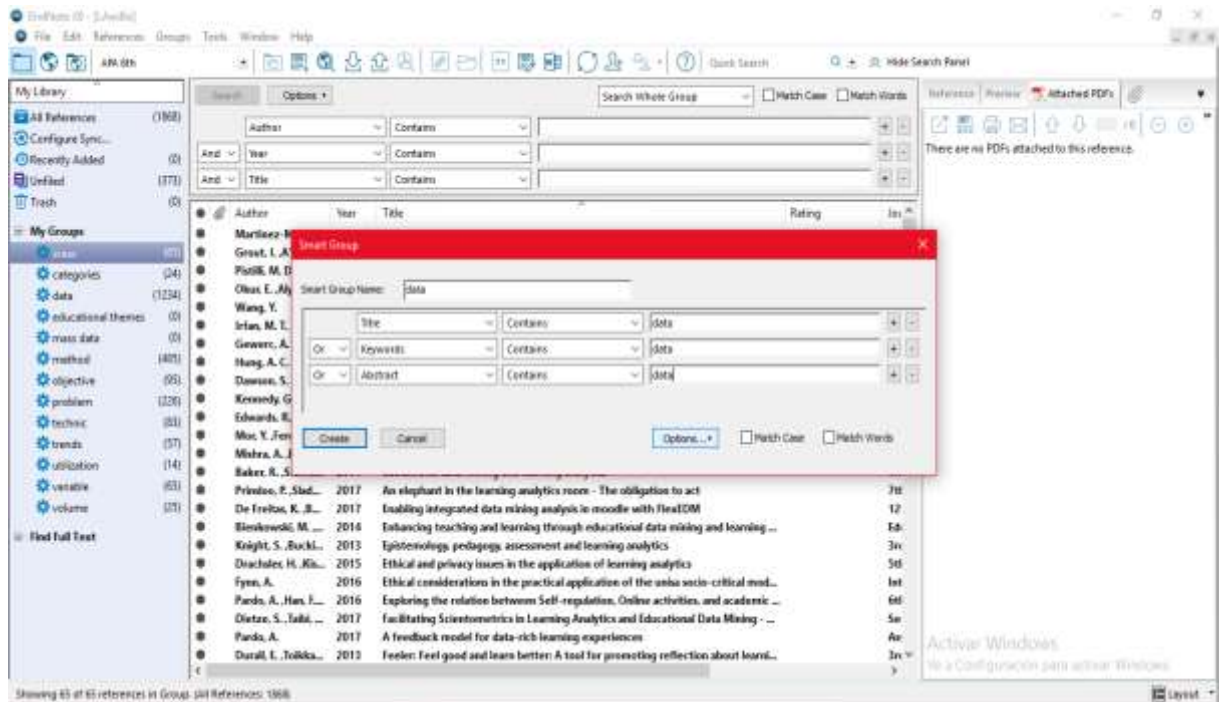


Fuente: Wilfrido Vaca

Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.6.11. DATA: 1234 RESULTADOS

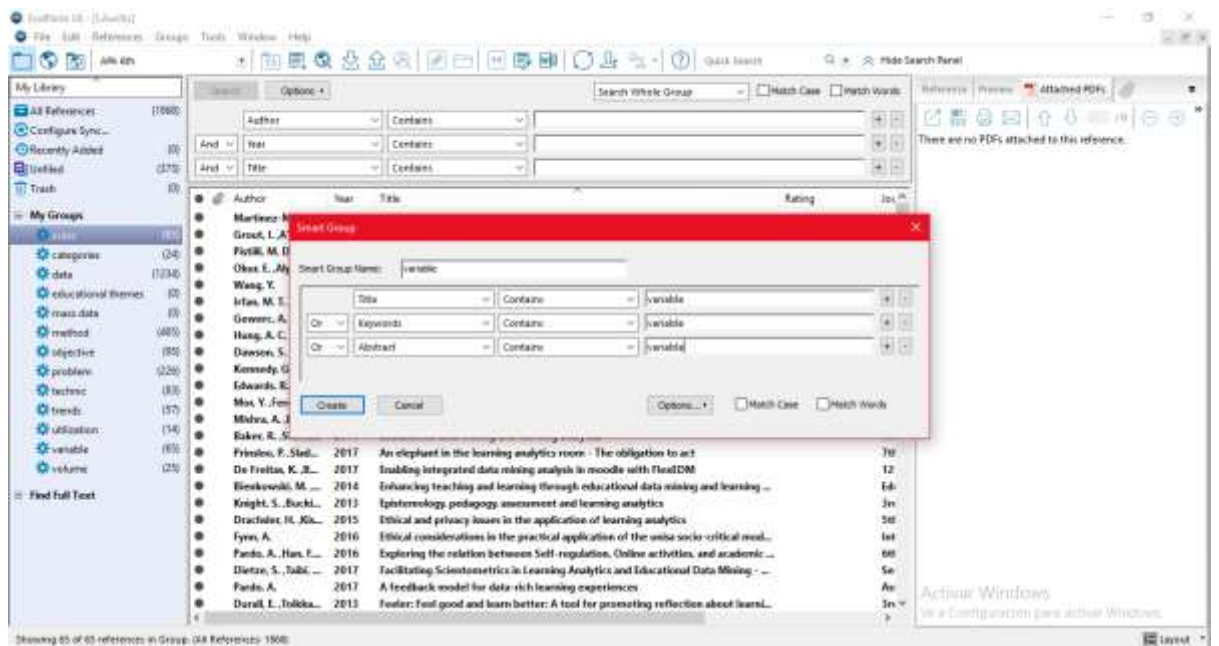
Figura 42: Data ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.6.12. VARIABLE: 65 RESULTADOS

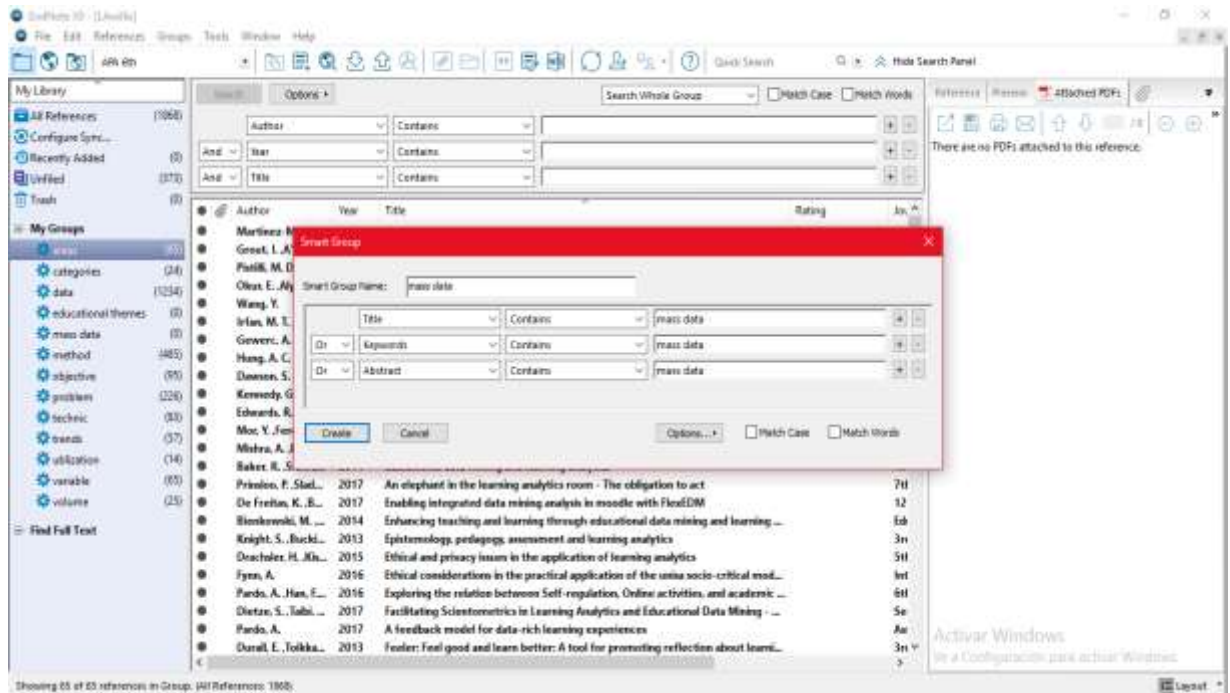
Figura 43: Variable ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.6.13. MASS DATA: 0 RESULTADOS

Figura 44: Mass Data ENDNOTE



Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado por: Wilfrido Vaca

4.7. PAPERS CON TITULO Y ANÁLISIS DE CADA SMART GROUP

4.7.1. AREAS

- **Título: 2nd cross-LAK: Learning analytics across physical and digital spaces**
Según (Martinez-Maldonado 2017) dice que el aprendizaje del alumno ocurre donde está el alumno, en lugar de estar limitado a un único entorno físico o digital.
- **Título: Adapting an on-line tutorial tool with web analytics to incorporate analysis of tutorial use**
En el artículo de (Grout 2012) menciona ampliar un sistema de tutorial en línea existente para comprender la experiencia del usuario con el tutorial, se considerarán las características de las herramientas analíticas disponibles y las características importantes para su uso en un contexto educativo,

- **Título: Analytics through an institutional lens: Definition, theory, design, and impact**

(Pistilli 2014) menciona que Learning Analytics ha tenido un profundo efecto en la forma en que las instituciones ven la combinación y el uso de conjuntos de datos múltiples y su posterior análisis en los alumnos y los instructores, además, insiste que el éxito radica en la confluencia de los datos disponibles, el grado en que se realiza el análisis de esos datos y la consiguiente acción tomada en los resultados.

- **Título: Behavioral engagement detection of students in the wild**

(Okur 2017) este documento tiene como objetivo investigar el compromiso conductual de los estudiantes, en aulas auténticas. Propone un enfoque de dos fases: en la Fase 1, los registros contextuales se utilizan para evaluar el uso activo de la plataforma de contenido. Si hay un uso activo, la información de apariencia se utiliza en la Fase 2 para inferir el compromiso conductual, de tal forma que la precisión del modelo propuesto, no se ve afectada porque considera diferentes grupos de estudiantes o diferentes áreas temáticas.

- **Título: Big Opportunities and Big Concerns of Big Data in Education**

(Wang 2016) este artículo examina las oportunidades potenciales de usar big data en educación en dos áreas: análisis de aprendizaje y política educativa y las preocupaciones sobre la seguridad de los datos, la protección de la privacidad y los límites éticos del acceso a los datos digitales personales.

- **Título: Cognitive Computing Applications in Education and Learning**

(Irfan 2016) menciona que la educación y el aprendizaje, se destacan entre muchas áreas de aplicación de la computación cognitiva debido a su atractivo práctico, así como a su desafío de investigación. Encuentra evidencia de progreso significativo en los últimos años. Así como pruebas de los esfuerzos concertados del mundo académico y la industria para presentar algunos de estos resultados de investigación al público en forma de software educativo y educativo.

- **Título: Collaboration and social networking in higher education**

(Gewerc 2014) menciona que el estudio tiene como objetivo analizar la intensidad y la relevancia de las contribuciones de los estudiantes. Utiliza herramientas de análisis de aprendizaje con dos tipos de técnicas: análisis de redes sociales (SNA) y

extracción de información, para medir la intensidad, la centralidad y la relevancia de la colaboración entre los estudiantes.

- **Título: A critique and defense of gamification**

(Hung 2017) este documento proporciona una breve descripción de la gamificación en la educación superior y analiza los hallazgos de estudios empíricos recientes, examina sus críticas clave, así como sus posibles contribuciones para mejorar el diseño de la enseñanza en la educación superior.

- **Título: Current state and future trends: A citation network analysis of the learning analytics field**

(Dawson 2014) Este documento proporciona una evaluación del estado actual del campo del análisis del aprendizaje a través del análisis de artículos y citas. A través del análisis de citas y el mapeo estructurado, buscamos identificar el surgimiento de tendencias y jerarquías disciplinarias que influyen en el desarrollo del campo hasta la fecha.

- **Título: Data mining interactions in a 3D immersive environment for real-time feedback during simulated surgery**

(Kennedy 2012) En este artículo, presenta una investigación de cómo los registros de datos digitales de las interacciones de los estudiantes dentro de un entorno 3D inmersivo, se extraería, modelaría y analizaría en tiempo real, para proporcionar retroalimentación formativa a los estudiantes mientras completan tareas quirúrgicas simuladas.

- **Título: Digital analytics in professional work and learning**

(Edwards 2016) Este artículo tiene como objetivo establecer algunos temas clave particularmente relevantes para la comprensión de la práctica profesional, el conocimiento y el aprendizaje planteados por los vínculos de big data y el código de software. Describe definiciones, formas y ejemplos de estos análisis, sus potencialidades y parte del impacto oculto, y luego presenta problemas para investigadores y educadores.

- **Título: Editorial: Learning design, teacher inquiry into student learning and learning analytics: A call for action**

(Mor 2015) Este artículo trata de: el diseño de aprendizaje, la investigación del docente y el análisis de aprendizaje. Dentro de este círculo, el análisis de aprendizaje ofrece un poderoso conjunto de herramientas para la investigación docente, que se retroalimentan en un diseño de aprendizaje mejorado. El diseño de aprendizaje proporciona una estructura semántica para el análisis, mientras que la investigación del docente define preguntas significativas para analizar.

- **Título: Educational data mining and learning analysis**

(Mishra 2017) Este documento manifiesta que, para identificar la minería de datos educativos, la agrupación se empleará en el mismo. Como se necesita improvisar el rendimiento, así como la inejecución de los modelos obtenidos. Se ha utilizado 84 datos de estudiantes de pregrado y se ha agrupado a los estudiantes de acuerdo con sus notas finales que lograron en el curso. El resultado muestra que la claridad del modelo específico es mucho mejor que el modelo general y que la inejecución del modelo también, aumenta.

- **Título: Educational data mining and learning analytics**

(Baker 2014) . Este documento se centra en el estudio de metodologías como análisis de aprendizaje (AL) y minería de datos educativos (EDM). Menciona las similitudes compartidas y las diferencias importantes, se descubriría patrones que ocurren solo en un número pequeño de estudiantes o solo esporádicamente; se investigaría cómo los diferentes estudiantes eligen usar diferentes recursos de aprendizaje y obtener diferentes resultados, así como un análisis minucioso de los fenómenos que ocurren durante largos períodos de tiempo.

- **Título: An elephant in the learning analytics room - The obligation to act**

(Prinsloo 2017) En este artículo explora la base moral y legal de la obligación de actuar en el análisis de datos de estudiantes. La obligación de actuar implica no solo la protección de la privacidad de los alumnos y la recopilación ética, análisis y uso de los datos de los estudiantes, sino también, la asignación efectiva de recursos para garantizar intervenciones apropiadas y efectivas para aumentar la enseñanza y el aprendizaje efectivo. Examina cómo la recopilación y el análisis de los datos de los estudiantes, se relacionan tanto con la disponibilidad de recursos como con la voluntad de actuar y con la obligación de actuar.

- **Título: Enabling integrated data mining analysis in moodle with FlexEDM**
 (De Freitas 2017) En este documento, menciona el marco FlexEDM para crear una herramienta de minería de datos que integra y realiza análisis dentro del sistema de gestión de aprendizaje (LMS) de Moodle. Este documento, se basa en el trabajo previo de los autores que propusieron el marco, FlexEDM, que permite a los desarrolladores crear un entorno de minería de datos que sea flexible al nivel de conocimiento y habilidad del educador.
- **Título: Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics: An issue brief**
 (Bienkowski 2014) Este informe temático está destinado a ayudar a los responsables de las políticas y a los administradores a comprender cómo se han aplicado, y se aplicaría, los análisis y la minería de datos para la mejora educativa. En la actualidad, la minería de datos educativos tiende a centrarse en el desarrollo de nuevas herramientas para descubrir patrones en los datos. El análisis de aprendizaje, al menos tal como se lo compara actualmente con la minería de datos, se enfoca en la aplicación de herramientas y técnicas a mayores escalas, como en los cursos y en las escuelas e instituciones postsecundarias.
- **Título: Epistemology, pedagogy, assessment and learning analytics**
 (Knight 2013) Este documento discute sobre por qué se implementaría diferentes herramientas de LA, lo relaciona con un constructo de ejemplo, creencias epistémicas, creencias acerca de la naturaleza del conocimiento, para lo cual, el análisis basado en la teoría sociocultural pragmática podría estar bien ubicado para explorar.
- **Título: Ethical and privacy issues in the application of learning analytics**
 (Drachsler 2015) Este taller interactivo tiene como objetivo crear conciencia sobre cuestiones importantes de ética y privacidad. También, se usará para desarrollar soluciones prácticas para avanzar en la aplicación de tecnologías de Learning Analytics, así como también, se pretende comprender los problemas con mayor claridad y encontrar formas de superar los problemas y desafíos de investigación relacionados con aspectos éticos y de privacidad de la práctica de Learning Analytics.

- **Título: Ethical considerations in the practical application of the unisa socio-critical model of student success**

(Fynn 2016) Este documento tiene como objetivo discutir la ética, los valores y los argumentos morales que giran en torno al uso de big data, utiliza una demostración práctica de análisis de aprendizaje aplicada en Unisa.

- **Título: Exploring the relation between Self-regulation, Online activities, and academic performance: A case study**

(Pardo 2016) El documento menciona que perfilar significa agrupar usuarios similares en categorías que usan características sobresalientes. Estas categorías se usarían para ofrecer experiencias a grupos de usuarios o para hacer recomendaciones a los usuarios y adaptaciones a cómo funciona un sistema. Hace referencia a ejemplos que sugieren que las acciones de minería de datos y análisis son siempre automáticas, pero que con menor frecuencia. Además, hacer visibles las actividades de aprendizaje y evaluación de los alumnos abre la posibilidad de que los alumnos desarrollen habilidades para controlar su propio aprendizaje y para ver directamente cómo su esfuerzo mejora su éxito.

- **Título: Facilitating Scientometrics in Learning Analytics and Educational Data Mining - The LAK Dataset**

(Dietze 2017) El documento menciona al conjunto de datos Learning Analytics and Knowledge (LAK) que representa un corpus sin precedentes que expone una colección casi completa de recursos bibliográficos para una disciplina de investigación específica, concretamente las áreas conectadas de Learning Analytics y Educational Data Mining. Cubre más de cinco años de literatura científica de las conferencias y revistas más relevantes, el conjunto de datos proporciona datos vinculados sobre metadatos bibliográficos, así como el texto completo del cuerpo del documento.

- **Título: A feedback model for data-rich learning experiences**

(Pardo 2017) Este documento presenta un modelo para reconceptualizar los comentarios en experiencias de aprendizaje ricas en datos. Reconoce la presencia de algoritmos para analizar y predecir el comportamiento del alumno y propone una visión integrada entre estos elementos como parte del proceso de retroalimentación y los aspectos convencionalmente presentes en los modelos anteriores. Esta nueva conceptualización ofrece a los instructores, diseñadores e investigadores un marco

para formular procesos de retroalimentación en escenarios con captura de datos integral, al tiempo que mantiene una conexión sólida con teorías educativas bien establecidas.

- **Título: Feeler: Feel good and learn better: A tool for promoting reflection about learning and Well-being**

(Durall 2013) En este artículo se presenta Feeler, una herramienta de diseño en progreso para la visualización del rendimiento del aprendizaje y el bienestar con el objetivo de fomentar la reflexión y la conciencia. El proyecto combina dos áreas actualmente prometedoras, como Personal Informatics y Learning Analytics, para alentar a los alumnos a reflexionar sobre su estilo de vida y su impacto en sus capacidades de aprendizaje.

- **Título: From data sharing to data mining: A collaborative project to create cyber-infrastructure to support and improve design based research in the learning sciences**

(Hackbarth 2013) El objetivo de este taller es organizar y sintetizar las ideas de un equipo de investigadores de una variedad de campos en una infraestructura basada en la web para apoyar la investigación basada en el diseño (DBR). Este trabajo es apoyado por una subvención NSF. Esta será la primera oportunidad para que los miembros seleccionados del equipo colaboren en un diseño de sistema que, se desarrollará y probará en versión beta en las siguientes etapas del proyecto de subvención.

- **Título: A handwriting recognition system for the classroom**

(Gross 2015) Este documento menciona un sistema de reconocimiento de escritura para el aula El sistema de soporte para educadores Xerox Ignite™ (en adelante, simplemente como Ignite™) es un flujo de trabajo de recopilación, análisis y visualización de datos y una solución de software para ayudar a los educadores de K-12.

- **Título: Identifying how PELARS-project can support the development of new curriculum structures in engineering education**

(Friesel 2016) En este artículo describe la propuesta para mejorar la educación analítica con escenarios prácticos, experimentales y basados en proyectos. Además, se describe cómo se identificó áreas curriculares dentro de la educación de

ingeniería en dos universidades participantes: la Universidad Técnica de Dinamarca, Dinamarca y la Universidad de Craiova, Rumania. Esta es la base para la identificación de los juegos de herramientas PELARS adecuados.

- **Título: Information and Communication Technology in Education-Current Trends**

(Milkova 2016) El documento está dirigido a los enfoques actuales hacia el uso de la tecnología de la información y la comunicación en la educación. Hoy en día el uso de las computadoras en la educación, se presenta sobre la base de una visión general y una encuesta de las investigaciones presentadas en la reciente conferencia Computers in Education organizada por la Sociedad de Asia-Pacífico para Computadoras en Educación. Aquí se discuten las últimas investigaciones: aprendizaje colaborativo y personalizado apoyado por computadora, aprendizaje continuo, nivel de atención y eficiencia de aprendizaje, análisis de aprendizaje, aplicación de tecnologías educativas innovadoras en educación STEM y aprendizaje en línea basado en juegos en la educación escolar.

- **Título: Integrating learning analytics in an educational MMORPG for computer programming**

(Malliarakis 2014) En este documento, se propone un marco que guiará la incorporación de mecanismos de análisis de aprendizaje en la educación de programación de computadoras. Demuestra este proceso a través de la implementación del marco en un juego de rol en línea multijugador masivo educativo que hemos desarrollado para el dominio.

- **Título: Interactive surfaces and learning analytics: Data, orchestration aspects, pedagogical uses and challenges**

(Roberto 2016) Este artículo presenta un análisis de la investigación actual que explora Learning Analytics asociado con el uso de dispositivos de superficie. Utilizamos un marco para analizar las experiencias de primera mano, y el pequeño número de implementaciones relacionadas de acuerdo con cuatro dimensiones: los aspectos de orquestación involucrados; las fases de la práctica pedagógica que son compatibles; los actores objetivo; y los niveles de iteración del proceso de LA.

- **Título: Introduction to the Special Issue on Learning Analytics**

(Haythornthwaite 2013) Este documento menciona la introducción al número especial sobre Learning Analytics. La introducción proporciona ejemplos de áreas y partes interesadas educativas que reciben servicios de iniciativas de análisis del aprendizaje y se beneficiaría de ellas, hace referencia en todos los artículos de este número especial.

- **Título: InVideo—a novel big data analytics tool for video data analytics and its use in enhancing interactions in cybersecurity online education**

(Wang 2014) En este artículo, se presenta un sistema novedoso en video inVideo para análisis de datos de video y su uso en el análisis de aprendizaje a medida que el campo, se esfuerza hacia nuevas culturas de aprendizaje en el ámbito digital que involucran grandes cantidades de datos de video en MOOC. inVideo es capaz de analizar el contenido de video automáticamente sin la necesidad de la visualización inicial por parte del ser humano.

- **Título: It's about time: 4th international workshop on temporal analyses of learning data**

(Knight 2015) Este taller, el cuarto de una serie sobre el análisis temporal del aprendizaje, proporciona un punto focal para que los investigadores de análisis consideren los problemas y los enfoques de la temporalidad en Learning Analytics. Los conjuntos de datos de LA están repletos de datos temporales de grano fino: clics de secuencias; registros de chat; historias de edición de documentos (por ejemplo, wikis, etherpads); seguimiento de movimiento (seguimiento ocular, Microsoft Kinect), y así sucesivamente. Sin embargo, el área emergente del análisis temporal presenta desafíos técnicos y teóricos para la apropiación de técnicas adecuadas y la interpretación de los resultados en el contexto del aprendizaje.

- **Título: Learner enhanced technology: Can activity analytics support understanding engagement a measurable process?**

(Ballard 2016) el propósito de este documento es proponer un modelo conceptual de participación, apropiado del marketing en redes sociales, como un marco de creación de sentido para comprender el compromiso como un proceso medible a través del desarrollo de perfiles de participación. Este documento posicionará el compromiso como un proceso sociocultural y adoptará una metodología basada en la Teoría de la Actividad demostrada a través de un análisis de escritorio de los datos de VLE de un colegio de educación superior. Además, se pretende que el

enfoque ofrezca un modelo generalizable que pueda ser adoptado por las instituciones que planean medir el compromiso o desarrollar perfiles de actividad del alumno.

- **Título: Learning analytics and spelling acquisition in German - Proof of concept**

(Ebner 2017) El objetivo de este artículo es describir la arquitectura del sistema basado en la web y una prueba de concepto mediante la evaluación de 60 ensayos. Además, se proporciona información básica relevante para comprender mejor el complejo desarrollo interdisciplinario.

- **Título: Learning analytics and spelling acquisition in German-a first prototype**

(Ebner 2016) El objetivo de este artículo es presentar una plataforma de capacitación basada en la web para alumnos de escuelas primarias que luchan con la adquisición de la ortografía alemana. El objetivo es la mejora en sus competencias de escritura y ortografía. En combinación con Learning Analytics, se espera que la plataforma brinde una visión más profunda del proceso de adquisición de ortografía. Además, los aspectos de Learning Analytics ayudarán a desarrollar la plataforma, mejorar los ejercicios y proporcionar mejores materiales a largo plazo.

- **Título: Learning analytics: Drivers, developments and challenges**

(Ferguson 2012) Este documento trata sobre Learning Analytics: controladores, desarrollos y desafíos, hace referencia a la analítica del aprendizaje es un área importante de aprendizaje potenciado por la tecnología que ha surgido durante la última década. Además, se centra en las relaciones entre el análisis de aprendizaje, la minería de datos educativos y el análisis académico.

- **Título: Learning analytics: Envisioning a research discipline and a domain of practice**

(Siemens 2012) Este documento presenta una visión integrada y holística para avanzar en Learning Analytics como una disciplina de investigación y un dominio de prácticas. Las posibles áreas de colaboración y superposición, se presentan con la intención de aumentar el impacto de los análisis en la enseñanza, el aprendizaje y el sistema educativo.

- **Título: Learning Fractions by Splitting: Using Learning Analytics to Illuminate the Development of Mathematical Understanding**

(Martin 2015) El trabajo presentado trata del aprendizaje de fracciones mediante división: uso de Learning Analytics para iluminar el desarrollo de la comprensión matemática, aquí utiliza métodos con datos de registro detallados de un juego de fracciones en línea para analizar cómo la división (es decir, la partición de un todo en partes de igual tamaño) afecta el aprendizaje. Además, al observar los tipos de transiciones posibles entre la categorización temprana de grupos de estudiantes y la posterior categorización de grupos, descubrimos que algunos tipos de transiciones eran más beneficiosos para el aprendizaje que otros.

- **Título: Lea's box: Practical competence-oriented learning analytics and open learner modeling**

(Kickmeier-Rust 2016) Este documento habla del proyecto LEA BOX tiene como objetivo desarrollar una plataforma web práctica que aloje herramientas para un enfoque basado en la teoría de Learning Analytics y que ofrezca herramientas para abrir y negociar modelos de aprendizaje.

- **Título: Measuring and Enhancing the Student Experience**

(Shah 2016) El libro denominado Medir y mejorar la experiencia del estudiante proporciona ideas sobre cómo las medidas de la experiencia del estudiante podrían usarse para informar las mejoras en el nivel institucional, del curso, de la unidad de estudio y del docente. Se basa en una década de investigación y puntos de vista de profesionales sobre formas de mejorar el diseño, la conducta, el análisis, la presentación de informes y el cierre de la información de los comentarios de los estudiantes.

- **Título: Measuring learning outcomes effectively in smart learning environments**

(Yassine 2016) Este documento sugiere las principales características, que se tendría en cuenta al desarrollar la herramienta de análisis de aprendizaje para medir y evaluar cualquier resultado de aprendizaje del curso. Así como demuestra la relación entre entornos de aprendizaje inteligentes, resultados de aprendizaje y análisis de aprendizaje.

- **Título: Mining individual learning topics in course reviews based on author topic model**

(Liu 2017) Este documento tiene como objetivo extraer y analizar la información del tema oculto en los datos de revisiones no estructuradas en MOOC. Se propone un modelo de tema de autor novedoso basado en una idea de aprendizaje no supervisada para extraer los temas de aprendizaje para cada alumno. De acuerdo con los resultados experimentales, analizaremos y enfocaremos los intereses de los estudiantes, lo que facilita una recomendación más personalizada del curso y mejora la calidad de los cursos en línea.

- **Título: Mining interactions in immersive learning environments for real-time student feedback**

(Kennedy 2013) En este artículo, se presenta una investigación de cómo los registros de datos digitales de las interacciones de los estudiantes dentro de un entorno 3D inmersivo, se extraería, modelaría y analizaría, para proporcionar retroalimentación formativa en tiempo real a los estudiantes mientras completan tareas quirúrgicas simuladas. Se discuten los problemas que surgieron en esta investigación, así como las áreas de investigación y desarrollo.

- **Título: Mobile learning: Open topics, concept and design of a learning framework**

(Stylianidis 2015) Este artículo habla sobre las tecnologías interactivas de comunicación móvil y aprendizaje, IMCL 2015. El acceso generalizado a los dispositivos móviles y la oportunidad de aprender independientemente del tiempo y el lugar hacen que el aprendizaje móvil sea una herramienta importante para el aprendizaje permanente. Sin embargo, m-Learning todavía está en pañales y se realizaría grandes esfuerzos para investigar las posibilidades de un cambio de paradigma educativo de los enfoques tradicionales de enseñanza adaptables para el aprendizaje adaptativo y personalizado, que se ofrecería a través de dispositivos móviles.

- **Título: Mobile solution for better reading instruction in rural Africa**

(Ojanen 2015) Este documento está basado en GraphoGame Teacher Training Service que es una solución basada en dispositivos móviles para proporcionar a los docentes una formación pedagógica científicamente validada en instrucción de lectoescritura. El análisis de aprendizaje de GraphoGame muestra que tanto los

niños como sus padres mejoraron sus habilidades de lectura de palabras. Los niños que jugaron GraphoGame, se desempeñaron mejor que sus compañeros de clase que no tocaron en la prueba de conocimiento de sonido de letras de EGRA al final de la intervención. Los docentes, padres e hijos estaban motivados para utilizar herramientas de alfabetización basadas en las TIC y sus niveles de alfabetización muestran una gran demanda de servicios de apoyo para la alfabetización.

- **Título: Monitoring technologies in Suricata model for the formal and informal learning areas**

(Domínguez-Rodríguez 2015) Este artículo intenta explicar los resultados de una investigación sobre el modelo Suricata, propicio para el análisis y la visualización de los resultados en un entorno de aprendizaje formal e informal. Para el entorno formal, se analiza un curso básico de informática en la Facultad de Traductores e Intérpretes.

- **Título: The MOOC and learning analytics innovation cycle (MOLAC): A reflective summary of ongoing research and its challenges**

(Drachsler 2016) El artículo trata de la interacción entre el análisis de aprendizaje y los cursos en línea abiertos masivos (MOOC) y proporciona un marco conceptual para ubicar la investigación en curso en el MOOC y el ciclo de innovación de análisis de aprendizaje (marco MOLAC). El marco MOLAC está organizado en tres niveles: en el nivel micro, las actividades de recopilación y análisis de datos, se centran en la reflexión individual y la predicción individual. El artículo propone cuatro áreas de actividades futuras que son necesarias para habilitar el marco MOLAC. Estas son la estandarización de la descripción del diseño educativo de los MOOC, las instalaciones para el intercambio de datos entre las instituciones, la formulación conjunta de políticas y directrices éticas y, por último, pero no menos importante, los enfoques de evaluación estandarizados.

- **Título: The potential use of neurophysiological signals for learning analytics**

(Ninaus 2014) El documento habla sobre el uso potencial de señales neurofisiológicas para Learning Analytics. LA es un campo muy prometedor para mejorar la educación, la enseñanza y el aprendizaje mediante la recopilación de datos de usuarios en juegos serios. Sin embargo, la investigación sobre el uso de rastros fisiológicos en el análisis de aprendizaje es escasa. Por lo tanto, en este estudio exploratorio empírico, utilizamos la espectroscopia de infrarrojo cercano

funcional para examinar si las mediciones neurofisiológicas, ayudaría a identificar si un usuario aprende durante un juego simple.

- **Título: A reference model for learning analytics**

(Chatti 2012) En este documento, se investiga las conexiones entre LA y estos campos relacionados. Describimos un modelo de referencia para AL basado en cuatro dimensiones, a saber, datos y entornos (¿qué?), Partes interesadas (¿quién?), Objetivos (¿por qué?) Y métodos (¿cómo?). Luego revisamos publicaciones recientes sobre LA y sus campos relacionados y las asignamos a las cuatro dimensiones del modelo de referencia. Además, identificamos varios desafíos y oportunidades de investigación en el área de Los Ángeles en relación con cada dimensión.

- **Título: Review of computer-based assessment for learning in elementary and secondary education**

(Shute 2017) En este documento, se revisa la evaluación basada en computadora para el aprendizaje (CBAfL), en educación primaria y secundaria, como una forma viable de fusionar la instrucción y la evaluación de las competencias en desarrollo de los estudiantes. Se proporcionan ejemplos de estudios de investigación por categoría. Los resultados muestran que el uso de CBAfL en el aula, a través de Internet o integrado en un juego generalmente mejora el aprendizaje y otros resultados en una variedad de áreas de contenido (por ejemplo, biología, matemática y programación). Una conclusión es que la retroalimentación, para ser más beneficiosa para el aprendizaje, no sería demasiado compleja y usaría para que sea efectiva.

- **Título: Serious games in tertiary education: A case study concerning the comprehension of basic concepts in computer language implementation courses**

(Rodríguez-Cerezo 2014) Este documento describe a evaluadores, un sistema para el desarrollo de juegos educativos serios orientados a cursos introductorios de implementación de lenguaje de computadora similares a los incluidos en el currículo terciario de Informática. Los evaluadores permiten a los instructores generar juegos a partir de colecciones de ejercicios que abordan conceptos básicos sobre el diseño y la implementación de lenguajes de programación (en particular, el procesamiento de lenguajes artificiales de acuerdo con el modelo de gramáticas de atributos). Al jugar los juegos generados, los estudiantes aprenden interactivamente los

fundamentos del proceso de evaluación semántica detrás de las gramáticas de atributos.

- **Título: Smart environments and analytics on video-based learning**
(Giannakos 2016) El documento habla a cerca de un taller internacional de entornos inteligentes y análisis en el aprendizaje basado en video (SE @ VBL) tiene como objetivo conectar los esfuerzos de investigación en el aprendizaje basado en video con entornos y análisis inteligentes para crear sinergias entre estos campos. El objetivo principal es construir una comunidad de investigación en torno a la intersección de estas áreas temáticas.
- **Título: SMILI: A Framework for Interfaces to Learning Data in Open Learner Models, Learning Analytics and Related Fields**
(Bull 2016) ¿El SMILI? (Modelos de estudiantes que invitan al alumno) El marco de modelo de aprendizaje abierto, se creó para proporcionar una imagen coherente de las diversas y diversas formas de modelos de aprendizaje abierto (OLM). ¿El objetivo era para SMILI? proporcionar a los investigadores una forma sistemática de describir, comparar y criticar los OLM. Este documento presenta una versión revisada y más simple de SMILI. junto a la versión original. En ambos casos, hay categorías adicionales para abarcar nuevas tendencias, que se aplicaría, omitiría o sustituiría según sea necesario.
- **Título: Spiral me to the core: Getting a visual grasp on text corpora through clusters and keywords**
(Scheffel 2014) este documento trata sobre obtener una comprensión visual de los corpus de texto a través de clústeres y palabras clave. La cantidad de literatura dentro de un dominio de investigación es cada vez mayor, por lo que es difícil mantenerse al tanto de todo. Obtener una comprensión de los temas importantes y las áreas dentro de un dominio o incluso saber por dónde empezar es a menudo difícil y tedioso. Así pues, este documento presenta una visualización, que es una espiral de clúster, que ofrece una forma rápida pero simple y sencilla de explorar el contenido de grandes colecciones de texto.
- **Título: A Study on the Application of Big Data to the Korean College Education System**

(Kim 2016) Este documento habla sobre un estudio de aplicación de Big Data al sistema educativo coreano. Big data, se refiere a datos masivos que no se recopilarían, guardarían ni analizarían con las herramientas tradicionales de análisis de datos. El campo del análisis del aprendizaje, que ha aparecido constantemente en el Informe Horizon del New Media Consortium para los últimos años, recibe nueva atención con la proliferación de Big Data. El propósito de este estudio es examinar el entorno para el análisis del aprendizaje, un campo de rama de big data, que se aplicará al currículo educativo coreano y su posibilidad, y descubrir cómo mejorarlos.

- **Título: Support for independent learning in evolving computer science disciplines**

(Dichev 2014) Este documento aborda los desafíos de la enseñanza de disciplinas académicas de rápida evolución y argumenta sobre la necesidad de incorporar el aprendizaje autodirigido en áreas donde el conocimiento y las habilidades cambian rápidamente. Propone un método de enseñanza, que tiene como objetivo aumentar el compromiso y la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Para fomentar el aprendizaje autodirigido, el método propuesto aprovecha los mecanismos de motivación, que se encuentran en los juegos.

- **Título: Theory-driven learning analytics and open learner modelling: The teacher's toolbox of tomorrow?**

(Kickmeier-Rust 2016) Este documento habla acerca del proyecto LEA BOX tiene como objetivo desarrollar una plataforma web práctica que aloje herramientas para un enfoque basado en la teoría de Learning Analytics y que ofrezca herramientas para abrir y negociar modelos de aprendizaje.

- **Título: Thoughts on recent trends and future research perspectives in big data and analytics in higher education**

(Liebowitz 2016) este artículo, se refiere a la minería de datos educativos y el análisis del aprendizaje, se convierten en la lengua franca para aquellas instituciones que buscan mejorar sus habilidades estratégicas y operativas de toma de decisiones. Para dar sentido a estos datos y mejorar la toma de decisiones, el análisis y la toma de decisiones basada en la intuición serían componentes clave en esta era del "Big Data"

- **Título: Transitioning Design and Technology Education from physical classrooms to virtual spaces: implications for pre-service teacher education**
 (Best 2017) Este documento trata sobre la transición del diseño y la educación tecnológica desde aulas físicas a espacios virtuales. La enseñanza y el aprendizaje mediados por la tecnología permiten el acceso a oportunidades educativas, independientemente de la localidad, la ruralidad o la lejanía. Por lo tanto, el diseño, el desarrollo y la entrega de tecnología de aprendizaje en los programas de formación docente previa al servicio está en impulso, tanto en Australia como a nivel internacional. Este documento destaca los facilitadores y los desafíos en la transición a un modelo combinado de entrega de currículo que aborda los contextos del Currículo australiano
- **Título: Tutoring writing spelling skills within a web-based platform for children**
 (Ebner 2017) Este artículo presenta una plataforma web (de formación) para usuarios de habla alemana de 8 a 12 años. El objetivo es apoyar a los alumnos de primaria, especialmente a los que luchan con la adquisición de la ortografía alemana, con una herramienta innovadora para mejorar sus competencias de escritura y deletreo. En esta plataforma, que es gratuita, escribiría y publicaría textos respaldados por una función especial, llamada diccionario inteligente. Proporciona comentarios automáticos para corregir los errores que ocurrieron durante el cumplimiento de una tarea de escritura significativa. En consecuencia, los alumnos enfocarían en escribir textos y son capaces de corregir textos por sí mismos antes de publicarlos.
- **Título: Using learning analytics in iterative design of a digital modeling tool**
 (Quigley 2017) Este documento habla acerca del uso de análisis de aprendizaje en el diseño iterativo de una herramienta de modelado digital. El diseño iterativo es un método poderoso para desarrollar herramientas y currículos en el aula digital. Exploramos cómo infundir el análisis de aprendizaje en este proceso ha influido en el desarrollo de EcoSurvey, una herramienta de modelado digital para mapear los organismos y las interacciones en el ecosistema local.
- **Título: What if learning analytics were based on learning science?**
 (Marzouk 2016) Este documento propone diseños para el análisis del aprendizaje en general, que guiaría a los estudiantes hacia un aprendizaje autorregulado más

efectivo y promover la motivación a través de las percepciones de autonomía, competencia y relación. Learning analytics a menudo, se formatean como visualizaciones desarrolladas a partir de datos rastreados recopilados a medida que los estudiantes estudian en entornos de aprendizaje en línea. Los análisis óptimos informan y motivan las decisiones de los estudiantes sobre las adaptaciones que mejoran su aprendizaje.

- **Título: Where is the evidence? A call to action for learning analytics**
(Ferguson 2017) En este documento, se presenta Evidence Learning Exchange (LACE) del proyecto Learning Analytics Community Exchange, un esfuerzo para relacionar la evidencia de la investigación en el análisis del aprendizaje con cuatro proposiciones sobre Learning Analytics: si apoyan el aprendizaje, apoyan la enseñanza, se despliegan ampliamente y se usan éticamente. Sorprendentemente, se encontró poca evidencia en este sentido fuerte y específico, y muy poco fue negativo (7%, N = 123), lo que sugiere que Learning Analytics no es inmune a las presiones en otras áreas.
- **Título: Wiki-LDA: A mixed-method approach for effective interest mining on twitter data**
(Pu 2016) Este documento, se enfoca en la dimensión de interés de un modelo de aprendizaje y presentamos Wiki-LDA como un método novedoso para explotar efectivamente los intereses de los usuarios en Twitter. Aplicamos un enfoque de método mixto que combina la asignación de Dirichlet latente (LDA), API de minería de textos y categorías de wikipedia. Wiki-LDA ha demostrado su eficacia en la tarea de minar los intereses y la clasificación en los datos de Twitter, supera a la LDA estándar.

4.7.2. VOLUMEN

- **Título: Academic analytics: Mapping the genome of the university**
(Ferreira 2014) En este artículo, presenta la arquitectura y los resultados logrados en el desarrollo de un agregador de análisis académico de múltiples fuentes de datos sobre la actividad educativa.

- **Título: Collect, scope, and verify big data - A framework for institution accreditation**

(Hussain 2016) Este artículo menciona que las instituciones de educación superior generan terabytes de datos que tienen un gran valor para dar forma al futuro de las naciones. Este Big Data está en formatos heterogéneos, muy actual y en grandes volúmenes. Propone un marco para recopilar, analizar y verificar esta gran cantidad de datos. Aunque el marco explica en el contexto de la acreditación institucional en la educación superior, el marco aplicaría en los ámbitos de la atención médica, las finanzas, la comercialización, etc. este marco ayuda a verificar los datos contra un estándar establecido por un organismo de acreditación.

- **Título: Connecting dots for ubiquitous learning analytics**

(Ogata 2015) Este artículo menciona que un registro de aprendizaje ubicuo (ULL), se define como un registro digital de lo que un alumno ha aprendido en la vida cotidiana, utiliza tecnologías informáticas ubicuas. Permite a los estudiantes registrar sus experiencias de aprendizaje con fotos, audios, videos, ubicaciones, etiquetas RFID y datos de sensores, y compartir y reutilizar ULL con otros. El número de ULL seguirá en ascenso a medida que los alumnos aprenden. El gran volumen de ULL, se acumulará en el sistema de aprendizaje ubicuo llamado SCROLL. Por lo tanto, este documento presenta la descripción general de SCROLL y luego describe un innovador sistema de visualización que integra las tecnologías de visualización de la red y el mapa del tiempo para visualizar los registros de aprendizaje ubicuos acumulados en el SCROLL

- **Título: CVLA: Integrating multiple analytics techniques in a custom moodle report**

(Drăgulescu 2015) En este documento, se propone una arquitectura de sistema para integrar las técnicas de análisis de aprendizaje en una plataforma educativa. Para probar el enfoque, se implementaron tres escenarios de análisis en un informe personalizado para la plataforma educativa basada en Moodle. Se discuten los pasos de implementación con las soluciones elegidas. La importancia de esta investigación radica en el potencial de este enfoque para construir sistemas analíticos que usaría múltiples conjuntos de datos y técnicas de análisis.

- Título: Digital analytics in professional work and learning**

(Edwards 2016) Este artículo tiene como objetivo establecer algunos temas clave particularmente relevantes para la comprensión de la práctica profesional, el conocimiento y el aprendizaje planteados por los vínculos de big data y el código de software. Describe definiciones, formas y ejemplos de estos análisis, sus potencialidades y parte del impacto oculto, y luego presenta problemas para investigadores y educadores. Busca contribuir y extender los debates que tienen lugar en ciertos sectores a una audiencia más amplia de educación profesional y trabajo.
- Título: Digital badges, learning at scale, and big data**

(Pursel 2016) Este documento comienza con la forma en que las insignias afectan actualmente las prácticas existentes en la educación superior, y luego explora cómo las insignias cruzaría y comenzaría a fusionarse con otras tendencias en educación, específicamente el aprendizaje a gran escala y en grandes volúmenes de datos. A medida que estas tres tendencias maduren, es inevitable que las veamos comenzar a influirse mutuamente. Las insignias comienzan a aparecer lentamente en algunos MOOC, y el gran volumen de datos producidos en entornos como este comenzará a permitir que los datos de la insignia, se utilicen para fines de aprendizaje analítico y aprendizaje adaptativo.
- Título: Educational Data mining with python and apache spark: A hands-on tutorial**

(Agnihotri 2016) Este documento presentará a investigadores y profesores a aplicaciones del mundo real que incluyen minería de datos y análisis predictivos en ciencias del aprendizaje. Además, el tutorial presentará las estadísticas requeridas para validar y reportar resultados de forma precisa. Los temas cubrirán cómo los datos grandes, se utilizan para transformar la educación. Específicamente, demostraremos cómo el análisis exploratorio de datos, la extracción de datos, el análisis predictivo, el aprendizaje automático y las técnicas de visualización, se aplica al big data educativo para mejorar el aprendizaje y escalar los conocimientos impulsados por millones de registros de estudiantes. El tutorial se llevará a cabo durante medio día y será práctico con material publicado previamente. Debido a la naturaleza interdisciplinaria del trabajo, el tutorial atrae a investigadores de una amplia gama de antecedentes, incluidos macrodatos, análisis predictivos, ciencias

del aprendizaje, minería de datos educativos y, en general, interesados en cómo el análisis de grandes datos transformaría el aprendizaje.

- **Título: Effects of instructional conditions and experience on the adoption of a learning tool**

(Gašević 2017) Este artículo presenta los resultados de un experimento natural que investiga los efectos de las condiciones de instrucción y la experiencia en la adopción y el uso sostenido de una herramienta de aprendizaje. El experimento se realizó con estudiantes de pregrado, matriculados en cuatro cursos de arte escénico (N = 77) en una universidad de investigación intensiva en Canadá. Los estudiantes utilizaron el software de anotación de video CLAS para la autoevaluación basada en el curso sobre sus actuaciones. Aunque la investigación existente ofrece información sobre los factores que predicen las intenciones de los estudiantes de aceptar una herramienta de aprendizaje, se sabe mucho menos sobre los factores que afectan la adopción real y el uso sostenido de herramientas. El estudio exploró el uso de CLAS entre estudiantes de pregrado en cuatro cursos en dos semestres consecutivos. Los resultados confirmaron, que se requiere andamiaje (por ejemplo, actividad gradual con retroalimentación instructiva) para guiar el uso inicial de la herramienta por parte de los estudiantes, aunque el andamiaje no tuvo un efecto significativo independiente en la cantidad de uso de la herramienta.

- **Título: An elephant in the learning analytics room - The obligation to act**

(Prinsloo 2017) En este artículo, se explora la base moral y legal de la obligación de actuar en los análisis de datos de estudiantes. La obligación de actuar implica no solo la protección de la privacidad de los alumnos y la recopilación ética, análisis y uso de los datos de los estudiantes, sino también, la asignación efectiva de recursos para garantizar intervenciones apropiadas y efectivas para aumentar la enseñanza y el aprendizaje efectivos. Pues bien, hay evidencia de que los estudiantes que están en riesgo de fracasar a menudo no responden a las intervenciones institucionales para ayudarlos. En este documento, construimos y expandimos investigaciones recientes, por ejemplo, los talleres LACE y EP4LA para conceptualizar la obligación de actuar que fluye tanto del mandato de la educación superior para garantizar la enseñanza y el aprendizaje efectivos y apropiados como su fiduciario de proporcionar una ética y un entorno propicio para que los estudiantes logren el éxito.

- Título: Elicited and mined rules for dropout prevention in online courses**

(De Almeida Neto 2015) Este artículo presenta una investigación en curso que utiliza herramientas de minería para analizar un gran volumen de datos de estudiantes de cursos en línea en una plataforma LMS para descubrir las Reglas de asociación utilizadas para identificar situaciones de abandono escolar. Estas AR se usan junto con varias reglas explícitas (formalizadas) obtenidas de los operadores del curso y están destinadas a ser utilizadas por un agente de software para detectar individuos dentro de una determinada región de riesgo, lo que desencadena un proceso de comunicación con el equipo de soporte del alumno.
- Título: Exploring measures of engagement in open online work based learning: Towards better measures of success in open online learning methods, massive or otherwise**

(Gray 2015) Este documento detalla una investigación sobre los métodos para medir el compromiso en el aprendizaje abierto, en línea, basado en el trabajo (WBL). El objetivo de esta investigación es definir una medida confiable de participación que pueda usarse para evaluar el éxito de los cursos de WBL. Este estudio se llevó a cabo en un curso de WBL, con 6 cohortes de estudiantes. El análisis de aprendizaje que detalla la actividad de los alumnos, se recopiló y se utilizó para probar las siguientes medidas de participación: 1. Volumen total de actividad por día, 2. Número total de participantes diarios, 3. Categorización de participantes por actividad total del curso. Los resultados mostraron que la medida 1 proporcionaba tendencias detalladas, pero era fácilmente sesgada por la actividad de un pequeño número de participantes.
- Título: Implementing machine learning on a big data engine for e-learning**

(Farokhmehr 2016) Este documento menciona que, las grandes instituciones educativas sienten la necesidad urgente de analizar esta avalancha de datos para proporcionar a los estudiantes servicios de mayor calidad. A pesar de que existe un gran volumen y variedad de datos con alta velocidad de producción, los métodos tradicionales existentes no analizarían tales datos. Los resultados revelan que el modelo tiene una alta precisión de clasificación y cuanto mayor sea el conjunto de datos, más eficiente será el proceso. También, se analiza un nuevo término "aprendizaje analítico" y "gran información" que son completamente nuevos y que

vale la pena leer. Mi documento contiene valiosa información sobre la implementación de minería de datos de ELearning en grandes motores de datos.

- **Título: An initial study of predictive machine learning analytics on large volumes of historical data for power system applications**

(Zheng 2014) Este documento analiza la situación y las limitaciones de los enfoques actuales, los modelos analíticos y las herramientas utilizadas para realizar análisis predictivos de aprendizaje automático para volúmenes muy grandes de datos donde el procesamiento de datos hace que el procesador, se quede sin memoria. Se presentan dos casos analíticos industriales en el campo de sistemas de potencia. Los resultados indicaron la factibilidad de pronosticar eventos de fallas de subestaciones y carga de potencia usa el algoritmo de aprendizaje automático escrito en el paradigma MapReduce o herramientas de aprendizaje automático específicas para Big Data.

- **Título: INSIGHT: A semantic visual analytics for programming discussion forums**

(Awasthi 2015) Este artículo presenta INSIGHT, una aplicación web de análisis visual, diseñada para inducir e inspirar el aprendizaje del lenguaje de programación desde foros de discusión. El análisis visual, extrae y muestra contenido semántico de 'Stack Exchange' en forma de gráfico de burbujas. Las burbujas representan conceptos semánticos resumidos de las publicaciones del foro y describen la especificidad del concepto de cada publicación individual. El contenido del foro de discusión, se modela como conceptos basados en un algoritmo de Modelado de facetas innovador (un modelo de tema probabilístico que asume que todas las palabras en una sola oración, se generan a partir de una faceta de tema) y destinado a proporcionar una mejor comprensión y solicitud del creciente volumen de contenido de discusión.

- **Título: Learning Analytics: From Research to Practice**

(Larusson 2014) Este documento proporciona una introducción al volumen de manera más general, que intenta proporcionar un punto de entrada en el campo al mostrar los últimos resultados, estrategias, directrices, métodos, modelos y herramientas. La recopilación de toda esta información en un solo volumen permitirá a los investigadores, instructores, administradores educativos y otras personas interesadas en el análisis del aprendizaje hacer un balance de los esfuerzos

en curso en el campo, depende de sus intereses institucionales únicos. Como un campo con un gran atractivo, simplemente navegar la literatura existente de análisis de aprendizaje, y mucho menos intentar poner en práctica cualquiera de esos principios, resulta desalentador.

- **Título: Is interpersonal participation relevant to pass?**

(Sheila 2016) El objetivo principal de este trabajo es analizar la relación entre las frecuencias de interacción con la adquisición de conocimiento reflejada en el rendimiento académico. Analizamos la interacción interpersonal y de contenido de los estudiantes de educación superior en un curso mixto para clasificar a los estudiantes e inferir su desempeño

- **Título: Learning analytics in mobile and ubiquitous learning environments**

(Aljohani 2012) Este artículo describe las ventajas potenciales de utilizar técnicas de LA para mejorar el aprendizaje en entornos de aprendizaje móviles y ubicuos desde una perspectiva teórica. Además, describimos el Modelo simplificado de Análisis de Aprendizaje Móvil y Ubicuo (MULAM) para analizar datos de estudiantes móviles, que se basa en el modelo de análisis de aprendizaje de cinco pasos de Campbell y Oblinger. Finalmente, respondemos a la pregunta de por qué ahora podría ser el momento más adecuado para considerar analizar los datos de los estudiantes móviles.

4.7.3. UTILIZACIÓN

- **Título: Application of learning analytics in university mathematics education**

(Kim 2016) Este documento habla acerca de el método de análisis de aprendizaje, se aplicó a las Matemáticas en un curso universitario. durante un semestre, Naver Café se administró en forma de preguntas y respuestas, y se recopilaron datos. Los datos se analizaron en términos de la correlación entre el número de utilización y el grado y el patrón de estudio y descubrimos qué capítulo es difícil para los estudiantes. Los resultados dicen que cuanto mayor es el número de estudiantes que acceden al Café, mayor es el puntaje obtenido.

- **Título: Clinical anatomy e-cases: a five-year follow-up of learning analytics**

(Braatvedt 2017) Este documento habla sobre examinar la duración de la estancia y la necesidad de cuidados intensivos de personas ingresadas con cetoacidosis diabética (DKA) en un solo centro entre 1988 y 2011.

- **Título: Cloud computing in smart educational environments: Application in learning analytics as service**

(Sánchez 2016) En este artículo, se presenta una extensión de un Middleware para Smart Educational Environments basado en agentes, utiliza el paradigma de Cloud Computing. En ese sentido, detalla los componentes de Middleware, que permiten el proceso de gestión del Cloud Computing. También, presenta la utilización de este Middleware para proporcionar servicios en la nube sobre tareas de Learning Analytics que permiten el procesamiento de datos de estudiantes y entornos de aprendizaje, para comprender y optimizar los procesos de aprendizaje.

- **Título: Data-driven blended problem based learning towards enhancing transversal skills**

(Zotou 2014) En el contexto de esta tesis, intentamos reconfigurar el diseño, la implementación y la evaluación de PBL combinados para permitir a) el desarrollo de capacidades de aprendizaje permanente como habilidades transversales y b) la integración de Learning Analytics para recopilar y analizar datos en información significativa para todas las fases de aprendizaje.

- **Título: Effects of learning analytics dashboard: analyzing the relations among dashboard utilization, satisfaction, and learning achievement**

(Kim 2016) Este documento habla sobre el panel de análisis de aprendizaje (LAD) es una herramienta de apoyo al aprendizaje desarrollada recientemente para aulas virtuales, que se cree que permite a los estudiantes revisar sus patrones de comportamiento de aprendizaje en línea de forma intuitiva a través de la provisión de información visual. El propósito de este estudio fue validar empíricamente los efectos de la LAD. Se realizó un estudio experimental con un grupo de tratamiento de panel y un grupo de control. Los investigadores desarrollaron un LAD y evaluaron su efectividad en la muestra de 151 estudiantes universitarios de una universidad privada ubicada en Corea, que tomaban el curso en línea titulado "Estadísticas de gestión" en el primer semestre de 2014.

4.7.4. MÉTODO

- **Título: A4Learning: An iterative methodological approach to support better learning and teaching**

(De La Fuente Valentin 2015) Este artículo presenta la metodología de desarrollo para una herramienta de visualización de información y su evolución como una reacción de la retroalimentación temprana capturada en el proceso de evaluación iterativa. La herramienta implementada, A4Learning, toma la información de seguimiento de los estudiantes para que coincida con la similitud entre ellos, y hace uso de esta información para estimar el rendimiento de los estudiantes, y para fomentar el autorreflexión.

- **Título: Analysing 157 learning designs using learning analytic approaches as a means to evaluate the impact of pedagogical decision making**

(Toetenel 2016) Este documento menciona que al analizar 157 diseños de aprendizaje utiliza una taxonomía de siete actividades de aprendizaje diferentes, encontramos que la mayoría de los educadores usaban dos tipos de actividades de aprendizaje más ampliamente, a saber, actividades de asimilación (lectura, visualización de videos y audición de audio) y actividades de evaluación. Sorprendentemente, los educadores no eligen diferentes tipos de actividades basadas en la función (por ejemplo, reemplazan un tipo de actividad activadora del estudiante por otro), pero se ve patrones donde los educadores combinan actividades asimilativas, productivas y de evaluación, encuentran y manejan información y comunicación Tareas.

- **Título: Analysis on learning efficiency in the context of mobile e-learning**

(Shu 2015) La Internet móvil ahora se desarrolla rápidamente, expande la Internet tradicional y beneficia la vida de las personas en todos los aspectos, incluido el aprendizaje electrónico. Con el aprendizaje electrónico móvil, un alumno obtiene cursos en línea que no solo se adhieren a una PC, sino que también, estaría en un baño, en una cama o en cualquier lugar. Este documento resumió esas formas en 3 situaciones básicas, combinadas con períodos de aprendizaje y situaciones de aprendizaje, luego propuso un modelo para ilustrar cómo las situaciones de aprendizaje afectan el rendimiento del aprendizaje e introdujo un método de regresión iterativa para evaluar las eficiencias de aprendizaje de cada situación con

los datos de aprendizaje de 200 alumnos sujetos grabados en el Sistema de Gestión de Aprendizaje de Sophia (SLMS).

- **Título: Analyzing the learning process in online educational game design: A case study**

(Ahmadi 2014) Este documento habla sobre los entornos de diseño de juegos educativos, se utilizan para enseñar conceptos computacionales de pensamiento y de ingeniería de software a principiantes. En educación de ingeniería de software, recientemente se han hecho llamamientos para "métodos innovadores para la enseñanza y capacitación de software en cursos en línea" (<http://2014.icse-conferences.org/seet>). Sin embargo, hasta la fecha, el aprendizaje de estos conceptos está ligado a un ambiente de aprendizaje formal y la presencia de un maestro. En línea con las nuevas oportunidades educativas proporcionadas por la web, como los cursos masivos abiertos en línea (MOOC) y las plataformas e-learning 2.0, hemos creado un entorno de diseño de juegos educativos en línea con recursos de aprendizaje integrados que incluyen videos tutoriales, vitrinas y herramientas de comunicación.

- **Título: Combining Learning Analytics and the Flipped Classroom in a MOOC of maths**

(Martínez 2015) Este documento describe los ejemplos de configuración, configuración y análisis inicial de una experiencia para introducir el análisis del aprendizaje en un MOOC de matemáticas para la educación secundaria de adultos, utiliza la metodología volteada del aula. Se proporciona una descripción general de los MOOC de las matemáticas, así como una descripción general de la herramienta de análisis de aprendizaje ANALYZE, que se utiliza para analizar el proceso de aprendizaje. Describimos cómo la herramienta de análisis de aprendizaje sería útil en esta configuración y metodología e ilustramos ejemplos específicos de conclusiones en el MOOC de matemáticas.

- **Título: Community learning analytics with industry 4.0 and wearable sensor data**

(Koren 2017) En este documento, se presenta un concepto y la implementación prototípica de un marco que es capaz de recopilar, transformar y visualizar datos provenientes de la Industria 4.0 y sensores y actuadores portátiles. Esta plataforma

colaborativa de análisis visual basada en la web es altamente integrable y extensible en varios niveles. Su disponibilidad de fuente abierta fomenta la investigación sobre análisis de aprendizaje comunitario en un amplio nivel.

- **Título: A conceptual model for analysing informal learning in online social networks for health professionals**

(Li 2014) Este artículo presenta un modelo conceptual para usar métodos mixtos para estudiar datos de OSN para examinar la eficacia de OSN en el apoyo al aprendizaje informal de profesionales de la salud. Se espera que el uso de este modelo con el conjunto de datos generados en OSN para el aprendizaje informal produzca nuevos e importantes conocimientos sobre cuán bien esta innovación en el CPD sirve a los profesionales y al sistema de salud

- **Título: Enhancing educational data mining techniques on online educational resources with a semi-supervised learning approach**

(Tam 2016) En este trabajo, se propone un marco sistemático de un enfoque de aprendizaje semi-supervisado en el que un clasificador basado en conceptos es co-entrenado con un clasificador de análisis semántico explícito (ESA) para derivar un conjunto común de reglas de requisitos previos basados en un conjunto diverso de recursos educativos en línea. Para demostrar su viabilidad, se construye un prototipo de trabajo con algunos resultados impresionantes obtenidos en temas de ingeniería específicos. Más importante aún, esta propuesta arroja luz sobre muchas posibles direcciones para futuras exploraciones.

- **Título: Expertise estimation based on simple multimodal features**

(Ochoa 2013) Este trabajo procesa información de video, audio y trazos de lápiz incluidos en Math Data Corpus, un conjunto de recursos multimodales proporcionados a los participantes del Segundo Taller Internacional sobre Análisis de Aprendizaje Multimodal. El resultado de este procesamiento es un conjunto de características simples que discriminaría entre expertos y no expertos en grupos de estudiantes que resuelven problemas matemáticos. El principal hallazgo es que varias de esas características simples, a saber, el porcentaje de tiempo que los estudiantes usan la calculadora, la velocidad a la que el alumno escribe o dibuja y el porcentaje de tiempo que el alumno menciona números o términos matemáticos, son buenos discriminadores. - entre expertos y estudiantes no expertos.

- **Título: Exploratory Analysis in Learning Analytics**

(Gibson 2016) Este artículo resume los métodos, las observaciones, los desafíos y las implicaciones para el análisis exploratorio extraído de dos proyectos de investigación de análisis de aprendizaje. Los casos incluyen un análisis de una evaluación de rendimiento virtual basada en juegos y un análisis de datos de 52,000 estudiantes durante un período de 5 años en una gran universidad australiana. Los conjuntos de datos complejos, se analizaron y se modelaron iterativamente con una variedad de métodos de cálculo intensivo para proporcionar los resultados más efectivos para la evaluación del aprendizaje, la gestión del rendimiento y el seguimiento del alumno. El artículo presenta los contextos de investigación, las herramientas y los métodos utilizados en las fases exploratorias del análisis, los principales hallazgos y las implicaciones para el aprendizaje de los métodos de investigación analítica.

- **Título: Advances in Learning Analytics and Educational Data Mining**

(Vahdat 2015) Este documento habla sobre el creciente interés en los últimos años hacia Learning Analytics (LA) y Educational Data Mining (EDM) ha permitido nuevos enfoques y avances en entornos educativos. LA y EDM desempeñan un papel importante en la mejora de los procesos de aprendizaje al ofrecer métodos innovadores de desarrollo e integración de entornos educativos más personalizados, adaptativos e interactivos. Esto ha motivado la organización de la Sesión Especial de ESANN 2015 sobre Avances en el Análisis de Aprendizaje y Minería de Datos Educativos. Aquí, se presenta una revisión de la investigación y la práctica en LA y EDM, acompañada de los métodos, beneficios y desafíos más importantes del campo. Además, este documento cubre una revisión de las contribuciones novedosas en la Sesión Especial.

- **Título: Analytical tools for visualisation of interactions in online e-learning activities on LMS and semantic similarity measures on text**

(Al-Ashmoery 2015) Este documento tiene como objetivo construir un sistema de herramientas analíticas para Learning Management Systems (LMS) que ayudará y apoyará a maestros y administradores a comprender y analizar patrones de interacción y construcciones de conocimiento de los participantes involucrados en interacciones en línea continuas. La mayoría de los softwares comerciales o de código abierto LMS no incluyen herramientas para el seguimiento integral de acceso

y capacidades de análisis de registro. También, carecen de soporte para muchos aspectos específicos para evaluar el nivel de participación, analizar interacciones, representar visualmente las interacciones en curso, analizar el contenido de los mensajes semánticos.

- **Título: Analyzing the students' behavior and relevant topics in virtual learning communities**

(Tobarra 2014) Este documento menciona que, en el campo de la educación, los profesores aprovechan estas nuevas tecnologías para el diseño de contenidos pedagógicos. La observación cara a cara de los patrones de comportamiento permite a los docentes detectar y rastrear nuevos problemas y aplicar posibles correcciones que mejorarían el proceso de aprendizaje / enseñanza. Sin embargo, con una metodología de distancia, estas observaciones no son posibles. Al crear foros, se intentan discutir temas particulares. Es relevante monitorear que los temas discutidos sean los previstos para lograr los objetivos del curso. Para abordar esta deficiencia, el trabajo estudia la dinámica de temas relevantes en foros de discusión asincrónicos en línea, y esto se hace mediante el análisis de la gran cantidad de interacciones de las estudiantes generadas en los foros de el Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS).

- **Título: Assessing collaborative learning: big data, analytics and university futures**

(Williams 2017) Este documento explora las implicaciones de tales oportunidades para el propósito y las prácticas de evaluación en la educación superior, a medida que las universidades adaptan sus misiones institucionales para abordar las necesidades del siglo veintiuno. El documento concluye con una fuerte recomendación para que los líderes universitarios desplieguen análisis para apoyar y evaluar el aprendizaje colaborativo de los estudiantes que trabajan en contextos realistas.

- **Título: Bayesian network for predicting students' final grade using e-book logs in university education**

(Mouri 2016) Este documento describe los métodos de visualización y análisis, utiliza grandes datos educativos recopilados por un proyecto de investigación en la Universidad de Kyushu en Japón. El proyecto usa un sistema de libro electrónico llamado BookLooper, Moodle y Mahara. Los registros para este análisis se

obtuvieron de 99 estudiantes de primer año en un curso de ciencias de la información en la Universidad de Kyushu. El número de registros se recopila aproximadamente en 330,000, y este documento visualiza y analiza los registros recopilados. El propósito de este estudio es predecir los resultados finales de la calificación de los alumnos y analizarlos y visualizarlos. La predicción de este estudio muestra que conduce a descubrimientos de estudiantes que no logran obtener el grado.

- **Título: Bridging the gap between LMS and social network learning analytics in online learning**

(Hernández-García 2016) Este estudio pretende cubrir esa brecha mediante la introducción de GraphFES, una aplicación y servicio web para la extracción de datos de interacción de los tableros de mensajes de Moodle y la generación de los gráficos sociales correspondientes para su posterior análisis, utiliza Gephi, un software SNA de propósito general. Además, este documento ilustra brevemente el potencial de la combinación de los tres sistemas (Moodle, GraphFES y Gephi) para el análisis de aprendizaje social utiliza datos reales de un curso de aprendizaje colaborativo apoyado por computadora con un fuerte enfoque en trabajo en equipo y uso intensivo de foros.

- **Título: The challenge of integrating motivational and affective aspects into the design of networks of practice**

(Cook 2012) En este documento de posición, (i) establecemos los antecedentes, problemas y preguntas involucradas en avanzar hacia una metodología de diseño para incorporar factores motivacionales y afectivos en redes de práctica, (ii) definimos redes de práctica, destaca que los factores motivacionales y afectivos son entrelazado con una variedad de otros problemas complejos, (iii) examine algunos de estos problemas antes mencionados utilizo un ejemplo específico de MATURE IP (<http://mature-ip.eu/>) llamado etiquetado de personas, y use este caso (iv) para delinear el desafío de integrar aspectos motivacionales en el diseño de redes de práctica. La última sección del documento plantea muchas preguntas que los participantes del taller utilizan como recurso para el diálogo.

- **Título: Combining observational and experiential data to inform the redesign of learning activities**

(Pardo 2015) Este documento habla sobre el análisis de aprendizaje, que es informar el diseño de una experiencia de aprendizaje para mejorar su calidad. La presencia cada vez mayor de soluciones basadas en big data incluso cuestionó la validez de los métodos científicos actuales. ¿Esto va a suceder en el área de análisis de aprendizaje? En este documento, se postula que, si los cambios son impulsados únicamente por una huella digital, existe el riesgo de centrarse solo en los factores que están directamente conectados a los métodos numéricos. Sin embargo, si los cambios se complementan con una comprensión sobre cómo los estudiantes abordan su aprendizaje, la calidad de la evidencia utilizada en el rediseño aumenta significativamente. Este razonamiento se ilustra con un estudio de caso en el que se formó un conjunto inicial de actividades para un curso de ingeniería de primer año basado únicamente en la huella digital del alumno.

- **Título: Context-aware and personalization method based on ubiquitous learning analytics**

(Mouri 2016) Este documento menciona que uno de los problemas de análisis basados en u-learning es cómo detectar o extraer registros de aprendizaje recopilados por los sistemas de u-learning. Además, es necesario evaluar si las recomendaciones detectadas por el análisis son apropiadas en términos de niveles de aprendizaje, contextos y preferencia de los alumnos. Para abordar los problemas, desarrollamos un sistema que podría recomendar registros útiles de aprendizaje en el lugar correcto en el momento adecuado de acuerdo con la personalización de los alumnos. Se realizó un experimento para evaluar el rendimiento del sistema y la utilidad de las recomendaciones para el aprendizaje. En el experimento de evaluación, encontramos criterios importantes para recomendar en el aprendizaje de idiomas del mundo real

- **Título: Data depository: Business & learning analytics for educational web applications**

(Malhotra 2014) Este documento dice que los métodos cuantitativos en la investigación educativa, se han visto limitados por la capacidad de recopilar datos detallados del alumno de una manera consistente y escalable. A medida que la educación en línea avanza, se presenta una oportunidad sin precedentes para estudiar las interacciones de los alumnos dentro de los sistemas de aprendizaje. Sin embargo, hacerlo requiere una infraestructura para recopilar y almacenar datos masivos de interacción de los cuales, podemos aprender. En este documento

presentamos Data Depository, un concentrador de datos flexible y conectable para rastrear datos de interacción desde cualquier aplicación basada en navegador, lo que ayuda a medir el uso y la efectividad.

- **Título: Designing data collection methods for applying learning analytics in resource constrained schools**

(Kulkarni 2016) Este documento tiene la intención de discutir los desafíos de aplicar LA en el contexto de las escuelas primarias de la India. Con muchos desafíos, se enfoca en resolver la falta de disponibilidad de datos escolares en formato digital. La mayoría de los datos en dichas escuelas, se almacenan en medios físicos como cuadernos. Estas escuelas carecen de los recursos críticos como la disponibilidad de dispositivos informáticos, Internet y mano de obra digitalmente alfabetizada. Como resultado principal de este documento, proponemos un sistema de recolección de datos, denominado OSLA, que proporciona múltiples formas de recopilación de datos en recursos entorno restringido. OSLA distribuye la necesidad de recursos a través de diferentes puntos de contacto para tolerar la falta de disponibilidad de dispositivos informáticos específicos, Internet y mano de obra con conocimientos digitales.

- **Título: Domain-driven competence assessment in virtual learning environments. Application to planning and time management skills**

(Balderas 2014) Los Learning Management Systems proporcionan un conjunto de instalaciones para que el profesor administre sus cursos. Desafortunadamente, tienen limitaciones al tratar de evaluar habilidades genéricas. En la mayoría de ellos, cada actividad es evaluable pero solo con una calificación simple y no existe un vínculo directo entre las actividades y las habilidades genéricas. En este trabajo presentamos dos alternativas para resolver este problema: un método asistido basado en un enfoque de arquitectura impulsado por el modelo y un servicio web de reposo que facilita la evaluación de las habilidades genéricas. Aplicamos ambos enfoques a un estudio de caso que consiste en un curso basado en Moodle donde evaluamos la capacidad de planificar y administrar el tiempo de cada alumno. Los resultados muestran que los enfoques son complementarios, el servicio web proporciona retroalimentación formativa más detallada, pero el enfoque basado en el modelo parece más escalable para los cursos con un alto número de estudiantes, donde es más difícil evaluar sus habilidades genéricas

- **Título: Educational implications for surgical telementoring: a current review with recommendations for future practice, policy, and research**

(Augestad 2017) en este trabajo, presenta un resumen del trabajo realizado por el Grupo de Trabajo Educativo del Proyecto SAGES 6. Resume la evidencia existente con respecto a la educación en ST, identifica y detallamos los marcos conceptuales educativos, que se usaría durante ST, y presenta un marco estructurado para un currículo educativo en ST. El impacto educativo y la óptima organización curricular de los programas ST están en gran parte inexplorados. Resume los componentes críticos de un plan de estudios ST estructurado, incluidos los requisitos previos, las modalidades de enseñanza y los componentes curriculares clave. También, detalla estrategias de investigación fundamentales para su continua evolución como una herramienta educativa, que incluye ensayos controlados aleatorios, establecimiento de un registro de calidad, investigación cualitativa, análisis de aprendizaje y desarrollo de una taxonomía estandarizada.

- **Título: Engaging learning technologies for the classroom of tomorrow**

(Giorgini 2013) Este documento menciona que, si bien el aula con mucha tecnología hace que sea relativamente fácil reunir, almacenar y acceder a datos sobre las actividades de los estudiantes, convertirlos en información sobre el aprendizaje que pueda informar la toma de decisiones pedagógicas es aún difícil de lograr. En el proyecto NEXT-TELL, utiliza conceptos del diseño de evaluaciones educativas y conceptos de modelado de ciencias de la computación como base para generar datos de calidad sobre el aprendizaje de los estudiantes. Describe un conjunto de métodos interrelacionados y componentes de software que utilizarían para convertir las evaluaciones en mecanismos de apoyo para el aprendizaje, y para hacer uso y sentido de los datos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

- **Título: Evaluation of teamwork competence acquisition by using CTMTC methodology and Learning Analytics Techniques**

(Conde 2016) Este artículo describe y evalúa la aplicación de la metodología CTMTC en varias asignaturas de Grado en Informática y Grado en Electrónica de la Universidad de León. Después de la aplicación de la metodología, es posible ver un alto nivel de aceptación de la metodología. Además, los estudiantes perciben que han mejorado sus habilidades de trabajo en equipo.

- **Título: Exploring measures of engagement in open online work based learning: Towards better measures of success in open online learning methods, massive or otherwise**

(Gray 2015) Este documento detalla una investigación sobre los métodos para medir el compromiso en el aprendizaje abierto, en línea, basado en el trabajo (WBL). El objetivo de esta investigación es definir una medida confiable de participación que pueda usarse para evaluar el éxito de los cursos de WBL. Este estudio se llevó a cabo en un curso de WBL, con 6 cohortes de estudiantes. El análisis de aprendizaje que detalla la actividad de los alumnos, se recopiló y se utilizó para probar las siguientes medidas de participación: 1. Volumen total de actividad por día, 2. Número total de participantes diarios, 3. Categorización de participantes por actividad total del curso. Los resultados mostraron que la medida 1 proporcionaba tendencias detalladas, pero era fácilmente sesgada por la actividad de un pequeño número de participantes. La Medida 2 mostró tendencias similares, pero mitigó el sesgo presente en el método 1 y mostró un margen de error mucho menor.

- **Título: A formalism for plan a big data personal learning assistant for university students**

(Arndt 2016) Es bien sabido que los estudiantes de e-Learning corren un mayor riesgo de fracasar en la universidad que los estudiantes tradicionales, por lo que el análisis de Big Data es aún más apropiado en este contexto. En este documento, presentamos el enfoque a este problema. Queremos poner el control del proceso de aprendizaje de un alumno en sus propias manos, en lugar de hacerlo en la institución de aprendizaje para desvincular al alumno de la institución, las metas y motivaciones de estos dos no estaría del todo alineadas. De esta manera, facultamos al estudiante al darle control del sistema de aprendizaje personal que emplea técnicas de Big Data para generar recomendaciones sobre cómo alcanzar un conjunto de objetivos de aprendizaje específicos del alumno.

- **Título: A Gaze-based learning analytics model: In-Video visual feedback to improve learner's attention in MOOCs**

(Sharma 2016) Esta contribución, describe una herramienta que está diseñada para mejorar la Condicionabilidad al proporcionar un visualaid superpuesto al video. La posición del visualaid es sugerida por el diálogo y la deixis de los profesores, y se muestra cuando la Condicionabilidad del alumno está por debajo del valor promedio, que se calcula a partir del comportamiento de la mirada de los otros estudiantes.

Reporta un estudio de usuario que examina la efectividad de la herramienta propuesta. Los resultados muestran que mejora significativamente la ganancia de aprendizaje y aumenta significativamente el grado en que los estudiantes siguen al maestro. Finalmente, demuestra cómo With-me-ness crearía un marco teórico completo para realizar análisis de aprendizaje basados en la mirada en el contexto de los MOOC.

- **Título: Hybrid Analysis of Audience Gaze and Constitutive Features of Slides for Extracting the Defective Portions from Presentation Slides**

(Nakamura 2017) Esta investigación tuvo como objetivo desarrollar un mecanismo para extraer las partes defectuosas en diapositivas, proporciona a los estudiantes sobre la base del análisis híbrido de dos fuentes prometedoras: (1) características constitutivas inherentes a los datos de diapositivas, (2) seguimiento visual del público comportamientos del contenido de la diapositiva. Este artículo describe principalmente métodos para extraer candidatos de problemas de diapositivas de presentación que inhiben la comprensión por parte del público sobre la base de las características constitutivas de las diapositivas, la mirada del público.

- **Título: Improving peer assessment by using learning analytics**

(Wahid 2016) En los últimos años, la evaluación por pares, se ha establecido como uno de los métodos de evaluación más prometedores en entornos de aprendizaje abiertos, por lo general en cursos masivos abiertos en línea (MOOC, por sus siglas en inglés). Sin embargo, los investigadores todavía trabajan en formas de abordar una serie de desafíos en la evaluación entre pares. En este documento, proponemos algunas soluciones del campo de análisis de aprendizaje que tienen el potencial de proporcionar un valor significativo en el proceso de evaluación entre pares.

- **Título: Integration of remote and virtual laboratories in the educational process**

(Wuttke 2015) Este documento describe un nuevo enfoque holístico para integrar laboratorios remotos y virtuales en el proceso educativo. El objetivo de la integración es poner a prueba el conocimiento de los estudiantes no solo en niveles más bajos como lo hacen las pruebas de opción múltiple habituales y similares, sino también, en las habilidades de pensamiento de orden superior. Con base en estas pruebas, los estudiantes recibirían comentarios detallados sobre sus fortalezas, debilidades o concepciones erróneas. Por lo tanto, los métodos de Learning

Analytics, se aplican a una base de datos de actividades de aprendizaje de los estudiantes durante su fase de trabajo en línea en el proceso educativo.

- **Título: Investigating collaborative learning success with physiological coupling indices based on electrodermal activity**

(Héctor 2016) Este trabajo aborda la investigación sobre el aprendizaje colaborativo desde una perspectiva psicofisiológica. Se estableció un experimento para explorar si los biosensores desempeñan un papel en el análisis del aprendizaje colaborativo. Por un lado, identificamos cinco índices de acoplamiento fisiológico (ICP) encontrados en la literatura: 1) Coincidencia de señales (SM), 2) Coeficiente de derivadas instantáneas (IDM), 3) Acuerdo direccional (DA), 4) Coeficiente de correlación de Pearson (PCC) y la 5) transformada z de Fisher (FZT) del PCC. Por otro lado, se utilizaron tres medidas de aprendizaje colaborativo: 1) voluntad colaborativa (CW), 2) producto de aprendizaje colaborativo (CLP) y 3) ganancia de aprendizaje dual (DLG). Los análisis de regresión mostraron que de los cinco ICP, IDM se relacionó más con CW y fue el mejor predictor del CLP.

- **Título: Learning analytics and educational data mining in practice: A systemic literature review of empirical evidence**

(Papamitsiou 2014) Este documento tiene como objetivo proporcionar al lector una base integral para comprender el conocimiento actual sobre Learning Analytics (LA) y Educational Data Mining (EDM) y su impacto en el aprendizaje adaptativo. Constituye una visión general de la evidencia empírica detrás de los objetivos clave de la posible adopción de LA / EDM en la planificación estratégica educativa genérica. Examinamos la literatura sobre estudios de casos experimentales realizados en el dominio durante los últimos seis años (2008-2013). Los términos de búsqueda identificaron 209 trabajos de investigación maduros, pero los criterios de inclusión limitaron los estudios clave a 40. Analizamos las preguntas de investigación, la metodología y los hallazgos de estos artículos publicados y los categorizamos en consecuencia. Usamos métodos no estadísticos para evaluar e interpretar los hallazgos de los estudios recolectados.

- **Título: Learning analytics in a seamless learning environment**

(Mouri 2017) Este documento describe métodos de análisis de aprendizaje sin fisuras de VASCORLL (Sistema de visualización y análisis para conectar relaciones de registros de aprendizaje). VASCORLL es un sistema para visualizar y analizar los

registros de aprendizaje recopilados por el sistema de aprendizaje continuo, que es compatible con el aprendizaje de idiomas en el mundo real. Hasta ahora, se han realizado varios estudios en entornos de aprendizaje sin interrupciones con el fin de tender un puente entre el aprendizaje formal y el aprendizaje informal. Sin embargo, su enfoque fue la implementación del entorno de aprendizaje sin fisuras en la educación. Este estudio se enfoca en visualizar y analizar los registros de aprendizaje recopilados en el entorno de aprendizaje continuo. Este documento describe cómo los análisis podrían contribuir a cerrar la brecha entre el aprendizaje formal e informal

- **Título: Learning analytics to adaptive online IRT testing systems "ai Arutte" harmonized with university textbooks**

(Hirose 2016) En este documento, presenta un nuevo uso del sistema adaptativo de prueba IRT en línea para ayudar al autoaprendizaje en el estudio de la asignatura de pregrado, Linear Algebra, y mostramos sus análisis de aprendizaje. La combinación de un libro de texto matemático y el sistema adaptativo de IRT en línea funciona bien. El caso de Ai Arutte muestra que los estudiantes sienten que este tipo de auto estudio es divertido e interesante.

- **Título: Learning with big data technology: The future of education**

(Birjali 2018) En este artículo, presenta cómo Big Data ayuda a resolver problemas educativos al alcanzar el objetivo de aprendizaje. Luego, presenta algunas oportunidades de análisis de Big Data para desarrollar la eficiencia y la efectividad del aprendizaje de los estudiantes y maximizar su retención de conocimiento. Finalmente, este método de investigación muestra que los estudiantes generen actividades personalizadas y ofrecer asesoramiento académico. Big Data expone las capacidades de los estudiantes, predecir sus desempeños futuros y ofrecer asistencia para que las organizaciones educativas tomen decisiones estratégicas.

- **Título: Measurement of cognitive performance in introductory ethics: Workforce reskilling in government agencies**

(McKay 2016) Este documento habla sobre el diseño de un estudio de investigación experimental para investigar el efecto interactivo de estrategias de instrucción aumentadas con un asistente de instrucción digital o un tutor de sala de clase tradicional, y la preferencia de los participantes por el modo de capacitación en la adquisición del conocimiento de ética introductoria. El cuestionario verbal e

imágenes espaciales de objetos (OSIVQ), se utilizó para establecer el estilo cognitivo de los participantes [1]. El sistema de análisis de prueba interactivo QUEST proporcionó la herramienta de medición del rendimiento cognitivo [2], para definir el análisis de aprendizaje y para garantizar que no haya errores de medición en los instrumentos de prueba de ética introductoria. Por lo tanto, la confiabilidad de las herramientas de prueba, se aseguró mediante las técnicas de calibración QUEST, así salvaguarda la previsibilidad del diseño de la investigación.

- **Título: A methodology for assessing the effectiveness of serious games and for inferring player learning outcomes**

(Serrano-Laguna 2017) En este documento, se propone una metodología para evaluar la efectividad del juego serio basado en el seguimiento en el juego no disruptivo. La metodología implica un patrón de diseño que estructura la entrega de objetivos educativos a través de un juego. Esta estructura permite inferir resultados de aprendizaje para cada jugador individual, que, al agregar, determinan la efectividad de un juego serio. Probamos la metodología al hacer que 320 estudiantes jueguen un juego serio. La metodología propuesta permite inferir los resultados de aprendizaje de los jugadores, evaluar los niveles de efectividad del juego e identificar problemas en el diseño del juego.

- **Título: Modelling and quantifying the behaviours of students in lecture capture environments**

(Brooks 2014) En este trabajo, se considera no solo el efecto general de la tecnología de captura de conferencias en el rendimiento académico entre cohortes, sino también, si este efecto está relacionado con los patrones de audiencia entre los alumnos. En el centro de el interés está determinar si hay estrategias que los estudiantes toman en su revisión del contenido de una semana a otra, lo que resulta en un mejor logro. Para investigar esto, describimos un método para modelar aprendices basado en sus interacciones con sistemas de captura de conferencias. A diferencia de las investigaciones realizadas por otros, los modelos surgen de las actividades de los propios estudiantes y se basan en los resultados de aplicar técnicas de aprendizaje automático no supervisado (clustering) a los datos de audiencia de los estudiantes.

- **Título: The multimodal study of blended learning using mixed sources: Dataset and challenges of the SpeakUp case**

(Rodríguez-Triana 2017) En esta contribución, se describe las múltiples piezas que componen el conjunto de datos, y los pasos que tomamos en los análisis multimodales para explorar la experiencia de aprendizaje, que se produce en los espacios físico y digital. Este conjunto de datos y el flujo de análisis ilustran no solo los desafíos y limitaciones específicos de el estudio, sino también, los más generales. Varios de estos desafíos y limitaciones, comunes en los entornos de aprendizaje y métodos mixtos (multimodales), se sintetizan al final de el documento.

- **Título: On the number of attempts students made on some online programming exercises during semester and their subsequent performance on final exam questions**

(Ahadi 2016) Este documento explora la relación entre el rendimiento estudiantil en los ejercicios de programación en línea completados durante el semestre y el rendimiento estudiantil posterior en un examen final. Presentamos un enfoque que combina si un estudiante produjo o no una solución correcta para un ejercicio en línea con información sobre el número de intentos en el ejercicio presentado por el estudiante. Usamos los datos recopilados de los estudiantes en un curso introductorio de Java para evaluar el valor de este enfoque.

4.7.5. CATEGORIAS

Una vez realizada la búsqueda respectiva en cada Smart Groups, se decidió poner mayor énfasis en este grupo: el objetivo de cada publicación, la relación que tienen estos papers con el análisis de categorías, posibles técnicas de Learning Analytics, que se identifica y básicamente porque son las publicaciones que más relación tienen con el tema de estudio, y se evidencia un breve resumen de cada uno de ellos, mismos que se detallan a continuación:

1. Analysis of sharable learning processes and action patterns for adaptive learning support

(Zhou 2014) Este documento, se centra en el análisis profundo de los patrones de comportamiento de aprendizaje en el proceso de aprendizaje orientado a tareas, que tiene como objetivo extraer y describir los procesos de aprendizaje compartibles para el apoyo de aprendizaje adaptativo. Menciona a tres categorías, denominadas Patrones

regulares, Patrones sucesivos y Patrones frecuentes, se clasifican para describir los patrones de aprendizaje de los usuarios con diferentes características, que utilizaría para recomendar a los usuarios el proceso de aprendizaje adaptativo como guía de aprendizaje.

- **Categorías encontradas:** Patrones regulares, patrones sucesivos, patrones frecuentes
- **Objetivo:** Describir los patrones de aprendizaje de los usuarios con diferentes características, que utilizaría para recomendar a los usuarios el proceso de aprendizaje adaptativo como guía de aprendizaje.
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** no encontrada

2. An automatic classifier for exam questions in Engineering: A process for Bloom's taxonomy

(Jayakodi 2016) se centra en el uso de una taxonomía de aprendizaje, que se adapta bien a la informática y la ingeniería para categorizar y asignar ponderaciones a las preguntas del examen de acuerdo con los niveles de taxonomía. Se utilizaron técnicas existentes de procesamiento de lenguaje natural (NLP), algoritmos de similitud de Wordnet con paquete NLTK y Wordnet y se desarrolló un nuevo conjunto de reglas para identificar la categoría y el peso para cada pregunta de examen según la taxonomía de Bloom. El resultado de la clasificación es un conjunto de ponderaciones asignadas en cada categoría de taxonomía, que indica la probabilidad de que una pregunta entre en una categoría determinada. La categoría de peso más alto, se consideró como la categoría principal de la pregunta del examen. De acuerdo con el conjunto de reglas generadas, la precisión para detectar la categoría principal correcta de una pregunta es del 82%

- **Categorías encontradas:** Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisis, Síntesis y Evaluación
- **Objetivo:** Emplear una taxonomía de aprendizaje, que se adapta bien a la informática y la ingeniería para categorizar y asignar ponderaciones a las preguntas del examen de acuerdo con los niveles de taxonomía.
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** técnicas existentes de procesamiento de lenguaje natural (NLP), algoritmos de similitud de Wordnet con paquete NLTK y Wordnet y se desarrolló un nuevo conjunto de reglas para

identificar la categoría y el peso para cada pregunta de examen de acuerdo con la taxonomía de Bloom.

3. Clustering patterns of engagement in Massive Open Online Courses (MOOCs): the use of learning analytics to reveal student categories

(Khalil 2017) Este documento trata sobre los cursos masivos abiertos en línea (MOOC) que son cursos remotos, que se destacan en la heterogeneidad y cantidad de sus estudiantes. Debido a la peculiaridad de ser masivo, los grandes conjuntos de datos generados por las plataformas MOOC requieren herramientas y técnicas avanzadas para revelar patrones ocultos con el propósito de mejorar el aprendizaje y las conductas educativas. Esta publicación ofrece un estudio de investigación sobre el uso de la agrupación como una de estas técnicas para retratar la participación de los estudiantes en los MOOC.

- **Categorías encontradas:** Gaming the system o Estudiantes sociales, Estudiantes perfectos y Deserción
- **Objetivo:** Ofrecer un estudio de investigación sobre el uso de la agrupación como una de estas técnicas para retratar la participación de los estudiantes en los MOOC. Se busca clasificar a los estudiantes en categorías apropiadas en función de su nivel de compromiso.
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** iMooX Learning Analytics Prototype (iLAP)

1. Demographic effects on student-reported satisfaction with teams and teammates in a first-year, team-based, problem-based course

(Fowler 2016) Este estudio exploratorio de datos existentes ha descubierto patrones interesantes en las evaluaciones de los estudiantes sobre la satisfacción del equipo y las contribuciones que investigarían más a fondo, tal vez a través de entrevistas de seguimiento o mediante un diseño experimental. En este gran conjunto de datos, muchas comparaciones fueron significativas. Los resultados de interés con respecto a la satisfacción del equipo incluyeron un patrón de satisfacción por desglose por sexo del equipo. Los equipos con dos o más mujeres fueron mucho menos felices (promedio de satisfacción de 3.79 en una escala de 5 puntos) en comparación con los estudiantes en equipos de hombres justos (4.25) y equipos con una mujer (4.32).

- **Categorías encontradas:** Equipos de trabajo con dos o más mujeres, Equipos de trabajo solo de hombres, Equipos de trabajo con una sola mujer y Equipos de trabajo que incluían estudiantes internacionales.
- **Objetivo:** Identificar efecto del género de los estudiantes y la composición de género del equipo en la satisfacción del equipo y las evaluaciones de los estudiantes de las contribuciones del equipo.
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** no identificadas

2. Educational data sciences - Framing emergent practices for analytics of learning, organizations, and systems

(Piety 2014) En este documento, se desarrolla un marco conceptual para organizar actividades analíticas emergentes que involucran datos educativos que clasificarían en categorías amplias y, a menudo, poco definidas, incluye Análisis Académico / Institucional, Análisis de Aprendizaje / Minería de Datos Educativos, Análisis / Personalización de Aprendizaje y Mejora Sistémica de la Instrucción.

- **Categorías encontradas:** Análisis Académico / Institucional, Análisis de Aprendizaje / Minería de Datos Educativos, Análisis / Personalización de Aprendizaje y Mejora Sistémica de la Instrucción.
- **Objetivo:** Desarrollar un marco conceptual para organizar actividades analíticas emergentes que involucran datos educativos
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** Minería de Datos educativos (EDM)

3. Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics: An issue brief

(Bienkowski 2014) Este informe temático está destinado a ayudar a los responsables de las políticas y a los administradores a comprender cómo, se han aplicado, y se aplicaría, los análisis y la minería de datos para la mejora educativa. En la actualidad, la minería de datos educativos tiende a centrarse en el desarrollo de nuevas herramientas para descubrir patrones en los datos. Estos patrones generalmente, se refieren a los microconceptos involucrados en el aprendizaje: multiplicación de un dígito, resta con acarreo, etc. El análisis de aprendizaje, al menos tal como se lo compara actualmente con la minería de datos, se enfoca en la aplicación de herramientas y técnicas a mayores escalas, como en los cursos y en las escuelas e instituciones postsecundarias. Pero ambas disciplinas funcionan con patrones y

predicciones: si podemos discernir el patrón en los datos y dar sentido a lo que sucede, podemos predecir lo que vendrá después y tomar las medidas apropiadas.

- **Categorías encontradas:** Minería de datos educativos
- **Objetivo:** Ayudar a los responsables de las políticas y a los administradores a comprender cómo se han aplicado, y se aplicaría, los análisis y la minería de datos para la mejora educativa.
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** Análisis de redes sociales, Metadatos sociales o de atención, Análisis visual de datos

4. Exploring student interactions: Learning analytics tools for student tracking

(Conde 2015) Este documento presenta cuatro categorías de herramientas de análisis de aprendizaje: paneles, herramientas ad hoc, herramientas para el análisis de problemas específicos y marcos de análisis de aprendizaje, y detalla las características de una selección de herramientas dentro de cada categoría: Moodle Dashboard and Moodle default reports herramienta; Herramienta de evaluación de interacciones y trabajo en equipo; SNAPP, GraphFES y Moodle Engagement Analytics; y VeLA y GISMO. El estudio investiga cómo estas herramientas, se aplicarían al análisis de cursos mediante el uso de datos reales de un curso que hizo un uso intensivo de foros, wikis, recursos web, videos, concursos y tareas.

- **Categorías encontradas:** Paneles, Herramientas ad hoc, herramientas para el análisis de problemas específicos y marcos de análisis de aprendizaje.
- **Objetivo:** Investigar como estas herramientas, se aplicaría al análisis de cursos mediante el uso de datos reales de un curso intensivo: foros, wikis, recursos web, videos, concursos y tareas.
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** Moodle Dashboard and Moodle default reports herramienta, Herramienta de evaluación de interacciones y trabajo en equipo, SNAPP, GraphFes y Moodle Engagemeente Analytics y VELA Y GISMO.

5. An information policy perspective on learning analytics

(Haythornthwaite 2017) Este documento ofrece una perspectiva de política de información sobre análisis de aprendizaje, une el trabajo de otros sobre ética y privacidad en la gestión de datos de análisis de aprendizaje, pero extendiéndose para considerar cómo, se desarrollan los problemas en el ciclo de vida de la información y

en la formación de políticas. Al basarse en los principios de la política de información, se informa el análisis del aprendizaje y se lleva el análisis del aprendizaje al dominio de la política de información. La combinación resultante ayudaría a informar el desarrollo de políticas para instituciones educativas a medida que implementan y administran políticas y prácticas de análisis de aprendizaje.

- **Categorías encontradas:** Recopilación, Almacenamiento, Procesamiento y Difusión de la información impulsada por las tecnologías informáticas.
- **Objetivo:** Ofrecer una perspectiva de política de información sobre análisis de aprendizaje, ayudaría a informar el desarrollo de políticas para instituciones educativas a medida que implementan y administran políticas y prácticas de análisis de aprendizaje.
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** Política de información

6. Informing Pedagogical Action: Aligning Learning Analytics With Learning Design

(Lockyer 2013) Este artículo considera el campo en desarrollo del análisis del aprendizaje y argumenta que, para pasar de la práctica a pequeña escala a la aplicabilidad a gran escala, es necesario establecer un marco contextual que ayude a los profesores a interpretar la información que brinda el análisis. El artículo presenta el diseño de aprendizaje como una forma de documentación de intención pedagógica que proporciona el contexto para dar sentido a diversos conjuntos de datos analíticos. Investiga un ejemplo de diseño de aprendizaje para explorar cómo las categorías amplias de análisis, que llamamos punto de control y análisis de procesos, informa la interpretación de los resultados de un diseño de aprendizaje y facilitar la acción pedagógica.

- **Categorías encontradas:** Punto de Control y Análisis de procesos.
- **Objetivo:** Presentar el diseño de aprendizaje como una forma de documentación de intención pedagógica que proporciona el contexto para dar sentido a diversos conjuntos de datos analíticos.
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** Moodle, SNAPP (Social Networks Adapting Pedagogical Practice), GLASS (Gradient's Learning Analytics System), LOCO Analyst, Cohere.

7. Mining student's activities from a computer supported collaborative learning system based on peer to peer network

(Ji 2016) En este documento, se propone un modelo de actividad del alumno que representa la información de actividad del alumno almacenada en un sistema CSCL. En cuanto al modelo propuesto de actividad del alumno, clasifica las actividades de aprendizaje en un sistema CSCL en tres categorías: vivacidad, aprendizaje y relación; luego crea cocientes para representarlos en consecuencia. Además, desarrolla un Sistema CSCL, que denominamos COLLA, aplicamos el modelo propuesto de actividad del alumno y analizamos los resultados.

- **Categorías encontradas:** Vivacidad, aprendizaje y relación.
- **Objetivo:** Proponer un modelo de actividad del alumno que representa la información de actividad del alumno almacenada en un sistema CSCL (sistema de Aprendizaje colaborativo asistido por computadora).
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** Minería de Datos.

8. Practice exams make perfect: Incorporating course resource use into an early warning system

(Waddington 2014) Los sistemas de alerta temprana (Early Warning Systems, EWS), se desarrollan y utilizan con mayor frecuencia para agregar múltiples fuentes de datos y brindar información oportuna a los interesados acerca de los estudiantes que necesitan apoyo académico. A medida que estos sistemas, se vuelven más complejos, existe una necesidad creciente de incorporar información relevante y en tiempo real relacionada con el curso que podría ser un predictor del éxito o fracaso de un estudiante. Este artículo presenta una investigación de cómo incorporar el uso de los recursos del curso por parte de los estudiantes de un Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS) a un sistema de alerta temprana (EWS) existente. Específicamente, enfocamos los esfuerzos en comprender la relación entre el uso de recursos del curso y la calificación final del curso del estudiante.

- **Categorías encontradas:** Recursos del curso
- **Objetivo:** Incorporar el uso de los recursos del curso por parte de los estudiantes de un Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS) a un sistema de alerta temprana (EWS) existente.
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS) a un sistema de alerta temprana (EWS).

9. The relationship between educational performance and online access routines:

Analysis of students' access to an online discussion forum

(Khan 2012) Este documento presenta un estudio de los patrones de comportamiento asociados con los estudiantes que acceden a un foro de discusión en línea. Los datos recopilados sobre la frecuencia de acceso y la duración de las sesiones, se analizan para establecer varias categorías de alumnos, que representan las diferencias entre la cohorte en términos de participación en el aprendizaje social. Se estudió un curso de escuela de negocios británica para estudiantes de segundo año durante dos años (es decir, dos cohortes) y los resultados se combinaron para derivar categorías de tipos de estudiantes. Concluimos que ese logro académico no parece estar relacionado necesariamente con el comportamiento de acceso del alumno.

- **Categorías encontradas:** Estudiante con propósito, Estudiante dirigido, Estudiante inquisitivo, Estudiante estratégico, Estudiante apático, Estudiante separado y estudiante comprometido.
- **Objetivo:** Estudiar los patrones de comportamiento asociados con los estudiantes que acceden a un foro de discusión en línea.
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** no encontradas

10. Relationships among tasks, collaborative inquiry processes, inquiry resolutions, and knowledge outcomes in adolescents during guided discovery-based game design in school

(Reynolds 2016) Este estudio investiga las prácticas colaborativas de búsqueda de información, creación de sentido y construcción de conocimiento de los estudiantes de secundaria media en un programa de aprendizaje basado en el descubrimiento guiado en el cual los estudiantes y sus maestros participan diariamente en una clase formal en la escuela y una calificación por un año completo. El aprendizaje está respaldado por información que incluye un sistema de gestión de aprendizaje wiki (LMS) que contiene el plan de estudios, actividades de diseño organizadas, funciones de redes sociales, tutoriales y tareas informativas. Los estudiantes se involucran en un entorno de construcción mixta de aprendizaje en su salón de clases, y trabajan en equipo de forma colaborativa en el diseño del juego. El estudio se basa en datos de video cualitativos de seis casos de equipo, utiliza un esquema de codificación de categorías para los conceptos de tarea, modalidad de búsqueda colaborativa de información (CIS) y resultados de resolución de la investigación. También, considera los vínculos entre los procesos y los resultados del aprendizaje.

- **Categorías encontradas:** TAREA (Cómo buscar; diseño gráfico y dibujo; programación básica; programación avanzada; desarrollo del tema del juego; control de versiones y administración de archivos; música; animación de personajes; retroalimentación compartida; funciones básicas de la computadora; otra revisión del juego; N / A)
COLABORACIÓN Y RECURSOS DE INFORMACIÓN (consulta individual utilizan el LMS de wiki; consulta individual utilizan Internet en general; colaboración entre compañeros de equipo; compañeros trabajan juntos usan el wiki LMS; compañeros de equipo que trabajan juntos usan Internet en general; compañeros de clase que trabajan juntos utilizan su propia experiencia; compañeros trabajan juntos y usan el wiki LMS; compañeros de clase trabajan juntos y utilizan Internet en general; maestro que trabaja con el estudiante; profesor que trabaja con el alumno (s) utiliza el wiki LMS; maestro que trabaja con el / los estudiante (s) usa Internet en general; asistencia iniciada por el maestro)
RESULTADO DEL INCIDENTE DE CONSULTA (tarea en progreso; investigación resuelta; no se encontró ninguna solución y la tarea quedó en el limbo; no se encontró una solución y la tarea se canceló; solución potencial encontrada, probada y que resultó en falla; solución potencial encontrada pero rechazada; y el resultado del incidente de la investigación no pudo ser determinado)
- **Objetivo:** Investigar las prácticas colaborativas de búsqueda de información, creación de sentido y construcción de conocimiento de los estudiantes de secundaria media en un programa de aprendizaje basado en el descubrimiento basado en el descubrimiento guiado en el cual los estudiantes y sus maestros participan diariamente en una clase
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** no encontradas

11. Review of research on student-facing learning analytics dashboards and educational recommender systems

(Bodily 2017) Este artículo es una revisión exhaustiva de la literatura de los sistemas de informes analíticos de aprendizaje orientados a los estudiantes que rastrean los datos analíticos de aprendizaje y los informan directamente a los estudiantes. Esta revisión de literatura, se basa en cuatro revisiones bibliográficas realizadas previamente en dominios similares. De los 945 artículos recuperados de bases de datos y revistas, se incluyeron 93 artículos en el análisis. Los artículos fueron

codificados en base a las siguientes cinco categorías: funcionalidad, fuentes de datos, análisis de diseño, percepciones de los estudiantes y efectos medidos. Con base en esta revisión, necesitamos investigación sobre sistemas de informes de análisis de aprendizaje, que se dirijan al proceso de diseño y desarrollo de los sistemas de informes, no solo a los productos finales. Este proceso de diseño y desarrollo incluye análisis de necesidades, análisis de diseño visual, justificaciones de selección de información y encuestas de percepción de los estudiantes.

- **Categorías encontradas:** Funcionalidad, fuentes de datos, análisis de diseño, percepciones de los estudiantes y efectos medidos
- **Objetivo:** Revisar exhaustivamente la literatura de los sistemas de informes de Learning Analytics orientados a los estudiantes que rastrean Learning Analytics de aprendizaje y los informan directamente a los estudiantes.
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** no encontrados

12. SMILI: A Framework for Interfaces to Learning Data in Open Learner Models, Learning Analytics and Related Fields

(Bull 2016) Este documento argumenta que hay un cambio importante en la naturaleza y el rol de los modelos de aprendizaje incluso dentro de la Inteligencia Artificial en la educación y la investigación de Sistemas Inteligentes de Tutoría. ¿A la luz de estas tendencias, y reflexiona sobre el uso de SMILI ?, este documento presenta una versión revisada y más simple de SMILI. junto a la versión original. En ambos casos, hay categorías adicionales para abarcar nuevas tendencias, que se aplica, omite o sustituye según sea necesario. Ahora ofrecemos esto como una guía para diseñadores de interfaces para OLM, análisis de aprendizaje y campos relacionados, y destacamos las áreas donde, se necesita más investigación.

- **Categorías encontradas:** no encontradas
- **Objetivo:** Proporcionar a los investigadores una forma sistemática de describir, comparar y criticar los OLM (modelos de aprendizaje abierto) en relación a SMILI (Modelos de estudiantes que invitan al alumno).
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** Big Data, Learning at Scale (L @ S), Educational Data Mining (EDM) y Quantified Self (QS).

13. Social learning analytics

(Shum 2012) Este documento habla acerca de learning analytics social (SLA) presenta desafíos y oportunidades importantes para la investigación y la empresa, en tres aspectos importantes. El primero es que el panorama de aprendizaje es extraordinariamente turbulento en la actualidad, en gran parte debido a los factores tecnológicos. El segundo desafío es identificar diferentes tipos de SLA y sus tecnologías y usos asociados. Discute cinco categorías de analítica en relación con el aprendizaje social en línea; estos análisis son inherentemente sociales. Esto establece la escena para un tercer desafío, el de implementar análisis que tengan integridad pedagógica y ética en un contexto donde el poder y el control sobre los datos ahora son de importancia primordial. Considera algunas de las inquietudes que provocan los análisis de aprendizaje, y sugerimos que Social Learning Analytics proporciona formas de avanzar. Concluimos al revisar los conductores y las tendencias, y consideramos los escenarios futuros que podemos ver desplegados a medida que las herramientas y servicios de SLA maduran.

- **Categorías encontradas:** El contexto de individualidad, El contexto de tiempo, El contexto de ubicación, El contexto de la actividad, El contexto de las relaciones.
- **Objetivo:** Proponer que el diseño y la implementación de Social Learning Analytics (SLA) presente desafíos y oportunidades importantes para investigación y empresa, en tres aspectos importantes (panorama de aprendizaje, tipos de SLA y tecnologías, integridad pedagógica y ética).
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** Business Intelligence, Data Mining, also called Knowledge Discovery in Databases (KDD), Educational Data Mining (EDM), Blackboard and Moodle are well-known examples of VLEs.

14. Students' performance prediction using multi-channel decision fusion

(Moradi 2014) Este documento menciona un enfoque de fusión de decisión multicanal, basado en el uso de la actuación en "categorías de asignación", como asignaciones de tarea, para determinar el rendimiento general de un alumno. En el enfoque propuesto, los datos recopilados, se utilizan para determinar cuatro clases de niveles de desempeño "experto", "bueno", "promedio" y "débil". Esta clasificación se realiza tanto en el rendimiento general como en el desempeño en las categorías de asignación. Luego, se aprende un mapeo de las actuaciones en "categorías de asignación", y se usa para predecir el rendimiento general. La principal ventaja del enfoque propuesto es su

capacidad para estimar el rendimiento de los estudiantes después de algunas asignaciones.

- **Categorías encontradas:** categorías de asignación
- **Objetivo:** determinar el rendimiento de los alumnos para ajustar mejor los materiales y las estrategias educativas a lo largo del proceso de aprendizaje.
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** no encontradas

15. Technology-enhanced learning: Evidence-based improvement

(Scanlon 2015) Este documento resume 4 categorías de trabajo en curso de investigación de tecnología educativa, que se ha encontrado que son importantes para considerar lo que constituye una implementación exitosa de aprendizaje con tecnología mejorada. Estas consideraciones influyen en la probabilidad o factibilidad de una adopción más amplia de una implementación particular de Aprendizaje mejorado por tecnología a largo plazo.

- **Categorías encontradas:** Interdisciplinariedad; Aprendizaje de diseño y análisis de aprendizaje; Intento persistente; Bricolage.
- **Objetivo:** Evidenciar la implementación exitosa de aprendizaje con tecnología mejorada.
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** no encontradas.

16. Trends and issues in student-facing learning analytics reporting systems research

(Bodily 2017) Este documento menciona, que se lleva a cabo una revisión de la literatura sobre los sistemas que rastrean los datos analíticos del aprendizaje (por ejemplo, uso de recursos, tiempo dedicado, datos de evaluación, etc.) y proporcionamos un informe a los estudiantes en forma de visualizaciones, comentarios o recomendaciones. Esta revisión incluyó un riguroso proceso de búsqueda de artículos. Los artículos se codificaron en cinco categorías elegidas según el trabajo previo realizado en esta área: funcionalidad, fuentes de datos, análisis de diseño, efectos percibidos y efectos reales. El propósito de esta revisión es identificar las tendencias en la literatura actual del sistema de informes analíticos de aprendizaje de estudiantes y proporcionar recomendaciones para los investigadores y profesionales del análisis de aprendizaje para el trabajo futuro.

- **Categorías encontradas:** Funcionalidad, fuentes de datos, análisis de diseño, efectos percibidos y efectos reales.
- **Objetivo:** Identificar las tendencias en la literatura actual del sistema de informes analíticos de aprendizaje de estudiantes y proporcionar recomendaciones para los investigadores y profesionales del análisis de aprendizaje para el trabajo futuro.
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** no encontradas.

17. Using learning analytics to assess student learning in online courses

(Martin 2016) En este documento, los autores revisan diferentes categorías de evaluaciones en línea e identifican conjuntos de datos para recopilarse y analizarse para cada uno de ellos. Se utilizaron dos herramientas diferentes de análisis y visualización de datos: Tabla para datos instructores, diseñadores de instrucción, administradores e investigadores educativos que utilizan evaluaciones en línea.

- **Categorías encontradas:** Tipo de comprensión, Panel de discusión, Reflexión enfocada, Proyecto basado.
- **Objetivo:** Evaluar el aprendizaje de los estudiantes en cursos en línea mediante el uso de análisis de aprendizaje.
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** Quantitative Analysis, Social Network Analysis, Qualitative Analysis.

18. What can we learn from Facebook activity? Using social learning analytics to observe new media literacy skills

(Ahn 2013) Este documento, recopiló datos de actividad sin procesar que fue compartido por una muestra exploratoria de usuarios de Facebook. Luego uso análisis de factores y modelos de regresión para mostrar cómo (a) la actividad en línea de los miembros de Facebook, se fusiona en distintas categorías de comportamiento en redes sociales y (b) cómo estos comportamientos participativos, se correlacionan y predicen medidas de nuevas habilidades de alfabetización mediática. El estudio demuestra el uso de análisis para comprender las alfabetizaciones integradas en la actividad de las redes sociales de las personas. Las implicaciones hablan del potencial del análisis de aprendizaje social para identificar y predecir nuevas habilidades de alfabetización mediática a partir de flujos de datos en plataformas de redes sociales.

- **Categorías encontradas:** La actividad en línea de los miembros de Facebook se fusiona en distintas categorías de comportamiento en redes sociales y Cómo estos comportamientos participativos, se correlacionan y predicen medidas de nuevas habilidades de alfabetización mediática.
- **Objetivo:** Identificar y predecir nuevas habilidades de alfabetización mediática a partir de flujos de datos en plataformas de redes sociales.
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** Minería de Datos Educativos

19. What drives a successful MOOC? An empirical examination of criteria to assure design quality of MOOCs

(Yousef 2014) Este artículo menciona a varios estudios que identificaron un gran conjunto de criterios para el diseño exitoso de los sistemas TEL en general, no todos se utiliza en el contexto MOOC, debido a algunas características únicas de los MOOC. Este estudio es un primer paso hacia la identificación de criterios específicos que consideraría al diseñar e implementar MOOC. Los resultados de este estudio empírico, se basan en una gran encuesta dirigida tanto a los estudiantes como a los profesores, ambos con experiencia MOOC. Como resultado, identificamos y clasificamos 74 indicadores clasificados en las dos dimensiones principales de criterios pedagógicos y tecnológicos distribuidos en seis categorías. A partir de estos, se descubrió que las categorías de análisis y evaluación de aprendizaje son las características clave para los MOOC efectivos.

- **Categorías encontradas:** Categoría de diseño instruccional, Categoría de evaluación, Categoría de interfaz de usuario, Categoría de contenido de video, Categoría de herramientas sociales y de aprendizaje, Categoría de análisis de aprendizaje.
- **Objetivo:** Identificar los criterios específicos que consideraría al diseñar e implementar MOOC
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:**

20. Wiki-LDA: A mixed-method approach for effective interest mining on twitter data

(Pu 2016) Este documento, se enfoca en la dimensión de interés de un modelo de aprendizaje y presentamos Wiki-LDA como un método novedoso para explotar efectivamente los intereses de los usuarios en Twitter. Aplicamos un enfoque de método mixto que combina la asignación de Dirichlet latente (LDA), API de minería de

textos y categorías de wikipedia. Wiki-LDA ha demostrado su eficacia en la tarea de minar los intereses y la clasificación en los datos de Twitter, supera a la LDA estándar.

- **Categorías encontradas:** Brand management, cloud application, web services, social information process, internet ages.
- **Objetivo:** Crear un modelo de aprendizaje que permita identificar un método mixto que combine la asignación de Dirichlet latente (LDA), API de minería de textos y categorías de wikipedia. (Wiki-LDA)
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** Minería de Datos Educativos

21. WordNet and cosine similarity based classifier of exam questions using bloom's taxonomy

(Jayakodi 2016) esta investigación, se centra principalmente en categorizar las preguntas del examen automáticamente en sus niveles de aprendizaje, utiliza la taxonomía de Bloom. Las técnicas de procesamiento de lenguaje natural (NLP) tales como tokenización, eliminación de palabra de parada, lematización y etiquetado, se usaron antes de generar el conjunto de reglas, que se utilizará para esta clasificación. Los algoritmos de similitud de WordNet con NLTK y el algoritmo de similitud de coseno, se desarrollaron para generar un conjunto único de reglas para identificar la categoría de pregunta y el peso para cada pregunta de examen según la taxonomía de Bloom.

- **Categorías encontradas:** Conocimiento, Comprensión, Solicitud, Análisis, Síntesis, Evaluación.
- **Objetivo:** Categorizar las preguntas del examen automáticamente en sus niveles de aprendizaje, utiliza la taxonomía de Bloom
- **Técnicas de Learning Analytics utilizadas:** Taxonomía de Bloom y Técnicas de procesamiento de lenguaje natural (NLP)

4.7.5.1. CUADRO COMPARATIVO

Este cuadro permite resumir los papers que podrán servirnos al momento de buscar información al momento de categorizar las técnicas de Learning Analytics, además, permitirá conocer las categorías encontradas en cada documento, así como su objetivo.

Tabla 9: Cuadro comparativo de las categorías encontradas en los papers de Método (EndNote)

TÍTULO	OBJETIVO	CATEGORIAS	TÉCNICAS DE LEARNING ANALYTICS POR CATEGORIA	AUTOR
Analysis of sharable learning processes and action patterns for adaptive learning support	Describir los patrones de aprendizaje de los usuarios con diferentes características, que se utiliza para recomendar a los usuarios el proceso de aprendizaje adaptativo como guía de aprendizaje.	Patrones regulares, patrones sucesivos, patrones frecuentes		(Zhou 2014)
An automatic classifier for exam questions in Engineering: A process for Bloom's taxonomy	Emplear una taxonomía de aprendizaje, que se adapta bien a la informática y la ingeniería para categorizar y asignar ponderaciones a las preguntas del examen de acuerdo con los niveles de taxonomía.	Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisis, Síntesis y Evaluación	técnicas existentes de procesamiento de lenguaje natural (NLP), algoritmos de similitud de Wordnet con paquete NLTK y Wordnet, y se desarrolló un nuevo conjunto de reglas para identificar la categoría y el peso para cada pregunta de examen de acuerdo con la taxonomía de Bloom.	(Jayakodi 2016)
Clustering patterns of engagement in Massive Open Online Courses (MOOCs): the use of learning analytics to reveal student categories	Ofrecer un estudio de investigación sobre el uso de la agrupación como una de estas técnicas para retratar la participación de los estudiantes en los MOOC. Se busca clasificar a los estudiantes en categorías apropiadas en función de su nivel de compromiso.	Gaming the system o Estudiantes sociales, Estudiantes perfectos y Deserción	iMooX Learning Analytics Prototype (iLAP)	(Khalil 2017)
Demographic effects on student-reported	Identificar efecto del género de los estudiantes y la composición de género del equipo en la satisfacción	Equipos de trabajo con dos o más mujeres, Equipos de trabajo solo de hombres,	No identificadas	(Fowler 2016)

satisfaction with teams and teammates in a first-year, team-based, problem-based course	del equipo y las evaluaciones de los estudiantes de las contribuciones del equipo.	Equipos de trabajo con una sola mujer y Equipos de trabajo que incluían estudiantes internacionales.		
Educational data sciences - Framing emergent practices for analytics of learning, organizations, and systems	Desarrollar un marco conceptual para organizar actividades analíticas emergentes que involucran datos educativos	Análisis Académico / Institucional, Análisis de Aprendizaje / Minería de Datos Educativos, Análisis / Personalización de Aprendizaje y Mejora Sistémica de la Instrucción.	Minería de Datos educativos (EDM)	(Piety 2014)
Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics: An issue brief	Ayudar a los responsables de las políticas y a los administradores a comprender cómo, se han aplicado, los análisis y la minería de datos para la mejora educativa.	Minería de datos educativos	Análisis de redes sociales, Metadatos sociales o de atención, Análisis visual de datos	(Bienkowski 2014)
Exploring student interactions: Learning analytics tools for student tracking	Investigar como estas herramientas se aplica al análisis de cursos mediante el uso de datos reales de un curso intensivo: foros, wikis, recursos web, videos, concursos y tareas.	Paneles, Herramientas ad hoc, herramientas para el análisis de problemas específicos y marcos de análisis de aprendizaje.	Moodle Dashboard and Moodle default reports herramienta, Herramienta de evaluación de interacciones y trabajo en equipo, SNAPP, GraphFes y Moodle Engagment Analytics y VELA Y GISMO.	(Conde 2015)

An information policy perspective on learning analytics	Ofrecer una perspectiva de política de información sobre análisis de aprendizaje, ayudar a informar el desarrollo de políticas para instituciones educativas a medida que implementan y administran políticas y prácticas de análisis de aprendizaje.	Recopilación, Almacenamiento, Procesamiento y Difusión de la información impulsada por las tecnologías informáticas.	Política de información	(Haythornthwaite 2017)
--	---	--	-------------------------	------------------------

Informing Pedagogical Action: Aligning Learning Analytics With Learning Design	Presentar el diseño de aprendizaje como una forma de documentación de intención pedagógica que proporcione el contexto para dar sentido a diversos conjuntos de datos analíticos.	Punto de Control y Análisis de procesos.	Moodle, SNAPP (Social Networks Adapting Pedagogical Practice), GLASS (Gradient's Learning Analytics System), LOCO Analyst, Cohere.	(Lockyer 2013)
Mining students activities from a computer supported collaborative learning system based on peer to peer network	Proponer un modelo de actividad del alumno que representa la información de actividad del alumno almacenada en un sistema CSCL (sistema de Aprendizaje colaborativo asistido por computadora).	Vivacidad, aprendizaje y relación.	Minería de Datos.	(Ji 2016)
Practice exams make perfect: Incorporating course resource use into an early warning system	Incorporar el uso de los recursos del curso por parte de los estudiantes de un Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS) a un sistema de alerta temprana (EWS) existente.	Recursos del curso	Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS) a un sistema de alerta temprana (EWS).	(Waddington 2014)
The relationship between educational performance and online access routines: Analysis of students' access to an online	Estudiar los patrones de comportamiento asociados con los estudiantes que acceden a un foro de discusión en línea.	Estudiante con propósito, Estudiante dirigido, Estudiante inquisitivo, Estudiante estratégico, Estudiante apático, Estudiante separado y estudiante comprometido.	no encontradas	(Khan 2012)

discussion forum				
Relationships among tasks, collaborative inquiry processes, inquiry resolutions, and knowledge outcomes in adolescents during guided discovery-based game design in school	Investigar las prácticas colaborativas de búsqueda de información, creación de sentido y construcción de conocimiento de los estudiantes de secundaria media en un programa de aprendizaje basado en el descubrimiento basado en el descubrimiento guiado en el cual los estudiantes y sus maestros participan diariamente en una clase	TAREA (Cómo buscar; diseño gráfico y dibujo; programación básica; programación avanzada; desarrollo del tema del juego; control de versiones y administración de archivos; música; animación de personajes; retroalimentación compartida; funciones básicas de la computadora; otra revisión del juego; N / A) COLABORACIÓN Y RECURSOS DE INFORMACIÓN (consulta individual utiliza el LMS de wiki; consulta individual utiliza Internet en general; colaboración entre compañeros de equipo; compañeros trabajan juntos usan el wiki LMS; compañeros de equipo que trabajan juntos usan Internet en general; compañeros de clase que trabajan juntos utilizan su propia experiencia; compañeros trabajan juntos	no encontradas	(Reynolds 2016)

		<p>usan el wiki LMS; compañeros de clase trabajan juntos utilizan Internet en general; maestro que trabaja con el estudiante; profesor que trabaja con el alumno (s) utilizan el wiki LMS; maestro que trabaja con el / los estudiante (s) usan Internet en general; asistencia iniciada por el maestro)</p> <p>RESULTADO DEL INCIDENTE DE CONSULTA (tarea en progreso; investigación resuelta; no se encontró ninguna solución y la tarea quedó en el limbo; no se encontró una solución y la tarea se canceló; solución potencial encontrada, probada y que resultó en falla; solución potencial encontrada pero rechazada; y el resultado del incidente de la investigación no pudo ser determinado)</p>		
--	--	--	--	--

Review of research on student-facing learning analytics dashboards and educational recommender systems	Revisar exhaustivamente la literatura de los sistemas de informes de Learning Analytics orientados a los estudiantes que rastrean Learning Analytics de aprendizaje y los informan directamente a los estudiantes.	Funcionalidad, fuentes de datos, análisis de diseño, percepciones de los estudiantes y efectos medidos	no encontrados	(Bodily 2017)
SMILI: A Framework for Interfaces to Learning Data in Open Learner Models, Learning Analytics and Related Fields	Proporcionar a los investigadores una forma sistemática de describir, comparar y criticar los OLM (modelos de aprendizaje abierto) en relación a SMILI (Modelos de estudiantes que invitan al alumno).	no encontradas	Big Data, Learning at Scale (L @ S), Educational Data Mining (EDM) y Quantified Self (QS).	(Bull 2016)
Social learning analytics	Proponer que el diseño y la implementación de Social Learning Analytics (SLA) presente desafíos y oportunidades importantes para investigación y empresa, en tres aspectos importantes (panorama de aprendizaje, tipos de SLA y tecnologías, integridad pedagógica y ética).	El contexto de individualidad, El contexto de tiempo, El contexto de ubicación, El contexto de la actividad, El contexto de las relaciones.	Business Intelligence, Data Mining, also called Knowledge Discovery in Databases (KDD), Educational Data Mining (EDM), Blackboard and Moodle are well-known examples of VLEs,	(Shum 2012)
Students' performance prediction using multi-channel decision fusion	determinar el rendimiento de los alumnos para ajustar mejor los materiales y las estrategias educativas a lo largo del proceso de aprendizaje.	categorías de asignación	no encontradas	(Moradi 2014)

Technology-enhanced learning: Evidence-based improvement	Evidenciar la implementación exitosa de aprendizaje con tecnología mejorada.	Interdisciplinariedad; Aprendizaje de diseño y análisis de aprendizaje; Intento persistente; Bricolage.	no encontradas.	(Scanlon 2015)
Trends and issues in student-facing learning analytics reporting systems research	Identificar las tendencias en la literatura actual del sistema de informes analíticos de aprendizaje de estudiantes y proporcionar recomendaciones para los investigadores y profesionales del análisis de aprendizaje para el trabajo futuro.	Funcionalidad, fuentes de datos, análisis de diseño, efectos percibidos y efectos reales.	no encontradas.	(Bodily 2017)
Using learning analytics to assess student learning in online courses	Evaluar el aprendizaje de los estudiantes en cursos en línea mediante el uso de análisis de aprendizaje.	Tipo de comprensión, Panel de discusión, Reflexión enfocada, Proyecto basado.	Quantitative Analysis, Social Network Analysis, Qualitative Analysis.	(Martin 2016)
What can we learn from Facebook activity? Using social learning analytics to observe new media literacy skills	Identificar y predecir nuevas habilidades de alfabetización mediática a partir de flujos de datos en plataformas de redes sociales.	La actividad en línea de los miembros de Facebook se fusiona en distintas categorías de comportamiento en redes sociales y Cómo estos comportamientos participativos se correlacionan y predicen medidas de nuevas habilidades de alfabetización mediática.	Minería de Datos Educativos	(Ahn 2013)
What drives a	Identificar los criterios específicos	Categoría de diseño		(Yousef 2014)

successful MOOC? An empirical examination of criteria to assure design quality of MOOCs	que consideraría al diseñar e implementar MOOC	instruccional, Categoría de evaluación, Categoría de interfaz de usuario, Categoría de contenido de video, Categoría de herramientas sociales y de aprendizaje, Categoría de análisis de aprendizaje.		
Wiki-LDA: A mixed-method approach for effective interest mining on twitter data	Crear un modelo de aprendizaje que permita identificar un método mixto que combine la asignación de Dirichlet latente (LDA), API de minería de textos y categorías de wikipedia. (Wiki-LDA)	Brand management, cloud application, web services, social information process, internet ages.	Minería de Datos Educativos	(Pu 2016)
WordNet and cosine similarity based classifier of exam questions using bloom's taxonomy	Categorizar las preguntas del examen automáticamente en sus niveles de aprendizaje, utiliza la taxonomía de Bloom	Conocimiento, Comprensión, Solicitud, Análisis, Síntesis, Evaluación.	Taxonomía de Bloom y Técnicas de procesamiento de lenguaje natural (NLP)	(Jayakodi 2016)

Elaborado por: Wilfrido Vaca
Fuente: EndNote

4.8. RELACIÓN ENTRE CATEGORÍAS

Para agruparlos se consideró el objetivo de cada documento, pudo establecer una relación entre sus categorías y los clasificamos en grupos, que se detallan a continuación:

4.8.1. GRUPO A

- **(Jayakodi 2016)** tiene como objetivo: Emplear una taxonomía de aprendizaje, que se adapta bien a la informática y la ingeniería para categorizar y asignar ponderaciones a las preguntas del examen de acuerdo con los niveles de taxonomía.
- **(Jayakodi 2016)** tiene como objetivo: Categorizar las preguntas del examen automáticamente en sus niveles de aprendizaje, utiliza la taxonomía de Bloom.

Tabla 9: Categoría Grupo A (EndNote)

AUTOR	Jayakodi	
CATEGORIAS	Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisis, Síntesis y Evaluación	Conocimiento, Comprensión, Solicitud, Análisis, Síntesis, Evaluación.
TECNICAS L.A.	Técnicas existentes de procesamiento de lenguaje natural (NLP), algoritmos de similitud de Wordnet con paquete NLTK y Wordnet	Taxonomía de Bloom y Técnicas de procesamiento de lenguaje natural (NLP)

Elaborado por: Wilfrido Vaca
Fuente: EndNote

4.8.2. GRUPO B

- **(Khalil 2017)** su objetivo es: Ofrecer un estudio de investigación sobre el uso de la agrupación como una de estas técnicas para retratar la participación de los estudiantes en los MOOC. Se busca clasificar a los estudiantes en categorías apropiadas en función de su nivel de compromiso.

- **(Fowler 2016)** su objetivo es: Identificar el efecto del género de los estudiantes y la composición de género del equipo en la satisfacción del equipo y las evaluaciones de los estudiantes de las contribuciones del equipo.
- **(Khan 2012)** su objetivo es: Estudiar los patrones de comportamiento asociados con los estudiantes que acceden a un foro de discusión en línea.
- **(Moradi 2014)** su objetivo es: determinar el rendimiento de los alumnos para ajustar mejor los materiales y las estrategias educativas a lo largo del proceso de aprendizaje.

Tabla 10: Categoría Grupo B (EndNote)

AUTOR	(Khalil 2017)	(Fowler 2016)	(Khan 2012)	(Moradi 2014)
CATEGORIAS	Gaming the system o Estudiantes sociales, Estudiantes perfectos y Deserción	Equipos de trabajo con dos o más mujeres, Equipos de trabajo solo de hombres, Equipos de trabajo con una sola mujer y Equipos de trabajo que incluían estudiantes internacionales.	Estudiante con propósito, Estudiante dirigido, Estudiante inquisitivo, Estudiante estratégico, Estudiante apático, Estudiante separado y estudiante comprometido.	categorías de asignación
TECNICAS L.A.	iMooX Learning Analytics Prototype (iLAP)	No identificadas	No encontradas	no encontradas

Elaborado por: Wilfrido Vaca
Fuente: EndNote

4.8.3. GRUPO C

- **(Haythornthwaite 2017)** su objetivo es: Ofrecer una perspectiva de política de información sobre análisis de aprendizaje, ayudar a informar el desarrollo de políticas para instituciones educativas a medida que implementan y administran políticas y prácticas de análisis de aprendizaje.
- **(Lockyer 2013)** su objetivo es: Presentar el diseño de aprendizaje como una forma de documentación de intención pedagógica que proporcione el contexto para dar sentido a diversos conjuntos de datos analíticos.

- **(Piety 2014)** Su objetivo es: Desarrollar un marco conceptual para organizar actividades analíticas emergentes que involucran datos educativos.
- **(Shum 2012)** su objetivo es: Proponer que el diseño y la implementación de Social Learning Analytics (SLA) presente desafíos y oportunidades importantes para investigación y empresa, en tres aspectos importantes (panorama de aprendizaje, tipos de SLA y tecnologías, integridad pedagógica y ética).
- **(Bull 2016)** su objetivo es: Proporcionar a los investigadores una forma sistemática de describir, comparar y criticar los OLM (modelos de aprendizaje abierto) en relación a SMILI (Modelos de estudiantes que invitan al alumno)
- **(Scanlon 2015)** su objetivo es: Evidenciar la implementación exitosa de aprendizaje con tecnología mejorada.
- **(Martin 2016)** su objetivo es: Evaluar el aprendizaje de los estudiantes en cursos en línea mediante el uso de análisis de aprendizaje.

Tabla 11: Categoría Grupo C (EndNote)

AUTOR	(Haythornt hwaite 2017)	(Lockyer 2013)	(Piety 2014)	(Shum 2012)	(Bull 2016)	(Scanlon 2015)	(Martin 2016)
CATEGORIAS	Recopilación, Almacenamiento, Procesamiento y Difusión de la información impulsada por las tecnologías informáticas.	Punto de Control y Análisis de procesos.	Análisis Académico / Institucional, Análisis de Aprendizaje / Minería de Datos Educativos, Análisis / Personalización de Aprendizaje y Mejora Sistemática de la Instrucción.	El contexto de individualidad, El contexto de tiempo, El contexto de ubicación, El contexto de la actividad, El contexto de las relaciones.	no encontradas	Interdisciplinaria; Aprendizaje de diseño y análisis de aprendizaje; Intento persistente; Bricolage.	Tipo de comprensión, Panel de discusión, Reflexión enfocada, Proyecto basado.
TECNICAS L.A.	Política de información	Moodle, SNAPP (Social Networks Adapting Pedagogy)	Minería de Datos educativos (EDM)	Business Intelligence, Data Mining, also called Knowledge	Big Data, Learning at Scale (L@S), Educational	no encontradas.	Quantitative Analysis, Social Network Analysis, Qualitative

		gical Practic e), GLASS (Gradi ent's Learnin g Analyti cs System) , LOCO Analyst , Cohere.		Discovery in Database s (KDD), Educatio nal Data Mining (EDM), Blackboa rd and Moodle are well- known examples of VLEs,	Data Mining (EDM) y Quantifi ed Self (QS).		Analysis.
--	--	---	--	---	--	--	-----------

Elaborado por: Wilfrido Vaca

Fuente: EndNote

4.8.4. GRUPO D

- **(Waddington 2014)** su objetivo es: Incorporar el uso de los recursos del curso por parte de los estudiantes de un Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS) a un sistema de alerta temprana (EWS) existente.
- **(Reynolds 2016)** su objetivo es: Investigar las prácticas colaborativas de búsqueda de información, creación de sentido y construcción de conocimiento de los estudiantes de secundaria media en un programa de aprendizaje basado en el descubrimiento basado en el descubrimiento guiado en el cual los estudiantes y sus maestros participan diariamente en una clase.
- **(Conde 2015)** su objetivo es: Investigar como estas herramientas se aplicaría al análisis de cursos mediante el uso de datos reales de un curso intensivo: foros, wikis, recursos web, videos, concursos y tareas.

Tabla 12: Categoría Grupo D (EndNote)

AUTOR	(Waddington 2014)	(Reynolds 2016)	(Conde 2015)
CATEGORIAS	Recursos del curso	<p>TAREA (Cómo buscar; diseño gráfico y dibujo; programación básica; programación avanzada; desarrollo del tema del juego; control de versiones y administración de archivos; música; animación de personajes; retroalimentación compartida; funciones básicas de la computadora; otra revisión del juego; N / A) COLABORACIÓN Y RECURSOS DE INFORMACIÓN (consulta individual utiliza el LMS de wiki; consulta individual utilizan Internet en general; colaboración entre compañeros de equipo; compañeros trabajan juntos usan el wiki LMS; compañeros de equipo que trabajan juntos usan Internet en general; compañeros de clase que trabajan juntos utilizan su propia experiencia; compañeros trabajan juntos usan el wiki LMS; compañeros de clase trabajan juntos utilizan Internet en general; maestro que trabaja con el estudiante; profesor que trabaja con el alumno (s) utilizan el wiki LMS; maestro que trabaja con el / los estudiante (s) usan Internet en general; asistencia iniciada por el maestro)</p> <p>RESULTADO DEL INCIDENTE DE CONSULTA (tarea en progreso; investigación resuelta; no se encontró ninguna solución y la tarea quedó en el limbo; no se encontró una solución y la tarea se canceló; solución potencial encontrada, probada y que resultó en falla; solución potencial encontrada pero rechazada; y el resultado del incidente de la investigación no pudo ser determinado)</p>	Paneles, Herramientas ad hoc, herramientas para el análisis de problemas específicos y marcos de análisis de aprendizaje.
TECNICAS L.A.	Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS) a un sistema de alerta temprana (EWS).	no encontradas	Moodle Dashboard and Moodle default reports herramienta, Herramienta de evaluación de interacciones y trabajo en equipo, SNAPP, GraphFes y Moodle Engageme Analytics y VELA Y GISMO.

Elaborado por: Wilfrido Vaca
Fuente: EndNote

4.8.5. GRUPO E

- **(Zhou 2014)** su objetivo es: Describir los patrones de aprendizaje de los usuarios con diferentes características, cuales utilizarse para recomendar a los usuarios el proceso de aprendizaje adaptativo como guía de aprendizaje.
- **(Bienkowski 2014)** su objetivo es: Ayudar a los responsables de las políticas y a los administradores a comprender cómo se han aplicado, los análisis y la minería de datos para la mejora educativa.
- **(Ahn 2013)** su objetivo es: Identificar y predecir nuevas habilidades de alfabetización mediática a partir de flujos de datos en plataformas de redes sociales.
- **Yousef 2014)** su objetivo es: Identificar los criterios específicos que consideraría al diseñar e implementar MOOC

Tabla 13: Categoría Grupo E (EndNote)

AUTOR	(Zhou 2014)	(Bienkowski 2014)	(Ahn 2013)	(Yousef 2014)
CATEGORIAS	Patrones regulares, patrones sucesivos, patrones frecuentes	Minería de datos educativos	La actividad en línea de los miembros de Facebook se fusiona en distintas categorías de comportamiento en redes sociales y Cómo estos comportamientos participativos se correlacionan y predicen medidas de nuevas habilidades de alfabetización mediática.	Categoría de diseño instruccional, Categoría de evaluación, Categoría de interfaz de usuario, Categoría de contenido de video, Categoría de herramientas sociales y de aprendizaje, Categoría de análisis de aprendizaje.
TECNICAS L.A.		Análisis de redes sociales, Metadatos sociales o de atención, Análisis visual de datos	Minería de Datos Educativos	

Elaborado por: Wilfrido Vaca
Fuente: EndNote

4.8.6. GRUPO F

- **(Ji 2016)** su objetivo es: Proponer un modelo de actividad del alumno que representa la información de actividad del alumno almacenada en un sistema CSCL (sistema de Aprendizaje colaborativo asistido por computadora).
- **(Pu 2016)** su objetivo es: Crear un modelo de aprendizaje que permita identificar un método mixto que combine la asignación de Dirichlet latente (LDA), API de minería de textos y categorías de wikipedia. (Wiki-LDA)

Tabla 14: Categoría Grupo F (EndNote)

AUTOR	(Ji 2016)	(Pu 2016)
CATEGORIAS	Vivacidad, aprendizaje y relación.	Brand management, cloud application, web services, social information process, internet ages.
TECNICAS L.A.	Minería de Datos.	Minería de Datos Educativos

Elaborado por: Wilfrido Vaca
Fuente: EndNote

4.8.7. GRUPO G

- **(Bodily 2017)** su objetivo es: Revisar exhaustivamente la literatura de los sistemas de informes de Learning Analytics orientados a los estudiantes que rastrean Learning Analytics de aprendizaje y los informan directamente a los estudiantes.
- **(Bodily 2017)** su objetivo es: Identificar las tendencias en la literatura actual del sistema de informes analíticos de aprendizaje de estudiantes y proporcionar recomendaciones para los investigadores y profesionales del análisis de aprendizaje para el trabajo futuro.

Tabla 15: Categoría Grupo G (EndNote)

AUTOR	(Bodily 2017)	
CATEGORIAS	Funcionalidad, fuentes de datos, análisis de diseño, percepciones de los estudiantes y efectos medidos	Funcionalidad, fuentes de datos, análisis de diseño, efectos percibidos y efectos reales.
TECNICAS L.A.	No encontrados	

Elaborado por: Wilfrido Vaca
Fuente: EndNote

4.9. Respuestas a las preguntas de investigación

4.9.1. Pregunta número 1: ¿Cuáles son las (categorías / áreas / temáticas educativas) en las que se aplica el Learning Analytics

Respuesta 1. Las categorías encontradas en las que se aplica Learning Analytics detallamos a continuación:

- Según el autor (Zhou 2014), en el paper titulado “**Analysis of sharable learning processes and action patterns for adaptive learning support**”, encontramos **las categorías: patrones** regulares, patrones sucesivos, patrones frecuentes, que utilizarían los usuarios en el proceso de aprendizaje adaptativo como guía de aprendizaje.
- Según el autor (Piety 2014), en el paper titulado “Educational data sciences Framing emergent practices for analytics of learning, organizations, and systems” encontramos las categorías: análisis académico, institucional, análisis de aprendizaje, personalización de aprendizaje y mejora sistémica de la instrucción, para organizar actividades analíticas emergentes que involucran datos educativos.
- Según el autor (Conde 2015), en el paper titulado “Exploring student interactions: Learning analytics tools for student tracking” encontramos las categorías: paneles, herramientas AD HOC, herramientas para el análisis de problemas específicos y marcos de análisis de aprendizaje, de manera que se puedan aplicar al análisis de cursos para conocer el grado de participación y desempeño de los estudiantes gracias al uso de datos reales en un curso intensivo: foros, wikis, recursos web, videos, concursos y tareas.
- Según el autor (Lockyer 2013), en el paper titulado “Informing Pedagogical Action: Aligning Learning Analytics With Learning Design” encontramos las categorías: punto de control y análisis de procesos, con el fin de presentar el

diseño de aprendizaje como una forma de documentación de intención pedagógica que proporciona el contexto para dar sentido a diversos conjuntos de datos analíticos.

- Según el autor (Ji 2016), en el paper titulado "Mining student's activities from a computer supported collaborative learning system based on peer to peer network" encontramos las categorías: vivacidad, aprendizaje y relación, de manera que permita proponer un modelo de actividad del alumno que representa la información de actividad almacenada en un sistema CSCL (sistema de Aprendizaje colaborativo asistido por computadora).
- Según el autor (Bodily 2017), en el paper titulado "Review of research on student-facing learning analytics dashboards and educational recommender systems" encontramos las categorías: funcionalidad, fuentes de datos, análisis de diseño, percepciones de los estudiantes y efectos medidos, de manera que permita revisar exhaustivamente la literatura de los sistemas de informes de Learning Analytics orientados a los estudiantes.
- Según el autor (Scanlon 2015), en el paper titulado "Technology-enhanced learning: Evidence-based improvement" encontramos las categorías: interdisciplinariedad, aprendizaje de diseño y análisis de aprendizaje, de manera que permita evidenciar la implementación exitosa de aprendizaje con tecnología mejorada a largo plazo, con el fin de que estas consideraciones influyan en la probabilidad o factibilidad de generar conocimiento más específico y actualizado.
- Según el autor (Martin 2016), en el paper titulado "Using learning analytics to assess student learning in online courses" encontramos las categorías: tipo de comprensión, panel de discusión y reflexión enfocada, el autor revisa diferentes categorías de evaluaciones en línea e identifica conjuntos de datos para recopilarse y analizarse de manera que permita evaluar el aprendizaje de los estudiantes en cursos en línea y su interacción en el mismo.
- Según el autor (Jayakodi 2016), en el paper titulado "WordNet and cosine similarity based classifier of exam questions using bloom's taxonomy" encontramos las categorías: conocimiento, comprensión, solicitud, análisis, síntesis y evaluación, esta investigación se centra principalmente en categorizar las preguntas del examen automáticamente en sus niveles de aprendizaje para identificar la categoría de pregunta y el peso para cada pregunta de examen según la taxonomía de Bloom, con el fin de que las técnicas de procesamiento de

lenguaje natural (NLP) tales como tokenización, eliminación de palabra de parada, lematización y etiquetado, se utilicen para esta clasificación.

4.9.2. Pregunta número 2: ¿Cuáles son las (técnicas / métodos) de análisis que aplica Learning Analytics en sus (categorías / áreas / temáticas educativas)?

Respuesta 2. Una vez analizados los papers hemos identificado que no se encontró categorías educativas, sin embargo, como técnicas de Learning Analytics hemos determinado lo siguiente:

- En el paper "Analysis of sharable learning processes and action patterns for adaptive learning support", se evidenció, que no existen técnicas de Learning Analytics identificadas.
- En el paper "Educational data sciences Framing emergent practices for analytics of learning", se evidenció que presenta como técnicas de Learning Analytics a Minería de Datos Educativos (Minería de Correlación).
- En el paper "Exploring student interactions: Learning analytics tools for student tracking", se evidenció que presenta como técnicas de Learning Analytics a Minería de reglas de asociación.
- En el paper "Informing Pedagogical Action: Aligning Learning Analytics With Learning Design", se evidenció que presenta como técnicas de Learning Analytics a Minería de patrones secuencial.
- En el paper "Mining student's activities from a computer supported collaborative learning system based on peer to peer network" se evidenció que presenta como técnicas de Learning Analytics a Minería de Datos (Minería de datos causales).
- En el paper "Using learning analytics to assess student learning in online courses", se evidenció que presenta como técnicas de Learning Analytics a Métodos de Predicción (Estimación Latente del conocimiento).
- En el paper "WordNet and cosine similarity based classifier of exam questions using bloom's taxonomy", se evidenció que presenta como técnicas de Learning Analytics a Minería de Datos (Minería de patrón secuencial).

4.9.3. Pregunta numero 3: ¿Cuál es el (papel / objetivo / propósito / problema) educativo en la utilización de Learning Analytics en sus (categorías/áreas/temáticas educativas)?

Respuesta 3. Los objetivos educativos en la utilización de Learning Analytics en sus categorías educativas identificamos los siguientes:

- Según el autor (Zhou 2014), el objetivo que expone es describir los patrones de aprendizaje de los usuarios con diferentes características, para utilizarse en el proceso de aprendizaje como guía de aprendizaje.
- Según el autor (Piety 2014), el objetivo que expone es organizar actividades analíticas con el fin de analizar el aprendizaje, nivel académico y mejora de su instrucción gracias a la aplicación de datos educativos masivos.
- Según el autor (Conde 2015), el objetivo que expone es estimar como diferentes herramientas ayudan al análisis de aprendizaje mediante el uso de datos reales de un curso intensivo.
- Según el autor (Lockyer 2013), el objetivo que expone es aplicar un diseño de aprendizaje que permita interpretar los resultados y conocer su aplicación pedagógica a los profesores.
- Según el autor (Ji 2016), el objetivo que expone es clasificar las actividades de aprendizaje de los alumnos, gracias a un modelo propuesto de actividad que será almacenada en un sistema CSCL (sistema de Aprendizaje colaborativo asistido por computadora),
- Según el autor (Bodily 2017), el objetivo que expone es investigar que sistemas de informes de análisis de aprendizaje, se dirigen al proceso de diseño y desarrollo de los sistemas de informes, no solo a los productos finales. Este proceso de diseño y desarrollo incluye análisis de necesidades, análisis de diseño visual, justificaciones de selección de información y encuestas de percepción de los estudiantes.
- Según el autor (Scanlon 2015), el objetivo que expone es resumir categorías que involucren tecnología educativa, de manera que más adelante, se adopten esta implementación y sea exitosa.
- Según el autor (Martin 2016), el objetivo que expone es examinar los conjuntos de datos recopilados de evaluaciones en línea, de manera que se analice el aprendizaje generado en cada estudiante.

- Según el autor (Jayakodi 2016), el objetivo que expone es categorizar las preguntas del examen automáticamente en sus niveles de aprendizaje, utiliza la taxonomía de Bloom.

4.9.4. Pregunta número 4: ¿Cuáles son las tendencias en la aplicación de Learning Analytics?

Respuesta 4. Gracias al análisis realizado por los papers, se identificó que a medida que los alumnos utilizan herramientas digitales, genera un gran volumen de datos e información que, correctamente interpretada, resulta muy útil para los docentes, como menciona en los papers (“Using learning analytics to assess student learning in online courses” – “Exploring student interactions: Learning analytics tools for student tracking” y “Informing Pedagogical Action: Aligning Learning Analytics With Learning Design”), además, ofrecen resultados y estadísticas que permiten evaluar el proceso de aprendizaje de los alumnos, identificar qué campos dominan y en cuáles hace falta incidir, tal como se evidencia en los papers (“Technology-enhanced learning: Evidence-based improvement” – “Mining student’s activities from a computer supported collaborative learning system based on peer to peer network”).

Se pretende que las tendencias tecnológicas en el ámbito pedagógico de Learning Analytics, se habrá implantado de manera significativa en los sistemas educativos del mundo en los próximos años, (“Review of research on student-facing learning analytics dashboards and educational recommender systems”) , este fenómeno todavía permanece fuera del alcance de la mayoría de profesores, revertir esa situación es, precisamente, uno de los principales objetivos de este trabajo investigativo.

4.9.5. Pregunta número 5: Tipo de datos: Numéricos (binarios, enteros, reales) o atributos, cantidad de variables y datos (¿son masivos?)

Respuesta 5. Al analizar cada uno de los papers empleados en este trabajo investigativo hemos identificado que la mayoría de datos obtenidos al considerar datos masivos son atributos, tal como, se muestra a continuación:

- Según el autor (Zhou 2014), al considerar los datos empleados, encontramos que el tipo identificado es atributo , se menciona una categorización por medio de patrones (patrones regulares, patrones sucesivos y patrones frecuentes).
- Según el autor (Piety 2014), encontramos que el tipo de datos, que se analiza son atributos, se menciona una categorización por medio de análisis de variables (análisis académico, institucional, análisis de aprendizaje, personalización de aprendizaje y mejora sistémica de la instrucción).
- Según el autor (Conde 2015), responde al tipo de datos de atributos, su categorización es por medio de análisis de aprendizaje y variables.
- Según el autor (Lockyer 2013), menciona que su estudio, se basa en datos de atributos, se considera su categorización por medio de puntos de control y análisis de procesos.
- Según el autor (Ji 2016), al considerar los datos empleados, encontramos que son atributos, se menciona una categorización por medio de relaciones y aprendizaje.
- Según el autor (Bodily 2017), menciona que su estudio, se basa en datos de atributos, se considera su categorización por medio de funcionalidad, análisis de diseño y percepciones de los estudiantes.
- Según el autor (Scanlon 2015), encontramos que el tipo de datos que se analiza son atributos, se menciona una categorización por medio de análisis de diseño y aprendizaje.
- Según el autor (Martin 2016), al considerar los datos empleados, encontramos que son atributos, se menciona una categorización por medio de tipo de comprensión y reflexión enfocada a evaluar el aprendizaje.
- Según el autor (Jayakodi 2016), menciona que su estudio, se basa en datos de atributos, se considera su categorización por medio de análisis, síntesis y evaluación entre las principales.

Capítulo 5

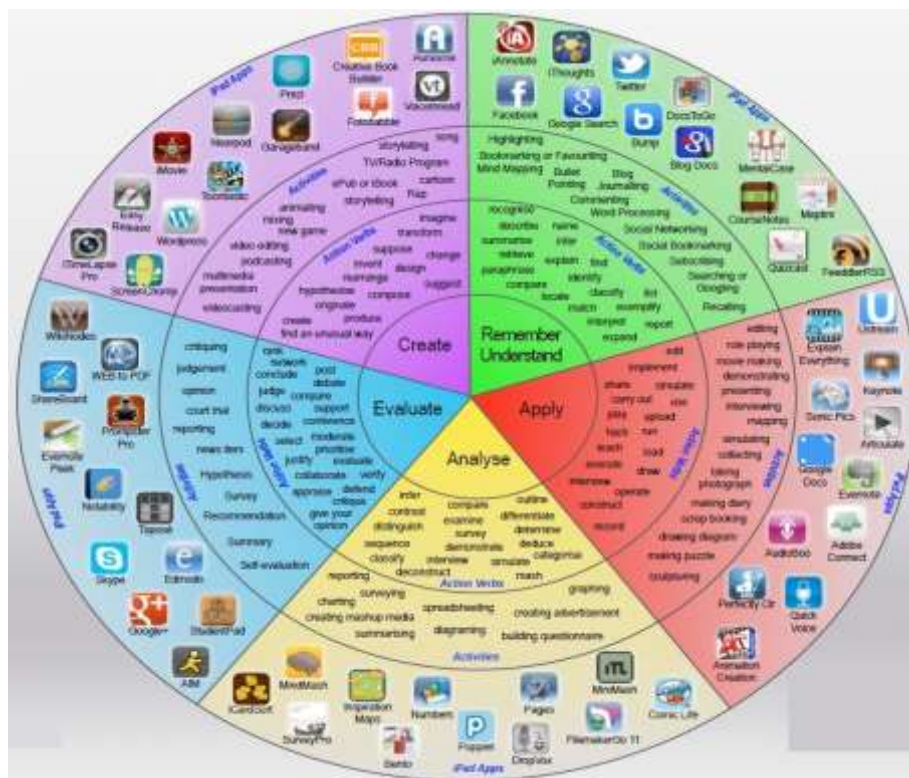
Resultados

Una vez analizado los papers del programa de ENDNOTE (Categories), así como las agrupaciones identificadas y en relación de la tabla N°8, se identificó como resultado la creación de siete grupos (Tabla N° 9 al 15), en los que se basa en su objetivo, la relación que tienen entre ellas, tipo de investigación, población, metodología, entre otras; se concluyó que muchas de ellas están basadas en la Taxonomía de Bloom, esto permitió que partamos de allí para poder crear las categorías Educativas producto de la presente investigación.

De esta manera, se considera lo siguiente:

5.1. Taxonomía de Bloom

Figura 45: Cuadro Resumen Categorías de Bloom



Fuente: The pedagogy Wheel
Elaborado por: Allan Carrington

5.1.1 Cuadro Resumen

Tabla 16: Cuadro de resumen Categorías de Bloom

CATEGORÍAS DE BLOOM	VERBOS ACTIVOS	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS
Crear	Imagina Diseña Explica Produce Cambia Inventa Transforma Compone Sugiere Hipotetiza Re-organiza Produce Encontrar Crea	Cantar Blog Comics Rap Redactar Radio/tv EPub ibook Guiones Animaciones Mezclas Juegos Edicion de video Podcasting Presentacion multimedia Videocasting	Interview Assistant Creative Book Builder Fotobabble Nearpod Toontastic Garageband Prezi Voicethread Wordpress Easy Release Aurasma IMovie Screen Chomp Itime Lapse Pro
Recordar - Comprender	Parafrasea Infiere Sumariza Describe Compara Recupera Explica Encuentra Parea Localiza Identifica Alinea	Listar Apuntar Mapeo mental Nombrar Resaltar Organizar (links) Recognize Comentar Blog Periodismo Proceso de textos Socializar (redes)	iAnnotate Facebook IThoughts Google Search Twitter Bump DocsToGo Blog Docs MentalCase Maptini CourseNotes Quizcast

	Clasifica Ejemplifica Interpreta Expande Reporta	Marcar favoritos Suscribirse Googlear Recordar Enumerar	FeedderRSS
Aplicar	Edita Ejecuta Implementa Simula Compara Usa Lleva Sube Enseña Maneja Revierte Carga Ejecuta Dibuja Opera Guarda Entrevista construye	Editar Role play Crear videos Demostración Presentación Entrevistar Mapeo Simulación Recolectar Tomar (fotos) Fotografiar Diario Portafolios Diagramas Hacer rompecabezas Escultura	Explain Everything Keynote Perfecity Cir Sonic Pics Articulate Evernote AudioBoo Adobe Connect Ustream Google Docs Quick Voice Animation Creation
Analizar	Contrasta Distingue Compara Secuencia Infiere Deconstruye Examina Clasifica Entrevista Simula Demuestra	Reportar Estadística Entrevistar Crear multimedia Sumarizar Hoja de cálculo Diagramar Graficar Crear un volante	ICardSort SurveyPro MiniMash Inspiration Maps Bento Numbers FilemakerGo Pages Comic Life

	Encuesta Esquematiza Deduce Categoriza Diferencia Determina Mezcla		
Evaluar	Relaciona Justifica Concluye Juzga Compara Rango Debate Escribe Conferencia Verifica Discute Ayuda Decide Prioriza Evalúa Colabora Anima Modera Critique Opina Selecciona Defiende	Critica Evaluación Opinión Juicio (corte) Hipótesis Noticias Entrevista Reporte Sumario Recomendar Auto evaluación	WikiNodes ShareBoard Prompster Pro Skype Evermote Peek Notability StudentPad Tapose WEB to PDF Google+ Edmodo AIM

Elaborado por: Wilfrido Vaca
Fuente: Taxonomía de Bloom

5.2. Herramientas Tecnológicas – Herramienta Learning Analytics

5.2.1. Métodos de minería de datos educativos

Según revisión bibliográfica, se ha identificado los siguientes métodos de minería de datos educativos, los mismos que permitirá vincular esta información con las categorías de Bloom.

Según los actores (Baker y Yacef , 2009; Romero y Ventura, 2007, 2010; Scheuer y McLaren, 2011), se ha identificado las siguientes categorías:

- (a) **Predicción de modelos:** el objetivo es desarrollar un modelo que pueda inferir un único aspecto de los datos (la variable predicha, similar a las variables dependientes en el análisis estadístico tradicional) a partir de alguna combinación de otros aspectos de los datos (variables predictoras, similares a variables independientes en el análisis estadístico tradicional).
- **Métodos de predicción:** requiere tener etiquetas para la variable de salida para un conjunto de datos limitados, donde una etiqueta representa información confiable acerca del valor predicho de la variable en casos específicos. Esta información viene de una variedad de fuentes, tal como: puntaje de exámenes, calificaciones asignadas por profesores, autoinforme, codificación de video y observaciones de campo.
 1. **Clasificación:** la variable predicha sería una variable binaria o categórica. Algunos métodos de clasificación populares en dominios educativos incluyen árboles de decisión, bosque aleatorio, reglas de decisión, regresión escalonada y regresión logística.
 2. **Regresión:** El regresor dentro de la minería de datos educativos es la regresión lineal (es un modelo producido mediante este método es matemáticamente el mismo, utilizado en las pruebas de significación estadística, pero el método para seleccionar y validar el modelo en uso EDM es bastante diferente que en las pruebas de significación estadística).
 3. **Estimación latente de Conocimiento:** se refiere a que el conocimiento inferiría a partir de la actuación de un estudiante. Inferir el conocimiento de un alumno sería útil por muchas razones: sería una aportación

significativa a otros análisis, sería útil para decidir cuanto avanzar a un alumno en un plan de estudios o intervenir en otras formas. Los modelos utilizados para la estimación latente del conocimiento en EDM provienen de dos fuentes: nuevas adquisiciones de enfoques psicométricos, y el usuario modelo / inteligencia artificial en la literatura educativa.

(b) Estructura Descubrimiento: Los algoritmos de descubrimiento de estructuras intentan encontrar estructuras de datos sin ninguna verdad fundamental o idea apriori, de lo que se encontraría. De esta manera, este tipo de datos de minería contrasta fuertemente con predicción de modelos, las etiquetas aplicarían a un subconjunto de datos antes de que pueda ocurrir el desarrollo del modelo.

- **Agrupación:** el objetivo es encontrar puntos de datos que, naturalmente, se agrupen y dividan el conjunto de datos completo en un conjunto de clústeres. La agrupación es particularmente útil en casos donde las categorías más comunes dentro del conjunto de datos no se conocen de antemano. Si un conjunto de clústeres es óptimo, cada punto de datos en un clúster será, en general, más similar a los otros puntos de datos en ese clúster que los puntos de datos en otros clústeres. Los algoritmos de agrupamiento generalmente, se dividen en dos categorías: enfoques jerárquicos tales como agrupamiento aglomerativo jerárquico (HAC) y enfoques no jerárquicos como k-means, modelado de mezclas gaussianas y clustering espectral.
- **Factor Análisis:** El objetivo es encontrar variables que se agrupen de forma natural y dividan el conjunto de variables (en oposición a los puntos de datos) en un conjunto de factores latentes (no observables directamente), se utiliza para la reducción de dimensionalidad (por ejemplo, reducir el número de variables). El análisis de los factores incluye algoritmos como el análisis del componente principal y los componentes principales de la familia exponencial.
- **Descubrimiento de la Estructura del dominio:** consiste en encontrar qué elementos, se asignan a habilidades específicas en estudiantes. Las estructuras de dominio, se comparan al utilizar medidas de criterios de información, que evalúan el ajuste en comparación con la complejidad del modelo.

(c) Relación Minería: el objetivo es descubrir las relaciones entre variables en un conjunto de datos con un gran número de variables. Esto intenta encontrar cuales variables son más fuertemente asociadas con una variable en particular, o intentar descubrir cuál de las relaciones entre dos variables son más fuertes.

- **Minería de reglas de asociación:** el objetivo es encontrar reglas, de forma que, si se encuentra un conjunto de variables, otra variable tendrá generalmente un valor específico.
- **Minería de patrones secuencial:** el objetivo es que los paradigmas son vistos como patrones secuenciales - clásicos, que es un caso especial de minería, regla de asociación, y análisis de motivo, Estos, se han utilizado para una variedad de aplicaciones, así como estudiar cuáles son los caminos en los comportamientos de colaboración del estudiante conduce a un mayor éxito eventual, patrones en comportamiento de búsqueda de ayuda a largo del tiempo y estudiar qué patrones en el uso de los mapas conceptuales, se asocian con un mejor aprendizaje general.
- **Minería de correlación:** el objetivo es encontrar correlaciones lineales positivas o negativas entre variables. Este objetivo es bien conocido dentro de la estadística, dónde surgió técnicas de análisis y/o dimensión de relaciones. La minería de correlación, se ha utilizado para estudiar la relación entre el comportamiento del estudiante y para estudiar la relación entre el diseño de sistemas inteligentes de tutoría y si los estudiantes manejan el sistema.
- **Minería de datos causales.** el objetivo es determinar si un evento (o construcción observada) fue la causa de otro evento. La extracción de datos causales, se distingue de la predicción en sus intentos de encontrar no solo predictores sino relaciones causales reales, al observar los patrones de covarianza entre esas variables y otras variables en el conjunto de datos.

(d) Descubrimiento con modelos: un modelo de un fenómeno, se desarrolla a través de la predicción, la agrupación, o en algunos casos la ingeniería del conocimiento. Este modelo se usa luego como un componente en un segundo análisis o modelo, por ejemplo, en predicción o minería de relaciones. El descubrimiento con modelos no es común en la minería de datos en general, pero se ve de alguna forma en muchos dominios de ciencias computacionales. El descubrimiento con modelos aprovecha la generalización de un modelo de predicción en todos los contextos.

Una vez analizadas las categorías de Bloom, se procedió a recabar información acerca de las herramientas tecnológicas que posee cada Categoría, posterior a ello, se identificó cuáles son los datos de entrada, datos de salida, recursos empleados, link, entre otros, de cada uno de ellos, analizada toda esta información, se propuso alternativas de herramientas no digitales a ser aplicables en el aula y finalmente, considerar toda esta información, analiza a que herramienta Learning Analytics corresponde.

Tabla 17: Herramientas Tecnológicas de las Categorías de Bloom

CATEGORÍAS DE BLOOM	HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	ENTRADA	OBJETIVOS	SALIDA	DATOS DE ENTRADA	DATOS DE SALIDA	HERRAMIENTAS NO DIGITAL	LINK	HERRAMIENTA LEARNING ANALYTICS
Crear	Interview Assistant	Software programación	Programar rápidamente sus entrevistas en línea con las invitaciones y confirmaciones personalizadas.	Entrevistas realizadas	Texto Html	Texto Html	Las encuestas podrían realizarse por medio de PDF en textos impresos.	https://www.interviewerassistant.com/	Estimación latente de Conocimiento
	Creative Book Builder	Imágenes, Archivos de audio,	Permitir a los estudiantes crear libros en	Libros en formato epub, todos	Texto Imágenes Audio	Texto Imágenes Audio	Se podría realizar mediante	http://www.appsinclass.com/creative-book-builder.html	Factor de Análisis

		Archivos de video y escribir texto.	formato epub, para luego exportarse a iBooks y compartirse con otros. Hay una variedad de usos de instrucción para esta aplicación.	los medios, se conservarán y estarán disponibles para los lectores	Video Pdf Html	Video Pdf Html	archivos impresos, recolectar información requerida.		
	Fotobabble	Fotos con o sin audio / voz. creación de contenido, votación, comentari	Ofrecer soluciones de marketing social con tecnología de foto y audio para empresas, marcas y organizaciones	Incrustar sus galerías y presentaciones de diapositivas dentro de un sitio web o blog para atraer al público a través de la	Imágenes Números Audio Videos	Imágenes Números Audio videos	Se podría realizar banners publicitarios, así como gigantografías	http://www.fotobabble.com/	Minería de Correlación

		os y uso compartido o de presentaciones generadas por los usuarios.	sin fines de lucro.	web, los dispositivos móviles y las redes sociales.					
	Nearpod	Cuestionarios, Encuestas, Dibujos, Juego de memoria, presentaciones.	Crear lecciones cuestionarios, presentaciones, encuestas... todo este material, se comparte directamente con los estudiantes vía iPad.	Informes de las interacciones de los alumnos personalizar el aprendizaje, ver estudiantes con problemas o	Imágenes Videos Audio Pdf texto	Pdf Texto Audio Video	Encuestas y cuestionarios impresos.	https://nearpod.com/	Métodos de predicción

				<p>atender a aquellos que necesitan alguna clarificación.</p> <p>Son informes muy claros con una básica estadística de las interacciones, pero con un potencial enorme en según qué situaciones.</p>					
	Toontastic	Videos, fotos.	Es una app para que los niños, se	Teatro digital de marionetas.	Imágenes Videos Html	Imágenes Videos texto	Las historias se podrían presentar	https://toontastic.withgoogle.com/	Descubrimiento de la Estructura del Dominio

			diviertan y aprendan a narrar historias de una manera muy dinámica.	Pero con mundos interactivos enormes, docenas de protagonistas	Texto		gracias a trabajos escritos y se describiera protagonistas y guión.		
	Garageband	Grabe voces e instrumentos musicales Realice arreglos y mezclas musicales	Crear piezas de música y podcast, se utiliza para ayudar a principiantes a producir música fácilmente, instala un estudio de música completo en el ordenador	Crear un nuevo proyecto y añadir bucles, grabar su voz o instrumento, realizar arreglos y mezclas, y compartir el proyecto terminado con todo el	Audio video	Audio Video	No identificado	https://garageband.softonic.com/mac	Estimación latente de conocimiento

				mundo.					
	Prezi	Texto, imágenes o vídeos ilustrativos y gráficos	Permite organizar y visualizar una presentación como un todo.	Presentaciones multimedia más persuasivas e impactantes.	Texto imágenes Videos números	Texto imágenes videos números	Las presentaciones se podrían realizar en una pizarra o utilizar papelógrafos.	https://prezi.com/the-science/	Minería de patrones secuencial.
	Voicethread	documentos, presentaciones, imágenes, archivos de audio y videos.	permite crear álbumes multimedia en los que podemos insertar documentos (PDF, Word, Excel, y PowerPoint), imágenes, audio y vídeo	diapositivas de VoiceThread con una de las cinco poderosas opciones de comentarios: micrófono, cámara web, texto, teléfono y	Texto Html Imágenes Audio Video Pdf	Texto Html Imágenes Audio Video pdf	Presentar álbumes con gráficos hechas a mano así como el texto por medio de trabajos escritos.	https://voicethread.com/	Minería de patrones secuencial

			con el valor añadido de que quienes lo visitan dejan a su vez comentarios de voz, mediante un micrófono.	carga de archivos de audio.					
	Wordpress	galerías avanzadas, formularios, suscripciones por correo electrónico, encuestas o	Crea tu propio sitio web	sitio disponible y seguro y con copias de seguridad automáticas.	Imágenes Texto html Video Audio Números	Imágenes Texto html Video Audio Números	No identificado	https://es.wordpress.com/	Agrupación

		comentarios sofisticados, entre muchas más.							
	Easy Release	Imágenes Texto	Es una aplicación que permite gestionar y almacenar de manera eficiente contratos.	Texto	Texto Fotografía	Texto Fotografía	Redactar un contrato manualmente	http://applicationgap.com/apps/easyrelease/	Factor Análisis
	Aurasma	gráficos, animación, video, audio y contenido 3D	es una aplicación que te permite crear y compartir tus propios	Convierta los objetos cotidianos, las imágenes y los lugares en nuevas	Texto Audio Imágenes Html números	Texto Audio Imágenes Html números	No identificado	https://www.aurasma.com/	Minería de patrones secuencial.

			contenidos de realidad aumentada.	oportunidades de participación a través de impactantes experiencias de realidad aumentada.					
	IMovie	títulos, música, fotos y videos	crea tráilers al estilo de Hollywood y películas con una increíble resolución 4K.	Películas	Audio Imágenes Texto Html Video	Audio Imágenes Texto Html Video	Realizar dramatizaciones para recrear una película.	https://www.apple.com/la/imovie/	Método de Clasificación
	Screen Chomp	Fotografías, gráficos y texto.	permitirá crear videos de demostraciones, explicaciones, análisis,	videos	Audio Texto Imágenes	Audio Texto Imágenes	Las explicaciones o análisis, se realiza debates y mesas	http://www.appsinclass.com/screenchomp.html	Minería de Correlación

			narraciones de cualquier tema que queramos colocar disponible para los alumnos y que ellos podrán observar posteriormente por medio de una liga de Internet que les compartiremos .				redondas para analizar alguna temática.		
	Itime Lapse Pro	Música e imágenes	crea increíbles lapsos de tiempo y deja de ver videos	Hacer y compartir videos de Time Lapse	Video Imágenes Audio Texto	Video Imágenes Audio Texto	No identificado	https://www.apple.com/itunes/	Agrupación

			en movimiento directamente desde tu iPhone o iPad.	como los profesionales sin tener que sincronizar con su computadora.					
Recordar - Comprender	Facebook	Fotografías, videos	es una plataforma de red social mediante la cual, los usuarios, se mantienen en contacto continuo con un grupo de amistades e intercambiar con ellos cualquier tipo	Red social para compartir videos, fotos, mensajes.	Texto Video Imagen Audio Html	Texto Video Imagen Audio Html	No identificado	https://www.facebook.com/	Minería de patrones secuencial

			de contenido						
	iAnnotate	Documentos	es una aplicación intuitiva y personalizable, de fácil manejo, dotada de un conjunto de características que la convierten en la app “go-to” para tomar notas en las diapositivas de conferencias, anotar en documentos empresariales importantes,	Documento PDF	Texto	Texto	Presentar un trabajo escrito hecho por los estudiantes	https://www.iannotate.com/	Minería de datos causales

			revisión de trabajos, organización de documentos, y mucho más.						
	FeeddlerRS	Texto Pdf	es una aplicación universal que admite iPhones, iPod Touch y iPads.	Organizar, leer y compartir el contenido de los sitios favoritos.	Html Texto Imágenes Video	Html Texto Imágenes video	No identificado	https://itunes.apple.com/ec/app/feeddler-rss-reader-pro-2/id919056339?mt=8	Método de clasificación
	Quizcast	Texto	Esta aplicación permite crear actividades de autoevaluación para los alumnos. Sirve en todo tipo de asignaturas,	software	Texto Imágenes Video Html	Texto Imágenes Video html	Aplicar evaluaciones realizadas por los alumnos.	http://descargar.cn et.com/QuizCast/3000-20415_4-76710102.html	Minería de correlación

			desde Sociales a Matemáticas, para la generación de preguntas tipo test.						
	CourseNotes	Notas	es la mejor herramienta para crear, compartir y grabar notas	Transferir sesiones de notas de igual a igual con otros usuarios de CourseNotes	Texto Audio	Texto audio	Dejar notas escritas en la pizarra.	http://www.course-notesapp.com/app/	Agrupación
	Maptini	Mapas mentales y mapas con colaboradores	crear mapas mentales en colaboración y llevarlos a cualquier parte. Cree o edite mapas en	Es una herramienta simple e intuitiva para organizar y compartir sus ideas de una	Texto Imágenes Videos Pdf	Texto Imágenes Videos Pdf	Realizar mapas mentales en la pizarra o en los cuadernos de cada	http://maptini.com/	Minería de Correlación

			la Web, iPad o iPhone, y trabajo en tiempo real con sus amigos, compañeros de clase o colegas.	conferencia, un proyecto o una sesión de lluvia de ideas.			estudiante.		
	MentalCase	Mapas mentales	Está diseñada para ser un repositorio de todo lo que pueda recordar. Eso es genial, si eso es lo que buscas, pero es una exageración sería si solo buscas estudiar	ofrece una cantidad casi abrumadora de opciones para una aplicación de notas simples, lo que hace que la curva de aprendizaje sea un poco más.	Texto Imágenes Audio Video	Texto Imágenes Audio Video	Realizar mapas mentales	https://www.macworld.com/article/1146487/mentalcase.html	Minería de Datos causales.

			para una prueba de vocabulario.						
	Blog Docs	Texto	La fuente oficial de noticias, actualización es y sugerencias sobre documentos, hojas de cálculo, presentaciones, formularios.	Uso de la aplicación de blog para contenido no ordenado por fecha.	Texto Imágenes	Texto imágenes	Redactar noticias y realizar trabajos en clase.	https://docs.google.com/addons/blog/	Factor Análisis
	Bump	Texto Imagen Video Html	permitía la transferencia de archivos mediante Internet, al	Red social	Texto Imagen Video Html	Texto Imagen Video Html	No identificado.	http://blog.bump.com/post/61411611006/bump-google	Factor Análisis

			hacer contacto físicamente dos teléfonos inteligentes entre sí.						
	DocsToGo	Texto	Vea, edite y cree archivos de Microsoft® Office (Word, Excel, PowerPoint *) y visualice archivos Adobe PDF® en su dispositivo iOS con el paquete de aplicaciones móviles MS Office original y # 1 más	Ver archivos PDF, iWork, Text, .RTF, y más!	Texto Pdf Html Video Imágenes	Texto Pdf Html Video Imágenes	No identificado.	https://itunes.apple.com/us/app/docs-to-go-standard/id317117961?mt=8	Agrupación

			vendido de todos los tiempos.						
	Twitter	Enviar mensajes	permite a los usuarios enviar y leer mensajes cortos de 140 caracteres llamados "tweets".	Leer y publicar tweets.	Texto Html	Texto Html	No identificado.	https://twitter.com/signu	Factor Análisis
	Google Search	Texto	Permite a las organizaciones incorporar información procedente de una variedad de fuentes externas e internas (incluye	Permite buscar en sitios web, 220 tipos de archivos (por ejemplo, HTML, PDF, o documentos Office), bases de datos	Texto Html Imágenes Números Videos Audio Pdf	Texto Html Imágenes Números Videos Audio Pdf	No identificado.	http://www.google.es/enterprise/gsa/	Minería de correlación

			sistemas de archivos, intranets, bases de datos, aplicaciones, servicios alojados y sistemas de gestión de contenidos).	(Oracle, MySQL, Microsoft SQL Server, IBM DB2, Sybase) y sistemas de gestión de contenidos (EMC Documentum, FileNet, Open Text Livelink, Microsoft SharePoint)					
	IThoughts	Le permite organizar visualmente sus pensamientos	Es una herramienta de mapas mentales para iPad, iPhone y iPod touch (Mapas mentales	Imágenes Texto	Imágenes Texto	Los mapas mentales, se realiza en trabajos en clase.	https://itunes.apple.com/us/app/ithoughts/id866786833?mt=8	Descubrimiento de la Estructura del dominio

		ntos, ideas e informaci3n.	est3 disponible la versi3n de Mac).						
Aplicar	Explain Everything	Escribe, dibuja y mueve objetos para mejorar tu proyecto.	Es una plataforma de colaboraci3n en la nube basada en la tecnolog3a de aprendizaje del futuro. Ya sea que envíe mensajes just-in-time a colegas o grabe lecciones para estudiantes, Explain Everything es	Funciona como una pizarra interactiva, lo que permite para una comunicaci3n r3pida con estudiantes, colegas, y clientes.	Imagen Texto Numero Pdf	Imagen Texto Numero Pdf	Realizar un proyecto en trabajos realizados por los estudiantes y las explicaciones, se realizan en la pizarra.	https://explaineverthing.com/	Miner3a de datos causales

			el espacio de imaginación que le ayuda a contar su historia única.						
Adobe Connect	Use pods personalizados para ver subtítulo, videos de YouTube, juegos de aprendizaje y más.	Inicie y administre reuniones: controle los derechos de los asistentes, la grabación, las conferencias de audio y los diseños. Comparta presentaciones de PowerPoint®, documentos	Asista a reuniones, seminarios web y aulas virtuales con Adobe Connect. Vea y participe, presente contenido e incluso organice reuniones en línea. (Las reuniones de	Texto Imagen Numero Video Audio Pdf	Texto Imagen Numero Video Audio Pdf	No identificado	https://itunes.apple.com/us/app/adobe-connect/id4304375-03?mt=8	Estimación latente de Conocimiento	

			PDF e incluso videos de su biblioteca en línea. Use su iPad para crear una pizarra sin problemas y anotar directamente en el contenido.	alojamiento requieren una cuenta de Adobe Connect)					
Keynote	texto, imágenes, gráficas, tablas y figuras	Es la aplicación de presentaciones más versátil permite hacer presentaciones asombrosas con transiciones y	Graficas interactivas	Texto Imagen Numero Audio Video	Texto Imagen Numero Audio Video	Se podría realizar presentacion es en documentos realizados por alumnos.	https://itunes.apple.com/ec/app/keynote/id361285480?mt=8	Descubrimiento de la Estructura del dominio	

			gráficas animadas solo al tocar con el dedo.						
	Articulate	texto	Muestra maravillosamente el contenido interactivo de e-learning creado en el software Articulate Storyline y Articulate Studio. Toque, deslice y pellizque para interactuar con contenido	Texto	Imagen Texto Video	Imagen Texto Video	No identificado	https://itunes.apple.com/us/app/articulate-mobile-player/id505546381?mt=8	Factor Análisis

			enriquecido, incluido video de movimiento completo y simulaciones de software.						
	Perfecity Cir								
	Evernote	listas de verificación, tablas, archivos adjuntos y grabaciones de audio.	Captura, organiza y comparte notas desde cualquier lugar. Tus mejores ideas estarán siempre contigo y siempre estarán sincronizadas.	Sincroniza información importante	Números Audio Imagen Pdf	Números Audio Imagen pdf	Se emplea cuadernos para llenar sus Evernote	https://evernote.com/intl/es	Métodos de Clasificación
	Google Docs	Comparta	Crea	Crear	Video	Video	No	https://play.google .	Minería de

		<p>con confianza las presentaciones, documentos y contenido multimedia de su biblioteca en la nube, así como también, fotografías en su biblioteca de fotos, y asegúrese de que todas las</p>	<p>documentos, edítalos y colabora con otros usuarios en tu teléfono o tablet Android.</p>	<p>documentos o editar los que ya tienes. Compartir documentos y trabajar en un archivo al mismo tiempo que otros usuarios.</p>	<p>Audio Imagen Texto Pdf Numero</p>	<p>Audio Imagen Texto Pdf Numero</p>	<p>identificado.</p>	<p>com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.docs.editors.docs&hl=es</p>	<p>correlación</p>
--	--	---	--	---	--	--	----------------------	--	--------------------

		fuentes, animaciones e imágenes aparezcan como se esperaba.							
	AudioBoo	Audio	Es una herramienta para publicar y compartir en la red archivos de audio.	Reproductor que incrusta en el blog. Además, el archivo de audio acompaña con la localización en el mapa y una imagen que lo ilustre.	Video Imagen Audio	Video Imagen Audio	No identificado	https://audioboom.com/	Agrupación
	Sonic Pics	Fotografía	Es una	Toma fotos	Imágenes	Imágenes	No	http://www.sonicpi	Agrupación

		s	herramienta muy fácil de utilizar para convertir tus imágenes en películas de diapositivas personalizadas.	de eventos especiales, bodas, vacaciones, la nueva mascota o el primer día en el campamento y narra con SonicPics.	Audio Video	Audio Video	Identificado	cs.com/	
	Quick Voice	Video Audio	Es una aplicación buena y de prueba para Windows, que forma parte de la categoría Sonido de la subcategoría	Grabación de sonido	Audio Video	Audio Video	No identificado	https://quickvoice-for-windows.softonic.com/	Factor Análisis

			Grabación de Sonido y ha sido creada por Nfinityinc.						
	Ustream	Videos	Transmita en vivo, cargue videos y vea videos en vivo en su dispositivo, en cualquier momento y en cualquier lugar	Impulsa el video interactivo en vivo que permite a cualquier persona mirar e interactuar con una audiencia global de tamaño ilimitado	Imágenes Audio Video Html	Imágenes Audio Video Html	No identificado	http://www.ustream.tv/	Minería de Correlación
	Animation Creation	Dibuja tu animación	Es una herramienta	Comparta sus animaciones	Video Audio	Video Audio	No identificado	https://itunes.apple.com/us/app/animation-creation	Minería de patrón

		de fotograma a fotograma desde cero, o crea animacion es en videos, imágenes, capas de PSD.	perfecta para animar, hacer storyboards y dibujar. Es una aplicación. Amada por animadores profesionales y aficionados, Youtubers y muchos amantes del arte.	en las redes sociales o exporte su propio storyboard (PDF / animatic) para usarlo.	Imagen Html	Imagen Html		tion- desk/id946346179? mt=8	secuencial
Analizar	ICardSort	Texto Pdf Imagen	Haga los ordenamientos de las tarjetas y los ordenamientos de palabras directamente	Excelente herramienta de intercambio de ideas para organizar ideas de	Texto Pdf Imagen Número	Texto Pdf Imagen Número	Se podría tener un respaldo de conceptos y definiciones importantes en el	http://icardsort.com/	Factor Análisis

			en su iPad coloca cada concepto, opción o palabra en una tarjeta, opcionalmente agrega una imagen y organiza las ideas visualmente de manera rápida y fácil.	manera rápida y fácil.			cuaderno de cada alumno.		
	Comic Life	Fuentes, plantillas, fotos, paneles, globos, leyendas y	Es la aplicación definitiva para convertir sus imágenes en un cómic. ¿Desea relatar sus	Proyectos escolares, guías, volantes para su negocio o grupo,	Imágenes Video Audio Pdf Html Texto	Imágenes Video Audio Pdf Html Texto	Recrear un comic o realizar una exposición de un proyecto escolar.	http://plasq.com/a pps/comiclif/mac win/	Estimación latente de Conocimiento

		letras art.	aventuras navideñas o contar una historia de vida en un estilo atractivo? Comic Life es la respuesta.	storyboard, planes de lecciones, informes de libros, memes de internet.					
	Bento	Texto Pdf Html	Crear bases de datos, para centrarse en su línea más profesional.	Base de datos actualizada y recopilada	Texto pdf Html	Texto pdf Html	No identificado	https://hipertextual.com/archivo/2013/07/cierre-de-bento/	Métodos de clasificación
	FilemakerGo	Use formularios en línea en lugar de papel para recopilar,	Es una aplicación que ejecuta aplicaciones personalizadas basadas en FileMaker en	Crear aplicaciones personalizadas.	Imágenes Video Texto Pdf Html	Imágenes Video Texto Pdf Html	No identificado	https://itunes.apple.com/us/app/filemaker-go-16/id1097917885?mt=8	Minería de patrones secuencial.

		<p>editar, buscar y ordenar datos. - Capturar firmas para facturas o recibos de entrega. - Escanee e inserte códigos de barras automátic amente en su aplicación personaliz ada. - Agregue</p>	<p>iPad y iPhone. Conéctese a sus datos en cualquier lugar para que pueda compartir fácilmente la información con su equipo mientras está en movimiento. Estas aplicaciones personalizadas móviles tienen toda la potencia y la capacidad de la plataforma FileMaker.</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>fotos, videos y audio desde su dispositivo o directamente a su aplicación.</p> <p>- Mostrar resúmenes ejecutivos del tablero con cuadros y gráficos coloridos.</p>							
	MiniMash	Aula	Es un aula	Presenta	Pdf	Pdf	Todo lo que	https://www.2simp	Minería de datos

		virtual	virtual interactiva que permite a los niños de la guardería y la recepción explorar, aprender y crear en un espacio seguro en línea	siete áreas de aprendizaje	Imágenes Video Aula Texto Número Html	Imágenes Video Aula Texto Número Html	se enseña en el aula virtual es enseñada por maestras de forma presencial	le.com/mini-mash	causales
	SurveyPro	Mapa interactivo	Mantiene actualizado en sus proyectos de Survey Pro en la oficina, el campo y donde sea, que se encuentre. Use Survey Pro	Vea sus trabajos de Survey Pro en una vista de mapa interactivo.	Texto Pdf Imagen Audio Video	Texto Pdf Imagen Audio Video	Llevar un cuaderno con todas las actividades realizadas.	https://itunes.apple.com/us/app/survey-pro-central/id933319207?mt=8	Métodos de clasificación

			Central como parte del sistema Spectra Precision Central						
	Numbers	Hojas de cálculo	Es la aplicación de hojas de cálculo más innovadora para dispositivo móvil. Creada específicamente para el iPad, iPhone y iPod touch, es compatible con los gestos Multi-Touch y	Crea hojas de cálculo con facilidad, añade gráficos para ver tus datos, invita a otras personas a trabajar contigo y realiza cálculos matemáticos avanzados sin	Texto Número Html	Texto Número Html	No identificado	https://itunes.apple.com/ec/app/numbers/id361304891?mt=8	Métodos de Clasificación

			el zoom inteligente, y permite crear increíbles hojas de cálculo solo con los dedos.	mucho esfuerzo.					
	Inspiration	diagramas , organizadores gráficos y esquemas	La aplicación de aprendizaje visual más intuitiva y potente del iPad. Crea hermosos diagramas, organizadores gráficos y esquemas con facilidad Organizarse nunca ha sido	Crear hasta cinco documentos para probar la funcionalidad de la aplicación de forma gratuita antes de usar la compra en la aplicación para	Imagen Texto Pdf Html Número	Imagen Texto Pdf Html Número	Realizar en clase ejercicios de organizadores gráficos.	https://itunes.apple.com/us/app/inspiration-maps/id510031612?mt=8	Estimación latente de Conocimiento

			tan simple.	actualizar a la función completa e ilimitada					
	Pages	Texto	Es el procesador de textos más espectacular para dispositivos móviles. Esta fantástica aplicación permite crear informes, currículos y otros documentos increíbles en pocos minutos.	Crea documentos de calidad profesional, retoca el formato de texto y las imágenes en unos pocos pasos, invita a otras personas a trabajar contigo, posee ciento de figuras	Texto Pdf Imagen	Texto Pdf Imagen	No identificado	https://itunes.apple.com/ec/app/pages/id361309726?mt=8	Factor Análisis

			Está diseñada específicamente para el iPad, iPhone y iPod touch, y es compatible con los gestos Multi-Touch y el zoom inteligente.	editables.					
	Maps	Mapas	Es una app de mapas para Android cuya función principal es ayudarte a llegar a tu destino. Tener en cuenta que es una app	Herramienta perfecta para saber cómo ir del Punto A al Punto B.	Texto Imágenes Html	Texto Imágenes Html	No identificado	https://google-maps.softonic.com/android	Método de Clasificación

			repleta de servicios y que permite descargar gratis, ya podemos adelantar que encuentras ante un complemento imprescindible.						
Evaluar	WikiNodes	Texto	WikiNodes toma el enorme y extenso laberinto de información que es Wikipedia y lo organiza en una tela de	La presentación de información de la interfaz es similar a la del mapeo mental.	Texto Pdf Imágenes	Texto Pdf imágenes	No identificado	https://itunes.apple.com/us/app/wikinodes/id433834594?mt=8	Minería de datos causales

			araña de conocimiento						
	AIM	Números de contactos	Es la aplicación perfecta para el vendedor no tan perfecto. AIM le permite diseñar procesos de antemano que mantienen a sus contactos en movimiento ya sean prospectos, clientes o incluso socios comerciales. Al usar AIM es perfecto en el	Administración personalizada de contactos	Texto número Html	Texto número Html	No identificado	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chromeinfotech.aim	Estimación latente de Conocimiento

			seguimiento, y perfecto para mantenerse en contacto.						
Prompter Pro	Tarjetas	El último teleprompter y compañero de habla pública. Elimina las tarjetas de referencia, las tarjetas de memoria, las notas de papel y los guiones para siempre.	Tarjetas ordenadas	Texto Pdf Número	Texto Pdf Número	No identificado	https://itunes.apple.com/us/app/prompter-pro-teleprompter/id378704861?mt=8	Factor Análisis	
Evernote Peek	Documentos importantes	Captura el papel en su vida rápida y bellamente, lo	Esta aplicación te ofrece la experiencia	Texto imágenes Pdf	Texto imágenes Pdf	No identificado	https://www.evernote.com/peek/	Método de clasificación	

			<p>transforma en escaneos de alta calidad listos para guardar o compartir. Ya sea en el camino o en la oficina, envíe el documento en camino y continúe. Guarda todo lo que ve en línea, incluidos texto, enlaces e imágenes.</p>	<p>natural y divertida de escribir en papel, con la potencia añadida de Evernote y la flexibilidad de una Tablet. Pierde el papel y conserva la escritura.</p>					
	StudentPad	preguntas en una prueba en	Permite a los estudiantes usar su iPad	La aplicación ExamView para	Texto Pdf Número	Texto imágenes Pdf	No identificado	https://itunes.apple.com/us/app/exam-view-student-	Método de Predicción

		línea	para responder preguntas. Las respuestas de los estudiantes, se recopilan en el software de escritorio ExamView Assessment Suite.	estudiantes requiere la instalación de ExamView Assessment Suite v11 en la computadora de escritorio del profesor. En combinación con ExamView Assessment Suite, los docentes garantizan que el contenido resuene y se	Html			pad/id1157548826?mt=8	
--	--	-------	---	--	------	--	--	-----------------------	--

				cumplan los objetivos.					
	WEB to PDF	Páginas web	Convierte la página web a formato PDF y léela sin estar conectado en cualquier momento. Web a PDF-Convertor de PDF te ayudará.	Convierte documentos web a pdf	Texto Pdf Número Html	Texto Pdf Número Html	No identificado	https://play.google.com/store/apps/details?id=mobi.mgeek.mypdf&hl=es	Factor Análisis
	ShareBoard	Documentos	Compartir contenido, estado, imágenes, etc, etc, en tus diferentes redes sociales	Compartir documentos	Texto Imágenes Pdf Html Número	Texto Imágenes Pdf Html Número	No identificados	https://www.androidsis.com/como-compartir-contenido-en-varias-redes-sociales-al-mismo-tiempo-con-	Factor Análisis

			sin la necesidad de abrir un sin fin de aplicaciones para ello.					shareboard/	
	Tapose	Medios multimedia	Es una aplicación móvil que cambia el juego y reemplaza los cuadernos de papel con un cuaderno digital multimedia.	Esta aplicación sofisticada ayuda a los usuarios a mejorar la eficiencia mediante la racionalización de muchos de los aspectos más engorrosos de la toma de notas y la	Video Audio Pdf Texto número Imagen	Video Audio Pdf Texto número Imagen	No identificado	http://tapose.com/	Agrupación

				colaboración.					
	Skype	Fotos, videos, mensajes	Envía fotos, videos, mensajes de voz, emoticonos, Mojis y más. Responde a cualquier mensaje de sus contactos con reacciones. Llame a todos: Skype, teléfonos móviles y líneas fijas: las llamadas de video y voz gratuitas *	Permite realizar video llamadas.	Imagen Audio Video Html Texto	Imagen Audio Video Html Texto	No identificado	https://itunes.apple.com/us/app/skype-for-iphone/id304878510?mt=8	Factor Análisis

			<p>hacen que sea más fácil mantenerse conectado con amigos y familiares.</p> <p>Disfrutarás de bajas tarifas de llamadas a móviles y teléfonos fijos en todo el mundo con Skype.</p>						
	Notability	Notas y archivos	<p>Una herramienta potente pero sencilla para tomar notas y hacer</p>	<p>Crea notas recordatorias, marca archivos pdf, formularios y diapositivas</p>	<p>Texto audio</p> <p>Video Pdf</p> <p>Imagen</p>	<p>Texto audio</p> <p>Video Pdf</p> <p>Imagen</p>	No identificado	<p>https://itunes.apple.com/ec/app/notability/id360593530?mt=8</p>	Factor Análisis

			comentarios en PDF.	de conferencias, añade grabaciones, gestiona y sincroniza las notas.					
	Google+	Búsqueda de información	Descubre contenidos asombrosos creados por personas apasionadas. <ul style="list-style-type: none"> • Explora tus intereses. • Únete a comunidades de personas en relación con todo tipo de 	Documentación requerida	Imagen Audio Video Pdf Texto Número	Imagen Audio Video Pdf Texto Número	No identificado	https://itunes.apple.com/us/app/google/id447119634?mt=8	Minería de correlación

			temas. <ul style="list-style-type: none"> • Agrupa el contenido que más te gusta en Colecciones. • Crea novedades en el inicio con contenidos asombrosos. 						
	Edmodo	Aprende como alumno-profesor	Edmodo lleva el aprendizaje más allá del aula, proporciona un lugar gratuito y seguro para que profesores y estudiantes, se conecten y	Permite integrar y administrar e-learning (aprendizaje electrónico) sin problemas.	Texto Pdf Número Imagen Video	Texto Pdf Número Imagen Video	No identificado	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fusionprojects.edmodo&hl=es	Minería de correlación

		colaboraren - en cualquier momento y en cualquier lugar. A diferencia de los LMS (sistemas de gestión del aprendizaje),							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Wilfrido Vaca
Elaborado

por:

Wilfrido

Vaca

Capítulo 6

Guía de implementación de las herramientas de técnicas de análisis de Learning Analytics

6.1 Introducción

Learning Analytics en la actualidad ha presentado una serie de aciertos y desaciertos en los últimos años, generalmente este problema parte del desconocimiento de la población educativa (docente-alumno) principalmente, aún no tienen claro el alcance y las múltiples aplicaciones que ofrece esta herramienta.

Desde este punto, se desarrolla una Guía de Implementación que cumpla con este fin. Pero ¿qué es una Guía? Es un instrumento que permite ejecutar un conjunto de acciones sistemáticas y ordenadas, cuyo propósito es encaminar al usuario que disponga de ella y obtenga un resultado que cumpla con sus requerimientos y expectativas.

La presente Guía de Implementación está basada en las Técnicas de Learning Analytics producto de la investigación realizada, cuyo objetivo primordial es que el docente en base a su planificación curricular, pueda identificar las técnicas que mejor se adapten a su ciclo de aprendizaje, cuyo propósito es considerar las características que poseen los alumnos, así como los instrumentos evaluativos empleados, estos factores serán sustanciales al momento de identificar las técnicas más idóneas.

6.2 Objetivo

- Aplicar la guía de implementación sobre las categorías identificadas de Learning Analytics un grupo de docentes de la U.E “Carlos Cisneros” ciudad de Riobamba.

6.3 Alcance

La guía de implementación se aplicará a un grupo de docentes de la Unidad Educativa “Carlos Cisneros” ciudad de Riobamba, la misma que será solamente una propuesta, para

en el futuro poder implementarla en los diversos niveles de educación, así como en una comunidad educativa más extensa.

6.4 Población

Docentes de la Unidad Educativa Carlos Cisneros de la ciudad de Riobamba (5 casos que serán aplicados la presente Guía de Implementación)

6.5 Metodología

Una vez identificado a los docentes que serán parte de la propuesta de Guía de Implementación, se socializó conceptos como: Learning Analytics, Minería de Datos, Datos masivos, Taxonomía de Bloom, Objetivo, Categorías de Learning Analytics, con el fin que conozcan el propósito de esta Guía, así como los beneficios, aplicación y alcance del mismo, una vez analizado aquello, se procedió de la siguiente manera:

6.5.1 asignatura:

- a) En primer lugar, selecciona la asignatura en la que se va a aplicar la Guía de Implementación.
- b) Identifica el objetivo propuesto en la planificación microcurricular.
- c) Verifica el verbo principal del objetivo.
- d) Una vez identificado este, se asocia el verbo principal con las 5 categorías cognitivas de Bloom.

6.5.2 Categoría de Bloom:

- a) Si al identificar el verbo de la planificación Curricular tiene dificultad en asociar el verbo principal del objetivo a las 5 categorías de Bloom, asócielas con la tabla N° 16; taxonomía de Bloom.
- b) Una vez identificado el verbo principal de la Taxonomía de Bloom en la tabla N° 16, se asociaría la herramienta tecnológica de la categoría cognitiva de Bloom que pertenece.
- c) En el caso que no posea herramientas tecnológicas guíese en la tabla N° 17 para ver las alternativas de herramientas no digitales, en las mismas se visualiza los datos de entrada y datos de salida que permitirá tener más clara que herramienta podrá ser aplicada.

- d) Una vez identificadas las herramientas no digitales, se ejecutaría las actividades previstas en la tabla N°17.

6.5.3. Herramienta de Learning Analytics:

- a) Y finalmente, una vez que se tiene claro tanto las herramientas digitales, como las herramientas no digitales, datos de entrada y salida y actividades, el último paso es aplicar las técnicas de Learning Analytics, que se encuentran en la tabla del anexo 2 (categorías identificadas en esta investigación).

6.6. Análisis de la Aplicación de los ejemplos

Una vez que se ha llenado estos Ejemplos con la participación de 5 Docentes de la Unidad Educativa Carlos Cisneros, se analizó las Técnicas de Learning que cada uno de ellos identificó con el fin de evidenciar que incidencia tiene estas en cada Cátedra diferente, además, sería muy importante que en futuras investigaciones, se analice la incidencia de estas técnicas de L.A. en el rendimiento académico, así como La Guía de Implementación da solución a problemas de desconocimiento de la aplicación de Learning Analytics en el ámbito estudiantil.

Es importante mencionar que estos ejemplos de Aplicación no permiten identificar si el docente aplica estas técnicas adecuadamente en el aula, solamente permite identificar y verificar que la guía de implementación posee una metodología de análisis bastante práctica y sencilla al momento de relacionar una Cátedra con las técnicas identificadas, así como la relación que guarda en ambas partes.

Capítulo 7

Conclusiones y Recomendaciones

7.1. Conclusiones

- La realización de una revisión sistemática de los métodos de análisis utilizados en Learning Analytics permite aplicar las Técnicas correctas, en la comunidad educativa de nivel medio, así pues, es aplicado por el docente que: domine ampliamente herramientas tecnológicas, posea carácter innovador y este presto a procesos de cambio, estas técnicas identificadas, obliga al mismo a actualizar conocimientos, aplicarlos en el ámbito estudiantil e implementarlos en el día a día.
- La verificación de la utilización de datos masivos en las instituciones educativas, permite llevar a cabo la construcción de las categorías de Learning Analytics, para ello, se realizó una exhaustiva revisión sistemática de los métodos de análisis empleados, los mismos que se evidenciaron en ENDNOTE, gracias a la creación de grupos inteligentes.
- La construcción de las categorías, se efectuó por nivel educativo, tipo, taxonomía, nivel cognitivo y técnica de análisis utilizada en Learning Analytics, lo que permite al docente identificar como objetivo educativo el mejorar el proceso de aprendizaje, basado en el verbo principal de la Planificación Curricular, no solo analizar que herramientas tecnológicas serán las más idóneas sino también, proporciona diferentes alternativas en el caso que por falta de recursos no pueda ser aplicable.
- La tendencia a la que impulsa la aplicación de las Técnicas de Learning Analytics es que: los alumnos asimilen de manera eficiente las herramientas tecnológicas propuestas, como sabemos vivimos en una era digital, y lo que se pretende es que en los próximos años estas categorías sean implementadas correctamente en los establecimientos de educación media, de tal forma que se logre evidenciar que la metodología de aplicación propuesta contribuye a desarrollar adecuadamente sus capacidades y habilidades.

- Esta investigación permite aplicar estas Técnicas en el campo educativo gracias a la propuesta de Guía de Implementación, esta herramienta explica sencilla y claramente la metodología empleada, basada principalmente en el objetivo de su planificación Curricular, asimismo, es necesario indicar los métodos de análisis que aplica las técnicas de Learning Analytics bajo los que hemos guiado y estos son: predicción de modelos, descubrimiento de estructuras, relación minería y descubrimiento con modelos.
- La aplicación de las categorías en un grupo de docentes de la Unidad Educativa Carlos Cisneros, es acogida de manera satisfactoria, así como también, la aplicación de la Guía de Implementación, misma que favorece a que la planificación de la clase esté relacionada directamente con las Técnicas de Learning Analytics, de tal forma que los estudiantes puedan desarrollar actividades con ayuda de herramientas tecnológicas y no tecnológicas.



7.2. Recomendaciones

- Se recomienda que se implemente el resultado de esta investigación en los establecimientos educativo de nivel medio, debido a que el avance tecnológico exige, que se busque métodos alternativos que permita generar un conocimiento más participativo entre alumno-estudiante.
- Además, sería importante dar seguimiento en futuras investigaciones si la Guía de Implementación es empleada correctamente, así como evaluar como las Técnicas de Learning Analytics han aportado a mejorar el rendimiento académico, así como al proceso de aprendizaje de los alumnos.

Anexos

8. 1. Ejemplo de la Aplicación de una planificación de clase para la aplicación de las técnicas de Learning Analytics

8. 1.1. Planificación de clase Docente 1

		UNIDAD EDUCATIVA "CARLOS CISNEROS" México 756 - Av. La Paz Riobamba - Ecuador				
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR DE UNIDAD DE TRABAJO						
Nombre del Docente	Lic. Darwin López			Fecha	16 - 10-2017	
Área	Técnica	Grado/Curso	Tercero de Bachillerato		Año Lectivo	2017 - 2018
Módulo	Formación y Orientación Laboral (FOL)		Paralelo(s)	A	Tiempo	1 semanas - 2 períodos
Unidad de Trabajo	U.T.1 LA SALUD LABORAL. CONDICIONES DE TRABAJO Y SEGURIDAD. FACTORES DE RIESGO PROFESIONAL.		Figura Profesional	Electrónica de Consumo		
Objetivo de la unidad	Reconocer la importancia fundamental que tiene para las personas el cumplimiento de las normas sobre la salud y la seguridad en el trabajo, conocer los derechos y obligaciones de los trabajadores relativos a su salud y seguridad, para distinguir los responsables de la salud laboral. Conocer los elementos o factores de riesgos más frecuentes en el ámbito laboral y la manera de evitarlos.					

Criterios de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los derechos y obligaciones del empleador relativos a su salud y seguridad. • Conoce los elementos o factores de riesgos más frecuente en el ámbito laboral y la manera de evitarlos. • Distingue los diferentes tipos de incapacidad o invalidez laboral. 		
¿Qué van a aprender? COMPETENCIAS	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias Metodológicas)	RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN
	Actividades		Indicadores de Evaluación de la unidad
<p>Detectar las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito laboral que puedan afectar a la salud y al medio ambiente y aplicar las medidas de protección y prevención correspondientes.</p> <p>Reconocer los daños que produce a la salud los accidentes y enfermedades profesionales y sus consecuencias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción sobre la salud laboral. • Identificación de la responsabilidad que tiene el empleador referente a la salud laboral. • Conocimiento de los factores físicos, prevención y protección de riesgos físicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aula. • Computadora. • Internet. • Pizarra. • Texto • . 	<ul style="list-style-type: none"> • Detecta las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito laboral que puedan afectar a la salud y al medio ambiente y aplicar las medidas de protección y prevención correspondientes. • Reconoce los daños que produce a la salud los accidentes y enfermedades profesionales y sus consecuencias. • Distingue los diferentes tipos de incapacidad o invalidez laboral.
*Adaptaciones curriculares		NO APLICA	
Especificación de la necesidad educativa		NO APLICA	
Especificación de la adaptación a ser aplicada		NO APLICA	
ELABORADO	REVISADO		APROBADO

DOCENTE(S): Lic. Darwin López	NOMBRE: Lic. Ernesto Albán	
	Firma:	

8.1.2. Identificación de los parámetros requeridos

En base a la Planificación curricular, se identifica y recaba la información necesaria para identificar que categoría de Learning Analytics está encaminada a las necesidades de la materia para lo cual, se identifica:

Tabla 18: CASO 1 (DOCENTE DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL) UNIDAD EDUCATIVA “CARLOS CISNEROS” CIUDAD DE RIOBAMBA

Asignatura	Objetivo	Categoría de Bloom	Herramienta tecnológica	Herramienta no digital	Actividades:	Herramienta de Learning Analytics:
Formación y orientación laboral	Reconocer la importancia fundamental que tiene para las personas el cumplimiento de las normas sobre la salud y la seguridad en el trabajo, conocer los derechos y obligaciones de los trabajadores relativos a su salud y seguridad, para distinguir los responsables de la salud laboral. Conocer los elementos o factores de riesgos más frecuentes en el ámbito laboral y la manera de evitarlos.	Analiza	Creation ICardSort Comic Life FilemakerGo MiniMash Bento SurveyPro Numbers Inspiration Pages	<ul style="list-style-type: none"> Tener un respaldo de conceptos y definiciones importantes en el cuaderno de cada alumno. Todo lo que se enseña en el aula virtual, se enseña por maestras de forma presencial Recrear un comic o realizar una exposición de un proyecto escolar. 	Reportar Estadística Entrevistar Crear multimedia Sumarizar Hoja de cálculo Diagramar Graficar Crear un volante	Factor Análisis Estimación latente de Conocimiento Minería de patrones secuencial. Minería de datos causales Estimación latente de Conocimiento Métodos de Clasificación

Elaborado por: Wilfrido Vaca

Fuente: Wilfrido Vaca

Lic. DARWIN LÓPEZ
DOCENTE

8. 1.3. Evidencias Docente 1

Figura 17: Docente 1



Por: Wilfrido Vaca

Figura 18: Caso 1

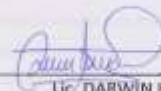
6.6.1.b Identificación de los parámetros requeridos

En base a la Planificación curricular se identifica y recaba la información necesaria para identificar que categoría de Learning Analytics está encaminada a las necesidades de la materia para lo cual se identifica:

Tabla N° 18 CASO 1 (DOCENTE DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL) UNIDAD EDUCATIVA "CARLOS CISNEROS" CIUDAD DE RIOBAMBA

Asignatura	Objetivo	Categoría de Bloom	Herramienta tecnológica	Herramienta no digital	Actividades:	Herramienta de Learning Analytics:
Formación y orientación laboral	Reconocer la importancia fundamental que tiene para las personas el cumplimiento de las normas sobre la salud y la seguridad en el trabajo, conociendo los derechos y obligaciones de los trabajadores relativos a su salud y seguridad, para distinguir los responsables de la salud laboral. Conocer los elementos o factores de riesgos más frecuentes en el ámbito laboral y la manera de evitarlos.	Análisis	Creation iCardSort Comic Life FilemakerGo MiniMash Ileto SurveyPro Numbers Inspiration Pages	<ul style="list-style-type: none"> Se puede tener un respaldo de conceptos y definiciones importantes en el cuaderno de cada alumno. Todo lo que se enseña en el aula virtual puede ser enseñado por maestras de forma presencial Se puede recrear un comic o realizar una exposición de un proyecto escolar. 	Reportar Estadística Entrevistar Crear multimedia Sumarizar Hoja de cálculo Diagramar Graficar Crear un volante	Factor Análisis Estimación latente de Conocimiento Minería de patrones secuencial. Minería de datos causales Estimación latente de Conocimiento Métodos de Clasificación

Elaborado por: Wilfrido Vaca
Presente: Wilfrido Vaca



Lic. DARWIN LÓPEZ
DOCENTE

Por: Wilfrido Vaca

8. 2. Planificación de Clase Docente 2

		UNIDAD EDUCATIVA “CARLOS CISNEROS” México 756 – Av. La Paz Riobamba – Ecuador				
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR DE UNIDAD DE TRABAJO						
Nombre del Docente		Lic. Marco Bustos			Fecha	16 -10-2017
Área		Técnica	Grado/Curso	Tercero de Bachillerato	Año Lectivo	2017 – 2018
Módulo		Calidad		Paralelo(s)	A	Tiempo 1 semanas - 1 períodos
Unidad de Trabajo		U.T.1 INFRAESTRUCTURA DE LA CALIDAD		Figura Profesional	Electrónica de Consumo	
Objetivo de la unidad		<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los factores que incluirían en un sistema de gestión de la calidad. 				
Criterios de Evaluación		<ul style="list-style-type: none"> • Concreción sistemática de los conceptos genéricos de aseguramiento de la calidad a la realidad de las empresas del sector. • Concreción sistemática de los conceptos de la cadena de calidad. • Concreción sistemática de los conceptos de auditoría y certificación. 				
¿Qué van a aprender? COMPETENCIAS		¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias Metodológicas)	RECURSOS		¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN	

	Actividades		Indicadores de Evaluación de la unidad	Actividades/Técnicas e instrumentos de Evaluación
<p>1. Infraestructura de la calidad.</p> <p>1.1. La cadena de la calidad.</p> <p>1.1.1. ¿Qué es la cadena de la calidad?</p> <p>1.1.2. Agentes evaluadores de la calidad.</p> <p>1.1.3. Organismos de acreditación.</p> <p>1.2. Normalización.</p> <p>1.3. Inspección.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las 10 generaciones de la Gestión de la Calidad 2. El desarrollo de la calidad orientada al producto: Calidad e Ingeniería 3. El desarrollo de la calidad orientada al proceso: Calidad y Estadística 4. El desarrollo de la calidad orientada a la prevención 	<ul style="list-style-type: none"> • Aula. • Computadora. • Internet. • Pizarra. • Texto • . 	<p>1.- Explica los fundamentos de las normas ISO 9001 -2000</p> <p>2.-Analiza requisitos para ser agentes evaluadores de calidad</p>	<p>Actividad 1: Visualizar las diapositivas sobre los requerimientos para tener una certificación.</p> <p>Técnica 1: Pruebas escritas - cuestionario.</p> <p>Actividad 2: Investiga las características esenciales con las que contaría un evaluador de calidad.</p> <p>Técnica 2: Prueba oral - sobre el Tema Características de los Evaluadores.</p>

*Adaptaciones curriculares		NO APLICA	
Especificación de la necesidad educativa		NO APLICA	Especificación de la adaptación a ser aplicada
NO APLICA		NO APLICA	
ELABORADO	REVISADO		APROBADO
DOCENTE(S): Lic. Marco Bustoss	NOMBRE: Lic. Ernesto Albán		
	Firma:		

8.2.1. Identificación de los parámetros requeridos

En base a la Planificación curricular, se identifica y recaba la información necesaria para identificar que categoría de Learning Analytics está encaminada a las necesidades de la materia para lo cual, se identifica:

Tabla 19: CASO 2 (DOCENTE DE CALIDAD) UNIDAD EDUCATIVA “CARLOS CISNEROS” CIUDAD DE RIOBAMBA

Asignatura	Objetivo	Categoría de Bloom	Herramienta tecnológica	Herramienta no digital	Actividades:	Herramienta de Learning Analytics:
Calidad	Identificar los factores que incluirían en un sistema de gestión de la calidad.	Recordar - Comprender	iAnnotate Facebook iThoughts Google Search Twitter Bump DocsToGo Blog Docs MentalCase	Presentar un trabajo escrito hecho por los estudiantes Aplicar evaluaciones realizadas por los alumnos. Dejar notas escritas en la pizarra Realizar mapas mentales en la pizarra o en los cuadernos de cada estudiante.	Listar Apuntar Mapeo mental Nombrar Resaltar Organizar (links) Recognize Comentar Blog	Minería de patrones secuencial Minería de datos causales Método de clasificación Minería de correlación

			Maptini CourseNotes Quizcast FeeddlerRSS	Realizar mapas mentales Redactar noticias como trabajos en clase. Los mapas mentales se realizan en trabajos en clase.	Periodismo Proceso de textos Socializar (redes) Marcar favoritos Suscribirse Googlear Recordar Enumerar	Agrupación Factor Análisis Descubrimiento de la Estructura del dominio
--	--	--	---	--	--	---

Elaborado por: Wilfrido Vaca

Fuente: Wilfrido Vaca

Lic. Marco Bustos
DOCENTE

8.2.2. Evidencias Docente 2

Figura 19: Docente 2



Por: Wilfrido Vaca

Figura 20: Caso 2

6.6.2.b Identificación de los parámetros requeridos

En base a la Planificación curricular se identifica y recaba la información necesaria para identificar que categoría de Learning Analytics está encaminada a las necesidades de la materia para lo cual se identifica:

Tabla N° 19 CASO 2 (DOCENTE DE CALIDAD) UNIDAD EDUCATIVA "CARLOS CISNEROS" CIUDAD DE RIOBAMBA

Asignatura	Objetivo	Categoría de Bloom	Herramienta tecnológica	Herramienta no digital	Actividades:	Herramienta de Learning Analytics:
Calidad	Identificar los factores que deben incluirse en un sistema de gestión de la calidad.	Recordar Comprender	iAnnotate Facebook iThoughts Google Search Twitter Bump DocuToGo Blog Docs MentalCase Maptial CourseNotes Quizcast FeeddierRSS	Se puede presentar un trabajo escrito hecho por los estudiantes Se puede aplicar evaluaciones realizadas por los alumnos. Se puede dejar notas escritas en la pizarra Se puede realizar mapas mentales en la pizarra o en los cuadernos de cada estudiantes. Se puede realizar mapas mentales Se puede redactar noticias realizando trabajos en clase. Los mapas mentales se pueden realizar en trabajos en clase.	Listar Apuntar Mapas mental Nombrar Resaltar Organizar (links) Recognize Comentar Blog Periodismo Proceso de textos Socializar (redes) Marcar favoritos Suscribirse Googlear Recordar Exonerar	Minería de patrones secuencial Minería de datos causales Método de clasificación. Minería de correlación Agrupación Factor Análisis Descubrimiento de la Estructura del dominio

Elaborado por: Wilfrido Vaca
Fuente: Wilfrido Vaca

UNIDAD EDUCATIVA
CARLOS CISNEROS
C. Bustos
Dr. Marco Bustos
DOCENTE

Por: Wilfrido Vaca

8.3. Planificación de clase Docente 3

		UNIDAD EDUCATIVA "CARLOS CISNEROS" México 756 - Av. La Paz Riobamba - Ecuador				
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR DE UNIDAD DE TRABAJO						
Nombre del Docente	Lic. Ernesto Albán				Fecha	08 - 01-2018
Área	Técnica	Grado/Curso	Primero de Bachillerato		Año Lectivo	2017 - 2018
Módulo	ELECTRÓNICA GENERAL			Paralelo(s)	A	Tiempo 1 semanas - 3 períodos
Unidad de Trabajo	U.T.2. SEMICONDUCTORES Y DIODOS			Figura Profesional	Electrónica de Consumo	
Objetivo de la unidad	Describir y analizar los elementos que conforman a la física de semiconductores					
Criterios de Evaluación	Conoce los materiales eléctricos: Conductores, Aislantes y Semiconductores. Conoce los Tipos de Semiconductores. Estudia el Diodo. Conoce los Rectificadores. Realiza Circuitos básicos (compuertas lógicas).					
¿Qué van a aprender? COMPETENCIAS	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias Metodológicas)		RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN		
	Actividades			Indicadores de Evaluación de la unidad	Actividades/Técnicas e instrumentos de	

				Evaluación
<p>- Calcular las características reactivas de los componentes electrónicos pasivos (inductancias y condensadores).</p> <p>- Calcular las magnitudes eléctricas características del circuito (resistencia o impedancia equivalente, intensidades de corriente, caídas de tensión y diferencias de potencial, potencias,...).</p>	<p>Introducción-motivación: permitan situar al estudiante ante la realidad del aprendizaje con una actitud positiva.</p> <p>- Detección de conocimientos previos: facilitarán al docente el conocimiento de las ideas previas del estudiante.</p> <p>- De desarrollo y consolidación: facilitan la asimilación y el afianzamiento de los conocimientos tanto teóricos como prácticos.</p> <p>- De refuerzo: facilitarán el recuerdo de lo aprendido y ayudarán a aquellos estudiantes que, por cuestiones de experiencia previa, nivel de madurez, entre otros.</p> <p>-De ampliación, de profundización: que facilitarán avanzar en competencias ya adquiridas.</p> <p>- Actividades prácticas: facilitar el aprendizaje de procedimientos y de algunas habilidades y destrezas.</p> <p>• -Actividades de autocomprobación: el estudiante verifica de forma autónoma si sus conocimientos, se adquieren de manera adecuada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aula. • Computadora. • Internet. • Pizarra. • Texto • Componentes Electrónicos • Cables • Protoboard 	<p>Conoce los materiales eléctricos: Conductores, Aislantes y Semiconductores.</p> <p>Conoce los Tipos de Semiconductores.</p>	<p>Actividad 1:</p> <p>Visualizar las tablas de materiales eléctricos.</p> <p>Técnica 1: Pruebas escritas - cuestionario.</p> <p>Actividad 2:</p> <p>Exponer las características de los semiconductores.</p> <p>Técnica 2: Prueba oral - sobre los tipos de semiconductores</p>
*Adaptaciones curriculares		NO APLICA		
Especificación de la necesidad educativa		NO APLICA		
Especificación de la adaptación a ser aplicada		NO APLICA		
ELABORADO		REVISADO		APROBADO
DOCENTE(S): Lic. Ernesto Albán		NOMBRE: Lic. Ernesto Albán		
		Firma:		

8.3.1 Identificación de los parámetros requeridos

En base a la Planificación curricular, se identifica y recaba la información necesaria para identificar que categoría de Learning Analytics está encaminada a las necesidades de la materia para lo cual, se identifica:

Tabla 20: CASO 3 (DOCENTE DE ELECTRÓNICA GENERAL) UNIDAD EDUCATIVA “CARLOS CISNEROS” CIUDAD DE RIOBAMBA

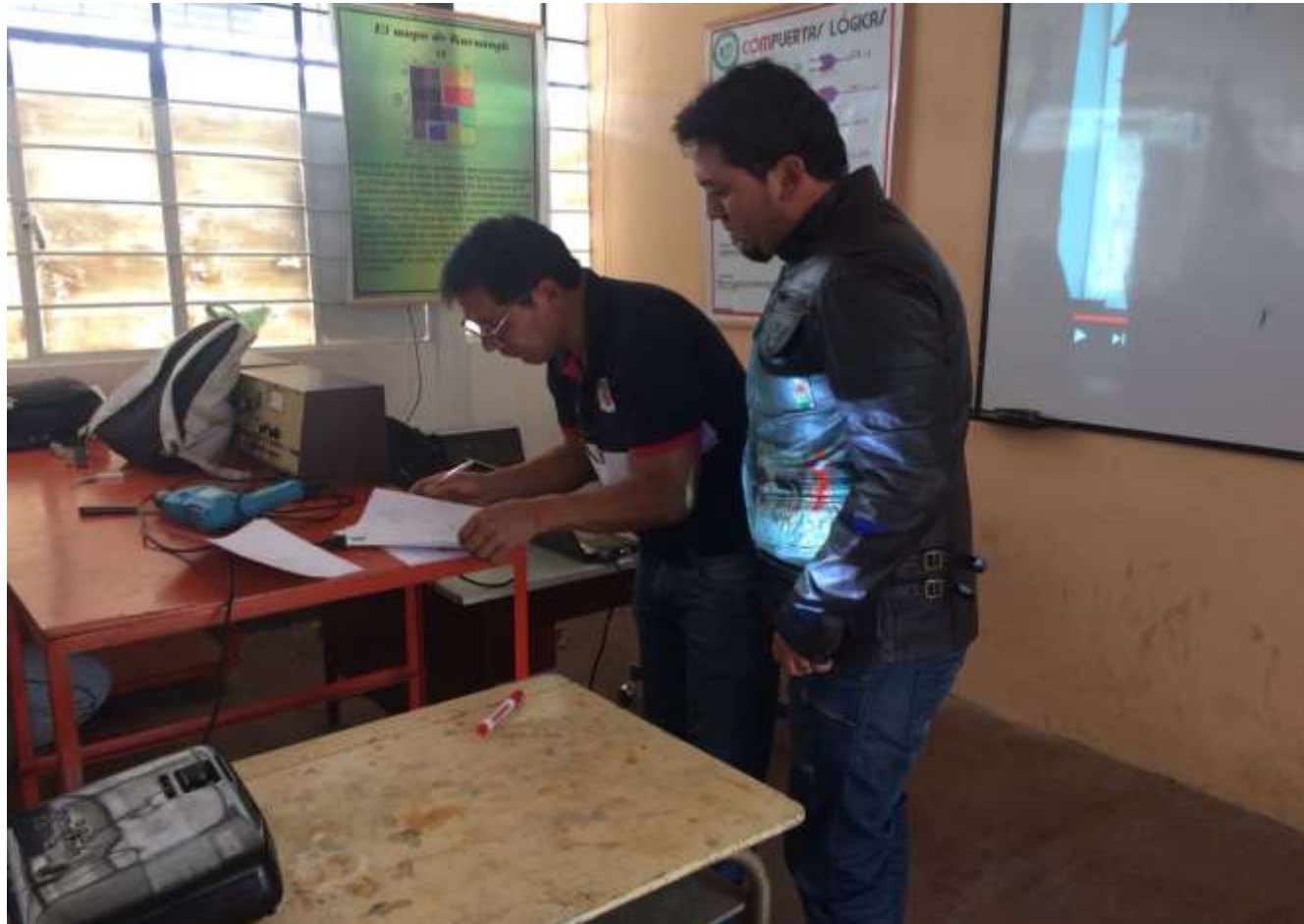
Asignatura	Objetivo	Categoría de Bloom	Herramienta tecnológica	Herramienta no digital	Actividades:	Herramienta de Learning Analytics:
Electrónica General	Describir y analizar los elementos que conforman a la física de semiconductores	Analiza	Creation ICardSort Comic Life FilemakerGo MiniMash Bento SurveyPro Numbers Inspiration Pages	<ul style="list-style-type: none"> Tener un respaldo de conceptos y definiciones importantes en el cuaderno de cada alumno. Todo lo que se enseña en el aula virtual es enseñada por maestras de forma presencial Recrear un comic o realizar una exposición de un proyecto escolar. 	Reportar Estadística Entrevistar Crear multimedia Sumarizar Hoja de cálculo Diagramar Graficar Crear un volante	Factor Análisis Estimación latente de Conocimiento Minería de patrones secuencial. Minería de datos causales Estimación latente de Conocimiento Métodos de Clasificación

Elaborado por: Wilfrido Vaca
Fuente: Wilfrido Vaca

Lic. Ernesto Albán
DOCENTE

8.3.2 EVIDENCIA Docente 3

Figura 21: Docente 3



Por: Wilfrido Vaca

Figura 22: Caso 3


6.6.3.b Identificación de los parámetros requeridos

En base a la Planificación curricular se identifica y recaba la información necesaria para identificar que categoría de Learning Analytics está encaminada a las necesidades de la materia para lo cual se identifica:

Tabla N° 20 CASO 3 (DOCENTE DE ELECTRÓNICA GENERAL) UNIDAD EDUCATIVA "CARLOS CISNEROS" CIUDAD DE RIOBAMBA

Asignatura	Objetivo	Categoría de Bloom	Herramienta tecnológica	Herramienta no digital	Actividades:	Herramienta de Learning Analytics:
Electrónica General	Describir y analizar los elementos que conforman a la física de semiconductores	Analiza	Creation iCardSort Comic Life FilemakerGo MiniMash Bento SurveyPro Numbers Inspiration Pages	<ul style="list-style-type: none"> Se puede tener un respaldo de conceptos y definiciones importantes en el cuaderno de cada alumno. Todo lo que se enseña en el aula virtual puede ser enseñada por maestras de forma presencial Se puede recrear un comic a realizar una exposición de un proyecto escolar. 	Reportar Estadística Entrevistar Crear multimedia Sumarizar Hoja de cálculo Diagramar Graficar Crear un volante	Factor Análisis Estimación latente de Conocimiento Minería de patrones secuencial Minería de datos causales Estimación latente de Conocimiento Métodos de Clasificación

Elaborado por: Wilfrido Vaca
Fuente: Wilfrido Vaca


Lic. Ernesto Albán
DOCENTE

Por: Wilfrido Vaca

8.4. Planificación de clase Docente 4

		UNIDAD EDUCATIVA "CARLOS CISNEROS" México 756 - Av. La Paz Riobamba - Ecuador							
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR DE UNIDAD DE TRABAJO									
Nombre del Docente		Lic. Wilson Carguacundo			Fecha		17 - 10-2017		
Área		Técnica	Grado/Curso		Tercero de Bachillerato	Año Lectivo		2017 - 2018	
Módulo		Instalaciones Básicas		Paralelo(s)		A	Tiempo		1 semanas - 2 períodos
Unidad de Trabajo		UT.02 INSTALACIONES DE ELECTRIFICACION EN LOS EDIFICIOS		Figura Profesional		Electricidad			
Objetivo de la unidad		Conocer los diferentes circuitos que forman parte de una vivienda, emplear la simbología adecuada y tomar mediciones de voltaje, intensidad y potencia							
Criterios de Evaluación		- Conoce las instalaciones de una vivienda de BT -Determina los diferentes circuitos interiores de una vivienda -Calcula la máxima carga que tendría un circuito interior de una vivienda							
¿Qué van a aprender? COMPETENCIAS		¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias Metodológicas)		RECURSOS		¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN			
		Actividades				Indicadores de Evaluación de la		Actividades/Técnica	

			unidad	s e instrumentos de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las diferentes instalaciones internas que tendría una vivienda. - Determinar los diferentes circuitos interiores que tienen una vivienda. - Calcular la máxima carga que tendría un circuito interior de una vivienda. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presentar un video acerca de los diferentes circuitos internos de una vivienda. - Realizar diagramas eléctricos del interior de una vivienda en un formato A4 - Realizar cálculos de máxima potencia de un circuito eléctrico del interior de una vivienda. 	<p>Aula taller</p> <p>Diagramas eléctricos interior de viviendas.</p> <p>Proyector.</p> <p>Pizarra.</p> <p>Calculadora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce los diferentes circuitos eléctricos del interior de las viviendas. - Realiza el diagrama del interior de viviendas. - Calcula la máxima carga que tendría un circuito interior de una vivienda. - Calcula la máxima potencia que tendría un circuito interior de una vivienda. 	<p>Actividad 1: Realizar un resumen acerca de los diferentes circuitos interiores de una vivienda.</p> <p>Actividad 2: Realiza diagramas de los circuitos eléctricos interiores de una vivienda</p> <p>Técnica 1: Exposición acerca del tema</p> <p>Actividad 3: Dado una condición eléctrica del interior de una vivienda, calcula la máxima potencia que consume un circuito eléctrico</p> <p>Técnica 2: Resuelve problemas relativos al cálculo de circuitos eléctricos del interior de una vivienda.</p>

*Adaptaciones curriculares		NO APLICA	
Especificación de la necesidad educativa		NO APLICA	Especificación de la adaptación a ser aplicada
NO APLICA		NO APLICA	
ELABORADO	REVISADO		APROBADO
DOCENTE(S): Lic. Wilson Carguacundo	NOMBRE: Lic. Ernesto Albán		
	Firma:		

8.4.1 Identificación de los parámetros requeridos

En base a la Planificación curricular, se identifica y recaba la información necesaria para identificar que categoría de Learning Analytics está encaminada a las necesidades de la materia para lo cual, se identifica:

Tabla 21: CASO 4 (DOCENTE DE INSTALACIONES BÁSICAS) UNIDAD EDUCATIVA “CARLOS CISNEROS” CIUDAD DE RIOBAMBA

Asignatura	Objetivo	Categoría de Bloom	Herramienta tecnológica	Herramienta no digital	Actividades:	Herramienta de Learning Analytics:
Formación y orientación laboral	Conocer los diferentes circuitos que forman parte de una vivienda utilizar la simbología adecuada y tomar mediciones de voltaje, intensidad y potencia	Recordar - Comprender	Facebook iAnnotate FeeddlerRSS Quizcast CourseNotes Maptini MentalCase Blog Docs Bump DocsToGo Twitter Google Search IThoughts	Presentar un trabajo escrito hecho por los estudiantes Aplicar evaluaciones realizadas por los alumnos. Dejar notas escritas en la pizarra Realizar mapas mentales en la pizarra o en los cuadernos de cada estudiante. Realizar mapas mentales Redactar noticias como trabajos en clase. Los mapas mentales se realizan en trabajos en clase.	Listar Apuntar Mapeo mental Nombrar Resaltar Organizar (links) Recognize Comentar Blog Periodismo Proceso de textos Socializar (redes) Marcar favoritos Suscribirse Googlear Recordar Enumerar	Minería de patrones secuencial Minería de datos causales Método de clasificación Minería de correlación Agrupación Factor Análisis Descubrimiento de la Estructura del dominio

Elaborado por: Wilfrido Vaca

Fuente: Wilfrido Vaca

Lic. Wilson Carguacundo
DOCENTE

8.4.2. Evidencia Docente 4

Figura 23: Docente 4



Por: Wilfrido Vaca

Figura 24: Caso 4


6.6.4.b Identificación de los parámetros requeridos

En base a la Planificación curricular se identifica y recaba la información necesaria para identificar que categoría de Learning Analytics está encaminada a las necesidades de la materia para lo cual se identifica:

Tabla N° 21 CASO 4 (DOCENTE DE INSTALACIONES BÁSICAS) UNIDAD EDUCATIVA "CARLOS CISNEROS" CIUDAD DE RIOBAMBA

Asignatura	Objetivo	Categoría de Bloom	Herramienta tecnológica	Herramienta no digital	Actividades:	Herramienta de Learning Analytics:
Formación y orientación laboral	Conocer los diferentes circuitos que forman parte de una vivienda utilizando la simbología adecuada y tomando mediciones de voltaje, intensidad y potencia	Recordar - Comprender	Facebook iAnnotate FeedflerRSS Quizcat CourseNotes Maptini MentalCase Blug Docs Bump DocsToGo Twitter Google Search iThoughts	Se puede presentar un trabajo escrito hecho por los estudiantes Se puede aplicar evaluaciones realizadas por los alumnos. Se puede dejar notas escritas en la pizarra Se puede realizar mapas mentales en la pizarra o en los cuadernos de cada estudiantes. Se puede realizar mapas mentales Se puede redactar noticias realizando trabajos en clase. Los mapas mentales se pueden realizar en trabajos en clase.	Listar Apuntar Mapeo mental Numerar Resaltar Organizar (links) Reconocer Comentar Blog Perindismo Proceso de textos Socializar (redes) Marcar favoritos Suscribirse Googlear Recordar Enumerar	Minería de patrones secuencial Minería de datos causales Método de clasificación Minería de correlación Agrupación Factor Análisis Descubrimiento de la Estructura del dominio

Elaborado por: Wilfrido Vaca
Fuente: Wilfrido Vaca


 Lic. Wilson Carguacundo
 DOCENTE

Por: Wilfrido Vaca

8.5. Planificación de clase Docente 5

		UNIDAD EDUCATIVA “CARLOS CISNEROS” México 756 - Av. La Paz Riobamba - Ecuador				
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR DE UNIDAD DE TRABAJO						
Nombre del Docente	Lic. Carlos Mejía				Fecha	19 - 10-2017
Área	Técnica	Grado/Curso	Primero de Bachillerato		Año Lectivo	2017 - 2018
Módulo	Electrónica Digital		Paralelo(s)	A	Tiempo	1 semanas - 2 períodos
Unidad de Trabajo	UT2. Circuitos Digitales, Características y Topología.		Figura Profesional	Electrónica de Consumo		
Objetivo de la unidad	Aplicar los fundamentos de la electrónica digital.					
Criterios de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la función de un Multiplexor, Demultiplexor, codificador Decodificacor. • Realiza el diseño y ensamblaje de un multiplexor, Demultiplexor, codificador, Decodificador mediante compuertas lógicas, utilizar mapas de karnaugh. • Reconoce la función de un circuito sumador de dos bits y completo de 4 bits • Realiza el diseño y ensamblaje de un circuito sumador de 2 bit y completo de 4 bits. • Reconoce la función de un circuito restador de dos bits y completo de 4 bits 					
¿Qué van a aprender? COMPETENCIAS	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias Metodológicas)		RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN		
	Actividades			Indicadores de Evaluación de la	Actividades/Técnica	

			unidad	s e instrumentos de Evaluación
<p>1. Describir la diferencia entre circuitos combinacionales y secuenciales.</p> <p>2. Interpretar la función de un multiplexor, un codificador y un decodificador.</p> <p>3. Generar una función lógica de un multiplexor y con un decodificador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Aprender que función realiza un Demultiplexor la cual, es una entrada varias salidas. 	<ul style="list-style-type: none"> Libro de Electrónica Digital y micro programable de Juan Carlos Hernández. Pizarra. Proyector digital. Marcadores de pizarra. Videos de los temas involucrados de electrónica digital. Computador Taller de electrónica digital. 	<ul style="list-style-type: none"> Determinar el diseño de circuitos multiplexores, codificadores, decodificadores, demultiplexores. Determinar el diseño y el funcionamiento de un circuito sumador, semisumador y restador 	<p>Comprobación del diseño de multiplexores, codificadores, decodificadores, demultiplexores en un protoboard.</p> <p>Comprobación del diseño de sumador, semisumador, restador en un protoboard.</p> <p>Comprobación del diseño de una memoria binaria en un protoboard</p>
ELABORADO		REVISADO		APROBADO
DOCENTE(S): Lic. Carlos Mejía		NOMBRE: Lic. Ernesto Albán		

8.5.1. Identificación de los parámetros requeridos

En base a la Planificación curricular, se identifica y recaba la información necesaria para identificar que categoría de Learning Analytics está encaminada a las necesidades de la materia para lo cual, se identifica:

Tabla 22: CASO 5 (DOCENTE DE ELECTRÓNICA DIGITAL) UNIDAD EDUCATIVA “CARLOS CISNEROS” CIUDAD DE RIOBAMBA

Asignatura	Objetivo	Categoría de Bloom	Herramienta tecnológica	Herramienta no digital	Actividades:	Herramienta de Learning Analytics:
Electrónica Digital	Aplicar los fundamentos de la electrónica digital.	Aplica	Explain Everything Adobe Connect Keynote Articulate Perfecity Cir Evernote Google Docs AudioBoo Sonic Pics Quick Voice Ustream Animation Creation	Realizar un proyecto en trabajos realizados por los estudiantes y las explicaciones, se realizan en la pizarra. Se podría realizar presentaciones en documentos realizados por alumnos. Se emplea cuadernos para llenar sus Evernote	Editar Role play Crear videos Demostración Presentación Entrevistar Mapeo Simulación Recolectar Tomar (fotos) Fotografiar Diario Portafolios Diagramas Hacer rompecabezas Escultura	Minería de datos causales Estimación latente de Conocimiento Descubrimiento de la Estructura del dominio Factor Análisis Métodos de Clasificación Minería de correlación Agrupación Minería de patrón secuencial

Elaborado por: Wilfrido Vaca

Fuente: Wilfrido Vaca

Lic. Carlos Mejía

8.5.2. Evidencia Docente 5

Figura 25: Docente 5



Por: Wilfrido Vaca

Figura 26: Caso 5

6.6.5.b Identificación de los parámetros requeridos

En base a la Planificación curricular se identifica y recaba la información necesaria para identificar que categoría de Learning Analytics está encaminada a las necesidades de la materia para lo cual se identifica:

Tabla N° 22 CASO 5 (DOCENTE DE ELECTRÓNICA DIGITAL) UNIDAD EDUCATIVA "CARLOS CISNEROS" CIUDAD DE RIOBAMBA

Asignatura	Objetivo	Categoría de Bloom	Herramienta tecnológica	Herramienta no digital	Actividades:	Herramienta de Learning Analytics:
Electrónica Digital	Aplicar los fundamentos de la electrónica digital.	Aplica	Explain Everything Adobe Connect Keynote Articulate Perfecity Cir Evernote Google Docs AudioBoo Sonic Pics Quick Voice Ustream Animation Creation	Se puede realizar un proyecto en trabajos realizados por los estudiantes y las explicaciones se realizan en la pizarra. Se podría realizar presentaciones en documentos realizados por alumnos. Se emplea cuadernos para llenar sus Evernote	Editar Role play Crear videos Demostración Presentación Entrevistar Mapeo Simulación Recolectar Tomar (fotos) Fotografíar Diario Portafolios Diagramas Hacer rompecabezas Escultura	Minería de datos causales Estimación latente de Conocimiento Descubrimiento de la Estructura del dominio Factor Análisis Métodos de Clasificación Minería de correlación Agrupación Minería de patrón secuencial

Elaborado por: Wilfrido Vaca
Fuente: Wilfrido Vaca



Por:

Wilfrido

Vaca

Referencias

- Agnihotri, L., Mojarad, S., Lewkow, N., Essa, A. (2016). Educational Data mining with python and apache spark: A hands-on tutorial. 6th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2016, Association for Computing Machinery.
- Ahadi, A., Lister, R., Vihavainen, A. (2016). On the number of attempts students made on some online programming exercises during semester and their subsequent performance on final exam questions. 2016 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, ITiCSE 2016, Association for Computing Machinery.
- Ahmadi, N., Jazayeri, M. (2014). Analyzing the learning process in online educational game design: A case study. 23rd Australasian Software Engineering Conference, ASWEC 2014, Sydney, NSW, IEEE Computer Society.
- Ahn, J. (2013). What can we learn from Facebook activity? Using social learning analytics to observe new media literacy skills. 3rd International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2013, Leuven.
- Al-Ashmoery, Y., Messoussi, R., Touahni, R. (2015). "Analytical tools for visualisation of interactions in online e-learning activities on LMS and semantic similarity measures on text." *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* **73**(1): 102-118.
- Aljohani, N. R., Davis, H. C. (2012). Learning analytics in mobile and ubiquitous learning environments. 11th International Conference on Mobile and Contextual Learning, mLearn 2012, CEUR-WS.
- Arndt, T., Guercio, A. (2016). "A formalism for plan a big data personal learning assistant for university students." *Journal of E-Learning and Knowledge Society* **12**(2): 13-25.
- Augestad, K. M., Han, H., Paige, J., Ponsky, T., Schlachta, C. M., Dunkin, B., Mellinger, J. (2017). "Educational implications for surgical telementoring: a current review with recommendations for future practice, policy, and research." *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*: 1-11.
- Awasthi, P., Hsaio, I. H. (2015). INSIGHT: A semantic visual analytics for programming discussion forums. 1st International Workshop on Visual Aspects of Learning Analytics, VISLA 2015, CEUR-WS.
- Baker, R., Siemens, G. (2014). Educational data mining and learning analytics. *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, Second Edition, Cambridge University Press: 253-272.
- Balderas, A., Galan-Pinero, A., Hernandez, J. A. C., Gomez, G. R., Dodero, J., Palomo-Duarte, M. (2014). Domain-driven competence assessment in virtual learning environments. Application to planning and time management skills. 16th International Symposium on Computers in Education, SIIE 2014, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Ballard, J., Butler, P. I. (2016). "Learner enhanced technology: Can activity analytics support understanding engagement a measurable process?" *Journal of Applied Research in Higher Education* **8**(1): 18-43.

- Best, M., MacGregor, D. (2017). "Transitioning Design and Technology Education from physical classrooms to virtual spaces: implications for pre-service teacher education." *International Journal of Technology and Design Education* **27**(2): 201-213.
- Bienkowski, M., Feng, M., Means, B. (2014). Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics: An issue brief. *Educational Improvement Through Data Mining and Analytics*, Nova Science Publishers, Inc.: 1-60.
- Birjali, M., Beni-Hssane, A., Erritali, M. (2018). Learning with big data technology: The future of education. 3rd International Afro-European Conference for Industrial Advancement, AECIA 2016. A. Haqiq, Snasel, V., Abraham, A., Ella Hassanien, A., Alimi, A. M., Springer Verlag. **565**: 209-217.
- Bodily, R., Verbert, K. (2017). "Review of research on student-facing learning analytics dashboards and educational recommender systems." *IEEE Transactions on Learning Technologies*.
- Bodily, R., Verbert, K. (2017). Trends and issues in student-facing learning analytics reporting systems research. 7th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2017, Association for Computing Machinery.
- Braatvedt, G., Tekiteki, A., Britton, H., Wallace, J., Khanolkar, M. (2017). "Clinical anatomy e-cases: a five-year follow-up of learning analytics." *The New Zealand medical journal* **130**(1450): 16-24.
- Brooks, C., Erickson, G., Greer, J., Gutwin, C. (2014). "Modelling and quantifying the behaviours of students in lecture capture environments." *Computers and Education* **75**: 282-292.
- Bull, S., Kay, J. (2016). "SMILI: A Framework for Interfaces to Learning Data in Open Learner Models, Learning Analytics and Related Fields." *International Journal of Artificial Intelligence in Education* **26**(1): 293-331.
- Conde, M. Á., Hernández-García, Á., García-Peñalvo, F. J., Séin-Echaluze, M. L. (2015). Exploring student interactions: Learning analytics tools for student tracking. 2nd International Conference on Learning and Collaboration Technologies, LCT 2015 Held as Part of 17th International Conference on Human-Computer Interaction, HCI International 2015. P. Zaphiris, Ioannou, A., Springer Verlag. **9192**: 50-61.
- Conde, M. Á., Rodríguez-Sedano, F. J., Sánchez-González, L., Fernández-Llamas, C., Rodríguez-Lera, F. J., Matellán-Olivera, V. (2016). Evaluation of teamwork competence acquisition by using CTMTC methodology and Learning Analytics Techniques. 4th International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality, TEEM 2016, Association for Computing Machinery.
- Cook, J., Schmidt, A., Kunzmann, C., Braun, S. (2012). The challenge of integrating motivational and affective aspects into the design of networks of practice. 2nd International Workshop on Motivational and Affective Aspects in Technology Enhanced Learning, MATEL 2011 and 3rd International Workshop on Motivational and Affective Aspects in Technology Enhanced Learning, MATEL 2012 - Part of the European Conference on Technology Enhanced Learning, ECTEL 2012, CEUR-WS.
- Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., Thüs, H. (2012). "A reference model for learning analytics." *International Journal of Technology Enhanced Learning* **4**(5-6): 318-331.
- Dawson, S., Gašević, D., Siemens, G., Joksimovic, S. (2014). Current state and future trends: A citation network analysis of the learning analytics field. 4th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2014, Indianapolis, IN, Association for Computing Machinery.

- De Almeida Neto, F. A., Castro, A. (2015). Elicited and mined rules for dropout prevention in online courses. 2015 IEEE Frontiers in Education Conference, FIE 2015, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- De Freitas, K., Bernard, M. (2017). Enabling integrated data mining analysis in moodle with FlexEDM. 12th International Conference on e-Learning, ICEL 2017, Academic Conferences Limited.
- De La Fuente Valentin, L., Burgos, D. (2015). "A4Learning: An iterative methodological approach to support better learning and teaching." IEEE Latin America Transactions **13**(2): 483-489.
- Dichev, C., Dicheva, D. (2014). Support for independent learning in evolving computer science disciplines. 2013 3rd World Congress on Information and Communication Technologies, WICT 2013, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Dietze, S., Taibi, D., D'Aquin, M. (2017). "Facilitating Scientometrics in Learning Analytics and Educational Data Mining - The LAK Dataset." Semantic Web **8**(3): 395-403.
- Domínguez-Rodríguez, R., Santana, J. C. N., Rubio Royo, E. (2015). Monitoring technologies in Suricata model for the formal and informal learning areas. 3rd International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, TEEM 2015, Association for Computing Machinery.
- Drachsler, H., Kalz, M. (2016). "The MOOC and learning analytics innovation cycle (MOLAC): A reflective summary of ongoing research and its challenges." Journal of Computer Assisted Learning **32**(3): 281-290.
- Drachsler, H., Kismihók, G., Chen, W., Hoel, T., Berg, A., Cooper, A., Scheffel, M., Ferguson, R., Manderveld, J. (2015). Ethical and privacy issues in the application of learning analytics. 5th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2015, Association for Computing Machinery.
- Drăgulescu, B., Bucos, M., Vasii, R. (2015). CVLA: Integrating multiple analytics techniques in a custom moodle report. 21st International Conference on Information and Software Technologies, ICIST 2015. G. Dregvaite, Damasevicius, R., Springer Verlag. **538**: 115-126.
- Durall, E., Toikkanen, T. (2013). Feeler: Feel good and learn better: A tool for promoting reflection about learning and Well-being. 3rd Workshop on Awareness and Reflection in Technology-Enhanced Learning, ARTEL 2013 - In Conjunction with the 8th European Conference on Technology Enhanced Learning: Scaling Up Learning for Sustained Impact, ECTEL 2013, CEUR-WS.
- Ebner, M., Edtstadler, K. (2016). Learning analytics and spelling acquisition in german-a first prototype. 3rd International Conference on Learning and Collaboration Technologies, LCT 2016 and 18th International Conference on Human-Computer Interaction, HCI International 2016. P. Zaphiris, Ioannou, A., Springer Verlag. **9753**: 405-416.
- Ebner, M., Edtstadler, K. (2017). Learning analytics and spelling acquisition in german - Proof of concept. 4th International Conference on Learning and Collaboration Technologies, LCT 2017, held as part of the 19th International Conference on Human-Computer Interaction, HCI 2017. P. Zaphiris, Ioannou, A., Springer Verlag. **10296 LNCS**: 257-268.
- Ebner, M., Edtstadler, K. (2017). "Tutoring writing spelling skills within a web-based platform for children." Universal Access in the Information Society: 1-19.
- Edwards, R., Fenwick, T. (2016). "Digital analytics in professional work and learning." Studies in Continuing Education **38**(2): 213-227.

- Farokhmehr, M., Fatemi, S. O. (2016). Implementing machine learning on a big data engine for e-learning. Proceedings of the European Conference on e-Learning, ECEL, Academic Conferences Limited.
- Ferguson, R. (2012). "Learning analytics: Drivers, developments and challenges." *International Journal of Technology Enhanced Learning* **4**(5-6): 304-317.
- Ferguson, R., Clow, D. (2017). Where is the evidence? A call to action for learning analytics. 7th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2017, Association for Computing Machinery.
- Ferreira, S. A., Andrade, A. (2014). "Academic analytics: Mapping the genome of the university." *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje* **9**(3): 98-105.
- Fowler, R. (2016). Demographic effects on student-reported satisfaction with teams and teammates in a first-year, team-based, problem-based course. 123rd ASEE Annual Conference and Exposition, American Society for Engineering Education.
- Friesel, A., Cojocar, D., Avramides, K. (2016). Identifying how PELARS-project can support the development of new curriculum structures in engineering education. 3rd Experiment International Conference, exp.at 2015, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Fynn, A. (2016). "Ethical considerations in the practical application of the unisa socio-critical model of student success." *International Review of Research in Open and Distance Learning* **17**(6): 206-220.
- Gašević, D., Mirriahi, N., Dawson, S., Joksimović, S. (2017). "Effects of instructional conditions and experience on the adoption of a learning tool." *Computers in Human Behavior* **67**: 207-220.
- Gewerc, A., Montero, L., Lama, M. (2014). "Collaboration and social networking in higher education." *Comunicar* **21**(42): 55-62.
- Giannakos, M. N., Sampson, D. G., Kidzinski, Ł, Pardo, A. (2016). Smart environments and analytics on video-based learning. 6th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2016, Association for Computing Machinery.
- Gibson, D., de Freitas, S. (2016). "Exploratory Analysis in Learning Analytics." *Technology, Knowledge and Learning* **21**(1): 5-19.
- Giorgini, F., Reimann, P. (2013). Engaging learning technologies for the classroom of tomorrow. 8th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2013. Paphos. **8095 LNCS**: 556-559.
- Gray, C. (2015). "Exploring measures of engagement in open online work based learning: Towards better measures of success in open online learning methods, massive or otherwise." *International Journal of Technologies in Learning* **22**(3): 41-50.
- Gross, E., Wshah, S., Skinner, G., Simmons, I. (2015). A handwriting recognition system for the classroom. 5th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2015, Association for Computing Machinery.
- Grout, I., A'Ain, A. K. B. (2012). Adapting an on-line tutorial tool with web analytics to incorporate analysis of tutorial use. 2012 15th International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2012, Villach.

- Hackbarth, A. J., Derry, S. J., Puntambekar, S. (2013). From data sharing to data mining: A collaborative project to create cyber-infrastructure to support and improve design based research in the learning sciences. 10th International Conference on Computer-Supported Collaborative Learning, CSCL 2013, Madison, WI.
- Haythornthwaite, C. (2017). An information policy perspective on learning analytics. 7th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2017, Association for Computing Machinery.
- Haythornthwaite, C., de Laat, M., Dawson, S. (2013). "Introduction to the Special Issue on Learning Analytics." *American Behavioral Scientist* **57**(10): 1371-1379.
- Héctor, J. P. D., Drachsler, H., Järvelä, S., Kirschner, P. A. (2016). Investigating collaborative learning success with physiological coupling indices based on electrodermal activity. 6th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2016, Association for Computing Machinery.
- Hernández-García, A., Conde, M. A. (2016). "Bridging the gap between LMS and social network learning analytics in online learning." *Journal of Information Technology Research* **9**(4): 1-15.
- Hirose, H. (2016). Learning analytics to adaptive online IRT testing systems "ai Arutte" harmonized with university textbooks. 5th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics, IIAI-AAI 2016, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Hung, A. C. Y. (2017). "A critique and defense of gamification." *Journal of Interactive Online Learning* **15**(1): 57-72.
- Hussain, M., Al-Mourad, M. B., Mathew, S. S. (2016). Collect, scope, and verify big data - A framework for institution accreditation. 30th IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops, WAINA 2016, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Irfan, M. T., Gudivada, V. N. (2016). Cognitive Computing Applications in Education and Learning. *Handbook of Statistics*. V. N. Gudivada, Govindaraju, V., Rao, C. R., Raghavan, V. V., Elsevier B.V. **35**: 283-300.
- Jayakodi, K., Bandara, M., Perera, I. (2016). An automatic classifier for exam questions in Engineering: A process for Bloom's taxonomy. 4th IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering, TALE 2015, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Jayakodi, K., Bandara, M., Perera, I., Meedeniya, D. (2016). "WordNet and cosine similarity based classifier of exam questions using bloom's taxonomy." *International Journal of Emerging Technologies in Learning* **11**(4): 142-149.
- Ji, H., Park, K., Jo, J., Lim, H. (2016). "Mining students activities from a computer supported collaborative learning system based on peer to peer network." *Peer-to-Peer Networking and Applications* **9**(3): 465-476.
- Kennedy, G., Ioannou, I., Zhou, Y., Bailey, J., O'Leary, S. (2013). "Mining interactions in immersive learning environments for real-time student feedback." *Australasian Journal of Educational Technology* **29**(2): 172-183.
- Kennedy, G., Ioannou, I., Zhou, Y., Bailey, J., O'Leary, S. (2012). Data mining interactions in a 3D immersive environment for real-time feedback during simulated surgery. Annual conference of the Australian Society for Computers in Tertiary Education, ASCILITE 2012, ASCILITE.

- Khalil, M., Ebner, M. (2017). "Clustering patterns of engagement in Massive Open Online Courses (MOOCs): the use of learning analytics to reveal student categories." *Journal of Computing in Higher Education* **29**(1): 114-132.
- Khan, T. M., Clear, F., Sajadi, S. S. (2012). The relationship between educational performance and online access routines: Analysis of students' access to an online discussion forum. 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2012, Vancouver, BC.
- Kickmeier-Rust, M. D., Albert, D. (2016). Theory-driven learning analytics and open learner modelling: The teacher's toolbox of tomorrow? 24th ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalisation, UMAP 2016, CEUR-WS.
- Kickmeier-Rust, M. D., Bull, S., Albert, D. (2016). Lea's box: Practical competence-oriented learning analytics and open learner modeling. LAK Workshop on Learning Analytics for Learners, LAL 2016, CEUR-WS.
- Kim, D. R., Hue, J. P., Shin, S. S. (2016). "Application of learning analytics in university mathematics education." *Indian Journal of Science and Technology* **9**(46).
- Kim, J., Jo, I. H., Park, Y. (2016). "Effects of learning analytics dashboard: analyzing the relations among dashboard utilization, satisfaction, and learning achievement." *Asia Pacific Education Review* **17**(1): 13-24.
- Kim, Y. H., Ahn, J. H. (2016). A Study on the Application of Big Data to the Korean College Education System. 4th International Conference on Information Technology and Quantitative Management, ITQM 2016, Elsevier.
- Knight, S., Buckingham Shum, S., Littleton, K. (2013). Epistemology, pedagogy, assessment and learning analytics. 3rd International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2013, Leuven.
- Knight, S., Wise, A. F., Chen, B., Cheng, B. H. (2015). It's about time: 4th international workshop on temporal analyses of learning data. 5th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2015, Association for Computing Machinery.
- Koren, I., Klamma, R. (2017). Community learning analytics with industry 4.0 and wearable sensor data. 3rd International Conference on Immersive Learning Research Network, iLRN 2017. D. Beck, Khosmood, F., Pirker, J., Gutl, C., Morgado, L., Allison, C., Richter, J., Springer Verlag. **725**: 142-151.
- Kulkarni, S., Rajamanickam, V. (2016). Designing data collection methods for applying learning analytics in resource constrained schools. 8th Indian Conference on Human Computer Interaction, India HCI 2016, Association for Computing Machinery.
- Larusson, J. A., White, B. (2014). Introduction. *Learning Analytics: From Research to Practice*, Springer New York: 1-12.
- Li, X., Gray, K., Chang, S., Elliott, K., Barnett, S. (2014). A conceptual model for analysing informal learning in online social networks for health professionals. 22nd Australian National Health Informatics Conference, HIC 2014. L. K. Schaper, Grain, H., Martin-Sanchez, F., IOS Press. **204**: 80-85.
- Liebowitz, J. (2016). Thoughts on recent trends and future research perspectives in big data and analytics in higher education. *Big Data and Learning Analytics in Higher Education: Current Theory and Practice*, Springer International Publishing: 7-17.

- Liu, S., Ni, C., Liu, Z., Peng, X., Cheng, H. N. H. (2017). "Mining individual learning topics in course reviews based on author topic model." *International Journal of Distance Education Technologies* **15**(3): 1-14.
- Lockyer, L., Heathcote, E., Dawson, S. (2013). "Informing Pedagogical Action: Aligning Learning Analytics With Learning Design." *American Behavioral Scientist* **57**(10): 1439-1459.
- Malhotra, M., Hsiao, I. H., Chae, H. S., Natriello, G. (2014). Data depository: Business & learning analytics for educational web applications. 14th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2014, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Malliarakis, C., Satratzemi, M., Xinogalos, S. (2014). Integrating learning analytics in an educational MMORPG for computer programming. 14th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2014, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Martin, F., Ndoye, A. (2016). "Using learning analytics to assess student learning in online courses." *Journal of University Teaching and Learning Practice* **13**(3).
- Martin, T., Petrick Smith, C., Forsgren, N., Aghababayan, A., Janisiewicz, P., Baker, S. (2015). "Learning Fractions by Splitting: Using Learning Analytics to Illuminate the Development of Mathematical Understanding." *Journal of the Learning Sciences* **24**(4): 593-637.
- Martinez-Maldonado, R., Hernandez-Leo, D., Pardo, A., Ogata, H. (2017). 2nd cross-LAK: Learning analytics across physical and digital spaces. 7th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2017, Association for Computing Machinery.
- Martínez, D. R., Muñoz-Merino, P. J., Ruipérez-Valiente, J. A., Kloos, C. D., Díaz, H. J. P., Ruiz, J. S. (2015). Combining Learning Analytics and the Flipped Classroom in a MOOC of maths. EC-TEL 2015 Workshops CHANGEE, WAPLA, and HybridEd, CEUR-WS.
- Marzouk, Z., Rakovic, M., Liaqat, A., Vytasek, J., Samadi, D., Stewart-Alonso, J., Ram, I., Woloshen, S., Winne, P. H., Nesbit, J. C. (2016). "What if learning analytics were based on learning science?" *Australasian Journal of Educational Technology* **32**(6): 1-18.
- McKay, E., Izzard, J. (2016). Measurement of cognitive performance in introductory ethics: Workforce reskilling in government agencies. IEEE Conference on e-Learning, e-Management and e-Services, IC3e 2015, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Milkova, E., Pekarkova, S., Salem, A. B. M. (2016). Information and Communication Technology in Education-Current Trends. 20th International Conference on Circuits, Systems, Communications and Computers, CSCC 2016, EDP Sciences.
- Mishra, A., Bansal, R., Singh, S. N. (2017). Educational data mining and learning analysis. 7th International Conference on Cloud Computing, Data Science and Engineering, Confluence 2017, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Mor, Y., Ferguson, R., Wasson, B. (2015). "Editorial: Learning design, teacher inquiry into student learning and learning analytics: A call for action." *British Journal of Educational Technology* **46**(2): 221-229.
- Moradi, H., Moradi, S. A., Kashani, L. (2014). Students' performance prediction using multi-channel decision fusion. *Studies in Computational Intelligence*, Springer Verlag. **524**: 151-174.

- Mouri, K., Ogata, H., Uosaki, N. (2017). Learning analytics in a seamless learning environment. 7th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2017, Association for Computing Machinery.
- Mouri, K., Ogata, H., Uosaki, N., Lkhagvasuren, E. (2016). "Context-aware and personalization method based on ubiquitous learning analytics." *Journal of Universal Computer Science* **22**(10): 1380-1397.
- Mouri, K., Okubo, F., Shimada, A., Ogata, H. (2016). Bayesian network for predicting students' final grade using e-book logs in university education. 16th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2016, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Nakamura, S., Onuma, R., Nakayama, H., Funayama, T., Miyadera, Y. (2017). Hybrid Analysis of Audience Gaze and Constitutive Features of Slides for Extracting the Defective Portions from Presentation Slides.
- Ninaus, M., Kober, S. E., Friedrich, E. V. C., Neuper, C., Wood, G. (2014). The potential use of neurophysiological signals for learning analytics. 6th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications, VS-Games 2014, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Ochoa, X., Chiluiza, K., Méndez, G., Luzardo, G., Guamán, B., Castells, J. (2013). Expertise estimation based on simple multimodal features. 2013 15th ACM International Conference on Multimodal Interaction, ICMI 2013, Sydney, NSW.
- Ogata, H., Mouri, K. (2015). Connecting dots for ubiquitous learning analytics. 8th International Conference on Hybrid Learning, ICHL 2015. L. F. Kwok, Fong, J., Cheung, S. K. S., Yang, H., Kwan, R., Springer Verlag. **9167**: 46-56.
- Ojanen, E., Jere-Folotiya, J., Yalukanda, C., Sampa, F., Nshimbi, C., Katongo, M., Choopa, M., Lyytinen, H. (2015). Mobile solution for better reading instruction in rural Africa. IST-Africa Conference, IST-Africa 2015, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Okur, E., Alyuz, N., Aslan, S., Genc, U., Tanriover, C., Esme, A. A. (2017). Behavioral engagement detection of students in the wild. 18th International Conference on Artificial Intelligence in Education, AIED 2017. E. Andre, Hu, X., Rodrigo, M. M. T., du Boulay, B., Baker, R., Springer Verlag. **10331 LNAI**: 250-261.
- Papamitsiou, Z., Economides, A. A. (2014). "Learning analytics and educational data mining in practice: A systemic literature review of empirical evidence." *Educational Technology and Society* **17**(4): 49-64.
- Pardo, A. (2017). "A feedback model for data-rich learning experiences." *Assessment and Evaluation in Higher Education*: 1-11.
- Pardo, A., Ellis, R. A., Calvo, R. A. (2015). Combining observational and experiential data to inform the redesign of learning activities. 5th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2015, Association for Computing Machinery.
- Pardo, A., Han, F., Ellis, R. A. (2016). Exploring the relation between Self-regulation, Online activities, and academic performance: A case study. 6th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2016, Association for Computing Machinery.
- Piety, P. J., Hickey, D. T., Bishop, M. J. (2014). Educational data sciences - Framing emergent practices for analytics of learning, organizations, and systems. 4th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2014, Indianapolis, IN, Association for Computing Machinery.

- Pistilli, M. D., Willis, J. E., III, Campbell, J. P. (2014). Analytics through an institutional lens: Definition, theory, design, and impact. *Learning Analytics: From Research to Practice*, Springer New York: 79-102.
- Prinsloo, P., Slade, S. (2017). An elephant in the learning analytics room - The obligation to act. 7th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2017, Association for Computing Machinery.
- Pu, X., Chatti, M. A., Thüs, H., Schroeder, U. (2016). Wiki-LDA: A mixed-method approach for effective interest mining on twitter data. 8th International Conference on Computer Supported Education, CSEDU 2016, SciTePress.
- Pursel, B. K., Stubbs, C., Choi, G. W., Tietjen, P. (2016). Digital badges, learning at scale, and big data. *Digital Badges in Education: Trends, Issues, and Cases*, Taylor and Francis Inc.: 93-101.
- Quigley, D., McNamara, C., Sumner, T. (2017). Using learning analytics in iterative design of a digital modeling tool. 7th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2017, Association for Computing Machinery.
- Reynolds, R. B. (2016). "Relationships among tasks, collaborative inquiry processes, inquiry resolutions, and knowledge outcomes in adolescents during guided discovery-based game design in school." *Journal of Information Science* **42**(1): 35-58.
- Roberto, M. M., Schneider, B., Charleer, S., Shum, S. B., Klerkx, J., Duval, E. (2016). Interactive surfaces and learning analytics: Data, orchestration aspects, pedagogical uses and challenges. 6th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2016, Association for Computing Machinery.
- Rodríguez-Cerezo, D., Sarasa-Cabezuelo, A., Gómez-Albarrán, M., Sierra, J. L. (2014). "Serious games in tertiary education: A case study concerning the comprehension of basic concepts in computer language implementation courses." *Computers in Human Behavior* **31**(1): 558-570.
- Rodríguez-Triana, M. J., Prieto, L. P., Holzer, A., Gillet, D. (2017). The multimodal study of blended learning using mixed sources: Dataset and challenges of the SpeakUp case. Joint 6th Multimodal Learning Analytics Workshop and the Second Cross-LAK Workshop, MMLA-CrossLAK 2017, CEUR-WS.
- Sánchez, M., Aguilar, J., Cordero, J., Valdiviezo-Díaz, P., Barba-Guamán, L., Chamba-Eras, L. (2016). Cloud computing in smart educational environments: Application in learning analytics as service. *World Conference on Information Systems and Technologies, WorldCIST 2016*. M. M. Teixeira, Correia, A. M., Adeli, H., Rocha, A., Reis, L. P., Springer Verlag. **444**: 993-1002.
- Scanlon, E., O'Shea, T., McAndrew, P. (2015). Technology-enhanced learning: Evidence-based improvement. 2nd ACM Conference on Learning at Scale, L@S 2015, Association for Computing Machinery, Inc.
- Scheffel, M., Niemann, K., Rojas, S. L., Drachsler, H., Specht, M. (2014). Spiral me to the core: Getting a visual grasp on text corpora through clusters and keywords. 4th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2014, CEUR-WS.
- Serrano-Laguna, Á., Manero, B., Freire, M., Fernández-Manjón, B. (2017). "A methodology for assessing the effectiveness of serious games and for inferring player learning outcomes." *Multimedia Tools and Applications*: 1-23.

- Shah, M., Nair, C. S., Richardson, J. T. E. (2016). *Measuring and Enhancing the Student Experience*, Elsevier Inc.
- Sharma, K., Alavi, H. S., Jermann, P., Dillenbourg, P. (2016). A Gaze-based learning analytics model: In-Video visual feedback to improve learner's attention in MOOCs. 6th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2016, Association for Computing Machinery.
- Sheila, L. S. L., Redondo, R. P. D., Vilas, A. F. (2016). Is interpersonal participation relevant to pass? 4th International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality, TEEM 2016, Association for Computing Machinery.
- Shu, S., Ju, X. (2015). Analysis on learning efficiency in the context of mobile e-learning. 23rd International Conference on Computers in Education, ICCE 2015, Asia-Pacific Society for Computers in Education.
- Shum, S. B., Ferguson, R. (2012). "Social learning analytics." *Educational Technology and Society* **15**(3): 3-26.
- Shute, V. J., Rahimi, S. (2017). "Review of computer-based assessment for learning in elementary and secondary education." *Journal of Computer Assisted Learning* **33**(1): 1-19.
- Siemens, G. (2012). Learning analytics: Envisioning a research discipline and a domain of practice. 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2012, Vancouver, BC.
- Stylianidis, P. (2015). Mobile learning: Open topics, concept and design of a learning framework. International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning, IMCL 2015, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Tam, V., Lam, E. Y., Fung, S. T., Fok, W. W. T., Yuen, A. H. K. (2016). Enhancing educational data mining techniques on online educational resources with a semi-supervised learning approach. 4th IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering, TALE 2015, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Tobarra, L., Robles-Gómez, A., Ros, S., Hernández, R., Caminero, A. C. (2014). "Analyzing the students' behavior and relevant topics in virtual learning communities." *Computers in Human Behavior* **31**(1): 659-669.
- Toetanel, L., Rienties, B. (2016). "Analysing 157 learning designs using learning analytic approaches as a means to evaluate the impact of pedagogical decision making." *British Journal of Educational Technology* **47**(5): 981-992.
- Vahdat, M., Ghio, A., Oneto, L., Anguita, D., Funk, M., Rauterberg, M. (2015). *Advances in Learning Analytics and Educational Data Mining*. 23rd European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning, ESANN 2015, i6doc.com publication.
- Waddington, R. J., Nam, S. (2014). Practice exams make perfect: Incorporating course resource use into an early warning system. 4th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2014, Indianapolis, IN, Association for Computing Machinery.
- Wahid, U., Chatti, M. A., Schroeder, U. (2016). Improving peer assessment by using learning analytics. Pre-Conference-Workshops der 14. E-Learning Fachtagung Informatik,

- Wang, P., Ali, A., Kelly, W., Zhang, J. (2014). Invideo—a novel big data analytics tool for video data analytics and its use in enhancing interactions in cybersecurity online education. 2014 International Conference on Communication Technology and Application, CTA 2014, WIT Press.
- Wang, Y. (2016). "Big Opportunities and Big Concerns of Big Data in Education." *TechTrends* **60**(4): 381-384.
- Williams, P. (2017). "Assessing collaborative learning: big data, analytics and university futures." *Assessment and Evaluation in Higher Education* **42**(6): 978-989.
- Wuttke, H. D., Hamann, M., Henke, K. (2015). Integration of remote and virtual laboratories in the educational process. 2015 12th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation, REV 2015, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Yassine, S., Kadry, S., Sicilia, M. A. (2016). Measuring learning outcomes effectively in smart learning environments. *Smart Solutions for Future Cities 2016*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Yousef, A. M. F., Chatti, M. A., Schroeder, U., Wosnitza, M. (2014). What drives a successful MOOC? An empirical examination of criteria to assure design quality of MOOCs. 14th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2014, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Zheng, J., Dagnino, A. (2014). An initial study of predictive machine learning analytics on large volumes of historical data for power system applications. 2nd IEEE International Conference on Big Data, IEEE Big Data 2014, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Zhou, X., Jin, Q. (2014). Analysis of sharable learning processes and action patterns for adaptive learning support. 13th International Conference on Advances in Web-Based Learning, ICWL 2014. Tallinn, Springer Verlag. **8613 LNCS**: 173-178.
- Zotou, M., Tambouris, E. (2014). Data-driven blended problem based learning towards enhancing transversal skills. 14th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2014, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.