

# IMPACTO DE LA RED SOCIAL FACEBOOK EN EL PROCESO EDUCATIVO SUPERIOR DE LAS MATEMÁTICAS CONSIDERANDO LA CIENCIA DE DATOS

Impact of the social network Facebook in the  
higher education process of mathematics  
considering the science of data

Ricardo Adán Salas Rueda<sup>1</sup>, Rodrigo David Salas Rueda<sup>2</sup>

Fecha de recepción: 13 de septiembre del 2018

Fecha de aceptación: 04 de abril del 2019

1- Nacionalidad: Mexicana. Grado: Doctorado. Especialización: Diseño de nuevas tecnologías. Adscripción: Universidad La Salle. Correo electrónico: ricardoadansalasrueda@hotmail.com.  ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4188-4610>

2- Nacionalidad: Mexicana. Grado: Licenciatura. Especialización: Administración. Adscripción: Universidad Autónoma Metropolitana. Correo electrónico: rodrigodavidsalas@hotmail.com.  ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2598-2042>

Clasificada por:



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons  
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc->

## Resumen

*Esta investigación mixta tiene como objetivo analizar el uso de la red social Facebook en las asignaturas Matemáticas Computacionales y Estadística Básica Aplicada durante el ciclo escolar 2017 por medio de la ciencia de datos (técnica árbol de decisión). La muestra está compuesta por 54 estudiantes de las Licenciaturas de Administración, Informática, Mercadotecnia y Comercio. La técnica árbol de decisión permite identificar 8 modelos predictivos sobre la interacción y comunicación de los alumnos en la red social Facebook durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, el enfoque cualitativo analiza el uso de esta red social considerando las variables sobre el punto de encuentro, la distribución de los contenidos, la motivación, la herramienta de apoyo en el aprendizaje y la satisfacción. Los resultados señalan que Facebook es una herramienta que facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje en el campo de las matemáticas. De hecho, la regresión lineal indica que la publicación de las tareas, el envío de los mensajes entre los estudiantes, la creación de los comentarios en el muro y la consulta de videos en esta red social influyen positivamente en la interacción y comunicación de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por consiguiente, este estudio cualitativo y cuantitativo recomienda la incorporación de la red social Facebook en las actividades escolares con el propósito de innovar las prácticas educativas.*

**Palabras clave:** red social, ciencia de datos, minería de datos, modelos predictivos, educación superior.

## Abstract

*This mixed research aims to analyze the use of the social network Facebook in Computational Mathematics and Basic Applied Statistics during the 2017 school year through data science (decision tree technique). The sample is composed of 54 students of the Bachelor of Administration, Information Technology, Marketing and Commerce. The decision tree technique allows the identification of 8 predictive models about the interaction and communication of students in the social network Facebook during the teaching and learning process. Likewise, the qualitative approach analyzes the use of this social network considering the variables on the meeting point, distribution of contents, motivation, support tool in learning and satisfaction. The results indicate that Facebook is a tool that facilitates the teaching and learning process in the field of mathematics. In fact, the linear regression indicates that the publication of tasks, sending of messages among students, creation of comments on the wall and consultation of videos in this social network positively influence the interaction and communication of students during the teaching and learning process. Therefore, this qualitative and quantitative study recommends the incorporation of the social network Facebook in school activities with the purpose of innovating educational practices.*

**Keywords:** social network, data science, data mining, predictive models, higher education.

## Introducción

El desarrollo tecnológico está modificando el comportamiento, las funciones y las actitudes de los individuos en la sociedad (Guerrero y Noguera, 2018; Radovan y Kristl, 2017; Salas y Salas, 2018; Shu y Gu, 2018). En particular, los docentes están innovando las actividades escolares y actualizando las estrategias pedagógicas por medio de las herramientas digitales (Brinkley, 2018; Radovan y Kristl, 2017; Salas, 2018; Soffer y Nachmias, 2018).

Los medios de comunicación y colaboración entre los alumnos están sufriendo cambios radicales debido a la incorporación de las redes sociales en el campo educativo (Arshad y Akram, 2018; Datu, Yang, Valdez et al., 2018; Manca y Ranieri, 2016). Por ejemplo, el uso de Facebook en las actividades escolares permite la creación de espacios virtuales idóneos para la interacción, el debate y la reflexión entre los alumnos y docentes (Kent, 2018; Rap y Blonder, 2017; Sarapin y Morris, 2015).

En la actualidad, las redes sociales están modificando la forma de intercambiar y compartir la información de manera instantánea en cualquier momento y parte del mundo (Froment, García y Bohórquez, 2017). En particular, Facebook facilita la interacción entre los participantes del proceso educativo y mejora el rendimiento académico de los estudiantes por medio del envío y la difusión de los videos, la información de la asignatura y los hipervínculos web (Al y Tasir, 2017).

Los beneficios de las redes sociales en el campo educativo están relacionados con el autoaprendizaje, trabajo colaborativo y pensamiento crítico (Agudo, 2018; Barrot, 2018). Incluso, los alumnos pueden compartir, responder, comentar y discutir la información de las asignaturas por medio de las redes sociales (Barrot, 2018; Fauville, Dupont, Thunet et al., 2015; Prasojo, Habibi, Mukminin et al., 2017).

Además, las redes sociales facilitan la construcción del conocimiento y mejoran las condiciones para el proceso de enseñanza y aprendizaje (Al y Tasir, 2017). De hecho, el uso de las redes sociales (p.ej., Facebook y Twitter) se ha incrementado en las actividades escolares debido a que los estudiantes acceden fácilmente a Internet (Arshad y Akram, 2018; Cetinkaya y Sutcu, 2018).

Las redes sociales se están convirtiendo en un elemento fundamental para el proceso educativo debido a que estas herramientas tecnológicas ofrecen nuevas formas de comunicación e interacción entre los participantes y permiten crear innovadores espacios para la enseñanza y el aprendizaje (Froment et al., 2017).

Resulta valioso mencionar que Facebook es la red social más popular entre los alumnos que cursan el nivel universitario (Al y Tasir, 2017). Por consiguiente, este estudio mixto establece las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son los modelos predictivos sobre la interacción y comunicación de los estudiantes en la red social Facebook durante el proceso de enseñanza y enseñanza por medio de la técnica árbol de decisión?
- ¿Cuál es la percepción de los estudiantes sobre el uso de la red social Facebook en el proceso de enseñanza y aprendizaje?
- ¿Cuál es el impacto de la red social Facebook en el proceso de enseñanza y aprendizaje considerando la publicación de las tareas, los mensajes entre los estudiantes, los comentarios en el muro y la consulta de videos?

# 1. Redes sociales

En la actualidad, los jóvenes utilizan frecuentemente las redes sociales en las actividades cotidianas, por lo tanto, estas aplicaciones representan un medio de comunicación y difusión de la información idóneo para el proceso de enseñanza y aprendizaje (Agudo, 2018; Labus, Despotovic, Radenkovic et al., 2015; Ravenscroft, Warburton, Hatzipanagos et al., 2012).

La incorporación de las redes sociales en las actividades escolares mejora la interacción entre los docentes y alumnos, favorece la comunicación entre los usuarios, permite la publicación de los contenidos y facilita la difusión de la información (Froment et al., 2017).

En un principio, las redes sociales no fueron creadas para lograr los objetivos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, las instituciones educativas están incrementando su uso como medio de comunicación entre los docentes y alumnos (Cetinkaya y Sutcu, 2018; Froment et al., 2017).

Las redes sociales se pueden clasificar de acuerdo a su uso, es decir, Facebook y Twitter son redes sociales centradas en el usuario. Por otro lado, YouTube y Flickr son redes sociales centradas en los objetos debido al material que se comparte (Estrella y Fajardo, 2018).

En el contexto educativo, las redes sociales permiten la construcción del conocimiento por medio de la difusión de la información, colaboración entre los participantes y creación de contenidos (Arteaga, Cortijo y Javed, 2014; Salas, Lugo y Ruiz, 2017; Cetinkaya y Sutcu, 2018). De hecho, los profesores y coordinadores están modificando y actualizado las actividades escolares a través de diversas herramientas web 2.0 como las redes sociales con el propósito de construir nuevos espacios para la interacción (Agudo, 2018; Datu et al., 2018).

De acuerdo con Estrella y Fajardo (2018), Facebook representa un medio ideal para mejorar la comunicación e interacción de los estudiantes en el campo educativo debido a que los jóvenes utilizan esta red social al menos 100 horas promedio al año. Las ventajas de esta red social en el campo educativo están relacionadas con el acceso, manejo e intercambio de la información en la red (Al y Tasir, 2017).

Cabe mencionar que los docentes están utilizando las redes sociales como herramienta de apoyo en los niveles educativos de primaria, secundaria, preparatoria y universidad con el propósito de mejorar la comunicación (Froment et al., 2017). Algunas de las redes sociales utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje son Facebook, Twitter, Youtube y MySpace (Amador y Amador, 2014; Barrot, 2018; Froment et al., 2017).

Las redes sociales como Facebook permiten la organización y realización de las metodologías activas y participativas por medio de la colaboración y cooperación entre los estudiantes (Amador y Amador, 2014; Manca y Grion, 2017; Sarapin y Morris, 2015). Las ventajas de las redes sociales en el campo educativo están relacionadas con la difusión de videos, la actualización de los contenidos y el envío de documentos académicos (Arshad y Akram, 2018; Barrot, 2018). Otra de las ventajas asociadas con las redes sociales es el mejoramiento de la comunicación entre profesores y alumnos por medio de los mensajes, el correo electrónico interno y el chat (Pimmer, Linxen y Grohbiel, 2012; Manca y Ranieri, 2016).

Las redes sociales han sido utilizadas en diversas asignaturas, por ejemplo, en cursos de inglés (Kent, 2018; Prasojo et al., 2017), química (Rap y Blonder, 2017) y medicina (Pimmer et al., 2012). De hecho, las redes sociales facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje por medio de la participación eficaz, difusión de la información y generación de los debates entre los estudiantes y docentes (Fauville et al., 2015; Labuset al., 2015). Por último, las redes sociales están transformando el comportamiento de los individuos debido

a que estas herramientas de comunicación permiten el establecimiento de nuevas relaciones humanas por medio de la red (Rap y Blonder, 2017).

## 2. Metodología

Esta investigación se realizó en una universidad localizada en la Ciudad de México durante el ciclo escolar 2017 (6 semanas). La muestra está compuesta por 54 estudiantes de las asignaturas Matemáticas Computacionales (20 estudiantes) y Estadística Básica Aplicada (34 estudiantes).

- Los objetivos de esta investigación son:
- Analizar el uso de la red social Facebook en el proceso de enseñanza y aprendizaje por medio de la ciencia de datos (técnica árbol de decisión)
- Analizar las percepciones de los estudiantes sobre el uso de la red social Facebook en el proceso de enseñanza y aprendizaje
- Analizar el impacto de la red social Facebook en el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la regresión lineal

La Tabla 1 muestra el instrumento de medición utilizado en esta investigación cuantitativa y cualitativa.

**Tabla 1.** Instrumento de medición

No.	Variable	Dimensión	Escala de medición
1	Perfil del estudiante	Género	Pregunta cerrada: Hombre y mujer
		Licenciatura	Pregunta cerrada: Administración, Informática, Mercadotecnia y Comercio
		Edad	Pregunta cerrada: 18 años, 19 años, 20 años, 21 años, 22 años, 23 años y 24 años
2	Utilidad de la red social Facebook	Interacción	Pregunta cerrada: Totalmente, Bastante, Regular, Poco y Nada
		Comunicación	Pregunta cerrada: Totalmente, Bastante, Regular, Poco y Nada
3	Uso de la red social Facebook	Publicación de las tareas	Pregunta cerrada: Totalmente, Bastante, Regular, Poco y Nada
		Mensajes entre los estudiantes	Pregunta cerrada: Totalmente, Bastante, Regular, Poco y Nada
		Comentarios en el muro	Pregunta cerrada: Totalmente, Bastante, Regular, Poco y Nada
		Consulta de videos	Pregunta cerrada: Totalmente, Bastante, Regular, Poco y Nada

No.	Variable	Dimensión	Escala de medición
4	Percepción de los estudiantes	Punto de encuentro	Pregunta abierta
		Distribución de los contenidos	Pregunta abierta
		Motivación para el aprendizaje	Pregunta abierta
		Herramienta de apoyo	Pregunta abierta
		Satisfacción	Pregunta abierta

Fuente: Elaboración propia.

Las herramientas utilizadas en esta investigación mixta son Rapidminer para la creación de los modelos predictivos, MaxQda para la realización del análisis cualitativo (nube de palabras) y la hoja de cálculo para la elaboración de la regresión lineal. Por medio de la herramienta Rapidminer, esta investigación identifica los siguientes modelos predictivos sobre la interacción y comunicación de los estudiantes en la red social Facebook durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la técnica árbol de decisión:

- Modelo predictivo 1: Interacción de los estudiantes en la red social por medio de la publicación de las tareas
- Modelo predictivo 2: Interacción de los estudiantes en la red social por medio de los mensajes
- Modelo predictivo 3: Interacción de los estudiantes en la red social por medio de los comentarios en el muro
- Modelo predictivo 4: Interacción de los estudiantes en la red social por medio de la consulta de videos
- Modelo predictivo 5: Comunicación de los estudiantes en la red social por medio de la publicación de las tareas
- Modelo predictivo 6: Comunicación de los estudiantes en la red social por medio de los mensajes
- Modelo predictivo 7: Comunicación de los estudiantes en la red social por medio de los comentarios en el muro
- Modelo predictivo 8: Comunicación de los estudiantes en la red social por medio de la consulta de videos

Cabe mencionar que los modelos predictivos son construidos considerando las variables sobre el Perfil del estudiante (género y edad), la Utilidad de la red social Facebook (interacción y comunicación) y el Uso de la red social Facebook (publicación de las tareas, mensajes entre los estudiantes, comentarios en el muro y consulta de videos).

Por ejemplo, la Figura 1 muestra la información utilizada para el Modelo predictivo 1 sobre la interacción de los estudiantes en la red social Facebook durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

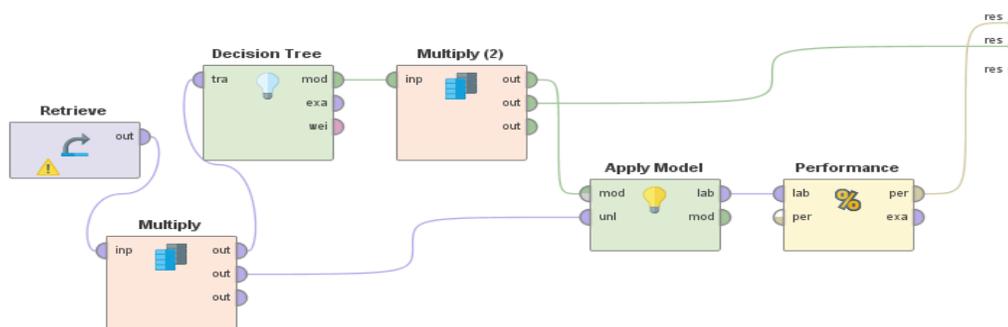
**Figura 1.** Información para el Modelo predictivo 1

Row No.	Interacción	Género	Edad	Publicación ...
1	Bastante	Mujer	21	Totalmente
2	Bastante	Mujer	19	Totalmente
3	Bastante	Hombre	20	Bastante
4	Totalmente	Hombre	20	Totalmente
5	Totalmente	Mujer	19	Totalmente
6	Bastante	Hombre	19	Bastante

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 2 muestra los elementos utilizados en la herramienta Rapidminer para la elaboración de los modelos predictivos sobre el uso de la red social Facebook en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

**Figura 2.** Uso de la herramienta Rapidminer



Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, la herramienta MaxQda permite realizar el análisis cualitativo sobre el uso de la red social Facebook en el proceso de enseñanza y aprendizaje (punto de encuentro, distribución de los contenidos, motivación, herramienta de apoyo y satisfacción) por medio de la nube de palabras.

La herramienta de cálculo permite aceptar o rechazar las siguientes hipótesis sobre la interacción de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje por medio de la regresión lineal:

- H1: La publicación de las tareas en la red social Facebook influye positivamente en la interacción de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje
- H2: Los mensajes en la red social Facebook influyen positivamente en la interacción de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje
- H3: Los comentarios en el muro de la red social Facebook influyen positivamente en la interacción de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje

- H4: La consulta de videos en la red social Facebook influye positivamente en la interacción de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje

Asimismo, las hipótesis sobre la comunicación de los estudiantes en la red social Facebook durante el proceso de enseñanza-aprendizaje son:

- H5: La publicación de las tareas en la red social Facebook influye positivamente en la comunicación de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje
- H6: Los mensajes en la red social Facebook influyen positivamente en la comunicación de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje
- H7: Los comentarios en el muro de la red social Facebook influyen positivamente en la comunicación de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje
- H8: La consulta de videos en la red social Facebook influye positivamente en la comunicación de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje

Por último, el instrumento de medición es aplicado a los estudiantes de las asignaturas Matemáticas Computacionales y Estadística Básica Aplicada con el propósito de recuperar la información sobre el uso de la red social Facebook durante el mes de noviembre del 2017 (Ver Tabla 1).

### 3. Análisis

La técnica árbol de decisión permite identificar los modelos predictivos sobre la interacción y comunicación de los estudiantes en la red social Facebook durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. La Figura 3 muestra el Modelo predictivo 1 sobre la interacción de los estudiantes y la publicación de las tareas en la red social Facebook. Por ejemplo, si el estudiante considera que Facebook facilita bastante la publicación de las tareas y tiene una edad mayor a los 21.5 años entonces esta red social facilita bastante la interacción de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Figura 3. Modelo predictivo 1 por medio de la técnica árbol de decisión



Fuente: Elaboración propia.

La exactitud del Modelo predictivo 1 es del 75.93% (Ver Figura 4).

**Figura 4.** Exactitud del Modelo predictivo 1

accuracy: 75.93%

	true Bastante	true Totalmente	true Regular	true Poco	class precision
pred. Bastante	21	2	3	0	80.77%
pred. Totalmente	7	18	1	0	69.23%
pred. Regular	0	0	1	0	100.00%
pred. Poco	0	0	0	1	100.00%
class recall	75.00%	90.00%	20.00%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 5 presenta el Modelo predictivo 2 sobre la interacción de los estudiantes y los mensajes en la red social Facebook. Por ejemplo, si el estudiante considera que el uso de Facebook facilita bastante los mensajes y es hombre entonces esta red social facilita bastante la interacción de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

**Figura 5.** Modelo predictivo 2 por medio de la técnica árbol de decisión



Fuente: Elaboración propia.

La exactitud del Modelo predictivo 2 es del 79.63%. (Ver Figura 6).

**Figura 6.** Exactitud del Modelo predictivo 2

accuracy: 79.63%

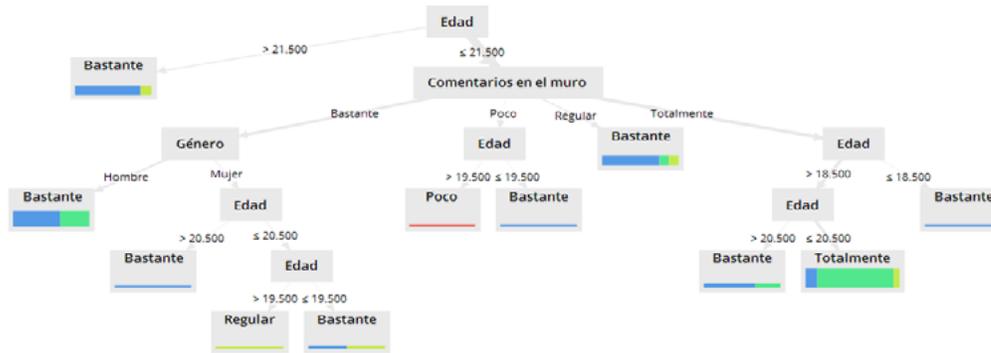
	true Bastante	true Totalmente	true Regular	true Poco	class precision
pred. Bastante	23	1	3	0	85.19%
pred. Totalmente	5	19	2	0	73.08%
pred. Regular	0	0	0	0	0.00%
pred. Poco	0	0	0	1	100.00%
class recall	82.14%	95.00%	0.00%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 7 muestra el Modelo predictivo 3 sobre la interacción de los estudiantes y los comentarios en el muro de la red social Facebook. Por ejemplo, si el estudiante considera que Facebook facilita bastante

los comentarios, tiene una edad menor e igual que 21.5 años y es hombre entonces esta red social facilita bastante la interacción de los estudiantes durante el proceso educativo.

Figura 7. Modelo predictivo 3 por medio de la técnica árbol de decisión



Fuente: Elaboración propia.

La exactitud del Modelo predictivo 3 es del 75.93% (Ver Figura 8).

Figura 8. Exactitud del Modelo predictivo 3

accuracy: 75.93%

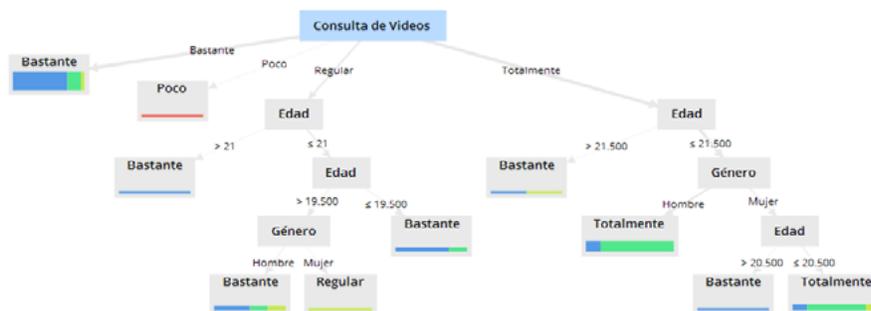
	true Bastante	true Totalmente	true Regular	true Poco	class precision
pred. Bastante	26	7	3	0	72.22%
pred. Totalmente	2	13	1	0	81.25%
pred. Regular	0	0	1	0	100.00%
pred. Poco	0	0	0	1	100.00%
class recall	92.86%	65.00%	20.00%	100.00%	

Ex

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 9 muestra el Modelo predictivo 4 sobre la interacción de los estudiantes y la consulta de los videos en la red social Facebook. Por ejemplo, si el estudiante considera que Facebook facilita totalmente la consulta de los videos, es hombre y tiene una edad menor a 21.5 años entonces esta red social facilita totalmente la interacción de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Figura 9. Modelo predictivo 4 por medio de la técnica árbol de decisión



Fuente: Elaboración propia.

La exactitud del Modelo predictivo 4 es del 75.93% (Ver Figura 10).

**Figura 10.** La exactitud del Modelo predictivo 4

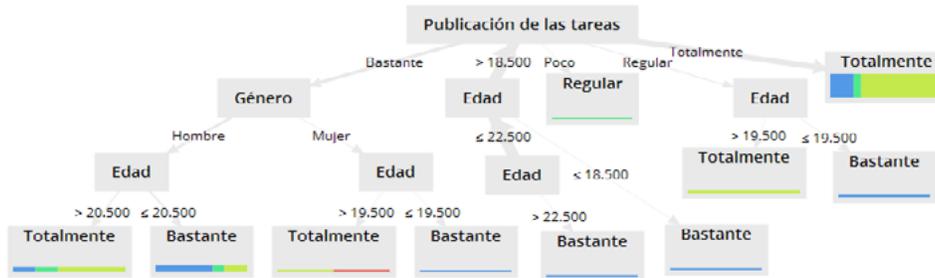
accuracy: 75.93%

	true Bastante	true Totalmente	true Regular	true Poco	class precision	Exacti
pred. Bastante	25	6	3	0	73.53%	
pred. Totalmente	3	14	1	0	77.78%	
pred. Regular	0	0	1	0	100.00%	
pred. Poco	0	0	0	1	100.00%	
class recall	89.29%	70.00%	20.00%	100.00%		

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 11 muestra el Modelo predictivo 5 sobre la comunicación de los estudiantes y la publicación de las tareas en la red social Facebook. Por ejemplo, si el estudiante considera que Facebook facilita bastante la publicación de las tareas, es hombre y tiene una edad mayor que 20.5 años entonces esta red social facilita totalmente la comunicación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

**Figura 11.** Modelo predictivo 5 por medio de la técnica árbol de decisión



Fuente: Elaboración propia.

La exactitud del Modelo predictivo 5 es del 74.07% (Ver Figura 12).

**Figura 12.** Exactitud del Modelo predictivo 5

accuracy: 74.07%

	true Bastante	true Regular	true Totalmente	true Poco	class precision
pred. Bastante	12	1	2	0	80.00%
pred. Regular	0	1	0	0	100.00%
pred. Totalmente	7	3	27	1	71.05%
pred. Poco	0	0	0	0	0.00%
class recall	63.16%	20.00%	93.10%	0.00%	

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 13 muestra el Modelo predictivo 6 sobre la comunicación de los estudiantes y el envío de los mensajes en la red social Facebook. Por ejemplo, si el estudiante considera que Facebook facilita totalmente

el envío de los mensajes, tiene una edad menor e igual a 19.5 años y es mujer entonces esta red social facilita totalmente la comunicación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Figura 13. Modelo predictivo 6 por medio de la técnica árbol de decisión



Fuente: Elaboración propia.

La exactitud del Modelo predictivo 6 es del 68.52% (Ver Figura 14).

Figura 14. Exactitud del Modelo predictivo 6

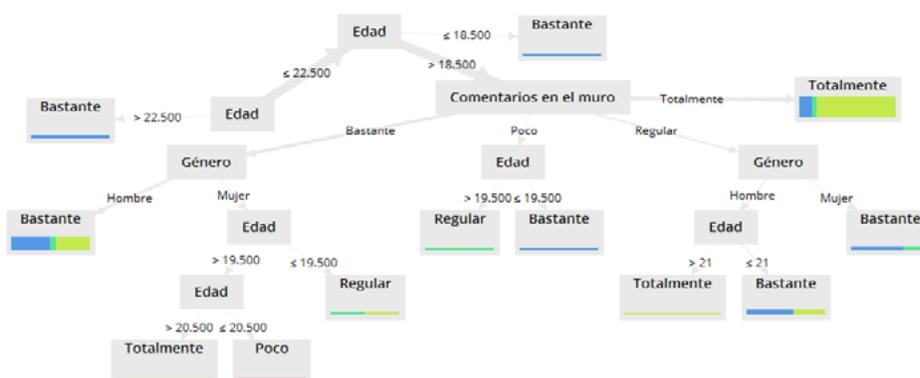
accuracy: 68.52%

	true Bastante	true Regular	true Totalmente	true Poco	class precision
pred. Bastante	19	3	13	1	52.78%
pred. Regular	0	2	0	0	100.00%
pred. Totalmente	0	0	16	0	100.00%
pred. Poco	0	0	0	0	0.00%
class recall	100.00%	40.00%	55.17%	0.00%	

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 15 presenta el Modelo predictivo 7 sobre la comunicación de los estudiantes y la creación de los comentarios en el muro de la red social Facebook. Por ejemplo, si el estudiante considera Facebook facilita bastante la creación de los comentarios en el muro y es hombre entonces esta red social facilita bastante la comunicación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Figura 15. Modelo predictivo 7 por medio de la técnica árbol de decisión



Fuente: Elaboración propia.

La exactitud del Modelo predictivo 7 es del 72.22% (Ver Figura 16).

**Figura 16.** Exactitud del Modelo predictivo 7

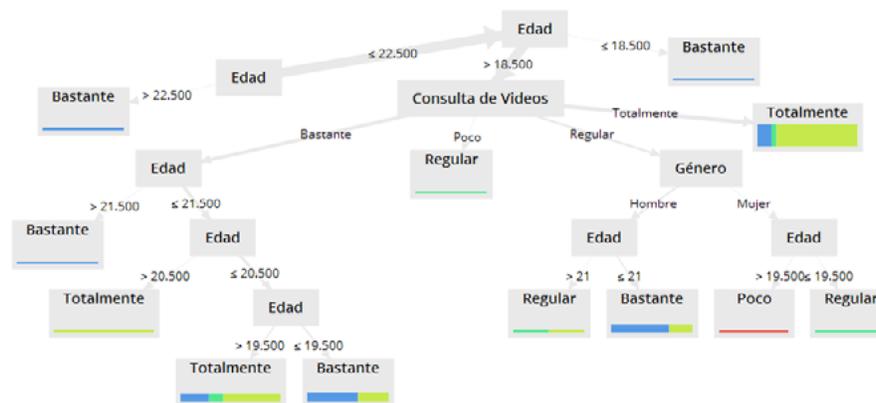
accuracy: 72.22%

	true Bastante	true Regular	true Totalmente	true Poco	class precision
pred. Bastante	16	2	8	0	61.54%
pred. Regular	0	2	1	0	66.67%
pred. Totalmente	3	1	20	0	83.33%
pred. Poco	0	0	0	1	100.00%
class recall	84.21%	40.00%	68.97%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 17 muestra el Modelo predictivo 8 sobre la comunicación de los estudiantes y la consulta de los videos en la red social Facebook. Por ejemplo, si el estudiante considera que Facebook facilita bastante la consulta de videos y tiene una edad mayor 21.5 años entonces esta red social facilita bastante la comunicación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

**Figura 17.** Modelo predictivo 8 por medio de la técnica árbol de decisión



Fuente: Elaboración propia.

La exactitud del Modelo predictivo 8 es del 75.93% (Ver Figura 18).

**Figura 18.** Exactitud del Modelo predictivo 8

accuracy: 75.93%

	true Bastante	true Regular	true Totalmente	true Poco	class precision
pred. Bastante	14	0	5	0	73.68%
pred. Regular	0	3	1	0	75.00%
pred. Totalmente	5	2	23	0	76.67%
pred. Poco	0	0	0	1	100.00%
class recall	73.68%	60.00%	79.31%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 2 muestra que la publicación de las tareas, el envío de los mensajes entre los estudiantes, la creación de los comentarios en el muro y la consulta de videos en la red social Facebook influye positivamente en la interacción y comunicación de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

**Tabla 2.** Resultados obtenidos por medio de la regresión lineal

No.	Hipótesis	Conclusión
1	Publicación de las tareas → Interacción	Acepta: 0.4610
2	Envío de los mensajes → Interacción	Acepta:0.4448
3	Comentarios en el muro → Interacción	Acepta:0.3563
4	Consulta de videos → Interacción	Acepta:0.4042
5	Publicación de las tareas → Comunicación	Acepta:0.3297
6	Envío de los mensajes → Comunicación	Acepta:0.3949
7	Comentarios en el muro → Comunicación	Acepta:0.3388
8	Consulta de videos → Comunicación	Acepta:0.4521

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los alumnos de las asignaturas en Matemáticas Computacionales y Estadística Básica Aplicada, la red social Facebook es un punto de encuentro para el proceso de enseñanza-aprendizaje debido a que éste es un medio fácil para compartir los trabajos e interactuar con los compañeros:

- “Sí, porque podemos interactuar con los trabajos de todos los compañeros por esta red social” (Estudiante 5, Femenino, Informática, 19 años).
- “Sí, porque Facebook lo usamos todos los días y es una manera de enviar la tarea” (Estudiante 29, Femenino, Informática, 19 años).
- “Sí, porque podemos interactuar desde cualquier lugar” (Estudiante 36, Masculino, Comercio, 20 años).

La Figura 19 muestra que las palabras con más frecuencia sobre el uso de la red social Facebook como punto de encuentro son Interactuar, Facebook, Social, Facilita, Manera y Fácil.

**Figura 19.** Nube de letras sobre Facebook como medio de encuentro



Fuente: Elaboración propia.

Según los universitarios, la red social Facebook facilita la distribución de la información en Internet por medio de las publicaciones, los videos y los contenidos:

“Sí, podemos ver las publicaciones de otros y viceversa” (Estudiante 1, Femenino, Comercio, 21 años).

“Sí, es un medio para compartir muy eficiente” (Estudiante 3, Masculino, Informática, 20 años).

“Sí, es fácil para compartir videos y contenidos” (Estudiante 16, Femenino, Comercio, 20 años).

La Figura 20 presenta que las palabras más frecuentes sobre el uso de la red social Facebook como medio para la distribución de los contenidos son Compartir, Medio, Publicaciones, Contenidos y Fácil.

**Figura 20.** Nube de letras sobre Facebook como medio de distribución



Fuente: Elaboración propia.

Los alumnos de las Licenciaturas en Administración, Informática, Mercadotecnia y Comercio están motivados por el uso de Facebook en el proceso educativo debido a que esta red social facilita el aprendizaje y es un medio didáctico:

“Es más didáctico” (Estudiante 2, Femenino, Informática, 19 años).

“Sí, esta herramienta facilita el aprendizaje” (Estudiante 10, Femenino, Administración, 19 años).

“Sí, ya que facilita el acceso de los compañeros a la información” (Estudiante 14, Femenino, Mercadotecnia, 20 años).

La Figura 21 muestra que las palabras más frecuentes relacionadas con el uso de Facebook como medio de motivación para el aprendizaje son Didáctico, Herramienta, Facilita, Práctico y Agradado.

**Figura 21.** Nube de letras sobre Facebook como medio para la motivación



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los participantes, Facebook es una herramienta de apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje debido a que esta red social permite resolver las dudas y compartir la información:

“Sí, porque se pueden resolver rápido las dudas” (Estudiante 6, Masculino, Comercio, 19 años).

“Sí, puedes observar y compartir distintos puntos de vista con los compañeros” (Estudiante 8, Masculino, Comercio, 24 años).

“Sí, ya que contiene mucha información importante” (Estudiante 14, Femenino, Mercadotecnia, 20 años).

Las palabras más frecuentes sobre el uso de Facebook como herramienta de apoyo son Información, Compañeros, Dudas, Compartir y Resolver (Ver Figura 22).

**Figura 22.** Nube de letras sobre Facebook como herramienta de apoyo



Fuente: Elaboración propia.

Los alumnos están satisfechos sobre el uso de Facebook en el proceso de enseñanza y aprendizaje debido a que esta red social es fácil, sencilla y simple:

“Sí, es simple y sencillo” (Estudiante 3, Masculino, Informática, 20 años).

“Sí, es más sencillo” (Estudiante 30, Masculino, Informática, 20 años).

“Sí, porque es fácil de usar y subir archivos” (Estudiante 44, Femenino, Mercadotecnia, 19 años).

La Figura 23 muestra que las palabras más frecuentes sobre la satisfacción de la red social Facebook son Fácil, Simple, Sencillo, Concreto y Práctico.

**Figura 23.** Nube de letras sobre Facebook como medio de satisfacción



Fuente: Elaboración propia.

## 4. Resultados

Esta investigación mixta comparte las ideas de diversos autores (p.ej., Datuet al., 2018; Manca y Grion, 2017; Rap y Blonder, 2017) sobre la importancia de las redes sociales para innovar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Las redes sociales permiten compartir las ideas, utilizar los contenidos y enviar los hipervínculos para visitar las páginas web (Agudo, 2018; Barrot, 2018; Prasojoet al., 2017).

En particular, los alumnos de las asignaturas Matemáticas Computacionales y Estadística Básica Aplicada consideran que Facebook es un medio idóneo para la distribución de los contenidos. Asimismo, esta red social representa una herramienta de apoyo para el aprendizaje. Los resultados sobre la regresión lineal indican que la publicación de las tareas, el envío de los mensajes, la creación de los comentarios en el muro y la consulta de los videos en la red social Facebook influyen positivamente en la interacción y comunicación de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Asimismo, este estudio identificó diversos modelos predictivos relacionados con el uso de la red social Facebook (interacción y comunicación) durante la realización de las actividades escolares. Cabe mencionar que las redes sociales (p.ej., Facebook y Twitter) facilitan el establecimiento de las relaciones humanas por medio de la comunicación eficaz y la eliminación de las barreras físicas (Agudo, 2018; Cetinkaya y Sutcu, 2018; Manca y Ranieri, 2016).

Por otro lado, el software MaxQda permitió el análisis cualitativo sobre el empleo de la red social Facebook en el campo educativo como medio de encuentro, distribución de los contenidos, motivación, apoyo en el aprendizaje y satisfacción a través de la nube de palabras.

Las redes sociales (p.ej., Facebook) facilitan el envío de mensajes, videos, fotos y archivos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje (Barrot, 2018; Fauville et al., 2015; Prasojo et al., 2017). Por consiguiente, las redes sociales son herramientas tecnológicas ideales para lograr la actualización de las prácticas educativas en las asignaturas y la transformación del rol, el comportamiento y las funciones de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

## Conclusión

La red social Facebook es un medio que facilita la interacción y comunicación de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje sobre las matemáticas. En particular, los alumnos de las asignaturas Matemáticas Computacionales y Estadística Básica Aplicada consideran que Facebook representa una herramienta tecnológica idónea para el campo educativo debido a que esta red social permite la publicación de las tareas, el envío de los mensajes, la creación de los comentarios en el muro y la consulta de los videos.

La técnica árbol de decisión permitió el establecimiento de diversos modelos predictivos sobre la interacción y comunicación de los estudiantes durante el uso de Facebook en las actividades escolares. De hecho, los resultados de la regresión lineal indican que esta red social influye positivamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Las limitaciones de este estudio están relacionadas con el empleo de Facebook en el área de las matemáticas. Por consiguiente, las futuras investigaciones pueden evaluar el impacto de otras redes sociales

(p.ej., Instagram y Twitter) en las áreas de negocios, ingeniería, medicina y química.

Asimismo, esta investigación recomienda el uso de Facebook como medio de encuentro, distribución de los contenidos, motivación, apoyo en el aprendizaje y satisfacción. Incluso, esta red social permite la construcción de nuevos espacios virtuales para la interacción y comunicación de los estudiantes por medio de la publicación de las tareas, el envío de los mensajes, la creación de los comentarios en el muro y la consulta de los videos. Por último, los docentes del Siglo XXI pueden innovar las prácticas educativas dentro y fuera del salón de clases por medio de la incorporación de las redes sociales en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

## Referencias

Agudo, Casas. 2018. Apuntes sobre el uso académico de las redes sociales en los alumnos universitarios: Especial consideración a las ciencias jurídicas. En *Lo 2.0 y 3.0 como herramientas multidisciplinares*, compilado por Juan Enrique González Valles y Mónica Viñarás Abad. Madrid: Tecnos, 91-104.

Al Dheleai, Yahya y Tasir, Zaidatun. 2017. Using Facebook for the purpose of students' interaction and its correlation with students' academic performance. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 16(4): 170-178.

Amador, Paul y Amador, Julie. 2014. Academic advising via Facebook: Examining student help seeking. *The Internet and Higher Education*, 21: 9-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.iheduc.2013.10.003>

Arshad, Mamoona y Akram, Muhammad Shakaib. 2018. Social media adoption by the academic community: Theoretical insights and empirical evidence from developing countries. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(3): 243-262.

Arteaga Sánchez, Rocío, Cortijo, Virginia y Javed, Uzma. 2014. Students' perceptions of Facebook for academic purposes. *Computers & Education*, 70:138-149. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.08.012>

Barrot, Jessie. 2018. Facebook as a learning environment for language teaching and learning: A critical analysis of the literature from 2010 to 2017. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34:1-13. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcal.12295>

Brinkley, Karen. 2018. Learning to teach online: Measuring the influence of faculty development training on teaching effectiveness through a TPACK lens. *The Internet and Higher Education*, 38: 28-35. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.iheduc.2018.04.004>

Cetinkaya, Levent y Sutcu, Soner. 2018. The effects of Facebook and WhatsApp on success in English vocabulary instruction. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34: 504-514. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcal.12255>

Datu, Jesús, Yang, Weipeng, Valdez, Jana y Chu Samuel. 2018. Is facebook involvement associated with academic engagement among Filipino university students? A cross-sectional study. *Computers & Education*, 125: 246-253. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.010>

Estrella, Lidia y Fajardo Zila, Esteve. 2018. Comunicación en redes sociales híbridas para la educación superior ecuatoriana. En *Lo 2.0 y 3.0 como herramientas multidisciplinares*, compilado por Juan González y Mónica Viñarás. Madrid: Editorial Tecnos, 115-126.

- Fauville, Geraldine, Dupont, Sam, Thun, Susan y Lundin, Johan. 2015. Can Facebook be used to increase scientific literacy? A case study of the Monterey Bay Aquarium Research Institute Facebook page and ocean literacy. *Computers & Education*, 82: 60-73. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.003>
- Froment, Facundo, García González, Alfonso Javier y Bohórquez, Rocío. 2017. The use of social networks as a communication tool between teachers and students: A literature review. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 16(4): 126-144.
- Guerrero Roldán, Ana y Noguera, Ingrid. 2018. A model for aligning assessment with competences and learning activities in online courses. *The Internet and Higher Education*, 38: 36-46. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2018.04.005>
- Kent, David. 2018. Analysis of timeline posts to a language teacher organization public Facebook group. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 17(1): 1-10.
- Labus, Aleksandra, DespotovicZrakic, Marian, Radenkovic, Bozidar, Bogdanovic, Zorica y Radenkovic, Milos. 2015. Enhancing formal e-learning with edutainment on social networks. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31: 592-605. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcal.12108>
- Manca, Stefania y Grion, Valentina. 2017. Engaging students in school participatory practice through Facebook: The story of a failure. *British Journal of Educational Technology*, 48: 1153-1163. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.12527>
- Manca, Stefania y Ranieri, Maria. 2016. Is Facebook still a suitable technology-enhanced learning environment? An updated critical review of the literature from 2012 to 2015. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32: 503-528. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcal.12154>
- Pimmer, Christop, Linxen, Sebastian y Grohbiel, Urs. 2012. Facebook as a learning tool? *British Journal of Educational Technology*, 43: 726-738. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01351.x>
- Prasojo, LantipDiat, Habibi, Akhmad, Mukminin, Amirul, Muhaimin, Bret, Taridi, Muhammad y Saudagar, Ferdiaz. 2017. Managing digital learning environments: student teachers' perception on the social networking services use in writing courses in teacher education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 16(4): 42-55.
- Radovan, Marko y Kristl, Nina. 2017. Acceptance of technology and its impact on teacher's activities in virtual classroom: integrating UTAUT and CoI into a combined model. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 16(3): 11-22.
- Rap, Shelley y Blonder, Ron. 2017. Thou shall not try to speak in the Facebook language: Students' perspectives regarding using Facebook for chemistry learning. *Computers & Education*, 114: 69-78. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.06.014>
- Ravenscroft, Andrew, Warburton, Steven, Hatzipanagos, Stylianos y Conole, Greg. 2012. Designing and evaluating social media for learning: shaping social networking into social learning? *Journal of Computer Assisted Learning*, 28: 177-182. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00484.x>
- Salas Rueda, Ricardo Adán. 2018. Uso del modelo TPACK como herramienta de innovación para el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Perspectiva Educativa*, 57(2): 3-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.4151/07189729-Vol.57-Iss.2-Art.689>
- Salas Rueda, Ricardo Adán, Lugo García, José Luis y Ruiz Silva, Héctor Fernando. 2017. Perspectivas de los estudiantes sobre el uso de redes sociales en el proceso educativo superior. *VivatAcademia*, 139: 53-66. DOI: <http://dx.doi.org/10.15178/va.2017.139.53-66>

Salas Rueda, Ricardo Adán y Salas Silis, José Adán. 2018. Simulador Logic.ly ¿Herramienta tecnológica para facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje sobre las Matemáticas? *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 5(3): 1-25.

Sarapin, Susan y Morris, Pamela. 2015. Faculty and Facebook friending: Instructor-student online social communication from the professor's perspective. *The Internet and Higher Education*, 27: 14-23. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.04.001>

Shu, Hang y Gu, Xiaoqing. 2018. Determining the differences between online and face-to-face student-group interactions in a blended learning course. *The Internet and Higher Education*, 39:13-21.

Soffer, Tal y Nachmias, Rafi. 2018. Effectiveness of learning in online academic courses compared with face-to-face courses in higher education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34: 534-543. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcal.12258>