

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas



Una Institución Adventista

Implementación de un aula virtual Moodle 3.8 en tiempos de COVID-19 para la I.E.P. María Jesús

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Por:

Bachiller Eddy Torres Acurio

Asesor:

Ingeniero Ángel Rosendo Condori Coaquira

Juliaca, Diciembre de 2020

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DEL INFORME DE TESIS

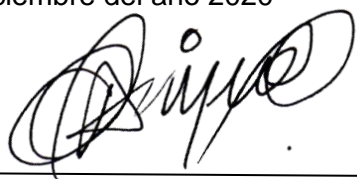
Ángel Rosendo Condori Coaquira, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN AULA VIRTUAL MOODLE 3.8 EN TIEMPOS DE COVID-19 PARA LA I.E.P. MARÍA JESÚS”** constituye la memoria que presenta el Bachiller **Eddy Torres Acurio** para obtener el título de Profesional de Ingeniero de Sistemas, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en Juliaca, a los 28 días del mes de diciembre del año 2020



Ingeniero, Ángel Rosendo
Condori Coaquira
Asesor



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiari, a 28 día(s) del mes de diciembre del año 2020 siendo las 9:50 horas, se reunieron en el Salón de Grados y Títulos de la Universidad Peruana Unión, Filial Juliaca, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: Mtro. Lemnín Henry Centurión Julca, el secretario: Mg. Abel Angel Sullón Macalupé y los demás miembros: Mtro. Roel Dante Gómez Spaza e Ing. Eder Gutiérrez Quipe y el asesor Ing. Angel Rosendo Condori

Coaguira con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: Implementación de un aula virtual Moodle 3.8 en tiempos de COVID-19 para la I.E.P. María Jesús

de el(los)/la(las) bachiller/es: a) Eddy Torres Acurio b)

conducente a la obtención del título profesional de Ingeniero de Sistemas (Nombre del Título Profesional)

con mención en

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)(las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): Eddy Torres Acurio

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	14	C	Aceptable	Bueno

Candidato (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)(las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente

Secretario

Asesor

Miembro

Miembro

Candidato/a (a)

Candidato/a (b)

Implementación de un aula virtual Moodle 3.8 en tiempos de COVID-19 para la I.E.P. María Jesús

Implementation of a Moodle 3.8 virtual classroom in times of COVID-19 for the I.E.P. Maria Jesus

Resumen

El trabajo que se ha realizado es una investigación del tipo mixta, (cuali-cuantitativo), que nos muestra la gran utilidad de un aula virtual para la educación remota (*E-learning*), a comparación de otros medios virtuales no recomendados, respondiendo a la pregunta ¿Existe un medio adecuado para poder educar vía online?, al mismo tiempo nos ayuda a comprender que a pesar de un estado de emergencia no debemos improvisar la distribución de información educativa por cualquier medio que no sea un aula virtual, porque va a perjudicar en 3 puntos importantes tanto al docente como al alumnos, los cuales son: la disminución de la cantidad de trabajos enviados al docente respecto a la cantidad de trabajos encargados (aumento en trabajos no entregados), aumento en el tiempo de entrega de los trabajos del alumno al docente (retraso del tiempo establecido de entrega) y aumento de la pérdida de los trabajos por parte del docente. La correcta implementación de un aula virtual ayudará a reducir y en algunos casos eliminar estos aspecto que acabamos de ver, pues la información educativa, tanto la que es brindada por el docente, como los trabajos que el alumno envía, estará organizada en la base de datos del aula virtual y se presentará al usuario desde un entorno exclusivo para la educación Online, también podremos ver en la presente investigación, los pasos necesarios que debemos seguir para poder construir un aula virtual de un modo adecuado, junto con los materiales que uno debe utilizar, así como los procesos y metodologías que le servirán para poder controlar el avance de dicha construcción del aula virtual, al final también estarán mencionadas algunas discusiones que podrían ayudar a sacar conclusiones de la presente investigación, así como el material investigativo que sirvió para poder dar las bases a este trabajo.

Palabras clave: Aula virtual, COVID-19, Moodle, metodología PACIE, proceso SCRUM.

Abstract

The work that has been carried out is a qualitative type of research, which shows us the great utility of a virtual classroom for remote education (E-learning), compared to other non-recommended virtual media, answering the question Is there a medium adequate to be able to educate online? At the same time, it helps us to understand that despite a state of emergency we should not improvise the distribution of educational information by any means other than a virtual classroom, because it will harm in 3 important points both the teacher as well as the students, which are: the decrease in the amount of work sent to the teacher with respect to the amount of work commissioned (increase in work not delivered), increase in the delivery time of the student's work to the teacher (delay of the established delivery time) and increase in the loss of jobs by the teacher. The correct implementation of a virtual classroom will help reduce and in some cases eliminate these aspects that we have just seen, since the educational information, both that provided by the teacher, and the work that the student sends, will be organized on the basis of data from the virtual classroom and it will be presented to the user from an exclusive environment for Online education, we can also see in the present investigation, the necessary steps that we must follow to be able to build a virtual classroom in an appropriate way, along with the materials that one should use, as well as the processes and methodologies that will help you to control the progress of said construction of the

virtual classroom, at the end there will also be mentioned some discussions that could help draw conclusions from this research, as well as the investigative material that served to be able to lay the foundations for this work.

Key words: Virtual classroom, COVID-19, Moodle, PACIE methodology, SCRUM process.

Introducción

Las nuevas tecnologías han permitido la creación de otras formas y estrategias para educar a la población humana (Buxarrais y Ovide, 2011) en distintos niveles y en muchas áreas de conocimiento, en este caso hablamos específicamente de las Plataformas de Gestión de Aprendizaje o comúnmente llamadas LMS (Learning Management Sytem), que son básicamente la estructura principal para poder crear un aula virtual (Farley Ortiz, 2007), ya sea para poder utilizarla en una forma de educación E-Learning (100% online a distancia) o también B-Learning (educación parte presencial, parte a distancia), que en cualquiera de los casos tienen los beneficios de la disponibilidad y accesibilidad a los temas desarrollados en base a una jerarquía previamente establecida (nivel, grados, cursos, temas, actividades o recursos).

En los tiempos que la humanidad está viviendo, específicamente refiriéndonos a la pandemia del COVID 19, la dificultad de poder brindar una educación remota de manera adecuada ha ido en aumento, debido al abrupto cambio de estilo de enseñanza muchos no saben cómo dar una solución correcta para poder brindar conocimientos vía online. (CEPAL, 2020).

Se plantea que al incorporar un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en el uso de la TIC; el conocimiento está en continuo progreso y renovación (Tejada, 2000). Las actividades interactivas representan la parte operativa y dinámica del proceso de aprendizaje, expresada por todo aquello que el estudiante debe “saber conocer”

(dominio cognitivo), “saber hacer” (dominio procedimental), para evidenciar la aplicación de los conocimientos adquiridos o construídos. Parafraseando a la educadora argentina Beatriz Fainholc (1999), podemos decir que sin actividades interactivas no tiene sentido la educación a través de aulas virtuales (Dávila, 2011).

Los principales problemas que se han presentado, han sido el no tener un estándar en cuanto al medio y la forma de brindar la información educativa al estudiante, ya que al no contar con un aula virtual son enviados por chat, lo cual genera un desorden de archivos, duplicidad de fichas, pérdida de información, a esto se suman los trabajos encargados, que son enviados por otros medios que no son las herramientas proporcionadas por un aula virtual, enviando los trabajos por chat, lo cual genera demora en la entrega de los trabajos desarrollados por parte del alumno, menor cantidad de trabajos enviados del alumno al docente y pérdida de los trabajos del alumno por el docente. Aparte de los problemas ya mencionados también hay otros como, la irrupción de la educación a distancia producto de la emergencia, ha dejado al descubierto la brecha digital existente entre las escuelas y sus docentes. Profesores que manejan las tecnologías con sentido pedagógico, que saben cómo diseñar procesos de aprendizaje en entornos virtuales, desafortunadamente son la minoría. La realidad de las escuelas en América Latina es que en su mayoría no cuentan con las competencias necesarias para asumir este tremendo desafío. Sin embargo, en varios casos tanto los

sistemas educativos como sus escuelas se han visto enfrentados a la cruda realidad de tener que convertirse, de la noche a la mañana, en centros escolares de “educación a distancia”. Algo impensable hace solo algunos meses. (Murillo y Duk, 2020).

Debido a la pandemia por la cual estamos atravesando en estos momentos, muchos sectores en los cuales la humanidad se desempeña han sido afectados, en los casos más graves frenando sus actividades, como por ejemplo el turismo, y en otros casos han reducido los beneficios que normalmente conseguían, en lo que respecta específicamente al área educativa, como hemos visto no ha sido la excepción, sin embargo también sabemos que desde hace ya muchos años tecnología y educación están yendo de la mano, gracias a la creación de herramientas que año tras año han ido mejorando y adaptándose a nuevas realidades tanto en el mundo real como en el mundo virtual, ya que cada cierto tiempo aparecen nuevos avances en el área de informática y software, ya sean para entornos de escritorio o entornos web, avances que muchos sistemas deben adoptar para poder mantener los mejores estándares.

Marco Teórico

Una de las herramientas más conocidas recientemente, aunque existente desde hace mucho, son los Entornos Virtuales de Aprendizajes o EVA, conocidos también como aulas virtuales o Sistemas para la Gestión del Aprendizaje o LMS (*Learning Management System*). Las aulas virtuales no son otra cosa que plataformas o sistemas que por un lado tienen una interfaz (*Frontend*) para que su uso sea fácil para el usuario (docente o alumno), contienen un motor (*Backend*), que ayuda con los procesos y se comunica con la interfaz y la base de datos, que es otro componente

importante a tener en cuenta, pues gracias a la base de datos, uno puede mantener los archivos e información guardada.

Debido a la cantidad de componentes que uno debe conocer, implementar, configurar e instalar, es necesario seguir un proceso que pueda guiar la correcta construcción y más tarde la correcta implementación del aula virtual en una determinada institución educativa, un aula virtual puede funcionar en diferentes entidades educativas como por ejemplo universidades, institutos de formación superior técnica, colegios de nivel secundario y también colegios de nivel primario, sin embargo aunque se utilice la misma herramienta para distintos niveles es necesario tener una determinada configuración para cada uno, en este caso, la metodología PACIE nos ayudará con la correcta adecuación de un aula virtual a una determinada realidad.

Aula Virtual

Un aula virtual o también conocido como Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), en inglés: *Virtual Learning Environment* (VLE), puede ser definido como un sistema de software diseñado para facilitar la gestión de cursos, sean completamente a distancia o como complemento de cursos presenciales. (JM Cadavid y LFM Gómez, 2015).

El aula virtual no debe ser solo un mecanismo para la distribución de la información, sino que debe ser un sistema adonde las actividades involucradas en el proceso de aprendizaje puedan tomar lugar, es decir que deben permitir interactividad, comunicación, aplicación de los conocimientos, evaluación y manejo de la clase. (Scagnoli, 2000).

De acuerdo a la necesidad de la institución educativa en la cual va a ser implementada el aula virtual, ésta debe

tener determinadas características, sin embargo, sea cual sea su uso es necesario que minimamente cuente con las siguientes:

Informativa, esto significa que el aula virtual debe tener tipos de archivos como documentos, en sus diferentes formatos (.doc, .pdf, .ppt, entre otros), multimedia, ya sea del tipo audiovisual, solamente visual o audio (.mp4, .jpg, .png, .mp3, entre otros), todos estos y más tipos de documentos, servirán para facilitar el proceso de aprendizaje del alumno a través del aula virtual, se recomienda que para esta parte es muy importante contar con un servidor óptimo, ya que el ingreso de información, como documentos, videos y audios, consumirá capacidad de almacenamiento y por ende si no se cuenta con un buen servidor (en el caso de un aula virtual en internet), afectará al rendimiento de toda la plataforma.

Práctica, esta característica es muy parecida y va de la mano con la anterior, ya que aquí es donde el docente se encargará de dar la información correcta para que el estudiante puede entender del mejor modo el tema que se está tratando, también el docente se encargará de poder utilizar las herramientas necesarias y las más adecuadas para este proceso de aprendizaje, se podría decir que esta característica es la que ayuda a que la transición de una educación “real” a una virtual se realice de la mejor manera.

Comunicativa, enfocarnos y al mismo tiempo dar importancia a las diferentes herramientas que permitan una correcta interacción entre los diferentes participantes del aula virtual, como por ejemplo los chats, los blog, entre otros.

Tutorial y evaluativa, Se refiere a dar el correcto seguimiento del avance por medio de evaluaciones que tengan un puntaje mínimo para poder ser

considerado óptimo, todo esto a través de la plataforma.

Existen muchas plataformas para que uno pueda construir un aula virtual sobre ellas, en el caso de estos sistemas, son conocidos como LMS por sus siglas del inglés *Learning Management System*, o sistemas de gestión del aprendizaje, estas plataformas van a permitir la creación del aula virtual, es muy importante mencionar que hay diferencias entre un aula virtual o entorno virtual de aprendizaje y un sistema de gestión del aprendizaje, el EVA es el conjunto de información, el seguimiento en el proceso de aprendizaje que hace el docente al alumno y todas las características mencionada anteriormente, que se encuentran en un determinado espacio virtual, y el sistema de gestión del aprendizaje es la plataforma que nos va a servir para poder implementar el aula virtual, estas plataformas podrían ser tanto gratuitas como de pago, o en algunos casos gratuita hasta cierto nivel y para poder desbloquear más características, uno debe invertir una determinada cantidad, entre las más conocidas tenemos:

- Moodle
- Chamilo
- Sakai
- Google Classroom
- ECollege

Otra diferencia muy importante a tomar en cuenta es la diferencia entre un aula virtual y un programa de video conferencia, si bien es cierto mediante una video llamada o video conferencia uno puede dictar las clases, temas de un determinado curso, esto no significa que el programa sea un sistema de gestión del aprendizaje y mucho menos un aula virtual, podrá ser considerado como un medio para la educación a distancia (E-Learning o B-Learning), pero no podrá ser considerado un aula virtual, porque

como hemos visto para que sea considerado como tal, debe contar con importantes y específicas características.

SCRUM

SCRUM, es un marco de trabajo, o llamado también proceso, que se caracteriza por ser iterativo e incremental y se usa para el desarrollo de proyectos, se estructura en ciclos de trabajo llamados Sprints que se recomienda que duren de 1 a 4 semanas.

Es considerado una colección de procesos para la gestión de proyectos, que permite centrarse en la entrega de valor para el cliente y la potenciación del equipo para lograr su máxima eficiencia, dentro de un esquema de mejora continua. (Mariño y Alfonzo, 2014).

Las prácticas empleadas por SCRUM son:

- Revisión de las iteraciones,
- Desarrollo incremental,
- Desarrollo evolutivo,
- Auto organización del equipo
- Colaboración.

SCRUM recomienda que el equipo sea organizado conteniendo los siguientes roles: SCRUM master, que es el encargado de poder dar seguimiento y controlar que se lleve a cabo una buena implementación de este marco de trabajo, Product Owner, que es la persona encargada específicamente del producto y los requerimientos que este contiene, es el nexo entre el cliente y el equipo SCRUM, y está por último el equipo de desarrollo, que es el encargado de utilizar su conocimiento y herramientas necesarias para poder entregar un producto de calidad en cada iteración (entregable).

SCRUM FRAMEWORK

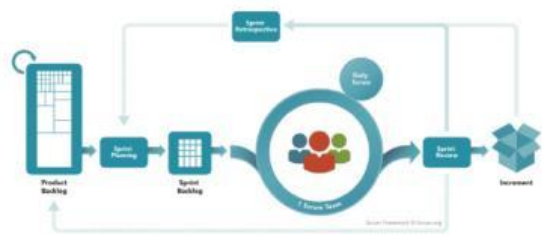


Figura 1. Marco de trabajo SCRUM

PACIE

La metodología PACIE es una metodología para el uso y aplicación de las herramientas virtuales (aulas virtuales, campus virtuales, web 2.0, metaversos, etc...) en la educación sea en sus modalidades presenciales, semipresenciales o a distancia. (Oñate, 2009).

Esta metodología comprende 5 fases las cuales son:

- Presencia
- Alcance
- Capacitación
- Interacción
- E-Learning

La metodología PACIE aplicada en un aula virtual o entorno virtual de aprendizaje (EVA) nos ayudará a poder alcanzar los objetivos del proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la incorporación del uso de TICs de forma gradual y reflexiva, aspectos considerados claves en la formación online. (Acosta et al., 2015).

Son muchas las instituciones educativas que utilizan la educación remota, ya sea en su modalidad E-Learning o B-Learning, apoyándose en distintas herramientas para brindar información a sus alumnos, sin embargo, la cantidad de aquellos que utilizan una adecuada plataforma LMS, para dar clases remotamente, es menor y de ellos la cantidad que utilizan una adecuada metodología o marco de trabajo para poder hacer una correcta

implementación de la plataforma y por ende el aula virtual, lamentablemente es muchísimo menor, ya que muchas veces no dan importancia a la adecuada transición que debe haber de una educación presencial a una educación remota.

Método

Esta investigación es del tipo mixto (cuali – cuantitativo), y al mismo tiempo introspectivo vivencial, porque los investigadores participan directamente en la implementación del proyecto guiado con la metodología PACIE junto al marco de trabajo o proceso SCRUM.

Uno de los beneficios que se busca primordialmente con la construcción del aula virtual o EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje) mantener el correcto orden de la información educativa en el aula virtual de modo jerárquico, para poder tener temas en cada curso, en cada sección, grado y nivel de la institución educativa, se quiere reducir el tiempo de demora en los envíos de los trabajos de los alumnos al docente, se quiere reducir la cantidad de trabajos que el alumno no puede enviar al docente, y se quiere eliminar la cantidad de archivos perdidos de los alumnos por parte del docente.

La construcción del aula virtual será guiada por el proceso SCRUM, de éste modo se podrá entregar avances incrementales por iteraciones programadas previamente (Schwaber y Beedle, 2002), se tendrá como objetivo principal la solución de los problemas percibidos (requerimientos específicos y no específicos) con un producto de calidad, también se utilizará la metodología PACIE (Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción, E-Learning) (Oñate, 2009) para apaciguar el proceso de transición de la educación clásica, de forma presencial, a la educación virtual, haciendo uso de una plataforma web y de un

acompañamiento de calidad de parte del tutor para que el aprendizaje a través de Internet no se convierta en un proceso frío y lleno de contenido que podría ser irrelevante. Las bases de PACIE se fundamentan en la comunicación constante entre los miembros del aula virtual, siendo estos los alumnos y tutor, con el fin de crear conocimiento colectivo. Propone la exposición y debate de ideas entre los participantes para desarrollar destrezas de criticidad y análisis de datos para finalmente construir y compartir el conocimiento generado. (Salomé y Silva, 2013).

El lugar estudiado para adecuar el aula virtual es la Institución Educativa Privada “María Jesús”, Ubicada en el Jr. Pablo Neruda con Santiago Mamami n° 239 de la ciudad de Juliaca, que cuenta con un total de 87 alumnos registrados en la base de datos de la institución, cuenta con nivel inicial y primaria, debido a la pandemia de COVID-19, se redujo la cantidad de alumnos y se eliminaron algunos grados como medida drástica de emergencia, en nivel inicial cuenta con los “grados” de 4 y 5 años, en primaria tiene los grados de 1^{ro} a 5^{to}, de los cuales se estudiaron los siguientes grados: 3^{er} grado de primaria (en adelante 3GP), 4^{to} grado de primaria (en adelante 4GP), y 5^{to} grado de primaria (en adelante 5GP), se estudiaron estos grados por 3 razones importantes, primero, debido a que son más independientes en cuanto al desarrollo de sus actividades por internet, los niños de 1^{er} y 2^{do} grado de primaria tienen muchísima más dependencia de sus padres para poder realizar una determinada actividad, segundo, además el colegio solo cuenta con 5^{to} grado de primaria como el salón con nivel de educación más avanzado, tercero, la cantidad de alumnos es muy baja por grado, y entre estos 3 grados (3GP, 4GP y 5GP), solamente hay 22 alumnos, de los cuales un 60% son varones y un 40% son mujeres, la

muestra tiene un rango de edades que van desde los 10 años, hasta los 12 años.

Para poder medir la cantidad de trabajos enviados por parte del alumno al docente con respecto al total de trabajos designados, la demora en el tiempo de la entrega de trabajos después del día establecido por el docente y la cantidad de archivos de los alumnos, que fueron perdidos por el docente, se utilizó un informe que los docentes de 3GP, 4GP y 5GP enviaron, con los datos mencionados anteriormente, dividido en 2 etapas, antes de la existencia del aula virtual, y después de que la institución ya contaba con un aula virtual, se realizó el análisis del 1^{er} trimestre, ya que en los siguientes trimestre, el aula virtual ya estaba terminada y funcionando, y en el 1^{er} trimestre se puede hacer la comparación de la utilidad de un aula virtual para poder brindar información tanto del docente hacia el alumno como viceversa, en comparación al uso de otros medios, que no son recomendables.

Una vez terminada el aula virtual, se pidieron los datos ya mencionados a los docentes para poder hacer la comparación de estas 2 etapas, que eran un antes y un después de la implementación del aula virtual, para que se pueda medir la mejora y conformidad en el uso de esta y de así poder entender que sí se solucionaron los problemas por los cuales la institución María Jesús estaba pasando.

Para poder analizar estos datos se utilizó el método cuantitativo, para la recolección de datos. Se envió una encuesta que los docentes de 3GP, 4GP y 5GP debían llenar respondiendo las siguientes preguntas:

Trabajos Encargados mediante What'sApp u otros medios que no sea el aula virtual (LMS)

a todos los alumnos por trimestre y total de cursos (Promedio por salón)

a) Cantidad Enviados al alumno (Trabajos encargados): w1

b) Cantidad Devueltos del alumno (En el plazo de tiempo): x1

c) Retraso en el tiempo de la devolución de trabajos resueltos (días): y1

d) Trabajos perdidos del alumno: z1

Trabajos Encargados mediante el aula virtual (LMS) a todos los alumnos por trimestre y total de cursos (Promedio por salón)

a) Cantidad Enviados al alumno (Trabajos encargados): w2

b) Cantidad Devueltos del alumno (En el plazo de tiempo): x2

c) Retraso en el tiempo de la devolución de trabajos resueltos (días): y2

d) Trabajos perdidos del alumno: z2

Donde se espera en todo momento que $w_2 > w_1$, $x_2 > x_1$, $y_2 < y_1$, $z_2 < z_1$, con esto podremos validar que el aula virtual sirvió para disminuir los problemas generados por una educación remota improvisada. Los docentes de 3GP, 4GP y 5GP, proporcionaron su información bajo un acuerdo en el cual, solamente personas que deseen estudiar esta investigación más a fondo, podrán tener acceso a sus informes, más no para ser mostrado de modo público, debido a que también hay nombres de niños involucrados, y por el bienestar integral de cada uno de ellos, estos informes serán proporcionados si realmente se necesitan para una futura investigación.

El proyecto para la implementación del aula virtual fue guiado con el proceso ágil SCRUM, también conocido como marco de trabajo SCRUM, en total hubo 4 iteraciones (*sprints*), los cuales se detallan a continuación en la tabla 1, con sus respectivas tareas para dar

conformidad al entregable de un determinado sprint backlog.

Se utilizó el marco de trabajo SCRUM, debido a la flexibilidad que nos ofrece en cuanto al manejo de los cambios.

En cada iteración o *sprint* podremos saber si el avance que estamos teniendo es el adecuado, en cada iteración también estuvo presente la metodología PACIE. El equipo Scrum solamente fue conformado por 2 personas para poder asumir los roles que este proceso nos recomienda, los cuales son Scrum Master, Product Owner y Team Development, y aunque no iba a ver trabajo exclusivo de programación, SCRUM nos hace entender que el desarrollo del producto se refiere a la culminación del mismo después de las iteraciones necesarias para tener un producto de calidad. El Product Owner y el Scrum Master, fueron 1 sola persona y el Team Development fue otra. Debido al estado de emergencia generado por la COVID-19, se tuvieron que hacer estas modificaciones al SCRUM team.

Las ceremonias o eventos que SCRUM menciona como importantes, que son Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review, Sprint Retrospective, Refinement, se tuvieron que realizar vía Online o llamada telefónica por el estado de emergencias y cuarentena generados por la COVID-19, también se realizó un cronograma para poder controlar el avance adecuado de cada iteración (Sprint), como nos recomienda el proceso Scrum, en la tabla 1 podremos visualizar el cronograma. Dicho cronograma se realizó teniendo en cuenta en todo momento la premura de la institución educativa, puesto que no debían paralizar sus actividades abruptamente para luego ser reanudas del mismo modo.

Tabla 1
Cronograma del proyecto

Código	Nombre	Días	Fecha inicio	Fecha fin
1	Análisis, Diseño e Implementación de un aula virtual con Moodle 3.8 en tiempos de COVID-19 para la I.E.P. María Jesús	46	16/03/2020	30/04/2020
1.1	Análisis y Diseño del aula virtual	4	16/03/2020	19/03/2020
1.1.1	Toma de requerimientos	2	16/03/2020	17/03/2020
1.1.2	Documentos de Especificación de Casos de usos	2	18/03/2020	19/03/2020
1.2	<u>Primer Sprint</u>	7	20/03/2020	26/03/2020
1.2.1	Levantamiento de requerimientos	3	20/03/2020	22/03/2020
1.2.2	Definir jerarquía	2	23/03/2020	24/03/2020
1.2.3	Preparar entregables	1	25/03/2020	25/03/2020
1.2.4	Reunión de coordinación	1	26/03/2020	26/03/2020
1.3	<u>Segundo Sprint</u>	6	27/03/2020	01/04/2020
1.3.1	Diseño del aula virtual	3	27/03/2020	29/03/2020
1.3.2	Estructura de jerarquía según metodología PACIE	1	30/03/2020	30/03/2020
1.3.3	PACIE para fases presencia y alcance	1	31/03/2020	31/03/2020
1.3.4	Preparar entregables	1	01/04/2020	01/04/2020
1.4	<u>Tercer Sprint</u>	22	02/04/2020	23/04/2020
1.4.1	Implementación del aula virtual	15	02/04/2020	16/04/2020
1.4.2	Creación de la jerarquía (categorías y subcategorías)	1	17/04/2020	17/04/2020
1.4.3	Creación y diseño de los cursos	1	18/04/2020	18/04/2020
1.4.4	PACIE para fases capacitación e interacción	2	19/04/2020	20/04/2020
1.4.5	Preparar entregables	3	21/04/2020	23/04/2020
1.5	<u>Cuarto Sprint</u>	7	24/04/2020	30/05/2020
1.5.1	PACIE fase E-learning	3	24/04/2020	26/04/2020
1.5.2	Preparar Entregables	3	27/04/2020	29/04/2020
1.5.3	Reunión y cierre de proyecto	1	30/05/2020	30/05/2020

La Tabla 1 nos muestra los sprints que se programaron para poder entregar el aula virtual ya terminada.

Primer Sprint (7 días)

Levantamiento de requerimientos

En esta parte vamos a determinar el alcance del proyecto en base a la información recopilada previamente, las cuáles fueron obtenidas mediante reuniones virtuales y llamadas con los encargados directos que son promotoría y dirección. Se utilizó Moodle por los grandes

beneficios que nos otorga al momento de utilizar esta plataforma LMS (Minguell, 2018). Se trataron los siguientes puntos:

- Adquisición de un servidor Linux
 - Instalación de Moodle 3.8 en el servidor
 - Instalación de MySQL en el servidor
 - Instalación de Apache en el servidor
- Orden de los temas dentro del aula virtual en cada grado de la institución

Se utilizó Moodle por los grandes beneficios que nos otorga al momento de utilizar esta plataforma LMS (Minguell, 2018).

Definir jerarquía

Para la definición de la jerarquía básicamente Se tomaron en cuenta los siguientes puntos:

- Creación de los grados
- Creación de las secciones
- Creación de los cursos de cada grado

Preparar los entregables

- Los entregables serán los siguientes documentos:
- Documento de levantamiento de requerimientos
- Documento de la estructura jerárquica que tendrá en aula virtual

Reunión de coordinación

Al finalizar este primer Sprint se tuvo una reunión de coordinación para poder informar sobre los respectivos avances programados.

Segundo Sprint (6 días)

Diseño del aula virtual

Debido a que la plataforma Moodle utiliza una estructura ya definida, la parte del diseño solo tomo en cuenta la elección del tema que iba a ser utilizado en la

plataforma. (Casales, Rojas y Paulí, 2008).

Se propusieron 3 temas, el tema Lambda, ver figura 2, el tema Klass, ver figura 3, y por último el tema Moove, ver figura 4.



Figura 2. Tema Lambda para Moodle



Figura 3. Tema Klass para Moodle



Figura 4. Tema Moove para Moodle

De todas las opciones que se mostraron anteriormente la que se eligió para el diseño del aula virtual fue el tema Moove.

Estructura de jerarquía según metodología PACIE

Una vez elegido el tema para el entorno del aula virtual se analizó la estructura adecuada tanto para el alumno como para el docente, para que el cambio de una realidad de educación presencial a una virtual no sea tan complicado para los usuarios, sobre todo para los alumnos, es por ello que se definió la siguiente estructura:

Institución – Niveles – Grados – Secciones (En el caso de aumentar alumnos) – Cursos – Temas (Información, Herramientas, Actividades y Recursos), que se detallan de mejor manera en la figura 5.



Figura 5. Jerarquía utilizada dentro del aula virtual

Gracias a la gran cantidad de formatos de archivos aceptables por el LMS Moodle, el análisis de los recursos no fue necesario, pues Moodle acepta formatos como PDF, HTML, .doc, .docx, entre otros muchos formatos tanto para documentos, audios, vídeos, etc.

PACIE para fases presencia y alcance

Esta fase de la metodología PACIE nos recomienda utilizar un diseño

estandarizado para las diferentes áreas del aula virtual, al mismo tiempo nos recomienda utilizar algunas estrategias para que la imagen institucional se vea reflejada en el entorno virtual (Gavilanes y Yuquilema, 2018), en las figuras 6 y 7 podremos ver los diseños que se utilizaron.



Figura 6. Diseño Banner de Bienvenida

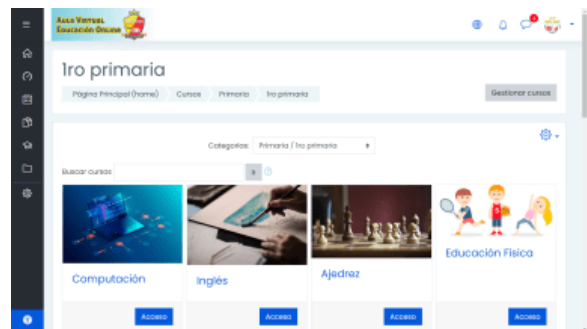


Figura 7. Imágenes elegidas para los cursos de cada grado

Preparar entregables

Los entregables para este sprint son las imágenes que se utilizarán tanto para la pantalla de login como para los cursos de los diferentes grados.

Tercer Sprint (22 días)

Implementación del aula virtual

Para esta etapa, se utilizaron diferentes herramientas, las cuales se detallan en la tabla 2, para poder tener el aula virtual funcionando.

Tabla 2

Materiales utilizados para la construcción del aula virtual

Software	Versión	Descripción
Moodle	3.8	Moodle es un sistema gratuito para el Manejo del Aprendizaje en línea, que les permite a los educadores la creación de sus propios sitios web privados, llenos de cursos dinámicos que extienden el aprendizaje, en cualquier momento, en cualquier sitio.
Ubuntu Server	Ubuntu 18.04.4 LTS (Bionic Beaver)	Ubuntu Server es una variante de Ubuntu que sale con cada versión y está dedicada especialmente para su uso en servidores. El uso de Ubuntu como servidor se ha extendido mucho en los últimos años, sobre todo para el uso de servidores web, de un modo tanto particular como profesional.
Google Chrome	85.0	Google Chrome es un navegador web de código cerrado desarrollado por Google, aunque derivado de proyectos de código abierto. Está disponible gratuitamente.
Apache	2.4	El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix, Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual según la normativa RFC 2616.
MySQL	8.0	MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual: Licencia pública general/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base de datos de código abierto más popular del mundo, y una de las más populares en general junto a Oracle y Microsoft SQL Server, todo para entornos de desarrollo web.

La tabla 2 muestra los nombres, versiones y descripciones de los materiales que fueron utilizados.

Creación de la jerarquía (categorías y subcategorías)

Después de haber terminado con la instalación y configuración “interna” del aula virtual, se pasa a una configuración “externa”, que es aquella que el usuario puede ver, ya sea como docente o alumno. Debe estar de acuerdo con la estructura de jerarquía según metodología PACIE ya definida anteriormente, para lograr el objetivo en esta etapa se crearán las categorías y subcategorías del modo que se necesite. (Aznar, Compañ y Pujol, 2015).

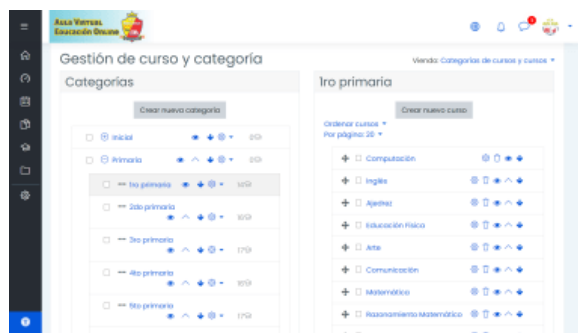


Figura 8. Creación de categorías y subcategorías

Creación y diseño de los cursos

Después de haber creado las categorías y subcategorías que nos van a servir como niveles y grados, se pasó a la creación de los cursos en cada grado, como podemos ver en la figura 9.

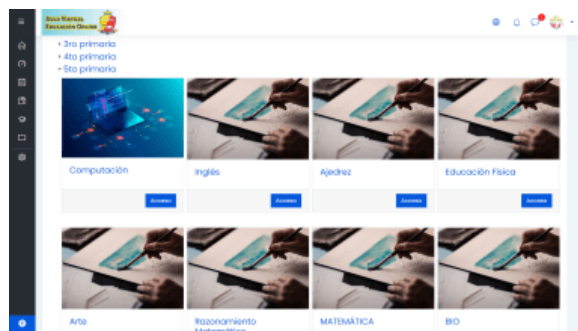


Figura 9. Cambio de carátula de cada curso

PACIE para fases capacitación e interacción

Se capacitó a los docentes virtualmente utilizando las plataformas de Google Meet y Zoom.

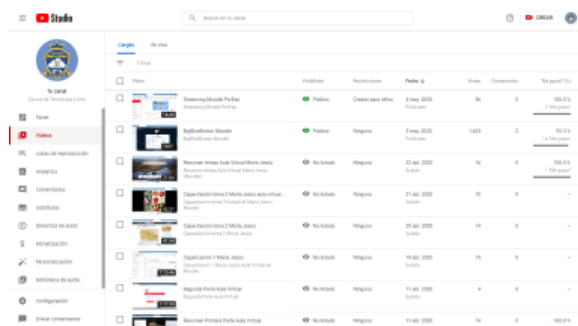


Figura 10. Grabaciones de capacitación a los docentes

Una vez capacitados los docentes, ellos podían recibir refuerzo en días y horarios determinados para poder despejar dudas. Los docentes de cada grado serían los encargados directos de capacitar en el acceso y uso del aula virtual a cada alumno. (Martínez y Reyes, 2014)

Preparar entregables

Los entregables para esta etapa son los enlaces de la plataforma de YouTube, los cuales están como no listados para mantener los datos institucionales y personales de un modo confidencial. Cada capacitación contó con una interacción directa con el aula virtual para que se pudiera cumplir con las recomendaciones de la metodología PACIE.

Cuarto Sprint (7 días)

PACIE fase E-learning

Esta fase es muy importante, ya que después de que los docentes recibieron la respectiva capacitación, ahora serían ellos los que enseñarían y ayudarían a los alumnos a familiarizarse con el aula virtual. (Quiroz, 2010).

Preparar Entregables

Los entregables para esta etapa solamente fueron las impresiones de pantalla por los docentes para emplearlas en las reuniones virtuales que tendrían con sus grupos de estudiantes.

Reunión y cierre de proyecto

Se realizó una reunión presencial con promotoría, dirección y el equipo encargado de la implementación del aula virtual, donde la conformidad del aula fue validada, donde se dio el visto bueno para vincular el IP (Protocolo de Internet) del servidor donde se encuentra el aula virtual con el dominio de la institución educativa:

<https://virtual.iepmariajesus.edu.pe/>

Resultados

Las siguientes tablas (tabla 3, tabla 4 y tabla 5) nos muestran en detalle la mejora que se esperaba en cuanto a los problemas que se presentaron al utilizar medios improvisados para una educación remota y la disminución y eliminación de algunos problemas al utilizar un aula virtual.

Los números 1 y 2 utilizados en cada variable representa a la 1era etapa (antes del aula virtual) y la 2da etapa (después del aula virtual) estudiados en la presente investigación.

Tabla 3

Resultados del informe de 3GP

	w	x	y	z
Sin aula virtual (1)	32	15	10	5
Con aula virtual (2)	45	35	3	0

La tabla 3 nos muestra los datos obtenidos del 3^{er} grado de primaria.

Tabla 4

Resultados del informe de 4GP

	w	x	y	z
Sin aula virtual (1)	30	12	7	4
Con aula virtual (2)	33	28	2	0

La tabla 4 nos muestra los datos obtenidos del 4to grado de primaria.

Tabla 5

Resultados del informe de 5GP

	w	x	y	z
Sin aula virtual (1)	40	25	8	5
Con aula virtual (2)	50	40	3	0

La tabla 5 nos muestra los datos obtenidos del 5to grado de primaria.

Tabla 6

Promedio de los resultados 3GP, 4GP y 5GP

	w	x	y	z
Sin aula virtual (1)	34	17	8	5
Con aula virtual (2)	39	40	3	0

La tabla 6 nos muestra los promedios redondeados de los datos de las tablas 3, 4 y 5, para poder entender de modo global la mejora que hubo al momento de implementar un aula virtual para la institución educativa María Jesús de la ciudad de Juliaca.

Podemos ver que en todo momento $w_2 > w_1$, $x_2 > x_1$, $y_2 < y_1$, $z_2 < z_1$, conforme a lo esperado, de lo cual podemos deducir, que si $w_2 > w_1$, los docentes tienen mayor comodidad al momento de enviar un trabajo por el aula virtual que por otros medios, $x_2 > x_1$ significa que la cantidad de trabajos enviados por el aula virtual a comparación de otro medio es mayor, $y_2 < y_1$, dando a entender que el tiempo de demora en días después de una fecha establecida se ha reducido y $z_2 < z_1$, nos muestra que la cantidad de trabajos perdidos por los docentes se redujo a 0, porque todos se encuentran en un espacio especialmente asignado para las tareas, de cada tema, de cada grado y de cada nivel.

Conclusiones

Para poder brindar una adecuada educación remota es necesario tomar en cuenta determinados parámetros y estándares, que nos aseguren el éxito al momento de brindar lecciones a través de una herramienta como el aula virtual implementada en una plataforma LMS, no es simplemente el hecho de brindar clases a través de internet por cualquier medio que no sea un aula virtual, como hemos podido ver en la presente investigación, la educación remota es tan importante como una educación presencial y si es implementada de un adecuado modo, se va lograr conseguir muchísimos beneficios, si bien en cierto, que mucho depende de la cultura del lugar donde nos encontramos, es necesario poder concientizar a las instituciones sobre una correcta construcción de un aula virtual cuando la necesiten, también es muy importante

mencionar que el aula virtual solamente es la herramienta, que servirá de apoyo a la educación, es por esta razón que es necesaria la capacitación de su uso a los que van a utilizarla, tanto a los docentes como a los estudiantes.

La metodología PACIE junto al marco de trabajo ágil SCRUM para el control de avance del proyecto e implementación de un aula virtual que se ha propuesto, pretende ser un marco de trabajo para la correcta construcción de un aula virtual sobre una plataforma LMS para que ayude a la integración de la tecnología con los procesos de aprendizaje y dicha aula virtual construida de esta manera pueda servir como una herramienta útil, óptima y de este modo pueda cubrir las necesidades de una determinada institución académica, o cualquier otro que necesite hacer un entorno virtual de aprendizaje para poder enseñar a través del aula virtual.

educativos.

Discusión

La metodología PACIE, utilizada dentro del marco de trabajo o proceso SCRUM, fue de muchísima utilidad al momento de implementar el aula virtual o también conocido como entorno virtual de aprendizaje, cabe resaltar que para proyectos de la misma naturaleza es preferible utilizar el marco de trabajo SCRUM, porque es muy flexible y se adapta a todo tipo de proyectos, ya que metodologías Agile como por ejemplo XP, están más enfocados a la parte de desarrollo del producto y en el presente proyecto se da mucha más importancia a la implementación de un producto ya listo que en este caso fue Moodle (LMS a EVA), se espera que con el tiempo se puedan desarrollar metodologías que se enfoquen más a la parte de implementación o adaptación de un producto a una necesidad educativa, puesto que cada vez van aumentando

las opciones ya listas de sistemas para la gestión del aprendizaje más conocidas como LMS, por sus siglas en inglés.

Podemos notar que cada vez más se integra de forma satisfactoria la tecnología con la educación y es por esta razón que debemos tener lineamientos y estrategias para poder crear productos tecnológicos de calidad para la enseñanza, se sabe que hasta la fecha existe una metodología propuesta para el desarrollo de aplicaciones móviles educativas, desarrollada por William Oswaldo Cuervo Gómez, del mismo modo la presente investigación podrá servir como referente para crear una metodología que apunte a la construcción de aulas virtuales.

Para el presente proyecto el uso de la plataforma LMS Moodle fue de gran beneficio, se recomienda que, para proyectos similares, se haga uso de la misma o de plataformas LMS que tengan las mismas características que Moodle, en el caso de tener un nivel jerárquico menor al que se mostró en este proyecto, es preferible utilizar plataformas LMS más sencillas que Moodle.

Para instituciones educativas de nivel primario es altamente recomendable un aula virtual hecha con la plataforma Moodle (en la versión más actual que se tenga), porque nos ayuda a controlar y ordenar jerárquicamente la información de cada curso, y al mismo tiempo también ayuda a mantener en orden y resguardar las tareas que los alumnos envían al docente.

En el presente trabajo podemos notar que hubo una enorme mejora en cuanto a los problemas que se mencionaron al inicio, los cuales eran, la baja cantidad de trabajos enviados por el alumno al docente, el retraso de tiempo que existía por parte de los alumnos al enviar su trabajo y la cantidad de trabajos perdidos del alumno por los docentes, dichos

problemas redujeron drásticamente, con esto podemos afirmar que la mejor opción para educar, para poder designar trabajos, para poder desarrollar los trabajos en un lapso de tiempo aceptable y tener los trabajos como evidencias de un correcto aprendizaje por parte de los alumnos, es un aula virtual, que obviamente debe ser construida e implementada de un modo adecuado, en este caso se utilizó la metodología PACIE, junto al proceso ágil SCRUM, que juntos brindaron el mejor control para la satisfactoria validación de los requerimientos en este proyecto.

Limitaciones

Para poder analizar de un modo más adecuado los datos de tiempos de demora de envío de trabajo, cantidad de trabajos enviados por parte de los alumnos al docente y trabajos perdidos por el docente, se recomienda aplicar la herramienta individualmente a cada alumno, con la guía del docente para que de ese modo sea más exacta la investigación.

El análisis que se ha desarrollado, solamente nos muestra datos del 3^{er}, 4^{to} y 5^{to} grado de primaria, también debido a las medidas de seguridad para resguardar la salud de los alumnos y docentes, estos datos solamente fueron recolectados de modo virtual por grado mediante una entrevista, siendo el docente encargado de dicho grado quien proporcione una información general de todos los alumnos que tiene a cargo, por todos los cursos que llevan por trimestre.

Futuras líneas de Investigación

La presente investigación, servirá para poder implementar de un modo correcto un aula virtual, teniendo en cuenta que tiene muchos aspectos positivos para la educación remota y no solamente utilizar el aula virtual cuando se presente una situación desfavorable para la educación, como en este caso una

pandemia, sino en todo momento alternando educación presencial con virtual en el nivel primario. Al usar frecuentemente el aula virtual podríamos tener en un futuro usuarios que puedan brindar datos sobre la aceptación del aula virtual, podríamos conocer las funcionalidades que pueden ser fortalecidas y aquellas que son innecesarias, del mismo modo podríamos saber qué herramientas nuevas podemos implementar al aula virtual o qué herramientas se podrían usar de modo independiente al aula virtual (uso por parte del usuario), como por ejemplo el envío de trabajos y control de evidencias de trabajos enviados al docente, manteniendo en todo momento una conexión interna a la plataforma.

También podría ayudar a crear propuestas de una metodología exclusiva para la correcta implementación de un aula virtual y con todo ello podremos dar un paso más en cuanto a educación remota para el nivel primario, ya sea en modo netamente virtual (E-Learning) o en modo híbrido presencial y virtual *blended* (B - Learning). (Vera, 2008).

Con los resultados obtenidos, podríamos saber si un aula virtual, hecha en plataforma LMS Moodle, podrá tener los mismos resultados satisfactorios al ser implementada en otros niveles de educación básica regular, como en el nivel primario.

El presente trabajo será utilizado para conocer en otras investigaciones acerca de la autonomía en cuanto al aprendizaje virtual de los alumnos y desde qué edad pueden manejar ellos solos sin ninguna ayuda, las herramientas y funcionalidades dentro de un aula virtual como la que se implementó para este trabajo de investigación.

Referencias bibliográficas

- Acosta, L. A., Abreu, O., & Coronel, M. F. (2015). Sistema de formación pedagógica en la Universidad de Otavalo en Ecuador. *Formación universitaria*, 8(2), 43-52. Retrieved from <https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v8n2/art07.pdf>
- Aznar Gregori, F., Compañ, P., Pujol, M., Rizo, R., Tortosa Sempere, M. L., Viejo Hernando, D., & Varela Rizo, S. (2015). Red de Investigación en Sistemas Inteligentes. Evaluación continua mediante controles utilizando Moodle. (p. 8) Retrieved from https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/50767/1/2015_Redex-UA-Mejora-Docente_76.pdf
- Buxarrais Estrada, M. R., & Ovide, E. (2011). El impacto de las nuevas tecnologías en la educación en valores del siglo XXI. *Sinéctica*, (37), (p. 4). Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n37/n37a2.pdf>
- Canals, P. C., & Minguell, M. E. (2018). GaMoodlification: Moodle al servicio de la gamificación del aprendizaje. *Campus Virtuales*, 7(2), (p. 9). Retrieved from <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/download/367/266>
- Casales, R., Rojas, J., & Paulí, G. (2008). Algunas experiencias didácticas en el entorno de la plataforma Moodle. *Revista de informática educativa y medios audiovisuales*, 5(19), 1-10. (p.6) Retrieved from <http://www.fi.uba.ar/laboratorios/lie/Revista/Articulos/050510/A1mar2008.pdf>
- CEPAL, N. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. (p. 3) Retrieved from

- https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf
- Dávila, A. (2011). Filosofía educativa de las aulas virtuales: Caso MOODLE. *Compendium*, 14(27), (p. 98). Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/880/88024213006.pdf>
- Gavilanes, X. P. B., Yuquilema, M. L. P., & Ayala, L. Á. L. (2018). Metodología Pacie: La Fase Presencia Como Elemento Fundamental En El Desarrollo De Un Sistema De Gestión De Aprendizaje Virtual. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, (91), (p. 5). Retrieved from <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/01/gestion-aprendizaje-virtual.zip>
- Martínez, E. L., & Fuentes, M. R. (2013). Implementación de la metodología PACIE en cursos semipresenciales en el Entorno Virtual de Aprendizaje de TIC. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 1(1), (p. 6). Retrieved from <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/download/7/3>
- Murillo, F. J., & Duk, C. (2020). El Covid-19 y las Brechas Educativas. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 14(1), (p. 12,13). Retrieved from <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rlei/v14n1/0718-7378-rlei-14-01-11.pdf>
- Oñate, L. (2009). La metodología PACIE. Quito: FATLA. (p. 5) Retrieved from <https://www.academia.edu/download/50132854/La-Metodologia-Pacie.pdf>
- Ortiz, L. F. (2007). Campus Virtual: la educación más allá del LMS. *Revista de universidad y sociedad del conocimiento*, 4(1), (p. 2). Retrieved from <https://www.learntechlib.org/d/149482>
- Quiroz, J. S. (2010). El rol del tutor en los entornos virtuales de aprendizaje. *Innovación educativa*, 10(52), 13-23. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179420763002.pdf> (p. 9)
- Salomé, M., & Silva, D. (2013) Análisis, diseño e implementación de un sistema de aula virtual para capacitación de personal en la empresa undermedia sa. (p. 42) Retrieved from <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6809/1/T-ESPE-047271.pdf>
- Schwaber, K., & Beedle, M. (2002). *Agile software development with Scrum* (Vol. 1). Upper Saddle River: Prentice Hall. (p.25). Retrieved from http://sutlib2.sut.ac.th/sut_contents/H129174.pdf
- Vera, F. (2008). La modalidad blended-learning en la educación superior. Rancagua, Chile. (p. 9). Retrieved from http://sistemas2.dti.uaem.mx/evadocente/programa2/Farm007_14/documentos/b-learning_en_educacion_superior2008.pdf
- Cadavid, J. M., & Gómez, L. F. M. (2015). Uso de un entorno virtual de aprendizaje ludificado como estrategia didáctica en un curso de pre-cálculo: Estudio de caso en la Universidad Nacional de Colombia. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (16), 1-16. (p. 5) Retrieved from <http://www.scielo.mec.pt/pdf/rist/n16/n16a02.pdf>
- Scagnoli, N. I. (2000). El aula virtual: usos y elementos que la componen. (p.1) Retrieved from

<https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/2326/AulaVirtual.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Mariño, S. I., & Alfonzo, P. L. (2014). Implementación de SCRUM en el diseño del proyecto del Trabajo Final de Aplicación. *Scientia et technica*, 19(4), 413-418. (p. 3) Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/849/84933912009.pdf>