

Efectividad del *b-learning* sobre rendimiento académico y retención en estudiantes en educación a distancia *

Julialba Ángel Osorio

Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, Bogotá – Colombia
julialba.angel@unad.edu.co  <https://orcid.org/0000-0002-4692-1492>

Sandra Liliana Castiblanco

Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, Bogotá – Colombia
sandra.castiblanco@unad.edu.co  <https://orcid.org/0000-0003-0361-3278>

RESUMEN

En Colombia, el aumento de la deserción en Instituciones de Educación Superior justifica la necesidad de evaluar nuevas modalidades de enseñanza combinada que permitan disminuir las cifras presentadas. El propósito de la investigación fue determinar la efectividad de la implementación del *blended learning* (*b-learning*), sobre las variables: calificación promedio, calificación con más alta frecuencia, deserción estudiantil y porcentaje de aprobación, así como identificar los principales problemas y causalidades que limitan el alcance de la implementación del *b-learning* en un programa académico profesional, en una universidad a distancia en Colombia. La metodología implementada se aplicó para dos modalidades de educación *e-learning* y *b-learning*. Los resultados obtenidos muestran que, la calificación final promedio de los estudiantes fue superior en 20,33 puntos para el período académico donde se usó la estrategia *b-learning*. Se encontró que la deserción estudiantil entre los períodos académicos de estudio pasó de 12,33 % a 2,81 %; de donde se deduce que el *b-learning* contribuyó a mejorar la tasa de retención estudiantil. En consecuencia, se concluye que la implementación de *b-learning* mejora tanto el porcentaje de aprobación del curso, como la retención estudiantil, por lo que se recomienda su implementación en los cursos de educación a distancia.

PALABRAS CLAVE

E-learning, *b-learning*, promedio académico, deserción estudiantil, porcentaje de aprobación

Effectiveness of the *b-learning* model on academic performance and retention in students on distance education

ABSTRACT

In Colombia, the increase in dropouts in Higher Education Institutions justifies the need to evaluate new forms of combined education to reduce the numbers presented. The purpose of the research was to determine the effectiveness of the implementation of blended learning (*b-learning*), on the variables: average rating, highest frequency rating, dropout and approval percentage, as well as to identify the main problems and causalities that limit the scope of the implementation of the *b-learning* in a professional academic program, in a distance university in Colombia. The methodology implemented was applied to two modalities of education *e-learning* and *b-learning*. The results obtained show that the final rating average of the students was higher in 20.33 points for the enrollment period where it was

Recibido: 31/07/2018 Aceptado: 10/11/2018

* <http://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.5406>
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Este es un artículo Open Access bajo la licencia BY-NC-SA

Publicado por Universidad Libre - Cali, Colombia.

Cómo citar este artículo: ÁNGEL OSORIO, Julialba, CASTIBLANCO, Sandra Liliana. Efectividad del *b-learning* sobre rendimiento académico y retención en estudiantes en educación a distancia. *En*: Entramado. Enero - Junio, 2019. vol. 15, no. 1, p. 212-223 <http://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.5406>



used the strategy b-learning, It was found that student desertion among the academic sessions of study rose from 12,33 % to 2,81 %; where it appears that the b-learning contributed to improve the retention rate of students. It is therefore concluded that the implementation of b-learning improves both the percentage of approval of the course, as retention student, it is recommended to its implementation in the distance education courses.

KEYWORDS

E-learning, b-learning, academic average, student desertion, percentage of approval

Efetividade do b-learning no desempenho acadêmico e na retenção de alunos em educação a distância

R E S U M O

Na Colombia, o aumento da deserção nas Instituições de Ensino Superior justifica a necessidade de avaliar novas modalidades de educação combinada que permitam reduzir os números apresentados. O objetivo da pesquisa foi determinar a eficácia da implementação de blended learning (b-learning) sobre as variáveis: classificação média, classificação, com maior frequência, abandono e porcentagem de aprovação e para identificar os principais problemas e causalidades limitar o escopo da implementação do b-learning em um programa acadêmico profissional em uma universidade à distância na Colômbia. A metodologia implementada foi aplicada a duas modalidades de e-learning e b-learning. Os resultados obtidos mostram que a nota final média dos alunos foi superior em 20,33 pontos para o período acadêmico em que a estratégia de b-learning foi utilizada. Verificou-se que a deserção estudantil entre os períodos acadêmicos de estudo passou de 12,33% para 2,81%; a partir do qual se deduz que o b-learning contribuiu para melhorar a taxa de retenção de alunos. Consequentemente, conclui-se que a implementação do b-learning melhora tanto o percentual de aprovação do curso quanto a retenção de alunos, por isso sua implementação é recomendada em cursos a distância.

PALAVRAS-CHAVE

E-learning, b-learning, média acadêmica, deserção de estudantes, porcentagem de aprovação

Introducción

La investigación se argumenta en la disyuntiva por la cual si bien el *e-learning* ha transformado evolutivamente el modelo tradicional educativo, las dinámicas del aprendizaje autónomo, también puede derivar, en efectos negativos como bajo rendimiento académico y alta deserción estudiantil, en comparación con modalidades educativas presenciales, como lo sustentan Pina (2004) y Martí (2009).

En Colombia, de acuerdo con las estadísticas reportadas por el Sistema para la Prevención de la Deserción en la Educación Superior SPADIES, el promedio de deserción en Instituciones de Educación Superior, para el período I en 2015 fue del 14,78 %, con un rango de oscilación del 20,46 % al 33,5 % en los últimos 5 años (Spadies, 2015). Por su parte para la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (2016), estas cifras fueron del 26, 21 % para el período I de 2015, notándose en este último, una deserción del 11,43 % por encima de la cifra promedio nacional, es así como, se justifica la preocupación y la necesidad que desde el Ministerio de Educación Nacional MEN, como desde la Universidad donde se realizó el estudio, de evaluar nuevas modalidades de enseñanza combinada que permitan disminuir las cifras presentadas.

A partir de lo anterior, se derivaron dos preguntas constitutivas que dieron alcance al desarrollo metodológico del estudio en los siguientes términos:

1. ¿Cuál es el efecto cuantitativo de la implementación del *blended learning* (*b-learning*) sobre el rendimiento académico y la retención estudiantil en un curso denominado “introducción a la zootecnia” adscrito a un programa académico profesional?
2. ¿Cuáles son los problemas y causalidades encontradas en el estudio que limitarían el alcance de la implementación del *b-learning*, en los futuros periodos académicos?

En este sentido, con el propósito de dar respuesta a las dos preguntas constitutivas, el artículo se desarrolla en 5 apartados, así: 1. referente teórico, que presenta los hallazgos de diferentes autores frente a deserción y rendimiento académico de estudiantes en las modalidades de educación presencial y virtual, 2. metodología, que evidencia el paso a paso metodológico utilizado para la evaluación de un modelo *b-learning* aplicado a un curso académico adscrito a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), sobre las variables de rendimiento académico (calificación final promedio y calificación con más alta frecuencia) y de

deserción estudiantil (% de deserción estudiantil y % de aprobación del curso), 3. resultados, donde se presenta mediante gráficas y tablas los resultados obtenidos del análisis estadístico, 4. discusión, donde se analizan y comparan con otros autores los resultados obtenidos en la investigación, por último 5. conclusiones y recomendaciones, donde se proponen posibles rutas de acción estratégicas frente a la aplicación de *b-learning* en futuros periodos académicos en la universidad objeto.

I. Referente teórico

La deserción estudiantil se entiende en las Instituciones de Educación Superior en Colombia, como el comportamiento de abandono del estudiante en el proceso académico de alcanzar el objetivo por cual el individuo decide ingresar a determinada institución de educación superior. (Universidad de los Andes, 2014). Sin embargo, Tinto (1989) afirma que las causas de la deserción en educación superior implican no solo una variedad, además implica diferentes factores sociales, económicos, académicos y personales que generan diferentes tipos de abandono

Desde el Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior (SPADIES, 2015), se menciona que las áreas de conocimiento más críticas en deserción estudiantil en los programas de Educación Superior en Colombia son: agronomía, veterinaria, zootecnia y afines, con un 24.48 %, cifra promedio de deserción para el primer semestre en los últimos 5 años. Este promedio se relaciona con los hallazgos de Nicodemus et al. (2007) quienes sustentan, cómo la deserción y el bajo rendimiento académico en la Educación a Distancia (EaD) representa un problema particularmente sensible en programas académicos que demandan competencias que involucran habilidades teórico-práctico. (Romeiro, García, Roca, Hernán y Pulido, 2014)

Por otra parte, Donoso, Donoso y Arias (2010); González, Perdomo y Pascuas (2017); Lancheros (2014); Halverson, Graham, Spring y Drysdale (2012); Bartolomé (2004); Navarro (2003) evidencian cómo el rendimiento académico de los estudiantes en programas con modalidad de educación a distancia es inferior al presentado en la educación presencial. De acuerdo con la Vicerrectoría Académica y de Investigación de la UNAD (2015), el promedio académico de los estudiantes del programa de Zootecnia se encuentra por debajo del promedio institucional ubicándose en $2,9 \pm 0,7$ para el segundo semestre de 2014.

Pese a lo mencionado, de acuerdo con Álvarez (2005) una estrategia para disminuir el porcentaje de deserción estudiantil y mejorar el rendimiento académico en la modalidad de educación a distancia desde el área tecnológico - didácti-

cas, es la implementación de actividades de acompañamiento presencial, recursos y métodos que faciliten a los estudiantes la apropiación de conceptos. Burgos y Corbalán (2006, p. 2) argumentan que la “interoperabilidad de un patrón de enseñanza generado para el aprendizaje en línea o para el aprendizaje mixto permite la modificación y utilización del mismo escenario bajo diversos requisitos y configuraciones técnicas manteniendo la atención en los conceptos y contenidos y no en las limitaciones o particularidades tecnológicas” En este sentido, Stenhouse (1991) define el *b-learning* como el aprendizaje facilitado a través de la combinación eficiente de diferentes métodos educativos, modelos de enseñanza y estilos de aprendizaje.

De esta manera, las cifras y contextos presentados justifican tanto la necesidad, como la importancia de abordar investigaciones orientadas a mitigar los bajos indicadores de rendimiento académico y deserción estudiantil en la EaD y particularmente para la UNAD (Facundo, 2009), frente a la implementación -período II de 2015- del *b-learning* como estrategia de apoyo pedagógico, fue determinar la efectividad del *b-learning*, como estrategia pedagógica, sobre el rendimiento académico y la retención estudiantil, así como determinar los problemas y causalidades que limitan el alcance de la implementación del *b-learning* en cursos metodológicos del programa de Zootecnia de una Universidad a distancia en Colombia. Si bien el estudio no puede ser objeto de generalizaciones estadísticas del nivel institucional o nacional, en tanto se fundamenta en un estudio de caso, si representó un indicativo y planteó una metodología acción-reacción que puede ser replicada en otras investigaciones (Camacho, Chiappe y López, 2012; Ángel, 2015). La ventana de observación se ubicó entre el segundo período académico de 2014 -ausencia del tratamiento-, y el primer período de 2015 -implementación del apoyo *b-learning* al curso.

2. Metodología

El enfoque de estudio fue experimental de dos muestras relacionadas, en tanto implicó un proceso, secuencial y probatorio de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos orientados a dar respuesta al planteamiento del problema transversal generado a partir de las dos preguntas de investigación mencionadas al inicio del artículo, a través de métodos estadísticos (Reidl, 2011; Hernández y Fernández, 2010). El diseño metodológico de esta investigación se acogió a la tipología descrita por Campbell y Stanley (1966) para estudio de caso con una sola medición y dimensión longitudinal.

Las variables de estudio se relacionan en la Tabla I y fueron concebidas bajo lo expuesto por Renés, Martínez, y Gallego

(2012), referente a los estilos de aprendizaje y de enseñanza más representativos aplicados a identificar la efectividad del *b-learning* en las variables de estudio. Por otra parte, Se describen dos alcances para las 4 variables en investigación; el primer alcance se acoge a variables analíticas y el segundo a indicadores descriptivos. (Martínez, 2007)

Para el primer alcance se aplicaron estadísticos descriptivos a las variables analíticas, tanto de tendencia central como de medidas de dispersión y correlación; en este mismo grupo se calculó la Prueba F.N o Prueba de Fisher; esta prueba se selecciona a la luz de lo precisado por Palomo, Ruiz, y Sánchez (2006) en tanto la prueba F devuelve el resultado de la probabilidad de dos colas de varianzas que en consecuencia dará respuesta a la existencia o no de una diferencia significativa entre las variables: calificación promedio y calificación con más alta frecuencia entre los estudiantes, para los dos periodos bajo estudio (II - 2014 *e-learning* y I - 2015 *b-learning*). De forma preliminar a la aplicación de las pruebas F.N y estadísticos descriptivos se realizó el cálculo de deserción estudiantil del curso y % de aprobación del curso, teniendo en cuenta lo propuesto por la Universidad de los Andes (2014, p. 15), que define como “desertor el estudiante que en el tiempo ($t = 0$) está matriculado en un programa dentro de una institución determinada, pero en los momentos siguientes ($t = 1$) no se encuentra matriculado”. Finalmente, el segundo alcance, se desarrolló con el propósito de iden-

tificar los principales problemas y causas que limitaron la ejecución del *b-learning* durante el periodo de estudio, es así como, se identificaron los principales problemas activos y pasivos sobre los cuales se deberán proyectar planes de mejora que garantice la eficiencia del modelo en próximos periodos académicos. Para llevar a cabo dicho propósito se desarrolló una matriz Vester. (Imbernón, Silva y Guzmán, 2011).

El estudio se desarrolló en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), en Colombia; tomando como población objetivo, el total de los estudiantes inscritos en un curso, perteneciente al programa de formación profesional en zootecnia, suscrito a la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA); la recolección de datos se llevó a cabo bajo dos periodos de estudio, descritos a continuación:

- Período 2014 II, identificado como “Período de ausencia de la variable modelo independiente en presencia de *e-learning*”, conformado por 292 estudiantes, comprendió un periodo de 16 semanas, entre los meses de agosto y diciembre, acompañada de 3 momentos de evaluación.
- Período 2015 I, identificado como “Período de implementación de la variable independiente”, es de

Tabla 1.

Variables definidas en la Investigación.

Alcance	Nombre la variable	Descripción de la variable	Escala de medida	Código
Variables descriptivas	Calificación final promedio de los estudiantes	Se determinará mediante el cálculo del promedio aritmético, de los resultados en puntos (máximo 500) obtenidos por los estudiantes en los 3 momentos de evaluación.	1) No logra competencias: calificación ≤ 284 2) Si logra competencias: calificación ≥ 285	X
	Calificación con más alta frecuencia entre los estudiantes	Se determinará mediante el cálculo de la Moda	1) No logra competencias: calificación ≤ 284 2) Si logra competencias: calificación ≥ 285	Mo
Variables analíticas	Deserción estudiantil del curso	Razón entre las variables: Número de estudiantes que se retiran/Número de estudiantes inscritos en el curso	1) Baja deserción: $\leq 15\%$ 2) Mediana deserción: entre el 16% y el 49% 3) Alta deserción $\geq 50\%$	De
	% de aprobación del curso	Razón entre las variables: Número de estudiantes que aprueba el curso con puntaje superior a 285 puntos/ Número de estudiantes inscritos en el curso	1) Bajo rendimiento: $\leq 49\%$ Mediano rendimiento entre el 50% y el 69% Alto rendimiento $\geq 70\%$	Ra

Fuente: Elaboración propia

cir, en el cual se dio inicio a la estrategia de apoyo *b-learning*, constituido por 285 estudiantes, comprendió un periodo de 16 semanas, entre los meses de febrero y junio, acompañada de 3 momentos de evaluación con 3 sesiones de aprendizaje combinado de refuerzo académico no obligatorias para los estudiantes, resolución de inquietudes y ejercicios prácticos no calificables adheridos a las temáticas abordadas en el curso.

En este sentido, la recolección de información abarcó una población total de 577 estudiantes conformando el 100 % de los estudiantes matriculados en los períodos académicos de estudio (II de 2014 y I de 2015) del curso objeto de estudio.

El instrumento utilizado para la recolección de la información fue un archivo plano tipo Excel® con las calificaciones de los estudiantes; este archivo fue descargado directamente del curso de estudio para los períodos académicos 2014 II y 2015 I; para proceder con la descarga se accedió al curso en Moodle 2X a través de la opción calificaciones; este curso se encuentra en la plataforma institucional de la UNAD 2X, como se observa en la Figura 1. A partir del archivo plano, se determinaron las variables descriptivas y analíticas descritas en la Tabla 1 mediante el cálculo de los estadísticos definidos en el apartado de procedimientos.

De igual manera, y para dar respuesta a la segunda pregunta planteada en la investigación, orientada a determinar

los problemas y causalidades que limitarían el alcance de la implementación del *b-learning* en futuros periodos académicos, se desarrolló una matriz de Vester (Lamas, Massié, y Quero, 2010) a partir del análisis de causalidades detectadas por los docentes de acompañamiento y el director del curso estudiado.

El diseño del modelo *b-learning* utilizado en el presente estudio y descrito por Fonseca (2015) consistió en la planificación de sesiones presenciales dirigidas a los estudiantes y acompañadas por docentes de apoyo tutorial; presididas por el director de curso de forma virtual a modo web conferencia. Las actividades desarrolladas en los encuentros fueron diseñadas por el director de curso para ser aplicadas a los estudiantes en los diferentes centros de apoyo tutorial, las dudas e inquietudes se despejaron de forma simultánea con la web conferencia, todos los conceptos abordados se encontraban adheridos a las temáticas abordadas en el aula virtual del curso; en estas condiciones se modifica en parte el diseño descrito por Campbell y Stanley (1966) para análisis cuantitativo de variables, en tanto si se cuenta con una referencia previa del nivel académico del grupo en las variables dependientes antes del estímulo. La investigación se desarrolló en 3 fases, a la luz de los alcances de las variables a analizar y las preguntas planteadas. (Muñoz, Córdova y Priego 2012)

- La primera fase descriptiva: se fundamentó en el cálculo de los resultados académicos obtenidos por los estudiantes al finalizar los periodos 2015 I con



Figura 1. Campus Virtual Plataforma UNAD 2X Curso Introducción a la Zootecnia.

Fuente: UNAD (2015).

implementación del *b-learning* y su respectiva comparación frente al periodo 2014 II con modelo de educación *e-learning* relacionados en la Tabla 1 para tal fin se determinaron los siguientes estadísticos a través del paquete Excel ®: promedio, moda, desviación estándar, coeficiente de correlación y prueba de Fisher descritos en la Tabla 2. Estos cálculos se aplicaron para los dos periodos académicos objeto de este estudio.

- La segunda fase: analítica, se ejecutó mediante el cálculo de las variables: Deserción estudiantil del curso y porcentaje de aprobación de los estudiantes del curso cuya razón o indicador se describe en la Tabla 1.
- La tercera fase: deductiva, se fundamentó en la definición de los problemas y causalidades generados a través de un sondeo de opinión realizado a los docentes de acompañamiento y el director del curso; para este fin, se procedió atendiendo la metodología descrita por Vidal, Bravo, Cajiao, Meza, Arango, Leyton y Calderón (2012) para la construcción de una matriz de Vester.

Método de análisis de datos. El análisis e interpretación de los datos producto de la investigación, se acoge a los criterios de Reidl (2011) por los cuales los análisis cuantitativos se interpretan a la luz de las preguntas de investigación y de estudios previos, donde se constituye una explicación de cómo los resultados encajan en el conocimiento existente. En ese orden de ideas, los resultados de las 4 variables de investigación, obtenidos de las calificaciones del período 2014

I y del 2015 II fueron comparados, tanto entre sí como con los datos reportados por los diferentes autores.

Por otra parte, el análisis de datos implicado en la segunda pregunta de investigación se relaciona con los problemas y causalidades que limitan el alcance de la futura implementación del *b-learning* en próximos periodos académicos y se realizó utilizando la metodología descrita por Aiello y Cilia (2004); esta metodología permitió caracterizar los problemas y causalidades en una matriz de análisis con 4 cuadrantes identificados como, problemas críticos, problemas activos, problemas pasivos y problemas indiferentes; de igual manera facilitó la identificación de las relaciones de causalidad entre los problemas así: no es causa, es causa indirecta, es causa medianamente directa o es causa muy directa; con base en estas clasificaciones se logra sentar las bases y criterios de actuación con miras al futuro planteamiento de un plan de mejora. (Quintero, Gutiérrez y Jaramillo, 2014)

3. Resultados

Para dar respuesta a la pregunta ¿Cuál es el efecto cuantitativo de la implementación del *b-learning* sobre el promedio académico y la retención de estudiantes del curso denominado “introducción a la zootecnia”?, se determinaron las variables descriptivas y analíticas mediante el cálculo de los correspondientes estadísticos, cuyos resultados se presentan en la Tabla 3; este cálculo se desarrolló a partir de las calificaciones obtenidas por los 292 estudiantes inscritos en el curso de objeto de estudio para el período 2014 II - Período de ausencia de la variable modelo independiente en

Tabla 2.

Estadístico, descripción de cálculos e interpretación en escala de medida.

Alcance	Nombre del estadístico	Descripción del calculo	Escala de medida e interpretación	Código
Fase descriptiva	Desviación estándar de la calificación con respecto al promedio	Se determinará mediante el cálculo de la Desviación estándar	1)Variación alta: entre 300 y 400 2) Variación media: entre 100 y 200 3) Variación baja 100 o menos	DS
	Relación entre variables	Se determinará mediante el cálculo del Coeficiente de Correlación de Pearson	1) Si $r < 0$ Hay correlación negativa 2) Si $r > 0$ Hay correlación positiva 3) Si $r = 0$ Las variables están in correlacionadas	Rxy
	Diferencia estadística entre variables del 2014 II y 2015 I	Se determinará mediante el cálculo de la Prueba de Fisher	1) FN-1= Porcentaje de significancia estadística de la diferencia entre variables	FN
	Relaciones de causalidad entre los problemas del <i>b-learning</i> en el curso	Problemas en la implementación del <i>b-learning</i> relacionados unos con otros	1) No es causa: 0. 2) Es causa indirecta: 1. 3) Es causa medianamente directa: 2. 4) Es causa muy directa: 3	De

Fuente: Elaboración propia

presencia de *e-learning* - y de los 285 estudiantes inscritos en el mismo curso para el período 2015 I - Período de implementación de la variable independiente. Los resultados evidencian que el promedio de las calificaciones de los estudiantes pasa de 162,27 puntos sobre 500 puntos posibles durante el período 2014 II a 182,60 puntos durante el 2015 I como se observa en la Figura 2.

Con respecto a la calificación más frecuente obtenida por los estudiantes, pasa de 0,00 a 3,00 respectivamente para los dos periodos de estudio. Por otra parte, la desviación estándar incrementa de 121,34 a 155,90 puntos entre 2014 II y 2015 I.

En la Tabla 3, se observan los resultados obtenidos para los cálculos de covarianza entre las variables X, Mo, DS con respecto a los períodos 2014 II y 2015 I; en tanto que los

resultados entre las 4 variables descritas en ambos períodos académicos implican una diferencia significativa $P < 0,05$.

Los resultados obtenidos en el porcentaje de deserción estudiantil, evidencian una reducción entre el período 2014 II (12,33 %) con respecto al período 2015 I (2,81 %), como se observa en la Figura 3.

Por otra parte, en la variable porcentaje de aprobación, el resultado obtenido para el período 2014 II implica que el 22,95 % de los estudiantes obtuvieron calificaciones ≥ 285 puntos sobre 500 puntos, comparado con el 34,39 % de los estudiantes evaluados durante el periodo 2015 I.

Dando alcance a la segunda pregunta de investigación ¿Cuáles son los problemas y causalidades encontradas en el estudio que limitarían el alcance de la implementación del

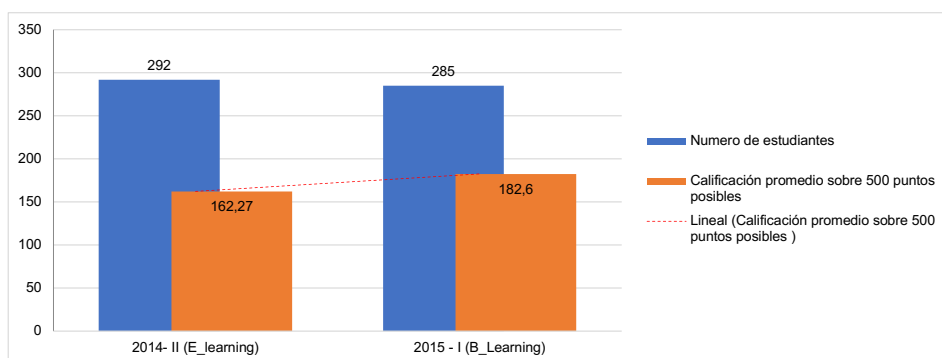


Figura 2. Resultados obtenidos para la variable promedio académico en cada periodo de estudio.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Resultados de las variables definidas en la investigación

Alcance	Nombre la variable	Resultado		Escala de medida	Código
		2014 II	2015 I		
Variables descriptivas	Calificación final promedio de los estudiantes	162,27	182,60	No logra competencias	X
	Calificación con más alta frecuencia entre los estudiantes	0,00	3,00	0 a 2,9 = No logra competencias < 3= logra las competencias	Mo
	Divergencia de la calificación con respecto al promedio	121,34	155,90	Variación media	DS
	Diferencia estadística entre variables X, Mo, DS del 2014 II y 2015 I	0,86 FN-1= 0,14		significancia estadística	FN
Variables analíticas	Deserción estudiantil del curso (%)	12,33	2,81	Baja deserción	De
	Aprobación de los estudiantes del curso (%)	22,95	34,39	Bajo rendimiento	Ra

Fuente: Elaboración propia.

b-learning, en los futuros periodos académicos?, se presentan en la Tabla 4 los resultados de la matriz Vester; para este cálculo se definen 10 problemas considerados de acuerdo a un sondeo de opinión realizado al director del curso y a los docentes, con relación a la aplicación de las sesiones de *b-learning* en el periodo 2015 II, así como las relaciones de causalidad de acuerdo con la metodología descrita previamente.

Finalmente, en la Figura 4 se presentan de forma gráfica a través de un plano cartesiano los problemas descritos; la diagramación obedece a los resultados presentados en la Tabla 4, particularmente a los totales que para cada problema sumaron en las columnas “total activos” la cual se grafica en el eje Y, “total pasivos” el cual se representa en el eje X. La diagramación en plano cartesiano delimita 4 segmentos, los cuales identificaron la tipología de los problemas atendiendo a la relación de causalidad siguiendo la metodología descrita por Vidal (2012); esta caracterización a la luz de los resultados de la presente investigación permitió evidenciar dos problemas críticos, un problema activo, ningún problema pasivo y siete problemas indiferentes.

4. Discusión

Las dos preguntas de investigación planteadas obtuvieron respuesta a partir de los resultados de las 4 variables de estudio (tabla 3); a continuación, se deriva el análisis realizado.

La efectividad de la implementación del *b-learning* sobre la variable calificación final promedio, se generó a partir de los resultados obtenidos por los estudiantes en los 3 momentos de evaluación proyectados en el curso. A luz de los resultados obtenidos se observó que, la calificación final promedio de los estudiantes fue superior en 20,33 puntos para el período académico 2015 I, período en el cual se dio

inicio a la estrategia *b-learning* en el curso objeto (162,27 de 500 puntos posibles promedio 2014 II vs. 182,60 en el período 2015 I); el aumento observado en esta variable, es acorde a lo reportado en el estudio de comparación pretest y un postest desarrollado por Cabero y Llorente (2009) quienes concluyeron que la modalidad de estudio *b-learning*, permite que los estudiantes adquieran mayor capacidad de remembranza, comprensión y aplicación de conceptos. No obstante, cabe mencionar que la mayoría de los autores coinciden en que el rendimiento académico en programas a distancia es inferior al evidenciado en la educación presencial (Capera, 2015; Muñoz, Córdova, y Priego., 2012; Vásquez y Rodríguez., 2007), por otra parte, se hace necesario aclarar que no se encontraron estudios que comparen los resultados del rendimiento académico en programas bajo la metodología *e-learning*, frente a los mismos cuando son apoyados por estrategias de tipo *b-learning*.

Con respecto a la variable calificación con más alta frecuencia entre los estudiantes, los resultados obtenidos se explican con base a Twigg (2003) quien afirma que: el modelo *b-learning* genera un incremento en la relación entre la enseñanza y el aprendizaje permitiendo al estudiante pasar de un estado pasivo a un estado activo en los procesos académicos. En este sentido se clarifica el hecho por el cual, aunque el periodo 2014 II contaba con un mayor número de estudiantes (292), la calificación con más alta frecuencia fue 0 frente a 3,00 en el periodo 2015 I con 285 estudiantes. Por otra parte, y aunque la divergencia de la calificación con respecto al promedio fue inferior para el período 2015 II, esta sigue siendo muy alta, lo que implica la existencia de un alto número de estudiantes con notas extremas y dispersas a la tendencia central (121,34 en 2014 II frente a 155,90 durante 2015 I). La correlación positiva (99%) existente entre las medidas de las variables X, Mo y DS para ambos períodos académicos objeto del análisis (2014 II y 2015 I) se

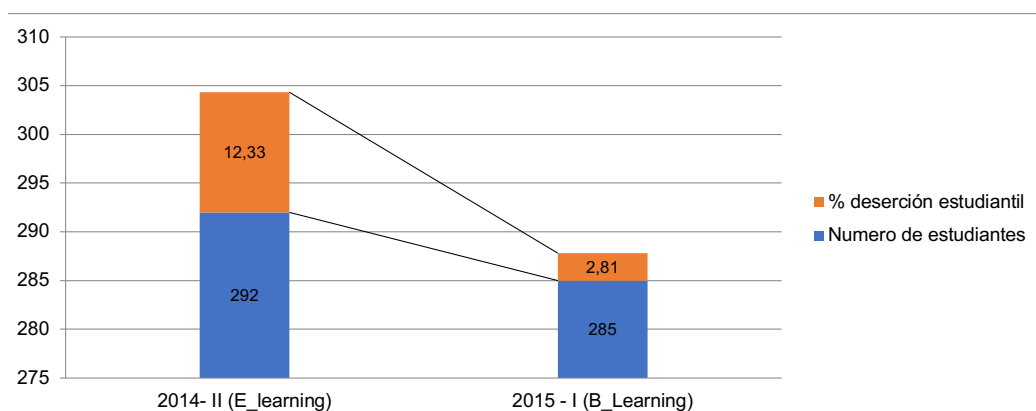


Figura 3. Resultados de la variable deserción estudiantil en cada periodo de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.

Matriz Vester para la definición de problemas y causalidades entre variables deductivas.

No	Problemas temática seleccionada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total activos
1	Insuficiencia de infraestructura técnica en los centros de apoyo tutorial	1	0	3	0	0	2	0	1	0	1	7
2	Fallas en la conectividad de internet durante la sesión	2	0	0	2	0	3	0	0	0	0	5
3	Insuficiencia de personal docente para atender a los estudiantes	3	0	0	3	2	3	1	0	0	1	10
4	Fallas en la presentación de las sesiones debidas al director	4	2	3	2	0	3	3	3	2	0	21
5	Temática aburrida, incoherente o mal preparada	5	1	2	1	3	0	3	0	0	1	12
6	Falta de interacción del docente y los estudiantes en los encuentros presenciales	6	2	3	2	3	0	0	0	2	1	16
7	Horarios de la sesión de difícil presentación para los estudiantes	7	0	0	1	0	0	0	1	0	1	3
8	Fallas en la publicación de los horarios	8	0	0	1	0	2	1	0	0	2	6
9	Desconocimiento de las dinámicas de las sesiones por parte de los estudiantes	9	0	0	0	3	2	2	0	0	1	8
10	Falta de apoyo por parte de los directores de centro de apoyo tutorial	10	3	1	2	2	1	2	2	1	0	15
	Total pasivos	8	12	9	16	11	19	7	7	6	8	

Fuente: Elaboración propia

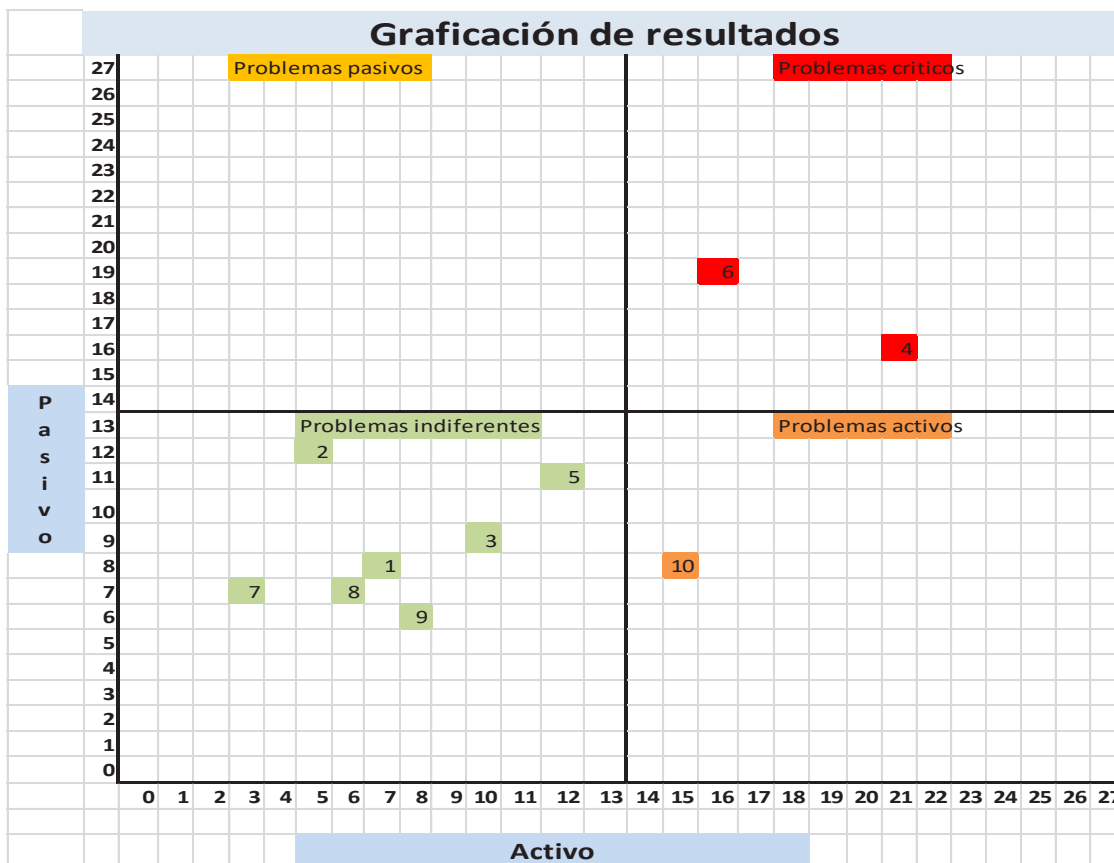


Figura 4. Resultados de la Matriz Vester para los problemas descritos.

Fuente: Elaboración propia.

constituye en un respaldo que evidencia la coherencia entre los resultados de cada estadístico.

Por su parte con relación a la deserción estudiantil del curso, los resultados evidencian una reducción del 9,52% durante el período de implementación del *b-learning* (12,33 en 2014 II vs. 2,81 en 2015 I); este hallazgo se correlaciona con las consideraciones de Rivera (2011) quien en su investigación determina que el *b-learning* se constituye en factor clave para el éxito y permanencia de estudiantes en el curso, en tanto se fortalecen las dinámicas de la interacción profesor - alumno y particularmente la colaboración con el profesor.

Frente a los problemas y causas encontradas en el estudio que limitarían el alcance de la eficiencia del *b-learning* en futuros periodos académicos, se definen la existencia de dos problemas críticos que son: las fallas en la presentación de la sesión debidas al director curso y la falta de interacción entre docentes y estudiantes. De acuerdo con Vidal (2012) a los problemas críticos se les debe aplicar de inmediato un plan de mejora, en este caso, con la visión de optimizar del apoyo docente en el *b-learning* del curso virtual bajo análisis. Por otra parte, se identifica la existencia de un problema activo y es la falta de apoyo por parte de los directores de centro, según Vidal (2012) los problemas activos son de alta influencia causal con la mayoría de los problemas restantes y de proponerse acciones de mejora, estos mejorarán.

5. Conclusiones y recomendaciones

El aporte al conocimiento por parte de esta investigación consistió en comprobar como la implementación del modelo *b-learning* en un curso con modalidad de educación a distancia, minimiza el impacto de transición que los estudiantes sufren al pasar de una metodología de educación presencial (básica primaria y educación media superior) a la educación profesional virtual.

Por otra parte, el estudio comprobó que, el rendimiento académico de los estudiantes evaluados con el modelo *b-learning* fue efectivo, ya que refuerza y despeja las inquietudes generadas por los estudiantes en los diferentes temas abordados en las actividades virtuales del curso estudiado.

La deserción estudiantil entre los períodos académicos de estudio pasó de 12,33 % en 2014 II a 2,81 % en 2015 I; de donde se deduce que el *b-learning* contribuyó a mejorar la tasa de retención estudiantil.

Se evidenció que el apoyo de las dinámicas propias del *b-learning* en el curso, mejoró tanto el rendimiento académ-

mico como la retención estudiantil. Esta conclusión se encuentra acorde con Barragán y Patiño (2013) que muestran mejores desempeños académicos cuando se utilizan apoyos de tipo *b-learning* en cursos de ciencias agropecuarias y ambientales.

La deserción debe abordarse en futuros estudios a través de diversas categorías como: deserción absoluta, deserción temprana, y deserción tardía. Ya que, como se ha evidenciado a lo largo de esta investigación, la deserción es de alto impacto en las áreas del conocimiento de las ciencias agrarias, más aún en contextos de educación a distancia y virtual.

Se hace necesaria la ejecución de un plan de mejora inmediato a los problemas críticos detectados en la matriz de Vester y determinar con mayor especificidad cuales fueron las causas asociadas a las fallas en la presentación de la sesión debidas al director de curso y las fallas de interacción generadas entre docentes y estudiantes; manifestadas en el sondeo de opinión de los participantes en la recolección de problemas críticos, ya que de su manejo e intervención dependerán los procesos de implementación del modelo *b-learning* a los demás cursos de modalidad a distancia.

De igual manera se hace necesario evaluar diversas dinámicas de apoyo de tipo *b-learning* esto podría ser a través del carácter in-situ de las sesiones con apoyo docente presencial en cada uno de los centros de la universidad; estas recomendaciones implicarían el desarrollo de nuevos modelos para la aplicación de la metodología *b-learning* ajustados a las necesidades de los estudiantes.

Conflicto de intereses

La autora declara no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

1. AIELLO, Martín y CILIA, Willem. El blended learning como práctica transformadora. En: Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación. Mayo, 2004, no. 23, p. 21 -26. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/368/36802302.pdf>
2. ÁLVAREZ, Susie. Blended learning solutions. En: Encyclopedia of educational technology. 2005, p. 1-8.
3. ÁNGEL, Julialba. Diseño de un modelo de e-Investigación apoyado en e-Learning articulado al Modelo Pedagógico Unadista, e-MPU. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Enero 2015, p.16- 24.
4. BARRAGÁN, Diego; PATIÑO, Luceli. Elementos para la comprensión del fenómeno de la deserción universitaria en Colombia. Más allá de

- las mediciones. En: Cuadernos Latinoamericanos de Administración. 2013, vol. 9, no. 16, p. 55–66. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4096/409633954005.pdf>
5. BURGOS, Daniel; CORBALAN, Gemma. modelado y uso de escenarios de aprendizaje en entornos b-learning desde la práctica educativa. III Jornadas Campus Virtual, Universidad Complutense de Madrid Septiembre, 2006, p. 1–11. Disponible en: https://dspace.ou.nl/bitstream/1820/716/1/BURGOSandCORBALAN_15June2006_Review.pdf
 6. BARTOLOMÉ PINA, Antonio. Blended learning. conceptos básicos. En: Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación. 2004, no. 23, p. 7-22. ISSN 1133-8482. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/368/36802301.pdf>
 7. CABERO ALMENARA, Julio; LLORENTE CEJUDO, María del Carmen. Actitudes, satisfacción, rendimiento académico y comunicación online en procesos de formación universitaria en blended learning. En: Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. Marzo, 2009, vol. 10, no. 1, p. 172-189. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201018023010.pdf>
 8. CAMACHO, Jairo Andrés; CHIAPPE LAVERDE, Andrés; LÓPEZ DE MESA, Clara. Blended Learning y estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios del área de la salud. En: Revista de Educación Médica Superior. 2012, vol. 26, no. 1, p. 27-44. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2012/cem121d.pdf>
 9. CAMPBELL, Donald; STANLEY, Julian. Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Buenos Aires: Amorrortu editores, 1966. 159 p.
 10. CAPERA URREGO, Ana Iba. Influencia de los factores personales y académicos sobre la deserción de estudiantes en la educación a distancia. En: Revista de investigaciones UNAD. Junio 2015, vol. 14. no. 1. p. 61–79. Disponible en: <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/revista-de-investigaciones-unad/article/view/1346/1683>
 11. DONOSO, Sebastian; DONOSO, Gonzalo; ARIAS, Oscar. Iniciativas de retención de estudiantes en Educación Superior. En: Revista Calidad en la Educación. Diciembre, 2010, no. 23, p. 15–61. Disponible en: <https://calidadenlaeducacion.cl/index.php/rce/article/view/138/144>
 12. FACUNDO, Ángel. Análisis sobre la deserción en la Educación Superior a distancia y virtual: el caso de la UNAD – Colombia. En: Revista de Investigaciones UNAD. Diciembre, 2009, vol.8, no.2, p. 117–149. Disponible en: <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/revista-de-investigaciones-unad/article/view/639>
 13. GONZÁLEZ, Mayra; PERDOMO OSORIO, Karen; PASCUAS RENGIFO, Yois. Aplicación de las TIC en modelos educativos blended learning: una revisión sistemática de literatura. En: Revista Sophia. 2017, Vol 13, no. 1, p. 144-154. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/sph/v13n1/v13n1a15.pdf>
 14. HALVERSON, Lisa; GRAHAM, Charles; SPRING, Kristian; DRYSDALE, Jeffery. An analysis of high impact scholarship and publication trends in blended learning. In: Distance Education. November, 2013, vol. 33, no. 3, p. 381–413. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/242071789_An_analysis_of_high_impact_scholarship_and_publication_trends_in_blended_learning
 15. HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNANDEZ COLLADO, Carlos; BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. Mexico: McGraw-Hill Interamericana, 2010. 634 p.
 16. IMBERNÓN MUÑOZ, Francisco; SILVA GARCIA, Patricia; GUZMÁN VALENZUELA, Carolina. Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial. En: Revista Científica de Educomunicación. 2011, Vol. 18, no. 36, p. 107–114. Disponible en: http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/4830/competencias_procesos_ense%Flanza_aprendizaje.pdf?sequence=2
 17. LAMAS, María L. MASSIÉ, Ana y QUERO, Edmundo D. Implementación de un aula virtual bajo la modalidad mixta: El Caso de Química Agrícola en la Universidad Nacional de Salta. En: Formación Universitaria. 2010, vol. 3, no. 4. p. 3–12. ISSN 0718-5006. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062010000400002&script=sci_arttext
 18. LANCHEROS, Sonia. Aplicación de un modelo de clase b-learning para el aprendizaje de la matemática. Bogotá: Instituto Latinoamericano de Altos Estudios ILAE. 2014.
 19. MARTÍ ARIAS, José. Aprendizaje mezclado (B-Learning) Modalidad de formación de profesionales. En: Revista Universidad EAFIT. 2009, vol. 45, no. 154, p. 70–77. Disponible en: <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/68>
 20. MARTÍNEZ GONZÁLEZ, Raquel-Amaya. La investigación en la práctica educativa: guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid: Secretaría general técnica, 2007. ISBN, 978-84-369-4440-2.
 21. MUÑOZ CANO, Juan; CÓRDOVA, Juan; PRIEGO, Heberto. Dificultades y facilidades para el desarrollo de un proceso de innovación educativa con base en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). En: Formación Universitaria. 2012, vol. 5, no. 1, p. 3–12. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062012000100002&script=sci_arttext
 22. NAVARRO, Rubén. El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. En: REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. 2003, vol.1, no. 2, p. 17-23. Disponible en: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/660693/REICE_1_2_7.pdf?sequence=1
 23. NICODEMUS, Nuria et al. Evaluación continua mediante el uso de las plataformas B-learning Moodle y Aulaweb en la asignatura troncal Zootecnia I. El espacio europeo de educación superior [Recurso electrónico]: una oportunidad para las enseñanzas técnicas : Zamora, 19, 20, 21 y 22 de junio de 2007 : actas del congreso, 2007. Dis-

- ponible en: https://www.researchgate.net/profile/David_Menoyo/publication/228673731_Evaluacion_continua_mediante_el_uso_de_las_plataformas_B-learning_Moodle_y_Aulaweb_en_la_asignatura_troncal_Zootecnia_I/links/0912f510d34b138f38000000/Evaluacion-continua-mediante-el-uso-de-las-plataformas-B-learning-Moodle-y-Aulaweb-en-la-asignatura-troncal-Zootecnia-I.pdf
24. PALOMO, Rafael; RUIZ, Julio; SÁNCHEZ, José. Las TIC como agentes de innovación educativa. Dirección general de innovación educativa y formación del profesorado. Consejería de educación. Junta de Andalucía. 2006. 247 p.
 25. PINA, Antonio. Blended Learning. Conceptos básicos. En: Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación. Mayo, 2004, vol. 23, p. 7-20. Disponible en: <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/55455/Blended%20learning.%20Conceptos%20b%C3%A1sicos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 26. QUINTERO GUERRERO, Christian David. GUTIÉRREZ VILLARRAGA, Raúl Andrés y JARAMILLO MUJICA, Jorge Augusto. Modelo de presentación de material de estudio mediante el análisis de Estándares de calidad y usabilidad para e-learning En: Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. Septiembre-Diciembre, 2014, vol. 14, p. 209-232. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201032662012>
 27. RENÉS ARELLANO, Paula. MARTÍNEZ GEIJO, Pedro; GALLEGU GIL, Domingo José. Estilos de aprendizaje y de enseñanza en formación profesional. Estilos de aprendizaje: investigaciones y experiencias: [V Congreso Mundial de Estilos de Aprendizaje], Santander, 27, 28 y 29 de junio de 2012, p. 1-6.
 28. REIDL MARTÍNEZ, Lucy María. El diseño de investigación en educación: conceptos actuales. En: Elsevier México. Octubre, 2011. Vol. 1, p. 35-39. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572012000100008&script=sci_arttext
 29. ROMERO-MAYORAL, Jesús; GARCÍA-DOMÍNGUEZ, Melchor; ROCA-GONZÁLEZ, Cristina; HERNÁN-PÉREZ, Alejandra; PULIDO-ALONSO, Antonio. Diseño de un aprendizaje adaptado a las necesidades del alumno.. En: TESI Teoría de La Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. 2014, Vol. 15, no.3, p. 89-172. Disponible en: <https://www.redalyc.org/html/2010/201032662010/>
 30. SISTEMA PARA LA PREVENCIÓN DE LA DESERCIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR SPADIES. Estadísticas de deserción estudiantil Consulta Personalizada [en línea]. MED. Colombia. 2015. Disponible en: <http://spadies.mineduccion.gov.co/spadies/JSON.html>
 31. STENHOUSE, Lawrence. Investigación y desarrollo del curriculum. investigación y desarrollo del curriculum. Madrid: Ediciones Morata, 1991, p. 1-11. Disponible en: http://www.terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM_Stenhouse_Unidad_4.pdf
 32. TINTO, Vincent. Definir la deserción: una cuestión de perspectiva. En: Revista de la Educación Superior. 1989, vol. 71, no 18. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Vincent_Tinto2/publication/252868573_DEFINIR_LA_DESERCION_UNA_CUESTION_DE_PERSPECTIVA/links/571d596008aee3ddc56ac879/DEFINIR-LA-DESERCION-UNA-CUESTION-DE-PERSPECTIVA.pdf
 33. TWIGG, Carol A. Improving learning and reducing costs: lessons learned from round i of the pew grant program in course redesign. New York: Center for Academic Transformation, 2003, 10 p. Disponible en <https://www.achievingthedream.org/resource/12815/improving-learning-and-reducing-costs-lessons-learned-from-round-i-of-the-pew-grant-program-in-course-redesign> UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Informe mensual sobre el soporte técnico y avance del contrato para garantizar la alimentación, consolidación, validación y uso de la información del SPADIES. Bogotá, Febrero, 2014. . Disponible en: https://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-254702_Informe_determinantes_desercion.pdf
 34. UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA. Entornos de aprendizaje de campus virtual. Bogotá: UNAD, 2015.
 35. UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA. Consolidado anual, sobre el estado de desercion institucional. Bogotá: UNAD, 2016.
 36. VÁSQUEZ MARTINEZ, Claudio Rafael; RODRÍGUEZ PÉREZ, María Candelaria. La deserción estudiantil en educación superior a distancia: perspectiva teórica y factores de incidencia. En: Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. 2007, vol.37, no. 3-4, p.107-122. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/270/27011410005.pdf>
 37. VIDAL HOLGUÍN, Carlos Julio; BRAVO BASTIDAS, Juan José; CAJIAO GÓMEZ, Ernesto; MEZA HERRERA, Pedro Pablo; ARANGO SANCLEMENTE, Sebastián; LEYTON, Diego Franco; CALDERÓN SOTERO, Jaime Hernán. Guía metodológica para la priorización de proyectos: Un enfoque aplicado a la infraestructura, la logística y la conectividad. Santiago de Cali: Pontificia Universidad Javeriana, Sello Editorial Javeriano, 2012. 77 p. ISBN: 978-958-8347-65-3. Disponible en: http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/3451/Guia%20Metodologica_Infraestructura.pdf?sequence=1
 38. VICERRECTORIA ACADEMICA Y DE INVESTIGACION. Reporte anual sobre el estado de la desercion academica en los programas de la UNAD. Bogotá: UNAD, 2015, p.58.