



El conocimiento
es de todos

Minciencias

INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTel

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 1 de 72

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA/PROYECTO

1.1 Información General			
Programa	Proyecto X	Tipo de informe: Parcial X	Informe No. 3 de 3
Título	Una propuesta evaluativa integral en cursos tipo MOOC (Massive Open Online Course), en el área de las ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LCMS, Moodle		
Código	64408		
Número de la convocatoria	804		
Número de contrato	80740-001 - 2018		
Programa Nacional o área de Colciencias al cual se encuentra adscrito el proyecto	Investigación: Convocatoria Regional proyectos de I+D que contribuyan al fortalecimiento de la formación virtual en el Departamento de Antioquia, Occidente.		
Nombre del investigador principal	Óscar Andrés Cuéllar Rojas		
Entidades ejecutoras y beneficiarias	Corporación Universitaria Americana		
Fecha de inicio del programa/proyecto	06 de marzo de 2019		
Fecha de entrega del informe	06 de Diciembre de 2020		
Ciudad/País	Medellín Colombia		



2. TABLA DE CONTENIDO

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA/PROYECTO	1
2. TABLA DE CONTENIDO	2
3. RESUMEN	3
4. SINOPSIS TÉCNICA	6
5. CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS	10
5.1. <i>Cumplimiento del(os) objetivo(s) general(es)</i>	10
5.2. <i>Cumplimiento de los objetivos específicos</i>	15
6. DESCRIPCIÓN DE OTROS RESULTADOS OBTENIDOS	38
7. RESULTADOS ADICIONALES	38
8. CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA	43
9. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN A LA FECHA, DIFICULTADES Y PLAN DE CONTINGENCIA	44
10. PROYECCIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS FRENTE A LOS IMPACTOS REGISTRADOS EN EL PROYECTO/PROGRAMA	53
11. ASPECTOS FINANCIEROS	54
12. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	54
13. CONCLUSIONES	60
14. SIGLAS Y ABREVIATURAS	62
15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
16. LISTA DE ANEXOS	66



3. RESUMEN

El proyecto actualmente se encuentra finalizado. Los hallazgos que se presentan a continuación corresponden a las conclusiones asociadas a la caracterización realizada en la etapa 1 y el diseño de la propuesta realizado en la etapa 2 y la implementación de la etapa 3:

Los hallazgos de la caracterización, permiten afirmar que implementar cursos del área de matemáticas con los rasgos de un MOOC, fortalece a las instituciones para innovar en sus prácticas, amplificar su campo de acción, minimizar costos de operación, cerrar la brecha digital y favorecer procesos de enseñanza-aprendizaje. Específicamente se puede dar paso a prácticas evaluativas que acompañen a los estudiantes en el proceso y no se centren únicamente en una labor de certificación.

Para lograr este objetivo se propone la aplicación de la teoría de los procesos conscientes, en la que se trabajen de forma unificada los **conocimientos, las habilidades y las actitudes**.

En el ámbito de la implementación, aunque se han realizado múltiples esfuerzos, el estado actual del diseño e implementación de MOOC en Colombia, se encuentra en un proceso de gestación. Aún más limitado, se encuentra el análisis y estructuración de propuestas evaluativas que den paso a un proceso evaluativo integral que permita fomentar un cambio de concepción en docentes y estudiantes del aprendizaje, que implique un paso de la valoración meramente cuantitativa a una evaluación integral.

Como posible línea de investigación se planteó la posibilidad de hacer uso del b-learning durante alguna etapa del proceso de formación, para posteriormente migrar al e-learning mientras se hace uso constante del m-learning.

A través la aplicación de un instrumento previamente validado y su contraste con los datos de uso de las TD (Tecnologías Digitales) se pudo determinar que las actitudes de los docentes hacia ellas son *Muy Favorables*, lo que resultó contradictorio con el bajo nivel de uso y el uso instrumental que hacen de las mismas. Estos hallazgos fueron tomados como línea base para emprender un futuro proceso de formación que favorezca la movilización de procesos de pensamiento complejo a través de la implementación del Flipped Classroom.

Las líneas que busca seguir la investigación se centran en enfoques de las TD que permitan favorecer la parte más alta del espectro de la comunicación, es decir, fortalecer habilidades comunicativas como: colaborar, moderar, negociar, debatir, comentar, reunirse en la red y realizar videoconferencias por Skype, entre otras. Para ello se hace necesario determinar si el uso instrumental que hacen los docentes de la plataforma se debe a la ausencia de procesos de formación, ya que según lo indagado se descarta que se trate del aspecto actitudinal.

En la etapa de diseño, se encontraron relaciones entre el uso de las TIC según estilos de aprendizaje y el conocimiento, uso y percepción que los docentes universitarios tienen respecto a las TIC. Estas relaciones están dirigidas primordialmente por una capacidad integradora de los estilos. En ese sentido, los docentes que más integran aspectos o características de los estilos de



aprendizaje son aquellos que según los datos obtenidos tienen mejor percepción, conocimiento y uso de las TIC.

El desarrollo de la investigación permitió identificar 12 componentes relacionados con la competencia digital en los docentes. Para tres de las cuatro dimensiones estudiadas (uso y alfabetización tecnológica, metodología educativa a través de las TIC en el aula y Formación del profesorado universitario en TIC), se identificaron componentes que responden a nivel operativo en el marco de la gestión de la información y la comunicación, gestión del aprendizaje y la participación y gestión del conocimiento y la curaduría de contenido. Respecto a la cuarta dimensión (actitud ante las TIC en educación superior) se encontraron componentes relacionados con actitud emergente o de apertura al cambio (cíclica), actitud disruptiva (en espiral) y actitud tradicionalista (en espiral).

Los resultados de investigación con docentes permiten identificar tres grupos donde uno de ellos tiene mayor afinidad en relación con patrones de aprendizaje dirigidos al significado. Este grupo también tiene un mejor desempeño en habilidades de apropiación de tecnología digital. Hay una dependencia en la muestra estudiada, entre un procesamiento de aprendizaje profundo (elaborado, estructurado y crítico) y autorregulación del aprendizaje. Por lo tanto, un docente autorregulado en su aprendizaje será más probable que tenga capacidades de procesamiento elaboradas, estructuradas y críticas.

Existe una dependencia entre el interés en el conocimiento y la percepción que el docente tiene sobre el conocimiento. Cuanto mayor interés en el conocimiento, más crítico y reflexivo es la forma en que él concibe el conocimiento. Un futuro estudio de investigación está relacionado con la realización de esta investigación longitudinalmente, identificando cambios en los patrones de aprendizaje combinatorio, cada vez que se generan experiencias significativas con tecnologías digitales.

En la etapa de implementación, se encontró que los MOOC y en general las tecnologías educativas o EdTech posibilitan el aprendizaje como experiencia individual y única, en el sentido que ofrecen inmersión en los objetos de estudios para cada estudiante, de acuerdo con rutas, contenidos, actividades, evaluaciones y espacios de socialización, esto en sintonía con las necesidades, niveles de desarrollo de competencias y condiciones físicas, sociales, económicas y culturales; de tal modo que se diluye la mediación tradicional que ejercía el docente en el proceso de conocimiento, sobre todo entre libro-estudiante, para darle paso a la percepción multisensorial del aprendiz, quien de este modo puede asumir la construcción del saber cómo interlocutor idóneo frente a sus pares y docentes.

Los desarrollos de MOOC, que responden a dinámicas mundiales de transformación, sostenibilidad, mediaciones digitales, aprendizaje basado en solución de problemas, trabajo colaborativo y cooperativo; requieren de un equipo interdisciplinario que traduzca los aspectos pedagógico-didácticos en experiencias de aprendizaje para los estudiantes, teniendo en cuenta la infraestructura, los roles, la analítica de aprendizaje y la evaluación, sobre la base de las TD y en consonancia con las tendencias técnico – pedagógicas.



Las tendencias de evaluación, analítica del aprendizaje y Big Data permiten monitorear permanentemente el proceso de aprendizaje de cada estudiante, por lo tanto, los modelos educativos deberán disponer de sistema de datos que posibiliten tomar decisiones en el corto, mediano y largo plazo, para incidir de manera oportuna en el logro del aprendizaje y garantizar las condiciones de la enseñanza.

El desarrollo de la presente investigación permitió afirmar que las organizaciones e instituciones, todas, deben volcarse a imaginar posibilidades y soluciones a partir de estrategias de creatividad, desarrollo e innovación derivadas de la incorporación, uso y apropiación de tendencias técnico – pedagógicas, que permitan generar oportunidades y prácticas eficientes de gestión del conocimiento, logrando estar en sintonía con la sociedad del siglo XXI, la cual está soportada en una economía digital, hiperconectada y del conocimiento.

Es preciso desplegar proyectos de investigación que se nutran de las analíticas del aprendizaje y de técnicas cuantitativas y cualitativas tradicionales, que indaguen acerca de asuntos, tales como: aprendizaje mediado por las TIC, aprendizaje online y offline, relaciones docente- estudiante, inclusión y transformación del estudiante, entre otros. Proyectos que lleven tanto a productos de divulgación científica como a cambios de prácticas educativas y desarrollos tecnológicos para mejorar el aprendizaje y la calidad de vida de las personas.

Finalmente se realizó la validación de un instrumento para el proceso evaluativo integral. De la interpretación de los componentes obtenidos del análisis factorial y según las preguntas que fueron adaptadas de los cuestionarios para el contexto de aplicación, se concibe entonces un nuevo instrumento que contiene una amalgama de los ítems anteriores y que da cuenta de la evaluación de aspectos formativos en la integralidad del currículo considerando perfiles de estilos de uso de tecnologías digitales, estrategias motivacionales, componentes afectivos, estrategias metacognitivas, estrategias de control del contexto, estrategias de búsqueda y selección de información y estrategias de procesamiento y uso de la información. Es importante resaltar que, si bien este instrumento es aplicable para la evaluación diagnóstica de los estudiantes, también permite hacer comparativos en niveles de avance que, soportados en el diseño de evaluación previamente descrito, permiten evaluar también la calidad de los cursos, haciendo de la evaluación un proceso fundamental para la gestión y renovación curricular, el test posibilita una interpretación holística de la evaluación de cursos tipo MOOC. Dando cumplimiento al objetivo general del proyecto: *Validar una propuesta evaluativa integral con cursos tipo MOOC (Massive Open Online Course), en el área de las ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LMS, Moodle.*



4. SINOPSIS TÉCNICA

Para la **fase (1)** uno, el proyecto se centró en la elaboración de análisis teóricos y de tipo diagnóstico, correspondiente con el objetivo específico 1: *caracterizar el estado actual de los procesos evaluativos en los cursos tipo MOOC, en el departamento de Antioquia*. Los principales hallazgos son:

- Los cursos tipo MOOC encuentran su mejor versión para el contexto colombiano, al realizar una fusión entre los cMOOC y los xMOOC, actualmente se encuentran en estado de gestación. Como se puede apreciar en el capítulo del libro, presentado también en formato de ponencia. (**Anexo 3, 5**)
- Para la implementación de propuestas que requieren del uso de las TD, se necesita de procesos de formación a maestro, de carácter continuos en el uso de herramientas, ya que según los hallazgos la actitud de ellos se encontró *Muy Favorable*, contradictorio con el uso instrumental que hacen de las mismas (**Anexo 1, 6, 7, 10, 14**)
- Aunque los estudiantes que han participado en los procesos investigativos, pueden ser catalogados como nativos digitales los procesos de implementación de las TD, requieren gradualidad y participación de todos los actores educativos. Se propone el b- learning y en específico el Flipped Classroom como estrategias pertinentes (**Anexo 2, 9,10, 11, 12**).

En el desarrollo de la **fase (2)** dos, el equipo centró su atención en el diseño de la propuesta evaluativa integral, correspondiente con el objetivo específico 2, *diseñar una propuesta evaluativa integral para los cursos de ciencias básicas tipo MOOC, implementados en campus virtuales, haciendo uso de un LMS, Moodle*. Los principales hallazgos son:

- En esta fase se desarrollaron los cursos tipo MOOC de: **Competencias Matemáticas, Matemáticas I, Matemáticas II, Matemáticas III, Introducción a las Ecuaciones Diferenciales, Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial**. Bajo el esquema de un diseño instruccional, esto implicó el diseño y grabación de **96** clases, inmersas en un ambiente Moodle y dinamizadas con el plugin H5P. Y sus **18** bancos de preguntas (**1050**) conceptuales y operativas. Es importante detallar el contexto de estos cursos, se trata de clases, cuya duración en promedio es de 15 min, tiempo ideal bajo el esquema instruccional. El factor diferenciador de estos cursos, es la evaluación integral. Teniendo como marco de referencia que evaluar es un proceso de naturaleza sistémica, **holístico** y dialéctico, en otras palabras, **complejo**. Uno de los factores críticos de los procesos evaluativos tradicionales, es el uso limitado de instrumentos, centrado regularmente en el examen, conocido como examen parcial en el contexto universitario y aplicado en 3 o 4



momentos durante el semestre. En esta propuesta se enfrentaron estas dificultades incluyendo nuevos instrumentos para la recolección de información, específicamente se usó el video como instrumento evaluativo, el plugin H5P, permitió agregar interacción a las clase (Virtual), logrando hacer devoluciones inmediatas, clase a clase a los estudiantes. En promedio los participantes pueden recibir hasta 4 devoluciones por clase y más de 20 momentos de feedback. **(Anexo 16, 8)**

- Los docentes que más integran aspectos o características de los estilos de aprendizaje son aquellos que según los datos obtenidos tienen mejor percepción, conocimiento y uso de las TIC. **(Anexo, 18)**
- El desarrollo de la investigación permitió identificar 12 componentes relacionados con la competencia digital en los docentes. Para tres de las cuatro dimensiones estudiadas (uso y alfabetización tecnológica, metodología educativa a través de las TIC en el aula y Formación del profesorado universitario en TIC), se identificaron componentes que responden a nivel operativo en el marco de la gestión de la información y la comunicación, gestión del aprendizaje y la participación y gestión del conocimiento y la curaduría de contenido. Respecto a la cuarta dimensión (actitud ante las TIC en educación superior) se encontraron componentes relacionados con actitud emergente o de apertura al cambio (cíclica), actitud disruptiva (en espiral) y actitud tradicionalista (en espiral). **(Anexo 19)**
- Existe una dependencia entre el interés en el conocimiento y la percepción que el estudiante tiene sobre el conocimiento. Cuanto mayor interés en el conocimiento, más crítico y reflexivo es la forma en que el alumno concibe el conocimiento. Un futuro estudio de investigación está relacionado con la realización de esta investigación longitudinalmente, identificando cambios en los patrones de aprendizaje combinatorio, cada vez que se generan experiencias significativas con tecnologías digitales. **(Anexo 20)**
- Se vincularon 4 estudiantes de pregrado, quienes realizaron su trabajo de grado en el marco del proyecto, desarrollando una estructura de cursos tipo MOOC (Massive Online Open Course) en el área de ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LMS, Moodle. Como fruto de este proceso se construyó un capítulo de libro, resultado de investigación, un póster presentado en congreso internacional, un manual de usuario para estudiantes y un manual de usuario para docentes. **(Anexo 21, 22, 23, 24)**
- Se verificó que no existe relación entre la actitud ante las TIC en educación superior y las demás dimensiones de competencia digital, con lo cual la actitud no es en sí mismo un factor determinante para la apropiación y uso de tecnologías digitales en el aula. **(Anexo 25 y 26)**
- Se encontró que los MOOC y en general las tecnologías educativas o EdTech posibilitan el aprendizaje como experiencia individual y única, en el sentido que ofrecen inmersión en los objetos de estudios para cada estudiante, de acuerdo con rutas, contenidos, actividades, evaluaciones y espacios de socialización, esto en sintonía con las necesidades, niveles de



desarrollo de competencias y condiciones físicas, sociales, económicas y culturales; de tal modo que se diluye la mediación tradicional que ejercía el docente en el proceso de conocimiento, sobre todo entre libro-estudiante, para darle paso a la percepción multisensorial del aprendiz, quien de este modo puede asumir la construcción del saber cómo interlocutor idóneo frente a sus pares y docentes. **(Anexo 27)**

- También se realizó la validación de un instrumento para el proceso evaluativo integral. De la interpretación de los componentes obtenidos del análisis factorial y según las preguntas que fueron adaptadas de los cuestionarios para el contexto de aplicación, se concibe entonces un nuevo instrumento que contiene una amalgama de los ítems anteriores y que da cuenta de la evaluación de aspectos formativos en la integralidad del currículo considerando perfiles de estilos de uso de tecnologías digitales, estrategias motivacionales, componentes afectivos, estrategias metacognitivas, estrategias de control del contexto, estrategias de búsqueda y selección de información y estrategias de procesamiento y uso de la información. Este instrumento condensa gran parte del proceso de investigación, para llegar a dicho instrumento fue necesaria la generación de conocimiento antes mencionada. **(Anexo 28)**
- Los resultados obtenidos a través de la aplicación de instrumentos, permiten evidenciar que los ítems aplicados se agrupan en nueve componentes que combinan aspectos de motivación, autorregulación e igualmente aspectos relacionados con estrategias de organización, procesamiento, uso, transferencia, almacenamiento, selección, elaboración, personalización, creación, adquisición y búsqueda eficaz de la información. En ese orden de ideas, los perfiles identificados para los factores permiten una caracterización de la muestra que al ser redirigida permitiría el diseño de perfiles de cursos tipo **MOOC** que, al ser ajustables y adaptables, permitan un desarrollo más dinámico y natural de los procesos evaluativos en función de las potencialidades y aspectos a mejorar en la población de estudiantes. **(Anexo 29 y Anexo 30)**
- La identificación del nivel de competencia digital en los docentes permite determinar las posibilidades de aplicación inmediata, el diseño de estrategias adecuadas a estas características y la propuesta de procesos de formación para el mejoramiento de aquellas habilidades que aún no logran un desarrollo óptimo, así como de actualización permanentes, dadas las condiciones cambiantes que se presentan en estos tiempos. Los procesos formativos deben darse en dos modalidades, una que permita generalizar temáticas requeridas por todos y todas, y otra en que, teniendo en cuenta la evaluación de la competencia digital realizada, particularizando en las habilidades a desarrollar. **(Anexo 31)**
- El proyecto realizó la transferencia de conocimiento a **4** instituciones educativas y **1** empresa. A través de **1** estrategia de comunicación del conocimiento y **2** consultorías. Estas implementaciones permitieron validar la propuesta e impactar la



comunidad educativa y el sector productivo. (Anexo 32, 33, 34, 34, 36, 37)

- El proyecto fue de alta pertinencia durante la pandemia, debido a la naturaleza de los cursos tipo mooc, fue posible implementar un modelo de b-learning, con 290 estudiantes de grado 11. Y lograr así que su proceso formativo no se viera afectado negativamente. (Anexo 38, 39, 40)
- Se publicaron **papers adicionales**, con base en los resultados obtenidos, se identifica que el uso de TIC basado en los estilos de aprendizaje influye significativamente en la percepción del docente respecto a la implementación de TIC en entornos educativos con un peso de regresión de 0,63. De lo anterior se infiere que, si se estimula en la formación docente el uso de TIC desde la perspectiva del interés práctico, se potencia el uso de estas desde lo instrumental, dando cabida a una mejor percepción respecto al uso mediador de las TIC en el marco del mejoramiento de la práctica docente desde una reflexión en su habitus. (Anexo 41, 46)
- El modelo de ecuación estructural permitió identificar de forma estadísticamente significativa, los indicadores y las relaciones entre dimensiones más consecuentes con un nivel de partida de competencia digital docente y que es habilitante para la identificación de una zona de desarrollo próximo que permita configurar el establecimiento de políticas de gestión curricular que impacten en los procesos de formación en competencia digital del docente de la Institución de Educación Superior en estudio y por consiguiente en la calidad de los programas formativos. Una consecuente investigación a nivel transversal y longitudinal permitiría establecer más relaciones para una posible generalización. (Anexo 42, 47)

5. CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS



5.1. Cumplimiento del(os) objetivo(s) general(es)

<p>OBJETIVO GENERAL</p>	<p>Validar una propuesta evaluativa integral con cursos tipo MOOC (Massive Open Online Course), en el área de las ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LMS, Moodle (OG)</p>		<p>% de cumplimiento:</p>	<p>100%</p>
<p>RESULTADO OBTENIDO</p>	<p>ANEXO SOPORTE DEL DESARROLLO Y OBTENCIÓN DE RESULTADOS</p>	<p>DIFICULTADES</p>	<p>OBSERVACIONES</p>	
<p>Artículo tipo B (Producto 1) El primer artículo de investigación tiene como objetivo realizar un contraste entre los resultados obtenidos mediante la aplicación y adaptación de un instrumento previamente validado sobre las Tecnologías Digitales y el uso que estos hacen de las mismas. La muestra es igual a la población de la institución, el criterio de inclusión corresponde al total de docentes que participaron del instrumento, es decir, 63, y se excluyeron aquellos que no quisieron participar. Se analizan las implicaciones de dos factores emergentes a través del método de análisis de componentes principales. Los resultados obtenidos del instrumento y su contraste con los datos de uso de las Tecnologías Digitales permiten determinar que las actitudes de los docentes hacia ellas son <i>Muy Favorables</i>, lo que resulta contradictorio con el uso instrumental que hacen de las mismas. Estos hallazgos son tomados como línea base para emprender un</p>	<p>(Anexo 1, artículo completo) Título en español: Actitud digital en docentes universitarios y factores emergentes: un estudio de caso en el contexto colombiano hacia la implementación de cursos tipo MOOC. Título en inglés: Digital attitude in university teachers and emerging factors: a case study in the colombian context for the implementation of MOOC courses type. Autores Óscar Andrés Cuéllar Rojas David Alberto García Arango Jorge Eliécer Villarreal Fernández Dany Esteban Gallego Quiceno Camilo Andrés Echeverri Gutiérrez César Felipe Henao Villa</p>	<p>Al tratarse de publicaciones asociadas a un campo del conocimiento que usualmente no se vale de instrumentos netamente cuantitativos, fue necesario invertir tiempo en el perfeccionamiento de los análisis estadísticos requeridos para poder extraer las</p>	<p>El artículo ya superó todas las fases y se encuentran publicados. Teniendo en cuenta la importancia del proyecto y los alcances del mismo, el equipo investigador desarrolló 1 artículo y 1 capítulo de libro adicionales a los comprometidos con el objetivo de profundizar en la generación de conocimiento: 1. Identification of the offer for Mooc-type courses in the field of sustainable development: comparative analysis between social media and documentary results. (Anexo 10) Estado: Pendiente por</p>	



<p>futuro proceso de formación que favorezca la movilización de procesos que enfoque las Tecnologías Digitales hacia el aprendizaje, empoderamiento y participación.</p>	<p>Investigadores de la Corporación Universitaria Americana, Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ingenierías, Medellín, Colombia. Estado: Publicado en: https://ieeexplore.ieee.org/document/876</p>	<p>conclusiones pertinentes al estudio. Al tratarse de una revista Scopus, el proceso de revisión por los pares expertos fue de alto rigor e implicó varios ajustes a los planteamientos iniciales.</p>	<p>publicar 2. Evaluación del desempeño docente en entornos virtuales como estrategia orientadora en la implementación de cursos tipo MOOC en instituciones de educación superior. (Anexo 12) Estado: Publicado.</p>
<p>1 Artículo tipo B (Producto 1) En el segundo artículo se presentan los hallazgos obtenidos respecto a la forma en que estudiantes de ingeniería de sistemas interpretan el campo de conocimiento en ingeniería de software. Con base en un cuestionario de interrelación de conceptos, se identifican relaciones ubicadas en clústeres jerárquicos que permiten establecer ontologías para interpretar la forma en que evoluciona el conocimiento en el programa formativo. Como resultado se obtienen diez clústeres conceptuales que, al ser contrastados con las áreas de conocimiento propuestos por los referentes teóricos, permiten identificar falencias en las relaciones en el campo de</p>	<p>(Anexo 2, artículo completo) Título en español: Identificación de factores asociados a ontologías en el campo de conocimiento en ingeniería de software: estudio de caso para implementación de cursos tipo MOOC Factores para ontologías en ingeniería de software Título en inglés: Identification of associated factors to ontologies in the field of knowledge in software engineering: case study for MOOC-type courses Factors for ontologies in software</p>	<p>Al tratarse de publicaciones asociadas a un campo del conocimiento que usualmente no se vale de instrumentos netamente cuantitativos, fue necesario invertir tiempo en el</p>	<p>El artículo ya superó todas las fases y se encuentra publicado.</p>



<p>conocimiento de Ingeniería de Sistemas para estudiantes de primer a octavo semestre permitiendo ajustar cursos tipo MOOC a estas necesidades.</p>	<p>engineering</p> <p>Autores</p> <p>Óscar Andrés Cuéllar Rojas David Alberto García Arango Jorge Eliécer Villarreal Fernández Dany Esteban Gallego Quiceno Camilo Andrés Echeverri Gutiérrez César Felipe Henao Villa</p> <p>Investigadores de la Corporación Universitaria Americana, Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ingenierías, Medellín, Colombia.</p> <p>Estado: Publicado en: https://ieeexplore.ieee.org/document/</p>	<p>perfeccionamiento de los análisis estadísticos requeridos para poder extraer las conclusiones pertinentes al estudio.</p> <p>Al tratarse de una revista Scopus, el proceso de revisión por los pares expertos fue de alto rigor e implicó varios ajustes a los planteamientos iniciales.</p>	
<p>1 ponencia internacional (Producto 5)</p> <p>Se presentaron los diagnósticos realizados para validar una propuesta evaluativa integral con cursos tipo MOOC, en el área de las ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LCMS, Moodle. Específicamente corresponde a la línea temática: MOOC para el desarrollo de habilidades en los docentes y</p>	<p>(Anexo 3, certificado de participación) “Los MOOC, (Massive Open Online Course), como herramienta que favorece el proceso evaluativo en el área de las ciencias básicas” en el: III Congreso Internacional de Tecnologías en la Educación.</p>	<p>Por temas asociados a las agendas personales de los investigadores, la presentación fue realizada por el investigador principal.</p>	<p>Teniendo en cuenta la importancia del proyecto, se realizaron dos (2) ponencias internacionales adicionales.</p> <p>1. “Una propuesta evaluativa integral en cursos tipo MOOC (Massive Open Online</p>



El conocimiento
es de todos

Minciencias

INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTel

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 13 de 72

estudiantes universitarios.

Para lograrlo fue necesario: conocer, caracterizar e implementar una propuesta evaluativa que deje atrás el examen como único instrumento para recoger información, ya que él no es y no puede convertirse en el único instrumento de evaluación, lo cual implica que se deben buscar otras alternativas

Université Paris Diderot | París,
Francia 2 y 3 de mayo de 2019.

Autores

M.Sc. Óscar Andrés Cuéllar
Rojas¹, Docente Investigador,
Colombia

Course), en el área de las ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LCMS, Moodle.”
(Anexo 13).

¹ Licenciado en Matemáticas y Física de la Universidad de Antioquia, Magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional, Doctorando en Tecnología Educativa en la Universidad del Mar de Cortés. Investigador de la Corporación Universitaria Americana. Investigador Asociado Colciencias (Grupo de Investigación TES - Categoría C, Grupo de Investigación AGLAIA - Categoría B y Grupo de Investigación GISELA - Categoría B). Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0173-8069>. Correo: ocuellar@coruniamericana.edu.co



que favorezcan una evaluación continua, que trascienda la prueba, (virtual o presencial). Siempre en el contexto de la realidad educativa del sujeto y de manera coherente con el ideal de hombre que pretenda formar la sociedad (Cuéllar-Rojas, 2013).

En este sentido, resulta contradictorio, que un curso virtual termine reduciendo la evaluación a pruebas de selección múltiple, cuando precisamente son estos entornos los que ponen al servicio de la comunidad educativa un gran abanico de posibilidades para realizar una evaluación holística; por ejemplo, el uso de encuestas, foros, cuestionarios, talleres, bases de datos, wikis, paquetes SCORM.

Se plantea una metodología mixta, bajo un enfoque empírico analítico, distribuido en 5 momentos, fase 1: Reconocimiento del contexto, caracterización y/o identificación de variables que soporten la evaluación con el propósito de diagnosticar el estado del proceso evaluativo en cursos tipo MOOC. Fase 2: Construcción de productos virtuales e

M.Sc. Camilo Andrés Echeverri
Gutiérrez², Docente
Investigador, Colombia
M.Sc. Jorge Eliecer Villarreal
Fernández³, Docente
Investigador, Colombia
M.Sc. David Alberto García⁴,
Docente Investigador, Colombia.

2. “*Actitudes hacia las tecnologías digitales en los docentes de la Corporación Universitaria Americana y sus implicaciones en la implementación del Flipped Classroom. Adaptación y aplicación de un instrumento.*” (Anexo 14).

² Contador Público de la Universidad Autónoma Latinoamericana, Especialista en Gestión Financiera de la Universidad de Antioquia, Magíster en Administración Empresarial del Tecnológico de Monterrey. Investigador de la Corporación Universitaria Americana. Investigador Asociado Colciencias (Grupo de Investigación TES - Categoría C, Grupo de Investigación AGLAIA - Categoría B y Grupo de Investigación GISELA - Categoría B). Correo: cecheverri@coruniamericana.edu.co

³ Licenciado en Matemáticas y Física de la Universidad de Antioquia, Doctorando en Ciencias de la Educación en la Universidad San Buenaventura. Investigador de la Corporación Universitaria Americana. Investigador Asociado Colciencias (Grupo de Investigación TES - Categoría C, Grupo de Investigación AGLAIA - Categoría B y Grupo de Investigación GISELA - Categoría B). Correo: jvillarreal@coruniamericana.edu.co

⁴ Licenciado en Matemáticas y Física de la Universidad de Antioquia, Magíster en Matemáticas Aplicadas de la Universidad Eafit, Doctorando en Educación en la



El conocimiento
es de todos

Minciencias

INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTel

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 15 de 72

Universidad

Nacional de Rosario. Investigador de la Corporación Universitaria Americana. Investigador Junior Colciencias (Grupo de Investigación AGLAIA - Categoría B). Correo: dagarcia@coruniamericana.edu.co

implementación de los MOOC, en la que se contará con participación de docentes expertos de diferentes grados de escolaridad. Fase 3: Evaluación durante y al final. Fase 4: Producción intelectual escrita e instalada en los MOOC. Fase 5: Curso de formación en red a la luz de los resultados con participación de docentes de diferentes grados de escolaridad de diferentes municipios del país.			
---	--	--	--

5.2 Cumplimiento de los objetivos específicos

OBJETIVO ESPECÍFICO	PRODUCTO (si aplica)	ANEXO SOPORTE DEL DESARROLLO Y OBTENCIÓN DE RESULTADOS	OBSERVACIONES
Caracterizar el estado actual de los procesos evaluativos en los cursos tipo MOOC, en el departamento de Antioquia. (Objetivo específico 1)			% de cumplimiento: 100%



El conocimiento
es de todos

Minciencias

**INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE
PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTel**

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 16 de 72

**1 capítulo de libro tipo B
(Producto 2)**

El presente texto hace un rastreo del uso de cursos tipo MOOC (*Massive Open Online Course*), en el área de las ciencias básicas y sus implicaciones en el proceso evaluativo. Específicamente se plantea la pregunta: *¿cuáles son las características de los cursos de ciencias básicas tipo MOOC que favorecen los procesos evaluativos?* Para responder al anterior

Título en español: Los MOOC (Massive Open Online Course) como herramienta que favorece el proceso evaluativo en el área de las ciencias básicas

Título en inglés: The MOOC (Massive Open Online Course) as a tool that favors the evaluation process in the area of basic sciences

Autores

Óscar Andrés Cuéllar Rojas

Anexo 4 (Certificado editorial)

Anexo 5 (Copia del capítulo de libro)

El capítulo fue aceptado, superó las revisiones de pares, se realizaron correcciones. Y fue publicado.



<p>interrogante, se hace un rastreo documental que permite conocer y caracterizar estas iniciativas, favoreciendo el uso de otros instrumentos de evaluación diferentes al examen. El rastreo permite evidenciar que el estado actual del diseño e implementación de los cursos tipo MOOC en Colombia, se encuentran en un estado de gestación; aún más limitado, se encuentra el análisis y estructuración de propuestas evaluativas que den paso a un proceso evaluativo integral que permita fomentar un cambio de concepción en docentes y estudiantes del aprendizaje que implique un paso de la valoración meramente cuantitativa a una evaluación integral.</p>	<p>David Alberto García Arango Jorge Eliécer Villarreal Fernández Dany Esteban Gallego Quiceno Camilo Andrés Echeverri Gutiérrez</p> <p>Estado: Publicado, se publicó en: https://es.calameo.com/books/0050982497</p> <p>(Pág. 201)</p>		
<p>1 capítulo de Libro tipo B (Producto 2)</p> <p>El presente texto hace un contraste entre los resultados obtenidos de la aplicación y adaptación de un instrumento previamente validado, sobre la actitud de una muestra de 63 docentes universitarios hacia las</p>	<p>Título: Actitudes hacia las tecnologías digitales y Flipped Classroom: un estudio de caso en el contexto colombiano hacia la implementación de cursos tipo MOOC.</p> <p>Autores</p>	<p>Anexo 6 (Certificado editorial)</p> <p>Anexo 7 (Copia del capítulo de libro)</p>	<p>El capítulo fue aceptado, superó las revisiones de pares, se realizaron correcciones. Y fue publicado.</p>



TD (Tecnologías Digitales) y el uso que hacen de las mismas. Finalmente se analizan las implicaciones en la implementación del Flipped Classroom. Específicamente se plantea la pregunta: ¿Cuáles son las actitudes de los docentes universitarios de la Corporación Universitaria Americana hacia las TD y sus implicaciones en la implementación del Flipped Classroom?

Los resultados obtenidos del instrumento y su contraste con los datos de uso de las TD permiten determinar que las actitudes de los docentes hacia ellas son *Muy Favorables*, lo que resulta contradictorio con el bajo nivel de uso y el uso instrumental que hacen de las mismas. Estos hallazgos son tomados como línea base para emprender un futuro proceso de formación que favorezca la movilización de procesos de pensamiento complejo a través de la implementación del Flipped Classroom.

Óscar Andrés Cuéllar Rojas
David Alberto García Arango
Jorge Eliécer Villarreal
Fernández Edwin Mauricio
Hincapié Montoya
Camilo Andrés Echeverri
Gutiérrez

Estado: Publicado, se publicó en:
Americana.edu.co

(Pág. 193)



OBJETIVO ESPECÍFICO	Diseñar una propuesta evaluativa integral para los cursos de ciencias básicas tipo MOOC, implementados en campus virtuales, haciendo uso de un LMS, Moodle. (Objetivo específico 2)		% de cumplimiento:	100%
RESULTADO OBTENIDO	PRODUCTO (si aplica)	ANEXO SOPORTE DEL DESARROLLO Y OBTENCIÓN DE RESULTADOS	OBSERVACIONES	
En esta fase se desarrollaron los cursos tipo MOOC de: Competencias Matemáticas, Matemáticas I, Matemáticas II, Matemáticas III, Introducción a las Ecuaciones Diferenciales, Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial. Bajo el esquema de un diseño instruccional, esto implicó el diseño y grabación de 96 clases, inmersas en un ambiente Moodle y dinamizadas con el plugin H5P. Y sus 18 bancos de preguntas (1050) conceptuales y operativas. (Anexo 16)	Generación de Contenido Virtual	(Anexo 16, en USB y Físico) Se anexa usuario de prueba a cada curso. (Anexo 17, en USB) Se anexan ejemplos en Youtube, pero se recomienda usar el anexo 16.	La producción de esta fase se centró únicamente, en la construcción de los cursos tipo MOOC. Es decir, la elaboración de guiones, pietajes, grabación de clases, guión gráfico, edición y revisión, construcción de bancos de preguntas e interacciones en los videos. En paralelo y de forma adicional al proceso de construcción de contenido, se mantuvo la generación de nuevos artículos, capítulos de libro y ponencias.	



<p>1 artículo tipo B (Producto Adicional)</p> <p>Los datos analizados permitieron concluir que los docentes que más integran aspectos o características de los estilos de aprendizaje son aquellos que según los datos obtenidos tienen mejor percepción, conocimiento y uso de las TIC.</p>	<p>Título en español: Estilos de aprendizaje y uso de TIC en docentes universitarios: análisis relacional basado en componentes.</p> <p>Título en inglés: Learning styles and use of ICT in university teachers: a component-based relational analysis</p> <p>Autores</p> <p>Óscar Andrés Cuéllar Rojas David Alberto García Arango Jorge Eliécer Villarreal Fernández Edwin Mauricio Hincapié Montoya Camilo Andrés Echeverri Gutiérrez César Felipe Henao Villa María Andrea Botero Grisales</p> <p>Investigadores de la Corporación Universitaria Americana, Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ingenierías, Medellín, Colombia.</p> <p>Estado: Publicado, se publicó en:</p> <p>http://www.risti.xyz/issues/ristie28.pdf</p>	<p>(Anexo 18, copia del Artículo)</p>	<p>Este es un resultado adicional del proyecto. Acompañado de una ponencia en un evento internacional realizado en Bogotá.</p>
---	--	--	--



<p>1 artículo tipo B (Producto Adicional)</p> <p>El desarrollo de la investigación permitió identificar 12 componentes relacionados con la competencia digital en los docentes. Para tres de las cuatro dimensiones estudiadas (uso y alfabetización tecnológica, metodología educativa a través de las TIC en el aula y Formación del profesorado universitario en TIC), se identificaron componentes que responden a nivel operativo en el marco de la gestión de la información y la comunicación, gestión del aprendizaje y la participación y gestión del conocimiento y la curaduría de contenido. Respecto a la cuarta dimensión (actitud ante las TIC en educación superior) se encontraron componentes relacionados con actitud emergente o de apertura al cambio (cíclica), actitud disruptiva (en espiral) y actitud tradicionalista (en espiral).</p>	<p>Título en español: Dimensiones de competencia digital en docentes universitarios: análisis relacional basado en componentes</p> <p>Título en inglés: Dimensions of digital competence in university teachers: relational analysis based on components</p> <p>Autores</p> <p>Óscar Andrés Cuéllar Rojas David Alberto García Arango Jorge Eliécer Villarreal Fernández Edwin Mauricio Hincapié Montoya Camilo Andrés Echeverri Gutiérrez César Felipe Henao Villa María Andrea Botero Grisales</p> <p>Investigadores de la Corporación Universitaria Americana, Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ingenierías, Medellín, Colombia.</p> <p>Estado: Publicado, se publicó en: http://www.risti.xyz/issues/ristie28.pdf</p>	<p>(Anexo 19, copia del Artículo)</p>	<p>Este es un resultado adicional del proyecto. Acompañado de una ponencia en un evento internacional realizado en Bogotá.</p>
--	---	--	--



<p>1 artículo tipo B (Producto Adicional)</p> <p>Existe una dependencia entre el interés en el conocimiento y la percepción que el estudiante tiene sobre el conocimiento. Cuanto mayor interés en el conocimiento, más crítico y reflexivo es la forma en que el alumno concibe el conocimiento. Un futuro estudio de investigación está relacionado con la realización de esta investigación longitudinalmente, identificando cambios en los patrones de aprendizaje combinatorio, cada vez que se generan experiencias significativas con tecnologías digitales.</p>	<p>Título en español: Identificación de patrones de aprendizaje como estrategia para la apropiación de habilidades digitales en estudiantes universitarios de primer semestre.</p> <p>Título en inglés: Learning patterns identification as a strategy for digital appropriation skills in fresher university students</p> <p>Autores</p> <p>Óscar Andrés Cuéllar Rojas David Alberto García Arango Jorge Eliécer Villarreal Fernández César Felipe Henao Villa Investigadores de la Corporación Universitaria Americana, Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ingenierías, Medellín, Colombia.</p> <p>Estado: Publicado, se publicó en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030</p>	<p>(Anexo 20, copia del Artículo)</p>	<p>Este texto solo fue publicado en inglés.</p>
<p>4 estudiantes de pregrado vinculados al proyecto</p> <p>Se vincularon 4 estudiantes de pregrado, quienes realizaron su trabajo de grado en el marco del proyecto, desarrollando una estructura de cursos tipo MOOC</p>	<p>Título en español: Desarrollo de una estructura de cursos tipo MOOC (Massive Online Open Course) en el área de ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LMS, Moodle.</p> <p>Título en inglés: Development of a structure of MOOC</p>	<p>(Anexo 21, 22, 23, 24) Copia del capítulo del libro, el póster, y los manuales de usuario.</p>	<p>Este capítulo no estaba comprometido y será un resultado adicional.</p>



<p>(Massive Online Open Course) en el área de ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LMS, Moodle. Como fruto de este proceso se construyó un capítulo de libro, resultado de investigación, un póster presentado en congreso internacional, un manual de usuario para estudiantes y un manual de usuario para docentes. (Anexo 21, 22, 23, 24)</p>	<p>(Massive Online Open Course) type courses in the area of basic sciences using a virtual campus in the LMS, Moodle.</p> <p>Autores</p> <p>Alejandra María Valencia David Andrés Felipe Sánchez Agudelo Marlon Hanner Henao Mejía Alexánder Torres Colorado Estudiantes de la Corporación Universitaria Americana, Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ingenierías, Medellín, Colombia.</p> <p>Estado: Pendiente por publicar, se publicará en: http://aplicaciones.americana.edu.co:93/</p>		
<p>1 capítulo de Libro tipo B (Producto Adicional)</p> <p>Se verificó que no existe relación entre la actitud ante las TIC en educación superior y las demás dimensiones de competencia digital, con lo cual la actitud no es en sí mismo un factor determinante para la apropiación y uso de tecnologías digitales en el aula.</p>	<p>Título en español: Caracterización de competencias digitales en docentes universitarios: estudio de caso.</p> <p>Título en inglés: Characterization of digital skills in university teachers: case study.</p> <p>Autores</p> <p>Óscar Andrés Cuéllar Rojas David Alberto García Arango Jorge Eliécer Villarreal Fernández</p>	<p>Anexo 25, copia del capítulo del libro.</p>	



El conocimiento
es de todos

Minciencias

**INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE
PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTel**

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 24 de 72

	<p>Camilo Andrés Echeverri Gutiérrez César Felipe Henao Villa</p> <p>Investigadores de la Corporación Universitaria Americana, Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ingenierías, Medellín, Colombia.</p> <p>Estado: Publicado, se publicó en: americana.edu.co</p>		
<p>1 ponencia en evento nacional (Producto 5)</p> <p>Se verificó que no existe relación entre la actitud ante las TIC en educación superior y las demás dimensiones de competencia digital, con lo cual la actitud no es en sí mismo un factor determinante para la apropiación y uso de tecnologías digitales en el aula.</p>	<p>Caracterización de competencias digitales en docentes universitarios: estudio de caso. CONGRESO INTERNACIONAL Interdisciplinariedad & Desarrollo Plaza Mayor Colombia, Medellín 29 y 30 de noviembre de 2019.</p> <p>Autor</p> <p>David Alberto García Arango</p> <p>Investigador de la Corporación Universitaria Americana, Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ingenierías, Medellín, Colombia.</p>	<p>Anexo 26, certificado de participación.</p>	<p>El CIID, es un evento internacional que se realiza en la ciudad de Medellín.</p>



El conocimiento
es de todos

Minciencias

**INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE
PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTel**

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 25 de 72

OBJETIVO ESPECÍFICO	Implementar una propuesta evaluativa integral para los cursos de ciencias básicas tipo MOOC, implementados en campus virtuales, haciendo uso de un LMS, Moodle. (Objetivo específico 3)	% de cumplimiento:	100%
RESULTADO OBTENIDO	PRODUCTO (si aplica)	ANEXO SOPORTE DEL DESARROLLO Y OBTENCIÓN DE RESULTADOS	OBSERVACIONES
<p>1 Estrategia de Comunicación del Conocimiento (Estrategia pedagógica) Producto 4.</p> <p>El proyecto realizó la transferencia de conocimiento a 4 instituciones educativas. A través de 1 estrategia de comunicación del conocimiento que permitió validar la propuesta e impactar la comunidad educativa. En total 154 maestros participaron del proceso que les permitió integrar a sus prácticas de aula, herramientas que favorecen la evaluación integral.</p>	<p>1 Estrategia de comunicación del conocimiento</p>	<p>(Anexos 34, 39, 40)</p>	<p>La estrategia estaba planeada a implementarse en otros municipios de Antioquia, debido a la pandemia el trabajo de campo fue modificado, el proceso se finalizó con intervención virtual.</p>



El conocimiento
es de todos

Minciencias

**INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE
PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTel**

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 26 de 72

<p>1 Consultoría en Institución Educativa.</p> <p>En el marco del proyecto se realizó en la institución José María Bernal un proceso de consultoría con el objetivo de implementar una propuesta evaluativa integral, haciendo uso de la plataforma moodle.</p>	<p>1 Consultoría científico técnica y tecnológica.</p>	<p>(Anexos 35, 36, 38)</p>	<p>Debido a la pandemia, los procesos de mediación fueron realizados a través de TD en la Institución Educativa, en el marco del proyecto CT 001 de 2018, se matriculó a 217 estudiantes de grado 11, en la plataforma moodle del proyecto, y se les permitió acceso al MOOC de Matemáticas 1.</p>
<p>1 Consultoría en Empresa.</p> <p>Como parte del proceso de implementación de la propuesta y de la transferencia de conocimiento. Se realizó una consultoría para la empresa Bioximad SAS. En ella, después de diagnosticar las necesidades, se estableció la importancia de realizar procesos de formación con los clientes, a través de videos interactivos que permitieran minimizar los tiempos de soporte a usuarios en los productos relacionados con respiradores artificiales.</p>	<p>1 Consultoría científico técnica y tecnológica.</p>	<p>(Anexos 32, 33, 37)</p>	



**1 artículo tipo B
(Producto Adicional)**

Se presentan los resultados obtenidos de una evaluación de la relación entre la percepción y el uso de TIC en docentes universitarios, en el marco de los estilos de aprendizaje, para diversos programas de formación en educación superior. La evaluación se llevó a cabo mediante una modelación de ecuación estructural de los factores obtenidos de la aplicación de un instrumento previamente validado a 73 docentes de una misma institución. Mediante la modelación se generaron dos escenarios de análisis que, enmarcados en el contexto institucional, permiten considerar con suficiente validez, la forma en que el uso de las TIC desde los estilos de aprendizaje del docente influye en las políticas de gestión curricular orientadas al mejoramiento de la formación para la implementación de TIC en entornos educativos.

Título en español:
Estilos de aprendizaje en docentes universitarios: evaluación de la relación entre percepción y uso de TIC en entornos educativos.

Título en inglés:
Learning styles in university teachers: evaluation of the relationship between perception and use of ICT in educational environments

Autores

David Alberto García Arango,
Jorge Eliécer Villarreal
Fernández, Óscar Andrés Cuéllar
Roja, Camilo Andrés Echeverri
Gutiérrez, César Felipe Henao
Villa, María Andrea Botero
Grisales.
Investigadores de la Corporación
Universitaria Americana, Facultad
de Ciencias Humanas, Facultad de
Ingenierías, Medellín, Colombia.

**Estado: Publicado, se publicó en:
Pág (406)**

**(Anexo 41, copia del
Artículo)**

(Artículo adicional) Este texto presenta una continuación del artículo: Estilos de aprendizaje y uso de TIC en docentes universitarios: análisis relacional basado en componentes. En él se da paso a una posible ecuación estructural.



**1 artículo tipo B
(Producto Adicional)**

Se presentan los resultados obtenidos de una evaluación de la influencia de la actitud, formación y nivel de alfabetización tecnológica en la implementación de metodologías basadas en TIC para diversos programas de formación en educación superior. La evaluación se llevó a cabo mediante una modelación de ecuación estructural de los factores obtenidos de la aplicación de un instrumento previamente validado a 93 docentes de una Institución de Educación Superior. Mediante la modelación se generaron dos escenarios de análisis que, enmarcados en el contexto institucional, permiten considerar con suficiente validez, los factores de mayor influencia en el establecimiento de políticas de gestión curricular orientadas al mejoramiento de la competencia digital docente. Un hallazgo de la investigación permite inferir la importancia de la orientación formativa del habitus docente como factor preponderante en el

Título en español:

Competencia digital en docentes universitarios: evaluación de relación entre actitud, formación y alfabetización en el uso de TIC en entornos educativos,

Título en inglés:

Digital competence in university teachers: evaluation of relation between attitude, training and digital literacy in the use of ICT in educational environments

Autores

David Alberto García Arango,
Jorge Eliécer Villarreal
Fernández, Óscar Andrés Cuéllar
Rojas, Camilo Andrés Echeverri
Gutiérrez, César Felipe Henao
Villa, María Andrea Botero
Grisales.

Investigadores de la Corporación Universitaria Americana, Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ingenierías, Medellín, Colombia.

Estado: Publicado, se publicó en: <http://www.risti.xyz/issues/ristie.pdf>
Pág (538)

(Anexo 42, copia del Artículo)

(Artículo adicional) Este texto presenta una continuación del artículo; Dimensiones de competencia digital en docentes universitarios: análisis relacional basado en componentes. En él se da paso a una posible ecuación estructural.



mejoramiento del uso de TIC en entornos educativos.

1 artículo tipo B (Producto Adicional)

Se presenta un estudio sistemático por las tendencias técnico – pedagógicas contemporáneas, establecidas por informes internacionales, estudios, portales especializados y productoras de EdTech (Educational technology(EdTech)) o tecnologías educativas. Esto con el fin de ofrecer un panorama de conceptos, prácticas y experiencias de aprendizaje - enseñanza que puedan ser apropiadas de manera seria, escalonada y contundente en el desarrollo de cursos MOOC (Curso masivo abierto en línea (MOOC)). Para tal propósito, se establece la correspondencia entre los cambios

Título en español:
Los MOOC y Otras Propuestas Tecnológicas en la Transformación de la Educación

Título en inglés:
MOOC and other technological proposals in the transformation of education
Autores

Oscar Andrés Cuéllar Rojas
César Felipe Henao Villa David
Alberto García Arango Jairo
Andrés Sastoque Zapata Jorge
Eliécer Villarreal Fernández
Edwin Mauricio Hincapié
Montoya Maria Andrea Botero
Grisales
Investigadores de la Corporación

(Anexo 27, copia del Artículo)

(Artículo adicional) Este texto se publica con el objetivo de actualizar a nivel teórico el proyecto.



que operan las TIC en la pedagogía y se describen, además, las implicaciones de la educación y los retos que exigen los nuevos desarrollos tecnológicos, los roles que deben asumir los participantes y responsables de la educación, así como las competencias digitales y la infraestructura tecnológica que demandan las tendencias educativas. Por último, se esbozan los temas, enfoques y perspectivas de investigación sobre la apropiación de las EdTech.

Universitaria Americana, Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ingenierías, Medellín, Colombia.

Estado: Publicado, se publicó en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/>

**1 artículo tipo B
(Producto Adicional)**

La masificación de contenidos para enseñanza en línea se ha intensificado profundamente gracias al auge de las Tecnologías Digitales y su incursión en la educación. Si bien es cierto que la difusión de contenido educativo es fundamental en el desarrollo social, también lo es la calidad del contenido, de las mediaciones didácticas y la estructura evaluativa. En el

Título en español:
Diseño y validación de una propuesta evaluativa integral para cursos tipo MOOC

Título en inglés:
Design and validation of a comprehensive evaluation proposal for MOOC-type courses

Autores

Oscar Andrés Cuéllar Rojas
César Felipe Henao Villa
David Alberto García Arango
Jairo Andrés Sastoque Zapata

(Anexo 28, copia del Artículo)

(Artículo adicional) Este es un texto de gran importancia en el proyecto, en él se presenta el instrumento para evaluar de forma integral, que da cuenta de la evaluación de aspectos formativos en la integralidad del currículo considerando perfiles de estilos de uso de tecnologías digitales, estrategias motivacionales, componentes afectivos, estrategias metacognitivas, estrategias de control del contexto, estrategias de búsqueda y selección de información y estrategias de procesamiento y uso de la información.



<p>presente artículo se mencionan los resultados obtenidos al diseñar una propuesta metodológica de evaluación de un curso tipo MOOC para la enseñanza del cálculo diferencial, presentando la estructura de validación de los instrumentos mediante los cuales se operacionaliza. Como resultado, además de presentar la estructura de validación de los instrumentos, se diseña un marco metodológico en el cual se evalúan aspectos de interacción entre motivación, autorregulación, estilos de uso de internet y dominio conceptual.</p>	<p>Jorge Eliécer Villarreal Fernández Edwin Mauricio Hincapié Montoya Maria Andrea Botero Grisales Investigadores de la Corporación Universitaria Americana, Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ingenierías, Medellín, Colombia.</p> <p>Estado: Publicado, se publicó en: https://ieeexplore.ieee.org/document/</p>		
<p>1 capítulo de Libro tipo B (Producto Adicional)</p> <p>Al implementar cursos virtuales en entornos universitarios, es inevitable considerar la importancia de la orientación hacia el logro de los objetivos de aprendizaje en los estudiantes como una forma de comprender las variables que subyacen a aspectos como la</p>	<p>Título en español: Factores incidentes en la evaluación para cursos tipo Mooc: un enfoque basado en la autorregulación y la motivación de estudiantes universitarios</p> <p>Título en inglés: Incident factors in the evaluation for Mooc-type courses: an approach based on self-regulation and motivation of university students</p>	<p>Anexo 29 , copia del capítulo del libro. Anexo 43. (Certificado emitido por la editorial)</p>	<p>Capítulo de libro adicional.</p>



deserción, reprobación o aprobación del curso. En el presente capítulo de libro se exponen los resultados obtenidos de aplicar un cuestionario previamente validado por pares y que, entre otras cosas, está orientado hacia la identificación de componentes de motivación y autorregulación. La identificación de agrupación de las preguntas según los datos obtenidos mediante un análisis factorial, permitieron identificar un punto de partida para la planeación de la evaluación. Como resultado se obtienen nueve componentes que relacionan la motivación y autorregulación con las formas de acceso, tratamiento, comprensión, aprendizaje, memorización y transferencia de información como base para una comprensión del rol del diseño curricular y la evaluación en entornos virtuales. La identificación de los componentes se concibe de esta forma como una estrategia de comprensión de los procesos asociados a la evaluación en este tipo de cursos.

Autores

David Alberto García Arango
Óscar Andrés Cuéllar Rojas
María Andrea Botero Grisales
Edwin Mauricio Hincapié
Montoya

Investigadores de la Corporación Universitaria Americana, Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ingenierías, Medellín, Colombia.

Estado: Pendiente de publicación,
se publicará en:
<https://octaedro.com/>



**1 capítulo de Libro tipo
B (Producto
Adicional)**

La identificación de estilos de aprendizaje se ha considerado como algo fundamental en procesos de enseñanza y aprendizaje. Actualmente, con el auge de las Tecnologías Digitales en la educación, se concibe pertinente el estudio de relaciones entre los estilos de aprendizaje con los estilos de uso de las tecnologías digitales, esto justificado por la creciente necesidad de formar una competencia digital que oriente el saber hacer en la profesión. En consonancia con lo anterior, se presentan en este capítulo de libro los resultados obtenidos de aplicar un cuestionario validado en una muestra de estudiantes universitarios, en este se indaga entre otras cosas, por los estilos de uso de las tecnologías digitales. Posterior a la aplicación del cuestionario se obtienen resultados que a nivel estadístico permiten identificar los componentes de agrupación de las respuestas mediante análisis factorial por ejes

Título en español:
Evaluación en cursos tipo Mooc y estilos de uso de Las tecnologías digitales: análisis factorial Exploratorio relacional

Título en inglés:
Evaluation in Mooc-type courses and styles of use of digital technologies: relational exploratory factor analysis

Autores

David Alberto García Arango
Óscar Andrés Cuéllar Rojas
María Andrea Botero Grisales
Jairo Andrés Sastoque Zapata
César Felipe Henao Villa

Investigadores de la Corporación Universitaria Americana, Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ingenierías, Medellín, Colombia.

Estado: Pendiente de publicación,
se publicará en:
<https://octaedro.com/>

**Anexo 30 , copia del capítulo del libro.
Anexo 44. (Certificado emitido por la editorial)**

Capítulo de libro adicional.



principales y rotación oblimin, identificando nueve factores principales que se relacionan con estilos de uso de Tecnologías Digitales. Finalmente se estudian las implicaciones prácticas de estos estilos en la evaluación de cursos tipo MOOC en el marco de la planeación y gestión curricular con la finalidad de proponer acciones de mejora para futuras implementaciones.

1 capítulo de Libro tipo B (Producto Adicional)

En el contexto de la Educación Superior, la competencia digital se refiere a la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación como herramientas para la expresión, la comunicación, para el acceso a fuentes de información, como medio de archivo de datos y documentos, para tareas de presentación, difusión y gestión de la información, para el aprendizaje, la investigación y el trabajo cooperativo. En este trabajo se presentan las fortalezas y debilidades de los docentes

Título en español:

Caracterización de la competencia digital de docentes de educación superior. Percepción sobre el uso y alfabetización tecnológica.

Título en inglés:

Characterization of the digital competence of higher education teachers. Perception about the use and technological literacy.

Autores

Jorge Eliécer Villarreal
Fernández
Edwin Mauricio Hincapié
Montoya

**Anexo 31 , copia del capítulo del libro.
Anexo 45. (Certificado emitido por la editorial)**

Capítulo de libro adicional.



universitarios, de diferentes programas, en esta competencia. Se ha estudiado la percepción de esta competencia en 97 docentes de una Institución Universitaria de la ciudad de Medellín, Colombia, que deben implementar en sus programas acompañamiento virtual a partir de una plataforma LMS. Mediante un análisis descriptivo, con el aporte de indicadores sintéticos, se han obtenido indicios sobre el nivel de implicación del profesorado en el uso que hacen y la alfabetización que tienen en diferentes aspectos de esta competencia. Los datos obtenidos y analizados permiten ofrecer un diagnóstico sobre el nivel que tienen los docentes en la competencia indicada. Es un insumo importante para el diseño de programas de formación institucional que permita el mejoramiento de lo encontrado.

Jairo Andrés Sastoque Zapata
César Felipe Henao Villa

Investigadores de la Corporación Universitaria Americana, Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ingenierías, Medellín, Colombia.

Estado: Pendiente de publicación,
se publicará en:
<https://octaedro.com/>



**1 ponencia en evento
internacional
(Producto
Adicional)**

El desarrollo de la investigación permitió identificar 12 componentes relacionados con la competencia digital en los docentes. Para tres de las cuatro dimensiones estudiadas (uso y alfabetización tecnológica, metodología educativa a través de las TIC en el aula y Formación del profesorado universitario en TIC), se identificaron componentes que responden a nivel operativo en el marco de la gestión de la información y la comunicación, gestión del aprendizaje y la participación y gestión del conocimiento y la curaduría de contenido. Respecto a la cuarta dimensión (actitud ante las TIC en educación superior) se encontraron componentes relacionados con actitud emergente o de apertura al cambio (cíclica), actitud disruptiva (en espiral) y actitud tradicionalista (en espiral).

Dimensiones de competencia digital en docentes universitarios: análisis relacional basado en componentes.

The 2020 International Conference on Information Technology & Systems (ICITS'20), Universidad Distrital | Colombia, Bogotá, 5 y 7 de febrero de 2020.

Autor

Óscar Andrés Cuéllar Rojas

Investigador de la Corporación Universitaria Americana, Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ingenierías, Medellín, Colombia.

Anexo 46, certificado de participación.

Es un foro global para investigadores y profesionales para presentar y discutir hallazgos e innovaciones recientes, tendencias actuales, experiencias profesionales y desafíos de la investigación de sistemas y tecnología de información moderna, junto con su desarrollo tecnológico y aplicaciones.



El conocimiento
es de todos

Minciencias

**INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE
PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTel**

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 37 de 72

**1 ponencia en evento
internacional
(Producto
Adicional)**

Los datos analizados permitieron concluir que los docentes que más integran aspectos o características de los estilos de aprendizaje son aquellos que según los datos obtenidos tienen mejor percepción, conocimiento y uso de las TIC.

Estilos de aprendizaje y uso de TIC en docentes universitarios: análisis relacional basado en componentes.

The 2020 International Conference on Information Technology & Systems (ICITS'20), Universidad Distrital | Colombia, Bogotá, 5 y 7 de febrero de 2020.

Autor

David Alberto García Arango

Investigador de la Corporación Universitaria Americana, Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ingenierías, Medellín, Colombia.

Anexo 47, certificado de participación.

Es un foro global para investigadores y profesionales para presentar y discutir hallazgos e innovaciones recientes, tendencias actuales, experiencias profesionales y desafíos de la investigación de sistemas y tecnología de información moderna, junto con su desarrollo tecnológico y aplicaciones.



6. DESCRIPCIÓN DE OTROS RESULTADOS OBTENIDOS

OTROS RESULTADOS	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	DESCRIPCIÓN DEL RESULTADO OBTENIDO	ANEXO SOPORTE
Contractualmente no se pactaron “otros resultados”.	N/A	N/A	N/A

7. RESULTADOS ADICIONALES

DESCRIPCIÓN DEL RESULTADO ADICIONAL	ANEXO SOPORTE
<p>• Capítulo de libro, tipo B: Título: Identification of the offer for Mooc-type courses in the field of sustainable development: comparative analysis between social media and documentary results.</p>	<p>Anexo 9 (Certificado editorial) Anexo 10 (Copia del artículo completo)</p>
<p>• Capítulo de libro, tipo B: Título: Evaluación del desempeño docente en entornos virtuales como estrategia orientadora en la implementación de cursos tipo MOOC en instituciones de educación superior.</p>	<p>Anexo 11 (Correo de envío) Anexo 12 (Copia del capítulo completo)</p>



<p>Ponencia Internacional Título: <i>“Una propuesta evaluativa integral en cursos tipo MOOC (Massive Open Online Course), en el área de las ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LCMS, Moodle.”</i></p>	<p>Anexo 13 (Certificado de participación)</p>
<p>Ponencia Internacional Título: <i>“Actitudes hacia las tecnologías digitales en los docentes de la Corporación Universitaria Americana y sus implicaciones en la implementación del Flipped Classroom. Adaptación y aplicación de un instrumento.”</i></p>	<p>Anexo 14 (Certificado de participación)</p>
<p>1 Artículo tipo B Título: <i>“Estilos de aprendizaje y uso de TIC en docentes universitarios: análisis relacional basado en componentes”</i></p>	<p>Anexo 18 (Artículo <i>“Estilos de aprendizaje y uso de TIC en docentes universitarios: análisis relacional basado en componentes”</i>)</p>
<p>1 Artículo tipo B Título: <i>Dimensiones de competencia digital en docentes universitarios: análisis relacional basado en componentes</i></p>	<p>Anexo 19 (Artículo <i>“Dimensiones de competencia digital en docentes universitarios: análisis relacional basado en componentes”</i>)</p>
<p>1 Artículo tipo B Título: Artículo <i>“Learning patterns identification as a strategy for digital appropriation skills in fresher university students”</i></p>	<p>Anexo 20 (Artículo <i>“Learning patterns identification as a strategy for digital appropriation skills in fresher university students”</i>)</p>



<p>Capítulo de Libro Título: “Desarrollo de una estructura de cursos tipo MOOC (Massive Online Open Course) en el área de ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LMS, Moodle.”</p>	<p>Anexo 21: Capítulo de libro “Desarrollo de una estructura de cursos tipo MOOC (Massive Online Open Course) en el área de ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LMS, Moodle.”</p>
<p>Poster en Congreso Internacional Título: “Desarrollo de una estructura de cursos tipo MOOC (Massive Online Open Course) en el área de ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LMS, Moodle.”</p>	<p>Anexo 22: Póster del Congreso Internacional “Desarrollo de una estructura de cursos tipo MOOC (Massive Online Open Course) en el área de ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LMS, Moodle.”</p>
<p>Capítulo de Libro Título: “Caracterización competencias digitales en docentes universitarios: estudio de caso”</p>	<p>Anexo 25: Capítulo de Libro. “Caracterización competencias digitales en docentes universitarios: estudio de caso”</p>
<p>Poster en Congreso Internacional Título: “Desarrollo de una estructura de cursos tipo MOOC (Massive Online Open Course) en el área de ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LMS, Moodle.”</p>	<p>Anexo 26: Ponencia en Evento Local: “Caracterización competencias digitales en docentes universitarios: estudio de caso”</p>
<p>1 Artículo tipo B Título: “Estilos de aprendizaje en docentes universitarios: evaluación de la relación entre percepción y uso de TIC en entornos educativos.”</p>	<p>Anexo 41: Artículo. “Estilos de aprendizaje en docentes universitarios: evaluación de la relación entre percepción y uso de TIC en entornos educativos.”</p>



<p>1 Artículo tipo B Título: <i>“Competencia digital en docentes universitarios: evaluación de relación entre actitud, formación y alfabetización en el uso de TIC en entornos educativos”</i></p>	<p>Anexo 42: Artículo. <i>“Competencia digital en docentes universitarios: evaluación de relación entre actitud, formación y alfabetización en el uso de TIC en entornos educativos”</i></p>
<p>1 Artículo tipo B Título: <i>“Los MOOC y Otras Propuestas Tecnológicas en la Transformación de la Educación”</i></p>	<p>Anexo 27: Artículo. <i>“Los MOOC y Otras Propuestas Tecnológicas en la Transformación de la Educación”</i></p>
<p>1 Artículo tipo B Título: <i>“Diseño y validación de una propuesta evaluativa integral para cursos tipo MOOC”</i></p>	<p>Anexo 28: Artículo. <i>“Diseño y validación de una propuesta evaluativa integral para cursos tipo MOOC”</i></p>
<p>Capítulo de Libro Título: <i>“Factores incidentes en la evaluación para cursos tipo Mooc: un enfoque basado en la autorregulación y la motivación de estudiantes universitarios”</i></p>	<p>Anexo 29: Capítulo de Libro. <i>“Factores incidentes en la evaluación para cursos tipo Mooc: un enfoque basado en la autorregulación y la motivación de estudiantes universitarios”</i></p>



<p>Capítulo de Libro Título: <i>“Evaluación en cursos tipo Mooc y estilos de uso de Las tecnologías digitales: análisis factorial Exploratorio relacional”</i></p>	<p>Anexo 30: Capítulo de Libro. <i>“Evaluación en cursos tipo Mooc y estilos de uso de Las tecnologías digitales: análisis factorial Exploratorio relacional”</i></p>
<p>Capítulo de Libro Título: <i>“Caracterización de la competencia digital de docentes de educación superior. Percepción sobre el uso y alfabetización tecnológica.”</i></p>	<p>Anexo 31: Capítulo de Libro. <i>“Caracterización de la competencia digital de docentes de educación superior. Percepción sobre el uso y alfabetización tecnológica.”</i></p>
<p>Ponencia Internacional Título: <i>“Dimensiones de competencia digital en docentes universitarios: análisis relacional basado en componentes.”</i></p>	<p>Anexo 46 (Certificado de participación)</p>
<p>Ponencia Internacional Título: <i>“Estilos de aprendizaje y uso de TIC en docentes universitarios: análisis relacional basado en componentes.”</i></p>	<p>Anexo 47 (Certificado de participación)</p>



8. CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA

La investigación se plantea en un diseño por fases, Después de la aprobación de prórroga por motivo de la pandemia el proyecto se finalizó en los plazos establecidos. Lo cual coincide con los resultados presentados en este informe. Las actividades desarrolladas con exactitud son las siguientes:

Esta fase se cumplió en los tiempos establecidos según el plan operativo. La **Fase 1: Reconocimiento del contexto, caracterización y/o identificación de variables que soporten la evaluación con el propósito de diagnosticar el estado del proceso evaluativo en cursos tipo MOOC.**

Se realizó de forma anticipada, la publicación de los dos papers pactados categoría B, esto teniendo en cuenta que los procesos editoriales en ocasiones sufren demoras.

También se elaboraron los dos capítulos de libro y otros adicionales como se mencionó en los apartados correspondientes.

Finalmente se realizó la ponencia internacional y dos adicionales.

la Fase 2: Construcción de productos virtuales e implementación de los MOOC. Con base en el análisis documental de la Fase 1, se construyeron los cursos tipo MOOC de ciencias básicas, integrando las características de un cMOOC y xMOOC. Es decir, se incluyeron diversos recursos para la recolección de información ofreciendo procesos evaluativos continuos, pero sin alejarse de las características tradicionales requeridas en el contexto universitario.

Los MOOC diseñados corresponden a las asignaturas de ciencias básicas:

- Competencias Matemáticas
- Matemáticas 1, 2, 3
- Introducción a las ecuaciones.
- Estadística Descriptiva e Inferencial.

Para esta fase se destinó, según el plan operativo, un total de once (11) meses, esta fase se vió afectada por el cierre de la Institución, ya que no se tuvo acceso durante 2 meses al estudio de grabación, sin embargo gracias al apoyo de Minciencias fue posible prorrogar este mismo tiempo el contrato.

Fase 3: Evaluación durante y al final: En esta fase se realizó la validación de un instrumento que permitiera soportar la evaluación holística propuestas. Se realizaron las respectivas publicaciones asociadas en los tiempos establecidos.

Fase 4: Producción intelectual escrita e instalada en los MOOC: Esta fase fue ejecutada superando en gran medida los productos pactados, se



El conocimiento
es de todos

Minciencias

**INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE
PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTel**

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 44 de 72

cumplio de forma anticipada con los papers propuestos y se realizaron publicaciones adicionales.

El proyecto estaba pensado y planeado para iniciar en 2018, por temas administrativos de la gobernación de Antioquia, se retrasó su inicio, sin embargo el equipo investigador ya estaba conformado, por dicha razón al momento del inicio en 2019, ya se contaba con avances importantes en materia de generación de nuevo conocimiento.

Fase 5: Curso de formación en red a la luz de los resultados

Esta fase se vio afectada por la pandemia, por tanto fue necesario solicitar a Minciencias un Otro-si para el proyecto, ampliando los tiempos, además se modificó el trabajo de campo que implicaba viajar a 5 municipios de Antioquia. Antes de la pandemia se realizaron salidas de campo a los municipios de Barbosa, Rionegro y Caldas. Y durante la pandemia se realizó trabajo virtual en Caldas, para dar cierre al proceso.

No obstante se dio cumplimiento a los productos pactados, se hicieron 2 consultorías. 1 en empresa y otra en institución educativa. Y se realizó la estrategia de comunicación del conocimiento.

9. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN A LA FECHA, DIFICULTADES Y PLAN DE CONTINGENCIA

ACTIVIDADES	OBJETIVO RELACIONADO	FECHA DE EJECUCIÓN	CAMBIOS SOLICITADOS Y APROBADOS POR COLCIENCIAS	PLAN DE CONTINGENCIA (si aplica)
-------------	-------------------------	-----------------------	---	--



El conocimiento
es de todos

Minciencias

**INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE
PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTel**

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 45 de 72

<p>Elaboración del estado del arte: La elaboración del estado del arte consistió en una revisión documental, en la que se buscó establecer los antecedentes que preceden a la investigación, para lograrlo fue necesario que los investigadores realizaran la lectura y análisis de textos científicos en diferentes bases de datos certificadas. Para posteriormente sintetizar esta información en textos, para este caso, serán 2 capítulos de libro resultado de investigación tipo B (Producto 2). La elaboración de estos capítulos requirió de la corrección de estilo por parte de personal especializado, además de la debida revisión por pares, se enviaron a eventos científicos que ofrecen la posibilidad de publicar. Para el caso se han enviado avances de los textos a pares internacionales, pertenecientes GKA EDUTECH 2019, la cual se trata de un grupo de académicos orientados a los desafíos cruciales a los que se enfrentan la educación y las tecnologías en el panorama actual, aunando las perspectivas locales y globales. Y la CISTI, que es un evento técnico-científico anual, que tiene como objetivo presentar y discutir los conocimientos, nuevas perspectivas, experiencias e innovaciones en el campo de los sistemas y tecnologías de información.</p>	OE1	mes 1 a mes 3	N/A	N / A
--	-----	---------------	-----	-------------



Elaboración del contenido Virtual (Mooc Competencias Matemáticas, Matemáticas 1,2,3; Estadística 1 y 2): Para elaborar cada Mooc, se requirió hacer la grabación del material, lo cual implicó el diseño del guion, la grabación del mismo, la elaboración de un documento técnico llamado pietaje, necesario para el proceso de edición y la posterior revisión.	OE2	mes 4 a mes 19	Como consecuencia de la pandemia mundial, generada por el SARS-CoV2, no fue posible el desplazamiento a la institución educativa, durante 2 meses. Por tanto, el proceso de grabación, se retrasó.	se solicitó una prórroga de 2 meses a Minciencias, la cual fue aprobada.
Vinculación de personal				
Personal apoyo 1 , personal científico	OE1	mes 1 a mes 3	N/A	N/A
Personal apoyo: 2, 3, 4, 5, 6, 7	OE2	mes 5 a mes 11	Fue necesario posponer un mes el inicio del personal de apoyo, por temas contractuales.	Se realizó la contratación en el mes 5.
Producto 1, 2 Artículos categoría B				
Elaboración de dos (2) artículos, categoría B	OE1, OE2	mes 1 a mes 5	N/A	N/A
Ajustes del artículo al formato de la revista elegida, correcciones de forma y fondo	OE1, OE2	mes 6	N/A	N/A



Sometimiento a evaluación por pares	OE1, OE2	mes 7 a mes 8	El proceso se realizó antes de lo previsto por el equipo editorial, los textos están en The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE)	N/A
Correcciones	OE1, OE2	mes 9 a mes 10	El proceso se realizó antes de lo previsto por el equipo editorial, los textos están en The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE)	N/A
Publicación	OE1, OE2	mes 11 a mes 12	El proceso se realizó antes de lo previsto por el equipo editorial, los textos están en The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE)	N/A
Producto 2, dos (2) Capítulos de libro Categoría B				
Elaboración de los dos Capítulos, categoría B	OE1, OE2	mes 1 a mes 5	N/A	N/A
Ajustes del capítulo al formato de la editorial elegida, correcciones de forma y fondo	OE1, OE2	mes 6	N/A	N/A



El conocimiento
es de todos

Minciencias

**INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE
PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTel**

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 48 de 72

Sometimiento a evaluación por pares	OE1, OE2	mes 7 a mes 8	N/A	N/A
Correcciones	OE1, OE2	mes 9 a mes 10	N/A	N/A
Publicación	OE1, OE2	mes 11 a mes 12	N/A	N/A
Producto 5, Ponencias			N/A	N/A
PRODUCTO 3 (2 consultorías)				
Diagnóstico de empresa e institución educativa	OE1, OE2, OE3	mes 14	N/A	N/A
Caracterización	OE1, OE2, OE3	mes 15	N/A	N/A
Diseño de producto	OE1, OE2, OE3	mes 16	N/A	N/A



El conocimiento
es de todos

Minciencias

**INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE
PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTel**

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 49 de 72

Implementación de la estrategia empresarial y educativa	OE1, OE2, OE3	mes 18	Como consecuencia de la pandemia mundial, generada por el SARS-CoV2, no fue posible cumplir con el tiempo pactado para la consultoría con la empresa Bioximad y la I.E José María Bernal. Específicamente la empresa fue cerrada temporalmente y por tanto no se pudo tener acceso al personal relacionado con la generación de un video interactivo para la explicación del funcionamiento de los equipos que allí se comercializan. En la institución fue necesario esperar a que se iniciarán las clases virtuales.	El proyecto recibió prórroga de 2 meses mediante otro si.
Evaluación y resultados	OE1, OE2, OE3	mes 19	Como consecuencia de la pandemia mundial, generada por el SARS-CoV2, no fue posible cumplir con el tiempo pactado para la consultoría con la empresa Bioximad y la I.E José María Bernal. Específicamente la empresa fue cerrada temporalmente y por tanto no se pudo tener acceso al personal relacionado con la generación de un video interactivo para la explicación del funcionamiento de los	El proyecto recibió prórroga de 2 meses mediante otro si.



El conocimiento
es de todos

Minciencias

**INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE
PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTel**

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 50 de 72

			equipos que allí se comercializan. En la institución fue necesario esperar a que se iniciarán las clases virtuales.	
Certificación	OE1, OE2, OE3	mes 19	Como consecuencia de la pandemia mundial, generada por el SARS-CoV2, no fue posible cumplir con el tiempo pactado para la consultoría con la empresa Bioximad y la I.E José María Bernal. Específicamente la empresa fue cerrada temporalmente y por tanto no se pudo tener acceso al personal relacionado con la generación de un video interactivo para la explicación del funcionamiento de los equipos que allí se comercializan. En la institución fue necesario esperar a que se iniciarán las clases virtuales.	El proyecto recibió prórroga de 2 meses mediante otro si.
PRODUCTO 4 (Estrategia de comunicación del conocimiento)				
Construcción del método	OE2, OE3	mes 6 a mes 7	N/A	N/A



El conocimiento
es de todos

Minciencias

**INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE
PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTel**

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 51 de 72

Definición de productos	OE2, OE3	mes 8	N/A	N/A
Cronograma de ejecución	OE2, OE3	mes 9	N/A	N/A
Eventos de apropiación	OE2, OE3	mes 10 a mes 12	N/A	N/A
Socialización	OE2, OE3	mes 13 a mes 17	Como consecuencia de la pandemia mundial, generada por el SARS-CoV2, no fue posible el desplazamiento a la institución educativa José María Bernal en el Municipio de Caldas. Por tanto, la estrategia pedagógica para el fomento de la Ctel, se pospuso hasta el retorno a las aulas y la implementación fue bajo una metodología de trabajo virtual.	El proyecto recibió prórroga de 2 meses mediante otro si.
Certificación	OE2, OE3	mes 18 a mes 19	Como consecuencia de la pandemia mundial, generada por el SARS-CoV2, no fue posible el desplazamiento a la institución educativa José María Bernal en el Municipio de Caldas. Por tanto, la estrategia pedagógica para el fomento de la Ctel, se pospuso hasta el retorno a las aulas y la implementación fue bajo una metodología de trabajo virtual..	El proyecto recibió prórroga de 2 meses mediante otro si.



El conocimiento
es de todos

Minciencias

**INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE
PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTeI**

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 52 de 72

PRODUCTO 5 (Ponencias)

	OE1, OE3	mes1	N/A	N/A
Sometimiento a evaluación por pares				
	OE1, OE3	mes 2	N/A	N/A
Socialización en evento académico				
	OE1, OE3	mes 3	N/A	N/A
Certificación				

Evaluaciones

	Objetivo general	mes 6	N/A	N/A
Elaboración del Primer Informe Técnico Financiero de avance				
	Objetivo general	Mes 11	N/A	N/A
Elaboración del segundo Informe Técnico Financiero de avance				
	Objetivo general	Mes 19	Pospuesto 2 meses por la pandemia	Aprobado en mediante otro-si
Elaboración del Tercer Informe Técnico Financiero de avance				



10. PROYECCIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS FRENTE A LOS IMPACTOS REGISTRADOS EN EL PROYECTO/PROGRAMA (SI APLICA)

TIPO DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	PROYECCIÓN DEL IMPACTO
Científico y tecnológico: Formación del recurso humano y aporte a la generación de nuevo conocimiento.	El proyecto llevó a feliz término el proceso de tesis de cuatro (4) estudiantes de pregrado. 217 de bachillerato participaron del MOOC de Matemáticas 2. Se posibilitó la participación de 88 maestros de tres (3) municipios de Antioquia en el uso de cursos tipo MOOC, para mejorar los procesos evaluativos.	El proyecto validó la propuesta evaluativa integral, con la ayuda de cursos tipo MOOC en ciencias básicas. El proyecto acompañó el desarrollo de cuatro (4) tesis de pregrado y seis (6) salidas de campo en la fase 5 del mismo.
Sobre la productividad y competitividad de la entidad beneficiaria o el sector relacionado.	El proyecto en alianza con la empresa Bioximad y la institución educativa José María Bernal, realizó la transferencia de conocimiento al sector productivo estandarizando los procesos de soporte al cliente con el uso de recursos de los ambientes tipo MOOC. E implementado ofertas educativas en medio de la pandemia.	Se desarrollaron dos (2) consultorías

11. ASPECTOS FINANCIEROS

La ejecución presupuestal respetó los rubros establecidos en el presupuesto aprobado y en los casos que fue necesario hacer traslados de



rubro se contó con el visto bueno de Minciencias y la empresa auditora, como se puede apreciar en el Informe Financiero remitido de forma anexa (**Anexo 15**)

12. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Para la fase (1) uno, el proyecto se centró en la elaboración de análisis teóricos y de tipo diagnóstico, correspondiente con el objetivo específico 1: caracterizar el estado actual de los procesos evaluativos en los cursos tipo MOOC, en el departamento de Antioquia. Los principales hallazgos fueron:

· Los cursos tipo MOOC encuentran su mejor versión para el contexto colombiano, al realizar una fusión entre los cMOOC y los xMOOC. Sin embargo este proceso actualmente se encuentra en estado de gestación. (Cuéllar Rojas, Echeverri Gutiérrez, Gallego Quiceno, Villarreal Fernández & García Arango, 2019a)

Con respecto a lo anterior, Pérez, Maldonado y Morales (2016), realizaron un estudio de tipo documental donde rastrearon el número de MOOC creados en Europa y América Latina destacando esencialmente dos resultados. El primero hace relación al principal protagonista en la producción de MOOC en América Latina, es el gobierno, superando la producción de las universidades. El segundo es un hecho que va en concordancia con el presente trabajo y está relacionado con que la principal producción de MOOC se da en las áreas de las ciencias básicas.

Es en este campo del saber, donde la evaluación, que según Álvarez de Zayas (2010), es un proceso de naturaleza sistémica, holístico y dialéctico, en otras palabras, complejo, no se corresponde siempre con la que aquellos involucrados en los procesos educativos ponen en práctica. Por ejemplo, en el ámbito de educación superior, específicamente en el campo de las asignaturas de cálculo, es común que el instrumento preferido para recolectar información sea el examen (Cuellar-Rojas, 2013). Confundiendo evaluar con medir, calificar, corregir, clasificar o examinar y centrando la atención en el aspecto cuantitativo (Méndez, 2001).

Y aunque estas acciones están relacionadas con la evaluación y proporcionan datos valiosos para la toma de decisiones, ellas necesitan ser complementadas con múltiples instrumentos, que integren aspectos de carácter cualitativo y continuo que permitan transformar las dinámicas del aula en todo momento y no solo al final de los periodos académicos. Es decir, que estén alineadas con el verdadero sentido de la evaluación, un sentido formativo, regulador, pedagógico, comunicador y ambientador.

En el caso de las ciencias básicas, la evaluación mal interpretada y centrada en los resultados agrava los problemas de desempeño,



repetencia y en algunos casos de deserción. Según Castillo-Sánchez, Gamboa-Araya e Hidalgo-Mora (2020), una de las principales causas de repetencia del primer curso de matemáticas se debe al bajo rendimiento académico en el primer examen parcial.

Los cursos de ciencias básicas (presenciales y virtuales) son calificados convencionalmente mediante exámenes, con distribución porcentual, que varía dependiendo de la universidad. Por ejemplo, la escuela de matemáticas de la universidad nacional de Colombia realiza 3 parciales del 25%, 30% y 30%, respectivamente, y un examen corto del 15%. (Cuellar-Rojas, 2013). Esto implica que el estudiante recibe una devolución de su proceso, sólo en algunos momentos del semestre y no desde la primera clase o mejor aún, en todas las clases.

Ahora bien, frente a este planteamiento surgió un interrogante difícil de eludir ¿Cómo implementar un proceso evaluativo que supere estas dificultades, en cursos que tienen un elevado número de estudiantes? Esta cuestión ya ha sido abordada, aunque no resuelta. Las Tecnologías Digitales (TD) ponen al servicio de la comunidad educativa un gran abanico de posibilidades para recolectar información; por ejemplo, el uso de videos interactivos, simulaciones, encuestas, entre otros. (Torres y Gago, 2014). Todas ellas configurables para ser valoradas de forma automática, sin invertir tiempo excesivo del maestro. Uno de los ambientes favorables para realizar estas implementaciones, fue el de los cursos tipo MOOC (Massive open online courses). Allí fue posible realizar una transición de la recolección de datos centrada en el examen a una que se nutre de múltiples instrumentos. En este contexto, el estudiante recibió un constante feedback. Haciendo uso de videos interactivos, test enfocados, en la motivación, actitud, autorregulación, saberes previos y aspectos disciplinares, en otras palabras un proceso integral.

Para la implementación de propuestas haciendo uso de las TD, se necesitó de procesos de formación a maestros, de carácter continuos en el uso de herramientas, ya que según los hallazgos la actitud de ellos se encontró una actitud “*Muy Favorable*” hacia ellas, pero contradictoria con el uso instrumental que se hace de las mismas (Cuéllar Rojas, Echeverri Gutiérrez, Gallego Quiceno, Villarreal Fernández & García Arango, 2019b). Esto quiere decir que las TD están siendo entendidas como Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Almenara y Cejudo (2015) y Henao (2018) hacen una diferenciación entre TIC, Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) y las Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP). Las primeras son fundamentalmente percibidas como catalizadoras y transmisoras de información y recursos educativos para los estudiantes. Desde esta posición, el docente se centra en el carácter instrumental de las mismas. Las TAC implican una concepción diferente, en ella las tecnologías son usadas para el aprendizaje y el conocimiento, por tanto, el maestro es responsable de realizar transformaciones metodológicas que impliquen ejecutar prácticas que no sea posible hacer sin ellas. Es decir, de innovar con ellas. Finalmente, las TEP, tecnologías para el empoderamiento y la participación. Se puede sintetizar en abandonar la postura de consumidor y pasar a la de prosumidor. Es decir, usar las Tecnologías digitales para crear nuevo conocimiento.

Aunque los estudiantes que han participado en los procesos investigativos, pueden ser catalogados como nativos digitales, los



procesos de implementación de las TD, requieren gradualidad y participación de todos los actores educativos. Se propone el b- learning y en específico el Flipped Classroom como estrategias pertinentes (Cuéllar-Rojas, Villarreal-Fernández, García-Arango, Echeverri-Gutiérrez & Hincapié-Montoya, 2020)

En el desarrollo de la fase (2) dos, el equipo centró su atención en el diseño de la propuesta evaluativa integral, correspondiente con el objetivo específico 2, diseñar una propuesta evaluativa integral para los cursos de ciencias básicas tipo MOOC, implementados en campus virtuales, haciendo uso de un LMS, Moodle. Los principales hallazgos son:

- En esta fase se desarrollaron los cursos tipo MOOC de: Competencias Matemáticas, Matemáticas I, Matemáticas II, Matemáticas III, Introducción a las Ecuaciones Diferenciales, Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial. Teniendo presente los resultados de la fase 1, esto implicó el diseño y grabación de 96 clases, inmersas en un ambiente Moodle y dinamizadas con el plugin H5P. Y sus 18 bancos de preguntas (1050) conceptuales y operativas. Paralelamente se indago en los actores educativos por categorías fundamentales para favorecer la evaluación integral: Estilos de aprendizaje, motivación, autorregulación, autonomía, percepción y uso de las TD, encontrando que:

- Los docentes que más integran aspectos o características de los estilos de aprendizaje son aquellos que según los datos obtenidos tienen mejor percepción, conocimiento y uso de las TIC. Los hallazgos obtenidos presentan una clara referencia a la diferenciación metodológica de implementación en el aula que debe hacerse al interior de las TIC según sea su orientación: si es a la información y comunicación (TIC), aprendizaje y conocimiento (TAC), empoderamiento y participación (TEP) (Henao, 2018). En este sentido, Padilla-Beltrán, Vega-Rojas, & Rincón-Caballero (2014) señalan que:

“Las tendencias pedagógicas no se pueden confinar a una visión jerarquizada, pues el docente, así como sus educandos pueden convenir diferentes procesos y acciones que permitan una dialógica consecuente con alcance de los objetivos de aprendizaje, por lo cual, lo tecnológico no puede ser un impedimento, sino una alternativa de flexibilidad hacia el metaprendizaje, producto de la combinación de supuestos pedagógicos y estrategias didácticas presenciales y virtuales; colaborativas e individuales; que permitan ser aprendiz y maestro indistintamente de si se es docente o estudiante.” (p. 286)

Un camino para avanzar en la articulación entre estilos de aprendizaje y los estilos de enseñanza es a través del reconocimiento por parte del docente de sus estilos de aprendizaje, trabajos de comparación entre estilos de aprendizaje de docentes y estudiantes se han llevado a cabo y proponen la necesidad de analizar implicaciones en los estilos de enseñanza. (Boström, 2011). En su investigación, Isaza-Valencia (2014) encontró que respecto a estilos de aprendizaje en docentes universitarios se observa una preferencia hacia estilos teóricos y pragmáticos en contraposición a estilos activos y reflexivos, esto es consistente con los hallazgos en materia de conocimiento, uso y percepción de las TIC de la presente investigación, de ahí que se observa una conservación de los estilos predominantes en el docente independiente de la temática a tratar. Respecto al conocimiento y uso de Tecnologías Digitales en las actividades académicas o



extraescolares, es importante diferenciar si están orientadas a las TIC, TAC o TEP, para de esta forma identificar aspectos críticos en materia de aplicación en el aula, de ahí que no necesariamente por conocer la herramienta, se sepa aplicar en la singularidad del entorno áulico o viceversa, el uso intuitivo de herramientas TIC no implicaría necesariamente un conocimiento exhaustivo de éstas. (García-Arango, Araque-González y Henao-Villa, 2018).

- En la categoría competencia digital la investigación permitió identificar 12 componentes en los docentes. Para tres de las cuatro dimensiones estudiadas (uso y alfabetización tecnológica, metodología educativa a través de las TIC en el aula y Formación del profesorado universitario en TIC), se identificaron componentes que responden a nivel operativo en el marco de la gestión de la información y la comunicación, gestión del aprendizaje y la participación y gestión del conocimiento y la curaduría de contenido. Respecto a la cuarta dimensión (actitud ante las TIC en educación superior) se encontraron componentes relacionados con actitud emergente o de apertura al cambio (cíclica), actitud disruptiva (en espiral) y actitud tradicionalista (en espiral) (Arango, Fernández, Carrillo, Rojas, & Villa, 2020).

- En cuanto a los estilos de aprendizaje se encontró que existe una dependencia entre el interés en el conocimiento y la percepción que el estudiante tiene sobre el conocimiento. Cuanto mayor interés en el conocimiento, más crítico y reflexivo es la forma en que el alumno concibe el conocimiento. Un futuro estudio de investigación está relacionado con la realización de esta investigación longitudinalmente, identificando cambios en los patrones de aprendizaje combinatorio, cada vez que se generan experiencias significativas con tecnologías digitales. (Arango, Alzate, Rojas, Fernández & Villa 2020, April).

- Se verificó que no existe relación entre la actitud ante las TD en educación superior y las demás dimensiones de competencia digital, con lo cual la actitud no es en sí mismo un factor determinante para la apropiación y uso de tecnologías digitales en el aula. (García-Arango, Henao-Villa, Cuéllar-Rojas, Villarreal-Fernández & Echeverri-Gutiérrez, 2020). Este hallazgo resultó llamativo para el proceso aunque coherente con los resultados previos (Cuéllar-Rojas, et al, 2019b), donde se había evidenciado una actitud “Favorable” hacia las TD pero un uso instrumental de las mismas.

Con base en los resultados obtenidos, se identificó que el uso de TIC basado en los estilos de aprendizaje influye significativamente en la percepción del docente respecto a la implementación de TIC en entornos educativos con un peso de regresión de 0,63. De lo anterior se infiere que, si se estimula en la formación docente el uso de TIC desde la perspectiva del interés práctico, se potencia el uso de estas desde lo instrumental, dando cabida a una mejor percepción respecto al uso mediador de las TIC en el marco del mejoramiento de la práctica docente desde una reflexión en su habitus. (Arango et al. , 2020b)



Con este contexto, en la fase (3) tres, se realizó la validación de un instrumento para el proceso evaluativo integral. De la interpretación de los componentes obtenidos del análisis factorial y según las preguntas que fueron adaptadas de los cuestionarios para el contexto de aplicación, se concibe entonces un nuevo instrumento que contiene una amalgama de los ítems anteriores y que da cuenta de la evaluación de aspectos formativos en la integralidad del currículo considerando perfiles de estilos de uso de tecnologías digitales, estrategias motivacionales, componentes afectivos, estrategias metacognitivas, estrategias de control del contexto, estrategias de búsqueda y selección de información y estrategias de procesamiento y uso de la información. Este instrumento condensa gran parte del proceso de investigación, para llegar a dicho instrumento fue necesaria la generación de conocimiento antes mencionada. El instrumento se compone de los siguientes factores.

Factor I: Aprendizaje colaborativo y autorregulación para el desarrollo de objetivos de interés práctico Evalúa aspectos en materia de comprensión profunda de conceptos y orientación hacia objetivos de alta complejidad que sean significativos a nivel práctico y con factibilidad de implementación. Privilegia el aprendizaje colaborativo y la autorregulación como una forma de fortalecer el aprendizaje en la formación profesional. Factor II: Creatividad y control del contexto para la selección, organización y elaboración de información Evalúa aspectos en materia de concepción y diseño de soluciones privilegiando el aprendizaje crítico y creativo, así como habilidades para la indagación en la elaboración de nuevas estructuras. Factor III: Habilidades para el uso de TIC, TAC y TEP Evaluación de aspectos relacionados con la participación, busca y pesquisa (Tecnologías de la Información y la Comunicación – TIC), estructuración y planeamiento, busca y pesquisa (Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento – TAC) y aspectos concretos y de producción, así como aspectos participativos (Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación). Factor IV: Motivación extrínseca para la planeación y desarrollo de tareas básicas Evaluación de aspectos relacionados con la forma en que actores y procesos externos inciden en la motivación para el desarrollo de tareas básicas, así como en la planeación y elaboración de material académico. (Arango et al. ,2020, June).

Los resultados obtenidos a través de la aplicación de instrumentos previamente validados por otros autores (Gargallo, 2000 y Espinosa, Sepúlveda, & Montoya, 2015), permiten evidenciar que los ítems aplicados se agrupan en nueve componentes que combinan aspectos de motivación, autorregulación e igualmente aspectos relacionados con estrategias de organización, procesamiento, uso, transferencia, almacenamiento, selección, elaboración, personalización, creación, adquisición y búsqueda eficaz de la información. En ese orden de ideas, los perfiles identificados para los factores permiten una caracterización de la muestra que al ser redirigida permitiría el diseño de perfiles de cursos tipo MOOC que, al ser ajustables y adaptables, permitan un desarrollo más dinámico y natural de los procesos evaluativos en función de las potencialidades y aspectos a mejorar en la población de estudiantes. (García-Arango, Cuéllar-Rojas, Botero-Grisales, & Hincapié-Montoya, 2020) y (García-Arango, Cuéllar-Rojas, Botero-Grisales, & Henao-Villa, 2020)

La identificación del nivel de competencia digital en los docentes permitió determinar las posibilidades de aplicación inmediata, el diseño de estrategias adecuadas a estas características y la propuesta de procesos de formación para el mejoramiento de aquellas



habilidades que aún no logran un desarrollo óptimo, así como de actualización permanentes, dadas las condiciones cambiantes que se presentan en estos tiempos. Los procesos formativos deben darse en dos modalidades, una que permita generalizar temáticas requeridas por todos y todas, y otra en que, teniendo en cuenta la evaluación de la competencia digital realizada, particularizando en las habilidades a desarrollar. (Villarreal-Fernandez, Sastoque-Zapata, Hincapié-Montoya, & Henao-Villa, 2020)

· El modelo de ecuación estructural permitió identificar de forma estadísticamente significativa, los indicadores y las relaciones entre dimensiones más consecuentes con un nivel de partida de competencia digital docente y que es habilitante para la identificación de una zona de desarrollo próximo que permita configurar el establecimiento de políticas de gestión curricular que impacten en los procesos de formación en competencia digital del docente de la Institución de Educación Superior en estudio y por consiguiente en la calidad de los programas formativos. Una consecuente investigación a nivel transversal y longitudinal permitiría establecer más relaciones para una posible generalización. (Arango et al. ,2020a).



13. CONCLUSIONES

El objetivo general del proyecto fue “validar una propuesta evaluativa integral con cursos tipo MOOC (Massive Open Online Course), en el área de las ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LMS, Moodle” para lograrlo se planteó:

Caracterizar el estado actual de los procesos evaluativos en los cursos tipo MOOC, en el departamento de Antioquia.

Diseñar una propuesta evaluativa integral para los cursos de ciencias básicas tipo MOOC, implementados en campus virtuales, haciendo uso de un LMS, Moodle.

Implementar una propuesta evaluativa integral para los cursos de ciencias básicas tipo MOOC, implementados en campus virtuales, haciendo uso de un LMS, Moodle.

Todos los objetivos se alcanzaron en un 100%. Tanto en actividades como en productos, en el caso de estos últimos se entregan 20 productos adicionales (Artículos, Capítulos de libro y ponencias), a continuación se exponen de forma formal los hallazgos del proceso investigativo.

La primera conclusión es de tipo metodológico, basados en el análisis documental realizado para la caracterización, la fusión de los cMOOC y los xMOOC, favoreció el proceso de implementación ya que redujo costos, sin perder la interacción personalizada. El uso continuo de videos interactivos y en general, de múltiples instrumentos de recolección de información permitió a los actores educativos acceder a información valiosa durante su proceso para la toma de decisiones. En futuros cursos que hagan uso de estas metodologías, se plantea el uso del machine learning para llegar a un nivel de personalización en la evaluación que permita a estudiantes y maestros tener devoluciones predictivas a nivel integral desde la primera clase, sobre el proceso formativo. En este contexto los avances en creación de contenido tipo MOOC en la región actualmente se encuentran en estado de gestación.

La segunda conclusión, está relacionada con los actores, en cuanto a los docentes, se hace necesaria la implementación de procesos de formación en el uso de las TD, ya que aunque la actitud hacia ellas es “*Muy Favorable*”, el uso que hacen de las mismas es de tipo instrumental. Es decir, el nivel de formación evidenciado a través de los instrumentos aplicados, no favorece el paso de consumidores a prosumidores.

En cuanto a los estudiantes, el proceso de implementación debe ser gradual, usando metodologías propias del B-learning, se sugiere el Flipped Learning, para hacer la transición al E-learning.

La tercera inferencia, se refiere a la identificación de 12 componentes relacionados con la competencia digital en los docentes. Para tres de las cuatro dimensiones estudiadas (uso y alfabetización tecnológica, metodología educativa a través de las TIC en el aula y Formación del profesorado universitario en TIC), se identificaron componentes que responden a nivel operativo en el marco de la



gestión de la información y la comunicación, gestión del aprendizaje y la participación y gestión del conocimiento y la curaduría de contenido. Respecto a la cuarta dimensión (actitud ante las TIC en educación superior) se encontraron componentes relacionados con actitud emergente o de apertura al cambio (cíclica), actitud disruptiva (en espiral) y actitud tradicionalista (en espiral).

El estudio de relaciones a nivel de la actitud ante las TIC en educación superior permitió identificar que no existen perfiles altamente diferenciados lo que implica la consideración de una formación en competencias docentes basada en el desarrollo incremental de los componentes caracterizados.

Las categorías operativas de los componentes (gestión de la información y la comunicación, gestión del aprendizaje y la participación y gestión del conocimiento y la curaduría de contenido) se relacionan con las TIC, TAC y TEP. En este orden de ideas es posible concebir planes de desarrollo profesoral según el tipo de componente de gestión que se pretenda desarrollar. No se profundizó en las características de la muestra (programa formativo, edad entre otros) con lo cual, una investigación subsecuente pretende hacer una relación de estas características con los componentes para identificar la incidencia de éstas en la competencia digital docente profundizando en la relación encontrada.

En cuarto lugar, se encontraron relaciones entre el uso de las TIC según estilos de aprendizaje y el conocimiento, uso y percepción que los docentes universitarios tienen respecto a las TIC. Estas relaciones están dirigidas primordialmente por una capacidad integradora de los estilos. En ese sentido, los docentes que más integran aspectos o características de los estilos de aprendizaje son aquellos que según los datos obtenidos tienen mejor percepción, conocimiento y uso de las TIC.

El desarrollo de la investigación permitió identificar cinco componentes que integran la percepción acerca de TIC: enseñanza y aprendizaje, facilidad de uso, vinculación con la sociedad, seguridad de la información y efectividad para el ahorro de tiempo en procesos. La implementación de políticas de gestión curricular orientadas al direccionamiento de estos componentes mediante actividades que respondan a diferentes estilos de aprendizaje, sirven de referente para la concepción de capacitaciones y planes de mejoramiento en las Instituciones de Educación Superior.

Para efectos de relación por componentes, se consideró el componente de uso favorable de las TIC según el estilo de aprendizaje y se contrastó con los componentes de conocimiento, uso y percepción respecto a TIC. Los componentes de utilización conservadora de TIC y aversión al uso de TIC serán analizados en investigaciones posteriores mediante triangulación con grupos focales. Se abre de esta forma la posibilidad de dialogar y debatir respecto a la conveniencia de planes de estudios o diseños instruccionales ligados a herramientas TIC. Es menester iniciar la discusión pensando en la importancia de considerar los estilos de aprendizaje de los docentes como un punto de partida para el desarrollo de estrategias de gestión curricular. Las capacitaciones y orientaciones pedagógicas deben partir del presupuesto de un sujeto docente que a través de la reflexión en torno a su práctica es agente dinamizador de procesos transformadores en el contexto educativo y la implementación de TIC en la educación, no es ajena a este proceso reflexivo.



14. SIGLAS Y ABREVIATURAS

B-Learning: Blended Learning

CMOOC: Connective MOOC

E-Learning: Electronic Learning

IEEE: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.

MOOC: Massive Open Online Course

OG: Objetivo General

OE: Objetivo Específico

OE1: Objetivo Específico 1

OE2: Objetivo Específico 2

OE3: Objetivo Específico 3

TD: Tecnologías Digitales

TIC: Tecnologías de la Información y de la Comunicación

TAC: Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento

TEP: Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación

xMOOC: eXtended Massive Open Online Course



15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almenara, J. C., & Cejudo, M. D. C. L. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista lasallista de investigación*, 12(2), 186-193.

Acosta, E. S., y Otero, J. J. (2014). Clasificación de medios de evaluación en los MOOC. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (48), a279. <https://doi.org/10.21556/edutec>. 8.

Agreda Montoro, M., Hinojo Lucena, M. A., & Sola Reche, J. M. (2016). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la competencia digital de los docentes en la educación superior española. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*(49), 39-56. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbi.i49.03>

Alaminos Chica, A., Francés García, F. J., Penalva Verdú, C., & Santacreu Fernández, Ó. A. (2015). Análisis multivariante para las Ciencias Sociales I. Índices de distancia, conglomerados y análisis factorial. Ecuador: PYDLOS Ediciones.

Álvarez de Zayas, C. (2010). *Los Enfoques. Las Tendencias*. Cochabamba. Editorial Edad de Oro.

Arango, D. A. G., Alzate, G. C. A., Rojas, O. A. C., Fernández, J. E. V., & Villa, C. F. H. (2020, April). Learning Patterns Identification as a Strategy for Digital Appropriation Skills in Fresher University Students. In *World Conference on Information Systems and Technologies* (pp. 340-350). Springer, Cham.

Arango, D. A. G., Fernández, J. E. V., Rojas, Ó. A. C., Gutiérrez, C. A. E., Villa, C. F. H., & Grisales, M. A. B. (2020a). Competencia digital en docentes universitarios: evaluación de relación entre actitud, formación y alfabetización en el uso de TIC en entornos educativos. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E29), 538-552.

Arango, D. A. G., Fernández, J. E. V., Rojas, Ó. A. C., Gutiérrez, C. A. E., Villa, C. F. H., & Grisales, M. A. B. (2020b). Estilos de aprendizaje en docentes universitarios: evaluación de la relación entre percepción y uso de TIC en entornos educativos. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E29), 406-420.

Arango, D. A. G., Rojas, O. A. C., Zapata, J. A. S., Fernández, J. E. V., Montoya, E. M. H., Grisales, M. A. B., & Villa, C. F. H. (2020,



June). Design and validation of a comprehensive evaluation proposal for MOOC-type courses. In 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI) (pp. 1-10). IEEE.

Castillo-Sánchez, M., Gamboa-Araya, R., e Hidalgo-Mora, R. (2020). Factores que influyen en la deserción y reprobación de estudiantes de un curso universitario de matemáticas. *Uniciencia*, 34(1), 219-245.

Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., & Rumble, M. (2010). *Defining 21st century skills*. Melbourne: University of Melbourne.

Brown, S. (2018). *Best Practices in 21st Century Learning Environments: A Study of Two P21 Exemplar Schools*. Irvine: Brandman University.

Boström, L. (2011). Students' learning styles compared with their teachers' learning styles in upper secondary school – a mismatched combination. *Education Inquiry*, 475-495.

Cuéllar-Rojas, Ó., Villarreal-Fernández, J., García-Arango, D., Echeverri-Gutiérrez, C., & Hincapié-Montoya, E. (2020). Actitudes hacia las tecnologías digitales y Flipped Classroom: un estudio de caso en el contexto colombiano hacia la implementación de cursos tipo MOOC. In J. Betancourt-Cadavid, *Investigación en pedagogía y educación. Reflexiones, retos y proposiciones* (1st ed., pp. 193-202). Medellín: Jovany Sepúlveda Aguirre. Retrieved from <https://americana.edu.co/medellin/wp-content/uploads/2020/09/Investigaci%C3%B3n-en-Pedagog%C3%ADa-y-Educaci%C3%B3n.pdf>

Cuéllar-Rojas, O. A. (2013). *Validación de una propuesta evaluativa integral para el curso de cálculo diferencial de la Universidad Nacional sede Medellín, basada en el uso de un LMS (Learning Manager System), Moodle*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/9318/1/10-2013.pdf>

Cuéllar-Rojas, O., Echeverri-Gutiérrez, C., Gallego-Quiceno, D., Villarreal-Fernández, J., & García-Arango, D. (2019a). LOS MOOC (MASSIVE OPEN ONLINE COURSE) COMO HERRAMIENTA QUE FAVORECE EL PROCESO EVALUATIVO EN EL ÁREA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS. In R. Feltrero & M. Gil Ortega, *Las tecnologías en la educación inclusiva* (1st ed., pp. 201-211). Madrid. Retrieved from <https://es.calameo.com/books/00509782300>

Cuéllar, O., García, D., Villarreal, J., Gallego, D., Echeverri, C., & Henao, C. (2019b). Digital attitude in university teachers and emerging factors: a case study in the colombian context for the implementation of MOOC courses type. 9 14th Iberian Conference on Information



Systems and Technologies (CISTI). Coimbra, Portugal, 1-6.

Delors, J. (1996). Learning the treasure within; Education: the necessary utopia. París: UNESCO publications.

Espinosa, B. J., Sepúlveda, G. C., & Montoya, M. S. (2015). Retos de automotivación para el involucramiento de estudiantes en el movimiento educativo abierto con MOOC. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 12(1), 91-103.

García, C. M. (2015). Diseño e implementación de cursos abiertos masivos en línea (MOOC): expectativas y consideraciones prácticas. *Revista de Educación a Distancia*, (39), 1-19. Recuperado de <https://revistas.um.es/red/article/view/23425971>

García-Arango, D., Cuéllar-Rojas, Ó., Botero-Grisales, M., & Hincapié-Montoya, E. (2020). Factores incidentes en la evaluación para cursos tipo Mooc: un enfoque basado en la autorregulación y la motivación de estudiantes universitarios. In *Claves para la innovación pedagógica ante los nuevos retos: Respuestas en la vanguardia de la Práctica Educativa* (1st ed.). Barcelona: David Cobos Sanchiz.

García-Arango, D., Cuéllar-Rojas, Ó., Botero-Grisales, M., & Henao-Villa, C. (2020). Evaluación en cursos tipo Mooc y estilos de uso de Las tecnologías digitales: análisis factorial Exploratorio relacional. In *Claves para la innovación pedagógica ante los nuevos retos: Respuestas en la vanguardia de la Práctica Educativa* (1st ed.). Barcelona: David Cobos Sanchiz.

Gargallo, B. (2000). *Procedimientos. Estrategias de aprendizaje. Su naturaleza, enseñanza y evaluación*. Valencia: Tirant lo Blanch.

Gómez, J., León, E., Cubides, C., Rodríguez, A., Mahecha, J., y Rubiano, J. C. (2015). *Plataforma de Aprendizaje y Cursos Masivos Abiertos en Línea de la Universidad Nacional de Colombia*. Recuperado de <https://repositorial.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/bitstream/handle/1289/3665/VE13.441.pdf?sequence=1>

Gordon, J. (2009). Key competences in Europe: Opening doors for lifelong learners across the school curriculum and teacher education. *Case Networks Reports*, 87.

INTEF. (2017). *Marco común de competencia digital docente*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Henao, C. F. (2018). Relación entre TIC, TAC y TEP y el aprendizaje colaborativo en Instituciones de Educación Superior: Estudio de caso para programas de Ingeniería de Sistemas Gustavo A. Araque G. David A. García A. 2. *DESARROLLO E INNOVACIÓN EN INGENIERÍA*, 424.



Isaza Valencia, L. (2014). Estilos de Aprendizaje: una apuesta por el desempeño académico de los estudiantes en la Educación Superior. Encuentros, 25-34.

J. Bindé, «Hacia las sociedades del conocimiento: Informe mundial de la UNESCO,» UNESCO, París, 2005.

Marzano, R. J., & Kendall, J. S. (2007). The New Taxonomy of Educational Objectives. London: Sage Publications.

OECD. (2012). Doctorate for Education and Skills. Skills beyond school. Testing student and university performance globally. Bruselas: OECD.

Padilla-Beltrán, J. E., Vega-Rojas, P. L., & Rincón-Caballero, D. A. (2014). Tendencias y dificultades para el uso de las TIC en educación superior. Entramado, 272-295

Rodríguez García, A. M., Romero Rodríguez, J. M., & Campos Soto, M. N. (2018). De nativos digitales a aprendices digitales: la realidad que se esconde en las universidades españolas. En E. López Meneses, F. M. Sirigiano, E. Vázquez Cano, & A. H. Martín Padilla, Innovaciones e investigaciones universitarias hispano-italianas (págs. 116-132). Sevilla: Geforán S.L.

Ramírez, M. B., Salmerón, J. L., y López, E. (2015). Comparativa entre instrumentos de evaluación de calidad de cursos MOOC: ADECUR vs Normas UNE 66181: 2012. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 12(1), 131-145. <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v1.2258>

Rojas, O. A. C., Villa, C. F. H., Arango, D. A. G., Zapata, J. A. S., Fernández, J. E. V., Montoya, E. M. H., & Grisales, M. A. B. (2020, June). MOOC and other technological proposals in the transformation of education. In 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI) (pp. 1-7). IEEE.

Quiroz, H. D. (2016). *Creación y diseño de un curso MOOC-Cálculo Integral en la plataforma edX-Unalmed*. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/52974/1/8404016.pdf>

Sandoval, C. (2002). Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social, módulo 4 investigación cualitativa., Bogotá: Arfo editores e impresores Ltda, 2002. Investigación cualitativa. Instituto colombiano para el fomento de la educación superior. Bogotá. Colombia.

Samaja, J. (2012). Epistemología y metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica. Buenos Aires: Eudeba.



El conocimiento
es de todos

Minciencias

**INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE
PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTel**

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 67 de 72

Torres, D. y Gago, D. (2014). Los MOOCS y su papel en la creación de comunidades de aprendizaje y participación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17 (1), 13-34.

Villarreal-Fernandez, J., Sastoque-Zapata, J., Hincapié-Montoya, E., & Henao-Villa, C. (2020). Caracterización de la competencia digital de docentes de educación superior. Percepción sobre el uso y alfabetización tecnológica. In *Claves para la innovación pedagógica ante los nuevos retos: Respuestas en la vanguardia de la Práctica Educativa* (1st ed.). Barcelona: David Cobos Sanchiz.

Vermunt, J. D. (1998). The regulation of constructive learning processes. *British Journal of Educational Psychology*, 68, 149-171. doi:10.1111/j.2044-8279.1998.tb01281.x



16. LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Artículo *Actitud digital en docentes universitarios y factores emergentes: un estudio de caso en el contexto colombiano hacia la implementación de cursos tipo MOOC.*

Anexo 2: Artículo *Identificación de factores asociados a ontologías en el campo de conocimiento en ingeniería de software: estudio de caso para implementación de cursos tipo MOOC Factores para ontologías en ingeniería de software.*

Anexo 3: Certificado de participación en Ponencia Internacional “*Los MOOC, (Massive Open Online Course), como herramienta que favorece el proceso evaluativo en el área de las ciencias básicas*” en el: *III Congreso Internacional de Tecnologías en la Educación.*

Anexo 4: Certificado Editorial, capítulo de libro.

Anexo 5: Capítulo de libro *Los MOOC (Massive Open Online Course) como herramienta que favorece el proceso evaluativo en el área de las ciencias básicas.*

Anexo 6: Certificado de aceptación capítulo de libro.

Anexo 7: Capítulo de libro *Actitudes hacia las tecnologías digitales y Flipped Classroom: un estudio de caso en el contexto colombiano hacia la implementación de cursos tipo MOOC.*

Anexo 8: Se anexan algunos videos de los MOOC. ([En USB](#))

Anexo 9: Correo de envío, capítulo de libro. (Actualmente se encuentra publicado)



Anexo 10: Artículo Identification of the offer for Mooc-type courses in the field of sustainable development: comparative analysis between social media and documentary results

Anexo 11: Correo de envío, capítulo de libro.

Anexo 12: Capítulo de libro *Evaluación del desempeño docente en entornos virtuales como estrategia orientadora en la implementación de cursos tipo MOOC en instituciones de educación superior.*

Anexo 13: Certificado de participación en Ponencia Internacional “*Una propuesta evaluativa integral en cursos tipo MOOC (Massive Open Online Course), en el área de las ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LCMS, Moodle.*”

Anexo 14: Certificado de participación en Ponencia Internacional “*Actitudes hacia las tecnologías digitales en los docentes de la Corporación Universitaria Americana y sus implicaciones en la implementación del Flipped Classroom. Adaptación y aplicación de un instrumento.*”

Anexo 15: Informe Financiero

Anexo 16: Acceso al curso y usuario de prueba

Anexo 17: Videos de Ejemplo

Anexo 18: Artículo “*Estilos de aprendizaje y uso de TIC en docentes universitarios: análisis relacional basado en componentes*”

Anexo 19: Artículo “*Dimensiones de competencia digital en docentes universitarios: análisis relacional basado en componentes*”

Anexo 20: Artículo “*Learning patterns identification as a strategy for digital appropriation skills in fresher university students*”

Anexo 21: Capítulo de libro “*Desarrollo de una estructura de cursos tipo MOOC (Massive Online Open Course) en el área de ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LMS, Moodle.*” (Estudiantes de pregrado)



Anexo 22: Póster del Congreso Internacional *“Desarrollo de una estructura de cursos tipo MOOC (Massive Online Open Course) en el área de ciencias básicas haciendo uso de un campus virtual en el LMS, Moodle.” (Estudiantes de pregrado)*

Anexo 23: Manual de usuario plataforma Moodle Estudiantes

Anexo 24: Manual de usuario plataforma Moodle Docentes

Anexo 25: Capítulo de Libro. *“Caracterización competencias digitales en docentes universitarios: estudio de caso”*

Anexo 26: Informe de aprobación de ponencia

Anexo 27: Artículo. *“Los MOOC y Otras Propuestas Tecnológicas en la Transformación de la Educación”*

Anexo 28: Artículo. *“Diseño y validación de una propuesta evaluativa integral para cursos tipo MOOC”*

Anexo 29: Capítulo de Libro. *“Factores incidentes en la evaluación para cursos tipo Mooc: un enfoque basado en la autorregulación y la motivación de estudiantes universitarios”*

Anexo 30: Capítulo de Libro. *“Evaluación en cursos tipo Mooc y estilos de uso de Las tecnologías digitales: análisis factorial Exploratorio relacional”*

Anexo 31: Capítulo de Libro. *“Caracterización de la competencia digital de docentes de educación superior. Percepción sobre el uso y alfabetización tecnológica.”*

Anexo 32: Evaluación consultoría empresa Bioximad SAS

Anexo 33: Contrato consultoría empresa Bioximad SAS

Anexo 34: Certificado, estrategia de comunicación del conocimiento



Anexo 35: Contrato consultoría Institución Educativa José María Bernal

Anexo 36: Evaluación consultoría Institución Educativa José María Bernal

Anexo 37: Enlace al Vídeo producto de la consultoría Bioximad

Anexo 38: Evidencias curso a estudiantes de grado 11 durante la pandemia, colegio José María Bernal en Caldas, Antioquia.

Anexo 39: Registro fotográfico y acceso a vídeo, salidas de campo, estrategia de comunicación del conocimiento. (USB)

Anexo 40: Estrategia de comunicación del conocimiento formación en el uso de herramientas para favorecer la evaluación integral a partir de cursos tipo MOOC

Anexo 41: Artículo. *“Estilos de aprendizaje en docentes universitarios: evaluación de la relación entre percepción y uso de TIC en entornos educativos.”*

Anexo 42: Artículo. *“Competencia digital en docentes universitarios: evaluación de relación entre actitud, formación y alfabetización en el uso de TIC en entornos educativos”*

Anexo 43: Certificado de publicación capítulo de libro, editorial Octaedro. Capítulo: *“Factores incidentes en la evaluación para cursos tipo Mooc: un enfoque basado en la autorregulación y la motivación de estudiantes universitarios”*

Anexo 44: Certificado de publicación capítulo de libro, editorial Octaedro. Capítulo: *“Evaluación en cursos tipo Mooc y estilos de uso de Las tecnologías digitales: análisis factorial Exploratorio relacional”*

Anexo 45: Certificado de publicación capítulo de libro, editorial Octaedro. Capítulo: *“Caracterización de la competencia digital de docentes de educación superior. Percepción sobre el uso y alfabetización tecnológica”*



El conocimiento
es de todos

Minciencias

**INFORME TÉCNICO DE AVANCE O FINAL DE
PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CTel**

Código: M801PR15F03

Versión: 01

Fecha: 2020-05-15

Página: 72 de 72

Anexo 46: Ponencia Internacional, Título: “Dimensiones de competencia digital en docentes universitarios: análisis relacional basado en componentes.”

Anexo 47: Ponencia Internacional, Título: “Estilos de aprendizaje y uso de TIC en docentes universitarios: análisis relacional basado en componentes.”