

# RETOS Y DESAFÍOS EN UN AMBIENTE BLENDED PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE LOS PRIMEROS CICLOS DE ESTUDIANTES ADULTOS

## CHALLENGES IN A BLENDED-ENVIRONMENT FOR MATHEMATICS LEARNING IN THE FIRST CYCLES OF ADULT STUDENTS

Juan Carlos Sandoval Peña  
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (Perú)  
juan.sandoval@upc.edu.pe

### Resumen

La presente investigación “Retos y desafíos en un ambiente blended para el aprendizaje de las matemáticas de los primeros ciclos de estudiantes adultos”, plantea, desarrolla y evalúa los resultados y logros de aplicar una metodología de enseñanza-aprendizaje en un sistema semipresencial, al aprendizaje de las matemáticas en estudiantes adultos. El diseño de investigación es mixto. La población objetivo de la investigación está constituida por los ingresantes al programa de adultos de una universidad particular de Lima-Perú. El investigador para gestionar la intervención en la especialidad de Administración considera que la población accesible está conformada por estudiantes elegidos aleatoriamente.

**Palabras clave:** Andragogía, aprendizaje, blended-learning, rendimiento

### Abstract

The present research "Challenges in a blended-environment for the mathematics learning in the first cycles of adult students", proposes, develops and evaluates the results and achievements of applying a teaching-learning methodology in a blended- mode, to adult students' mathematics learning. The research design is mixed. The research target population is made up by those who enter the program for adults at a private university in Lima-Peru. To manage the intervention in the specialty of Administration, the researcher considers that the approachable population is made up of randomly chosen students

**Key words:** Andragogy, learning, blended-learning, performance.

## ■ Introducción

La escuela tradicional está en crisis en la educación peruana y en el mundo entero. Esto es fácil de comprender si se tiene en cuenta que una escuela centrada hasta el momento en la rutina, el aprendizaje mecánico, el cumplimiento y la obediencia, no tiene sentido en la época contemporánea, donde la ubicuidad y las limitaciones espacio-temporales ya trascendieron las paredes de escuela tradicional.

La investigación pretende abordar los retos principales de la educación en un mundo globalizado y virtualizado. Se trata de describir las características principales del siglo XXI, desarrollando algunas de sus implicaciones sociales y políticas para, finalmente, analizar los principales desafíos a los que se enfrenta la educación peruana en la actualidad. En este contexto vamos a profundizar en el papel del maestro, del estudiante, de las tecnologías y de los modelos didácticos en nuevos contextos educativos, que requieren desarrollar otras competencias intelectuales y afectivas. El problema de la estandarización, en dialéctica con lo singular de cada circunstancia, se define como el núcleo esencial de esta “nueva cuestión educativa”.

En el trabajo expuesto se explora el dominio de las tecnologías de la información y comunicación como medio para potenciar el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes adultos que nacieron con el surgimiento de la internet y cuya contribución pretende dar como respuesta al problema de describir, catalogar y compartir conocimiento dentro del paradigma de la sociedad del conocimiento (Torres, 2016).

El presente trabajo constituye un valioso aporte al desarrollo de la educación en el contexto peruano debido a que nos permitirá conocer más cerca las variables que configuran los sistemas de educación semipresencial, estudio fundamental para el desarrollo de la educación soportado en la red para el contexto peruano y así mismo a través de él: permitirá diagnosticar el estado del arte en lo referente a la influencia que ejerce los materiales didácticos, estrategias didácticas, plataforma virtual, tutoría virtual, trabajo colaborativo y la comunicación virtual, el aprendizaje logrado de las matemáticas en estudiantes adultos de la universidad en estudio. Por estas razones es necesario y propicio seguir incentivando el desarrollo de la investigación no solo a nivel pedagógico sino también a nivel disciplinar y tecnológico el cual ayudará a mejorar la calidad educativa desde un cambio de enfoque pedagógico centrado en la enseñanza, hacia otro enfoque que asuma el aprendizaje colaborativo, reflexivo y autónomo basado en las tecnologías de la información y comunicación como estrategia fundamental del proceso educativo.

La investigación realizada se inscribe en un marco interdisciplinario: educación-gestión del conocimiento-tic's. Podemos señalar los siguientes puntos para explicar y fundamentar el problema de investigación que se pretende abordar, así:

1. Realizar un diagnóstico de la educación peruana. Por ejemplo, hablar de estadísticas, evaluaciones censales, PISA y otros, del ranking de universidades peruanas.
2. Documentar sobre las tendencias de la enseñanza de las matemáticas en el Perú.
3. Importancia de la problemática de introducir blended-learning, por ejemplo, que los profesores no están preparados, o que sin un sistema de gestión integrado no tiene resultados idóneos.
4. Trascendencia sobre las bondades de la plataforma Blackboard.

El problema a investigar responde a la pregunta: ¿En qué medida los ambientes blended-learning se relacionan con el aprendizaje de las matemáticas en los primeros ciclos de estudiantes adultos de la universidad particular en estudio?

## ■ Marco referencial

Como antecedente, se resalta el estudio de los modelos tecnológicos para la enseñanza, sostiene (Gamis, 2009). Tesis: “Entornos Virtuales para la formación Práctica de Estudiantes de Educación: Implementación de la plataforma Aula Web”. España: Universidad de Granada, tesis doctoral. Se resalta el estudio de los modelos tecnológicos para la enseñanza, sostiene: Inmersos en la Sociedad del Conocimiento, la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC’s) en los procesos de enseñanza y aprendizaje suponen un gran reto para las instituciones educativas, con un profesorado, aún, insuficientemente formado y, posiblemente, sin la consciencia debida para afrontar los cambios metodológicos a los que se debe enfrentar.

Blended learning se puede traducir como aprendizaje mezclado, esto es, como una combinación de enseñanza presencial y enseñanza a distancia (Garrido, 2009). El presente trabajo se enmarca en el ámbito del apoyo tecnológico a la educación, más específicamente en el b-learning, y su objetivo principal es generar una estrategia que permita implementar clases a distancia en este contexto. En la Universidad Nacional de la Plata, se tuvo como objetivo general realizar una investigación acerca de la importancia de utilizar diferentes recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en función de las nuevas tendencias hacia modalidades mixtas de aprendizaje que sugieren poner a disposición de los alumnos los medios adecuados.

(Pompeya, 2010).

El presente proyecto de investigación surge de la necesidad de contextualizar la andragogía al caso peruano y así replantear los aspectos didácticos y metodológicos del e-learning en educación superior de adultos del Perú (Sandoval, 2017).

En ese contexto, la oferta educativa, prácticamente en todas las universidades privadas ha aumentado de modo indiscriminado, permitiendo en un primer momento disminuir los problemas de masificación, para posteriormente, a mediano y largo plazo viabilizar su incorporación dentro de los estándares internacionales, elevando los niveles de competitividad de la educación privada nacional frente a ofertas de formación de otros países.

(Sandoval, 2017). Dentro del cambio de paradigma en el siglo XXI, desde la educación a distancia a la educación en línea, sería complejo categorizar las diferentes configuraciones en las que estarían enmarcadas la educación soportada en TIC’s. Sin embargo, podemos considerar tres tipos de procesos de enseñanza-aprendizaje soportados en las tecnologías de la información y comunicación: e-learning, b-learning o m-learning. Por otra parte, es necesario realizar algunas problematizaciones teóricas y metodológicas que diversos autores se encuentran desarrollando sobre dichas modalidades. (Verdún, 2016).

Siendo el blended learning una forma de aprendizaje que integra la enseñanza presencial con la virtual, presenta características de la enseñanza presencial y de la educación a distancia:

- Blended Learning permite diversificar las metodologías que se usan en la enseñanza presencial con las del e-learning, dando como resultado una multiplicidad de técnicas que enriquecen y facilitan el aprendizaje.
- El intercambio de ideas de forma inmediata es lo que caracteriza a la enseñanza presencial, en un curso híbrido esta comunicación se fortalece con las nuevas tecnologías de comunicación, que permiten abrir espacios virtuales de socialización, lo que posibilita la integración de grupos de personas para la construcción de nuevos conocimientos.
- Cuando el alumno de un curso blended learning se encuentra en la fase de “a distancia”, en muchas ocasiones va a encontrar un problema, La interacción con otros estudiantes en la solución de un problema que le permitirá desarrollar un pensamiento crítico, ya que tendrá que exponer sus ideas, conceptos, estrategias y criticar las de los otros compañeros.

- El estudiante gana mayor libertad en cuanto a la hora y la forma de estudio, por lo tanto, un curso se hace más flexible y el control externo disminuye, dando al estudiante un control que depende más de él que del instructor. Esto permite al estudiante adaptarse a su propio estilo de aprendizaje.

La investigación pretende aportar algunos datos relacionados con aquellos factores que configuran el sistema blended-learning y que permiten discriminar el aprendizaje logrado en el curso de matemáticas de los estudiantes de los primeros ciclos de la Universidad particular en estudio. Esta propuesta pretende establecer, mediante el análisis multivariado y diferencias de medias, cómo, las dimensiones que configuran el sistema blended-learning permiten discriminar el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del estudio. Tras revisar teóricamente todo lo relacionado con el rendimiento académico, como indicador del aprendizaje, y por motivos de complejidad y carácter multidimensional y medios, únicamente se tendrán en cuenta algunos de ellos, lo que supone asumir las limitaciones propias de esta selección previa.

*Tabla 1. Variable independiente y sus sub dimensiones*

Variable independiente	Dimensiones	Indicadores
Blended Learning	Material didáctico	Contextos de aprendizaje Retroalimentación
	Estrategia didáctica	Aprendizaje lúdico Aprendizaje activo
	Plataforma virtual	Simplicidad Estética
	Tutoría virtual	Orientación seguimiento Autonomía
	Trabajo colaborativo	Habilidad social Autonomía sinergia
	Comunicación virtual	Comunicación sincrónica Comunicación asincrónica

*Tomado de:* “Retos y desafíos en un ambiente blended para el aprendizaje de las matemáticas”. Sandoval, J. 2017, p.142.

## ■ Metodología

El objetivo general de la presente investigación parte del interés de identificar las dimensiones que caracterizan el sistema de enseñanza-aprendizaje blended-learning en la universidad en estudio lo que permitirá comprender en su verdadera dimensión la problemática del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de los primeros ciclos de la universidad, identificando sus limitantes e implicaciones, extrayendo así conclusiones basada en una teoría fundamentada en los datos contextuales de la universidad para proponer recomendaciones en el contexto aprendizaje de las matemáticas por competencias y enmarcados dentro del social-constructivismo. Para el cumplimiento del objetivo anterior, se contextualiza en las líneas de investigación de la educación en el ámbito de la formación universitaria de los futuros profesionales de dicha universidad.

Basados en los objetivos en cuanto a los propósitos que persigue esta investigación, se puede clasificar como una investigación aplicada, en tanto que pretende identificar las correlaciones multivariadas entre el aprendizaje de las matemáticas y la utilización de un sistema blended-learning, acorde con los estándares internacionales de la World Wide Web Consortium (W3C). En cuanto al diseño de investigación se utiliza una metodología mixta (Hernández et al 2014), pues la práctica educativa asociada a procesos de aprendizaje de la matemática es un fenómeno social y describimos dichas prácticas apoyadas en el enfoque b-learning, los cuales son contrastados por las evidencias del análisis multivariado (De la Garza et al, 2013) y de Pearson.

## ■ Análisis de resultados

La variable independiente es la metodología del Blended-Learning, una variable que describe y caracteriza las dimensiones del aprendizaje semipresencial, que en la investigación permite explicar y discriminar el rendimiento académico así como a identificar algunas de las asociaciones entre la variable dependiente y sus dimensiones y/o controlar, gestionar y efectuar procesos de retroalimentación mediante el análisis estadístico de la usabilidad de la plataforma en relación a algunas fuentes de variación de la variable sensible rendimiento académico. La plataforma utilizada para dar soporte al sistema Blended-learning es la plataforma Blackboard que nos permite efectuar una gestión amplia y universal de cualquier proceso que se ve dentro y en el trascurso del desarrollo de las actividades blended-learning.

En relación con la variable independiente, la información será recogida a través del instrumento blended-learning, la cual está formada por 6 dimensiones descritas en la tabla siguiente:

*Tabla 2. Dimensiones del instrumento Blended-Learning*

Dimensiones	Conceptualización
Material didáctico	Es cualquier material diseñado y elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Según, (Coila & Fajardo, 2014), la función principal de los materiales didácticos es facilitar la comunicación entre el docente y el participante, principalmente generando interés en el discente y facilitando la comprensión de las informaciones. Para ello, en términos generales, debe adecuarse a las características físicas y psíquicas del discente, así como a los contenidos y a la metodología.
Estrategia didáctica	El concepto de estrategias didácticas se involucra con la selección de actividades y prácticas pedagógicas en diferentes momentos formativos, métodos y recursos en los procesos de Enseñanza Aprendizaje
Plataforma virtual	Formación que utiliza la red como tecnología de distribución y gestión de la información, sea esta red abierta (Internet) o cerrada (intranet). Los cursos de formación en red son definidos para nuestro propósito como cursos donde la mayoría, si no toda, de la instrucción y de las pruebas se logran vía recursos accesibles en la Web, independiente de las limitaciones espacio temporales
Tutoría virtual	Competencias y habilidades soportados en la red esenciales para promover y generar un diálogo efectivo con los participantes y entre los participantes, de modo que se favorezca el aprendizaje activo y la construcción del conocimiento cooperativo y colaborativo, por lo que se requiere monitorización y moderación de los grupos de trabajo en diferentes tiempos y espacios.
Trabajo colaborativo	Estrategia didáctica que pone como eje central del aprendizaje la interacción y la construcción colectiva de conocimientos, que sin duda se optimizan cuando se combinan con el trabajo en red. La colaboración en el contexto del aula invita a docentes y estudiantes a caminar juntos, sumando esfuerzos, talentos y competencias. Incentiva el aprender haciendo, interactuando y compartiendo.
Comunicación virtual	Conjunto de posibilidades mediadas por la red y que son usadas en los procesos de comunicación para componer, almacenar, transmitir y procesar la comunicación. Los medios de comunicación interpersonal a través de Internet adoptan dos formas: sincrónica, en la que los usuarios a través de una red telemática coinciden en el tiempo y se comunican entre sí mediante texto, audio y/o vídeo; y asincrónica donde los participantes utilizan el sistema de comunicación en tiempos diferentes

Adaptado de “Actitudes, satisfacción, rendimiento académico y comunicación on line en procesos de formación universitaria en Blended-Learning”. Cavero et al (2009)

La variable dependiente es el aprendizaje de las matemáticas que hace referencia a la medida del aprendizaje de las matemáticas a través del rendimiento académico de los alumnos a lo largo del curso de matemática. En este estudio se explora como modelo de medida del rendimiento académico, el promedio ponderado de las calificaciones de los alumnos en el curso; que es un promedio integral que considera ponderaciones para las evaluaciones presenciales (65 %), para los trabajos colaborativos (20 %) y la usabilidad de sistema virtual de aprendizaje en relación a la retroalimentación del aprendizaje a través de las autoevaluaciones, los objetos de aprendizaje de la matemática y/o autoevaluaciones virtuales (15 %).

La población objetivo son 450 estudiantes ingresantes al programa de profesionalización de adultos. La Universidad particular, consciente de la importancia de adquirir una sólida formación profesional en gente que trabaja, ha diseñado esta innovadora propuesta de Carreras Universitarias para Personas adultas.

Los análisis estadísticos muestran que el 13,5 % de los estudiantes presentaron rendimiento no aprobatorio en el curso; en tanto que, el 87,7 % de los estudiantes presentaron rendimientos aprobatorios del curso. Entre los estudiantes que no presentaron aprendizaje logrado (rendimiento desaprobatorio) nos revela que los estudiantes proporcionan mayor ponderación a los exámenes presenciales. Es decir, de estos resultados se puede inferir que los estudiantes todavía tienen una formación tradicional en relación a la forma de abordar su proceso de formación. En relación a los estudiantes con aprendizajes logrados en la valoración suficiente, también se puede observar que proporcionan mayor ponderación a las clases presenciales. En cambio, en relación a los estudiantes con aprendizajes entre distinguidos y sobresalientes, muestran que los estudiantes proporcionan mayor ponderación a los trabajos colaborativos y a los aprendizajes mediante los objetos de aprendizaje virtuales. En consecuencia, se puede deducir de estos resultados, que los estudiantes con aprendizaje no logrados (desaprobados) tiene deficientes rendimientos no solo en los exámenes presenciales, sino también en los procesos de aprendizaje autónomos. Con estos resultados se confirma el hecho de que el proceso de aprendizaje de las matemáticas es complejo y multidimensional, lejos de la idea cartesiana de que manipulando solo algunas variables se pueda pretender aprendizajes logrados y exitosos en los estudiantes.

## ■ Conclusiones

Se pretende que la presente propuesta contribuya de manera significativa a nuevas investigaciones que tengan un enfoque de análisis y reflexión desde la complejidad, considerando el multidimensional de la variable aprendizaje y así tomar como referentes las recomendaciones que emanan de este tipo de investigaciones, de carácter mixto pues el aprendizaje requiere tomar en cuenta la interacción social estudiante-docente-plataforma descrita mediante análisis cualitativos, en beneficio de la calidad educativa que tanta falta le hace a la educación peruana.

El análisis de los datos arroja resultados que permiten establecer una mejora del aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de dicha universidad debido a la implementación de estrategias didácticas soportadas en la plataforma virtual Blackboard centradas en el aprendizaje colaborativo y con objetos de aprendizaje soportados en la red. Los resultados obtenidos mediante instrumentos de auto-aplicación fueron sometidos a pruebas de hipótesis por análisis correlacional de Pearson y análisis multivariado, llegándose a las siguientes conclusiones:

1. Los componentes: materiales didácticos, estrategias didácticas, plataforma virtual, tutoría virtual, trabajo colaborativo y la comunicación virtual permiten discriminar correctamente el aprendizaje de la matemática de los estudiantes adultos.
2. Los resultados confirman que la variable blended-learning presenta correlación positiva considerable con el aprendizaje logrado de los estudiantes.
3. Existen diferencias significativas en las medias de valoración de las dimensiones de la variable blended-learning entre los estudiantes con aprendizaje logrado y no logrado.

4. Las dimensiones: material didáctico, plataforma virtual y estrategias didácticas tienen mayor ponderación en la acción discriminante; en tanto que, la dimensión comunicación virtual es la dimensión de menor poder discriminante, lo cual implica que hay un mejor aprendizaje.

## ■ Recomendaciones finales

1. Dado que el promedio del aprendizaje logrado en la formación no presencial, referido al trabajo colaborativo y soportado en la red tiene un efecto mayor en el rendimiento académico que los resultados del aprendizaje presencial, parece razonable recomendar que se desarrollen investigaciones sobre la articulación de ambos sistemas de formación.

2. Fruto del proceso de desarrollo de esta investigación emergen nuevos problemas e interrogantes los cuales serán materia para otras propuestas de investigación en el campo de las tecnologías de la Información y Comunicación, las cuales se han universalizado y tienen un desarrollo aun turbulento e incierto en relación a las nuevas propuestas tales como los cursos con formato Massive Online Opening Courses (MOOC) y el *mobile-learning*. Por ello, se propone llevar a cabo investigaciones en el contexto peruano de propuesta *blended-learning*, usando ambientes de *m-Learning*, integrados al *Blended Learning*, así transfronterizar las propuestas de los cursos MOOC, aun incipientes en el Perú.

1. Establecer líneas de investigación multidisciplinarias e interuniversitarias, para tender a la validación de modelos jerárquicos, desde el principio de causalidad y anidamientos que se dan en una realidad educativa compleja, difusa y de mucha incertidumbre. Sólo en estas condiciones, se pueden obtener conclusiones de mayor grado en diferentes contextos.
2. Dado el resultado del modelo causal entre la efectividad de los sistemas virtuales de aprendizaje y la capacitación permanente de los miembros de la comunidad universitaria, se recomienda establecer un sistema de formación continua de todos los involucrados y bajo un sistema integrado de calidad educativa se pueda sostener estándares de calidad de nivel internacional.
3. Considerando que en el contexto peruano la educación virtual aun es incipiente, se propone desarrollar investigaciones en estudios comparativos interuniversitarios de sus modelos de semipresencialidad.
4. Asimismo se propone investigaciones en relación a la contrastación de los resultados del aprendizaje logrado de las matemáticas entre modelos presenciales, semipresencial y totalmente virtual.

## ■ Referencias bibliográficas

- Cavero, J. & Llorente, M. (2009). Actitudes, satisfacción, rendimiento académico y comunicación on line en procesos de formación universitaria en *Blended-Learning*. *En Teoría de la educación. Educación y cultura en la sociedad de la información*. 10 (1), 172-189.
- De la Garza, J. Morales, B. & Gonzales, B. (2013). *Análisis estadístico multivariante: un enfoque teórico y práctico*. México McGraw Hill.
- Gamis, V. (2009). *Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de Educación: Implementación de la plataforma Aula web*. Tesis para obtener el grado académico de doctor en Educación en la universidad Granada. España. Recuperado el 19 de marzo de 2015, de <http://digibug.ugr.es/handle/10481/2727#.WTCHT2iGMdU>
- Garrido, R. (2009). *B-Learning como solución al problema de recursos Académicos escasos en educación superior*. Tesis para obtener el grado académico de Magister en Tecnologías de la información en la Chile: Universidad de Chile. Santiago, Chile. Recuperado el 22 de marzo de 2015, de <http://www.repositorio.uchile.cl/handle/2250/10224>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México McGraw Hill.

- Pompeya, E. (2010). *Blended Learning. La importancia de la utilización de diferentes medios en el proceso educativo*. Tesis para obtener el grado académico de magister en Tecnología Informática aplicada en educación en la Universidad Nacional de la Plata. Recuperada el 12 de mayo de 2015 de [http://postgrado.info.unlp.edu.ar/carreras/magisters/Tecnología\\_Informatica\\_Aplicada-en\\_Educación/tesis/Eliana\\_Lopez.pdf](http://postgrado.info.unlp.edu.ar/carreras/magisters/Tecnología_Informatica_Aplicada-en_Educación/tesis/Eliana_Lopez.pdf)
- Sandoval, J. (2017). *Retos y desafíos en un ambiente blended para el aprendizaje de las matemáticas de los primeros ciclos de estudiantes adultos*. Tesis para para obtener el grado académico de doctor en Educación en la Universidad Federico Villarreal. Perú.
- Torres, L. (2016). *Que enseñar en la sociedad del conocimiento*. Congreso mundial por el pensamiento complejo. 2006, 1-10.
- Verdún, N. (2016). *Recursos y medios digitales para la educación* (primera edición). Córdoba: Brujas.