

## Percepción de los Estudiantes acerca de la Modalidad Semipresencial en la Enseñanza de las Ciencias Básicas de la Ingeniería. Un Estudio de Caso Universitario

Wendolyn E. Aguilar-Salinas, Maximiliano de las Fuentes-Lara, Araceli Justo-López y Ruth E. Rivera-Castellón  
Universidad Autónoma de Baja California, Blvd. Benito Juárez y Calle de la Normal S/N, Colonia Insurgentes Este, Mexicali, Baja California, CP: 21280, México. (e-mail: [aguilar.wendolyn@uabc.edu.mx](mailto:aguilar.wendolyn@uabc.edu.mx), [maximilianofuentes@uabc.edu.mx](mailto:maximilianofuentes@uabc.edu.mx), [araceli.justo@uabc.edu.mx](mailto:araceli.justo@uabc.edu.mx), [rivera@uabc.edu.mx](mailto:rivera@uabc.edu.mx))

Recibido Ago. 3, 2018; Aceptado Oct. 24, 2018; Versión final Nov. 20, 2018, Publicado Jun. 2019

---

### Resumen

El presente estudio describe y analiza las percepciones de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California en México, acerca de la modalidad semipresencial en la enseñanza de las ciencias básicas de la ingeniería. La población la conforman estudiantes que cursaron asignaturas de las ciencias básicas en la modalidad semipresencial durante los períodos 2016-2 y 2017-1, identificando los perfiles de los estudiantes con más dificultad para aprender y que podrían reprobar el curso. Para recolectar percepciones estudiantiles, se diseñó un cuestionario y se aplicó a 261 estudiantes. Se utilizó un análisis de frecuencias para describir sus percepciones y un análisis de conglomerados para generar una explicación acertada de los tipos de respuesta de los estudiantes y asociarlos con su desempeño académico. Los resultados demuestran que los estudiantes consideran que los temas del área de las humanidades son más adecuados para esta modalidad que los del área de las matemáticas.

*Palabras clave: estudios universitarios; expediente escolar; medios de enseñanza; modalidad semipresencial*

## Perception of Students about the Blended Learning in the Teaching of the Basic Engineering Sciences. A University Case Study

### Abstract

The present study describes and analyses the perceptions of students of the Faculty of engineering of the Universidad Autónoma de Baja California in México, about blended learning in the teaching of the basic engineering sciences. The sample was formed by students who attended courses in basic science in a blended program during 2016-2, 2017-1, identifying the profiles of student with more problems to learn and that could fail the course. To collect student perceptions, a questionnaire was designed and applied to 261 students. A frequency analysis to describe their perceptions and a cluster analysis was used to generate an adequate explanation of the responses of the students and associate them with their academic performance. The results show that students considered that the topics of the area of humanities are more suitable for this modality than the area of mathematics.

*Keywords: undergraduate; school records; teaching media; blended modality*

## INTRODUCCIÓN

Debido a los grandes avances en la tecnología, quien trabaje ahora en el ámbito educativo no puede dejarla de lado, la educación y el proceso de enseñanza-aprendizaje no debe sostenerse de un modelo tradicionalista, por lo que este proceso se ve obligado a cambiar los esquemas educativos (Valenzuela, 2006). Burkle (2011) considera que es necesario cambiar el proceso de enseñanza-aprendizaje, con nuevos métodos de evaluación, rediseñar los mapas curriculares y la infraestructura, entre otras. Actualmente la sociedad ha sufrido grandes cambios integrando a las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC), por lo que la educación no ha estado ajena a este cambio. Las clases en modalidades virtuales y semipresenciales se han agregado a estas nuevas tecnologías por medio de redes de comunicación permitiendo eliminar las barreras físicas y consiguiendo una mayor proximidad entre los participantes, facilitando el proceso de aprendizaje (Belloch, 2013). Estos cambios han permitido mejorar el intercambio de información de una manera rápida y oportuna, la creación de comunidades virtuales de aprendizaje, favoreciendo la comunicación entre los participantes de esta, flexibilidad en el manejo de materiales que permitan el autoaprendizaje, convirtiéndose al estudiante en el centro de su propio conocimiento (Moreira et al., 2017; Buran y Evseeva, 2015; Matukhin y Zithkova, 2015). La Educación a Distancia en América Latina se ha desarrollado bajo un modelo semipresencial que marca una huella en las instituciones, debido al aumento en la cobertura de estudiantes, los nuevos cambios en las técnicas de enseñanza y la incorporación de nuevas sedes que permiten la impartición de esta modalidad (Moreno, 2015). Valenzuela (2006) afirma que el mismo término semipresencial indica que es un sistema o proceso educativo que es parte presencial y parte a distancia, en el cual el estudiante no asiste diariamente a clases y que se trabaja a través de sesiones de asesorías o tutorías. Así mismo, Torres y López (2015) reconocen al sistema de educación semipresencial como aquel en que parte del proceso de enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo de manera presencial, donde todos los miembros se encuentren en una institución educativa, mientras que la otra parte a distancia, se lleva a cabo mediante recursos tecnológicos.

La educación semipresencial exige un cambio de actitud y en las técnicas de enseñanza por parte de los docentes, ya que lo memorístico y repetitivo no tiene cabida en este proceso, debido a que el alumno se convierte en generador de su propio conocimiento en base a los materiales diseñados por el docente. Dicho esto, la educación semipresencial encuentra su base pedagógica en el constructivismo; donde el estudiante es el encargado de construir su propio conocimiento, basado en sus conocimientos previos. Por ello, es importante que el docente conozca las distintas estrategias tanto de enseñanza como de aprendizaje, cuyo objetivo es activar los conocimientos anteriores y proporcionarles herramientas a los estudiantes para crear un aprendizaje significativo (Valenzuela, 2006) adecuando la propuesta didáctica para esta modalidad, como: material bibliográfico en formato digital, diseño de actividades que cumplan con las competencias establecidas, diseño de evaluaciones y autoevaluaciones (Abasto, 2009). Este tipo de modalidad requiere cambios profundos tanto en el rol del profesor como en el del alumno. En donde el profesor pasa de ser el transmisor de conocimientos a tutor o guía del proceso de aprendizaje de sus estudiantes. Así mismo, adquiere una mayor relevancia como diseñador de materiales, estableciendo estrategias que le permitan a sus estudiantes alcanzar los objetivos planteados con cada actividad. Por su parte, el alumno es el encargado de dirigir su propio proceso de aprendizaje, apoyándose de los recursos y materiales diseñados por el docente, y de las actividades grupales a realizar con sus compañeros (Belloch, 2013). Por lo que el rol del profesor o tutor se convierte en un apoyo temporal que permite al estudiante en un espacio real o virtual, desarrollar las mismas habilidades que sus demás compañeros, independientemente de los conocimientos que haya tenido a su ingreso (Pagano, 2007).

En cuanto a la evaluación de los cursos semipresenciales, Avitia et al., (2014), mencionan que la tasa promedio de reprobación de los cursos semipresenciales del área de Matemáticas se ubica en el 46% y su deserción en el 15%. Indicando que la tasa de reprobación se encuentra muy por encima del promedio de la unidad académica, ya que se ha demostrado que los alumnos en una modalidad a distancia se sienten aislados y con falta de sentido de pertenencia, sin embargo, la tasa de deserción es menor, posiblemente porque elimina las barreras físicas que puede generar una clase 100% presencial. Así mismo, los alumnos muestran diversas dificultades para la resolución individual de las actividades propuestas y una fragilidad en los aprendizajes que construyen (Gerez, 2013). Sin embargo, Alshehri (2017) y Taboso (2010) mostraron altos grados de satisfacción en los estudiantes en la modalidad semipresencial y la intención de repetir la experiencia en este tipo de cursos. En lo que respecta a la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), en el apartado de políticas generales para el cumplimiento de la misión y el logro de la visión 2025 del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 (PDI) se establece que se privilegiará la ampliación y diversificación de la oferta educativa a través de la modalidad semipresencial, así como también el impulso de diagnósticos de los programas educativos para establecer cuáles son pertinentes de ofertarse a través de esta. En este mismo tenor se busca promover la capacitación oportuna de los docentes para atender los cursos en esta modalidad y de fortalecer la infraestructura tecnológica que permita que estos cursos se lleven con éxito. Para Slechtova, et al., (2015) la modalidad semipresencial puede atender a más estudiantes con menores gastos y mayor calidad.

En este sentido, la Facultad de Ingeniería Mexicali (FIM), durante el periodo 2016-2 inició con la impartición de 9 grupos en la modalidad semipresencial o mixta, en unidades de aprendizaje de las ciencias básicas, pertenecientes al tronco común de la FIM. Los docentes que impartieron los cursos semipresenciales recibieron capacitación previa, que incluyó la preparación y diseño de material didáctico y habilitación de la plataforma para la modalidad. Debido a los antecedentes planteados se justifica explorar y dar seguimiento a la implementación de esta modalidad con el propósito de mejorar la calidad de esta y lograr evidentemente que los estudiantes alcancen las competencias declaradas en los programas de aprendizaje. El objetivo del estudio es recoger, describir y analizar las percepciones que tienen los estudiantes de ingeniería sobre los cursos en modalidad semipresencial con el fin de establecer un referente que permita mejorar la calidad de dichos cursos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La primera parte de la metodología es llevada a cabo mediante un análisis de frecuencias, para observar el comportamiento general de las respuestas de los estudiantes ante los diferentes cuestionamientos. En la segunda parte se realiza un análisis de varianza, con el propósito de establecer factores de incidencia sobre el desempeño académico de los estudiantes. Para finalizar, se llevó a cabo un análisis de conglomerados para construir perfiles de comportamiento y caracterizar en consecuencia a los estudiantes en torno a las calificaciones obtenidas en los cursos semipresenciales.

### *Sujetos*

La muestra está conformada por 261 estudiantes, 114 de los cuales cursaron alguna asignatura semipresencial durante el ciclo 2016-2 y 147 en el periodo 2017-1. Cada muestra corresponde al 44% de la población de alumnos que cursaban asignaturas en la modalidad semipresencial. Todos son estudiantes universitarios que cursan el primero o segundo semestre de su carrera profesional de ingeniería y que cursaron por primera vez una materia semipresencial en la FIM. La distribución de asignaturas por ciclo lectivo se presenta en la tabla 1.

Tabla 1: Distribución de asignaturas por ciclo escolar

<i>Asignaturas</i>	
<i>Ciclo escolar 2016-2</i>	<i>Ciclo escolar 2017-1</i>
Álgebra Lineal	Álgebra Lineal
Cálculo Diferencial	Cálculo Diferencial
Cálculo Integral	Cálculo Integral
Electricidad y Magnetismo	Comunicación Oral y Escrita
Estática	Electricidad y Magnetismo
Introducción a la Ingeniería	Estática
Metodología de la Investigación	Introducción a la Ingeniería
Programación	Metodología de la Investigación
	Probabilidad y Estadística
	Programación
	Química General

### *Instrumentos*

La utilización de la plataforma Blackboard como herramienta de mediación entre el docente y el estudiante para llevar a cabo las clases virtuales y la administración del curso en su totalidad. Esta plataforma se caracteriza por administrar un conjunto de recursos que permiten desarrollar cursos virtuales, específicamente: impartir y distribuir contenidos que se encuentran presentados en diversos formatos (texto, sonido, video y animación), realizar evaluaciones en línea, llevar a cabo el seguimiento académico de los alumnos participantes, asignar tareas y desarrollar actividades en ambientes colaborativos.

Se diseñó y aplicó un instrumento para determinar la percepción de los estudiantes respecto a las asignaturas semipresenciales que cursaron durante los periodos 2016-2 y 2017-1. El instrumento está conformado por 13 preguntas, de las cuales 11 cuentan con una escala tipo Likert y 2 son abiertas, para el análisis de las últimas se diseñaron categorías y se codificaron para englobar las respuestas de los alumnos. Las preguntas del cuestionario tienen que ver con: la experiencia con el curso semipresencial, la aceptación de los recursos educativos como videos y documentos proporcionados por el docente, actividades del curso como tareas e investigaciones, retroalimentación oportuna por parte del docente, asistencia al programa de asesorías, solicitud de ayuda al docente cuando no se comprende algún tema, disposición del docente para asesorar al alumno, experiencia y accesibilidad con la plataforma, dispositivos de acceso a la plataforma, comprensión de los temas del curso, suficiencia de las horas presenciales semanales, punto de vista respecto a llevar una asignatura de manera semipresencial y sugerencias sobre la modalidad.

## ANÁLISIS Y RESULTADOS

La confiabilidad del instrumento se realizó por medio del coeficiente de Cronbach y se obtuvo un Alfa de 0.80, lo cual indica que el instrumento es confiable.

### Análisis de frecuencias

Uno de los cuestionamientos iniciales tiene que ver con la percepción del estudiante respecto de la experiencia con el curso semipresencial, se aprecia un ascenso en la percepción de excelente entre el ciclo 2016-2 y 2017-1 en 10 puntos porcentuales, la percepción de muy buena ascendió de 18% a 24%, en contraste las calificaciones de buena y regular descendieron, y la percepción de mala se mantuvo en 18% (Figura 1).

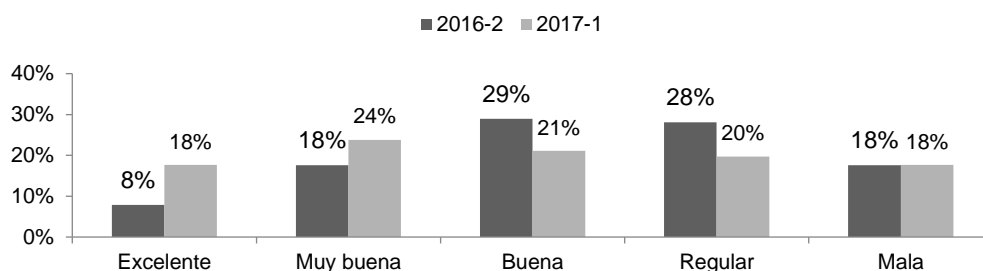


Fig. 1: Distribución de los porcentajes respecto de la calificación de la experiencia con el curso semipresencial

Los argumentos que expresan los estudiantes referidos a la calificación de la experiencia de los cursos semipresenciales se exhiben en la figura 2 y se evidencia que el gusto de la modalidad aumento 18% del periodo 2016-2 al 2017-1, en contraste se encontró un descenso de las preferencias por los cursos presenciales en 14 puntos porcentuales en los mismos periodos, lo anterior a pesar de que las dificultades técnicas aumentaron del 7% al 18%. Las dificultades técnicas a las que los estudiantes hacen alusión son las siguientes: invierten mucho tiempo para encontrar los recursos educativos que el profesor sube a la plataforma, así como las observaciones y calificaciones publicadas por el docente, acceso lento a la plataforma y en ocasiones la no disponibilidad de la plataforma.

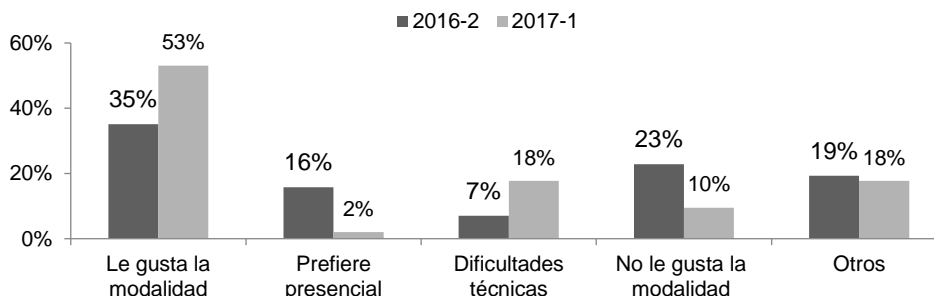


Fig. 2: Distribución de los porcentajes respecto de los argumentos para la calificación de la experiencia con la asignatura semipresencial

En cuanto a los recursos educativos (videos, power point, documentos, etcétera) proporcionados por parte del docente durante el curso en la modalidad semipresencial, se puede observar en la figura 3, que por encima del 50% los estudiantes los consideran adecuados, ya que les permiten comprender los temas.

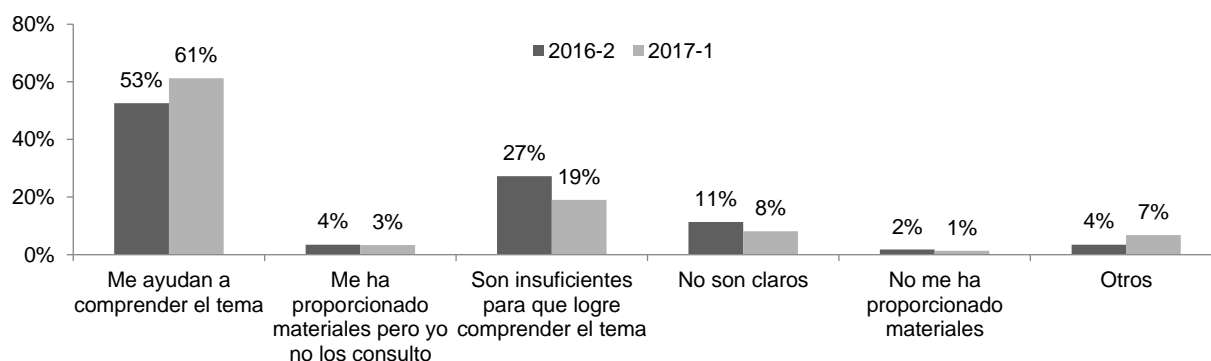


Fig. 3: Distribución de los porcentajes respecto a los recursos educativos proporcionados por el docente

En relación a la retroalimentación por parte del docente no se encontraron diferencias significativas entre los ciclos lectivos de estudio (2016-2 y 2017-1), un pequeño ascenso de 6 puntos porcentuales en el ciclo 2017-1 se exhibe en la percepción del estudiante respecto que siempre el docente apoya el aprendizaje del alumno de manera oportuna. Sin embargo, en la figura 4 se observa que en mayores porcentajes los estudiantes consideran que han tenido una retroalimentación oportuna por parte de los docentes para la realización de las metas asignadas para las asignaturas que se encuentran en la modalidad semipresencial.

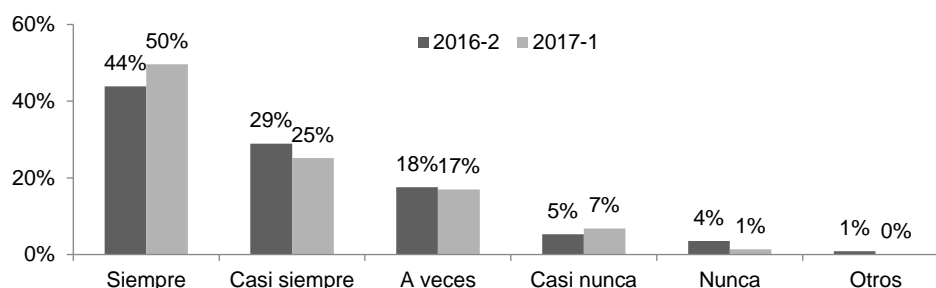


Fig. 4: Distribución de los porcentajes respecto a la retroalimentación oportuna por el docente

Se detectaron algunas consistencias particulares durante los dos ciclos, en la asignatura de Cálculo Diferencial el 25% y 0% de los estudiantes en los periodos 2016-2 y 2017-1 respectivamente contestaron que siempre el docente retroalimenta de manera oportuna el aprendizaje, en Introducción a la Ingeniería el 8% y 30% respectivamente y en la asignatura de Estática 20% y 12% también respectivamente. En contraste en la unidad de aprendizaje de Álgebra Lineal 56% y 64% (ciclos lectivos 2016-2 y 2017-1) respondieron que siempre el docente retroalimenta de manera oportuna para apoyar el aprendizaje del alumno. Uno de los cuestionamientos hacia los estudiantes fue el hecho de cumplir con las actividades del curso (tareas, investigaciones, foros, videos, entre otros), cuya calificación variaba entre siempre y nunca. El resultado obtenido para este reactivo fue de un 43% para aquellos estudiantes que siempre entregaron sus tareas durante el ciclo 2016-2, a un 35% para el 2017-1. Así mismo, dijeron casi siempre cumplir con las actividades el 42% y 44% en los mismos ciclos respectivamente. Y el resto, contestó a veces o casi nunca.

Se les preguntó a los estudiantes sobre su asistencia al programa de asesorías académicas que maneja la FIM, observándose en la figura 5 que en porcentaje son pocos los estudiantes que asisten a asesorías regularmente, siendo las asignaturas más buscadas en este rubro: Cálculo Diferencial y Programación; por otra parte, mencionaron que en las asignaturas como: Introducción a la Ingeniería, Metodología de la Investigación y Comunicación Oral y Escrita, el programa de asesorías no existe.

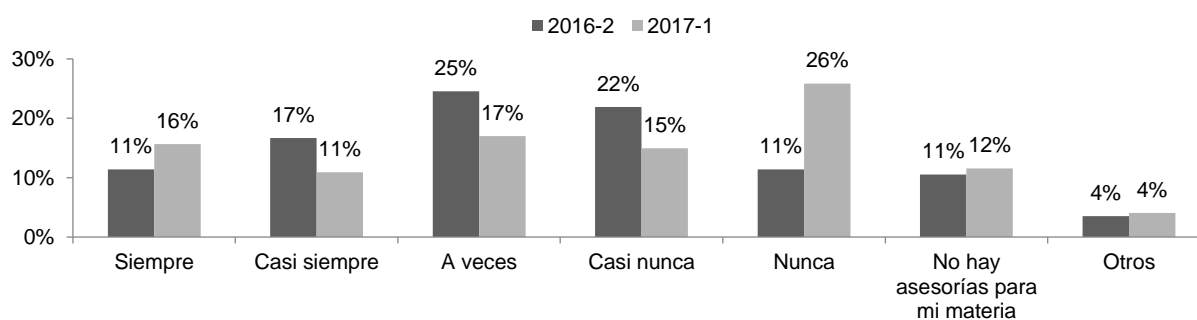


Fig. 5: Distribución de los porcentajes respecto a la asistencia al programa de asesorías

De manera particular se detectó que los estudiantes no acuden al programa de asesorías como un recurso significativamente importante para su aprendizaje en las asignaturas de Matemáticas, en Álgebra Lineal 0% y 28% respondieron que siempre o casi siempre asisten al programa de asesorías en los ciclos 2016-2 y 2017-1 respectivamente, en Cálculo Integral 13% y 19% también respectivamente. En otro de los cuestionamientos se solicitó a los estudiantes opinar sobre su experiencia con la plataforma Blackboard. En promedio durante los periodos de estudio el 80% de los estudiantes considera que siempre fue posible el acceso a la plataforma, el 6.5% dijo que es muy lento el acceso, mientras que el 9.5% considera que a veces no estuvo disponible la plataforma y 5% otras opiniones. No hay diferencias significativas en cuanto a la experiencia de los estudiantes con la plataforma Blackboard durante los ciclos de estudio.

En otro rubro se les preguntaba, si la cantidad de horas presenciales semanales las consideraban insuficientes o suficientes, para lo cual, en el ciclo 2016-2 el 74% considera suficientes la cantidad de horas presenciales, mientras que en el ciclo 2017-1 el 53% opinó similar. En el periodo 2017-1 para el caso de las

asignaturas de Comunicación Oral y Escrita, Introducción a la Ingeniería y Probabilidad y Estadística los alumnos consideraron mayormente que las horas presenciales son suficientes. En cuanto a su punto de vista para llevar una asignatura en la modalidad semipresencial había cambiado con la experiencia obtenida durante el semestre, en promedio para el 19% de los alumnos no ha cambiado porque pensaban que les iría bien y así está siendo, 10.5% no han cambiado porque pensaban que les iría mal y así está siendo, 33.5% pensaba que no aprendería, pero se dan cuenta que, si están aprendiendo, 26.5% pensaba que aprendería, pero se dan cuenta que no están aprendiendo y 10.5% otras respuestas. La figura 6 muestra lo sucedido al respecto en cada una de las asignaturas en el ciclo escolar 2017-1.

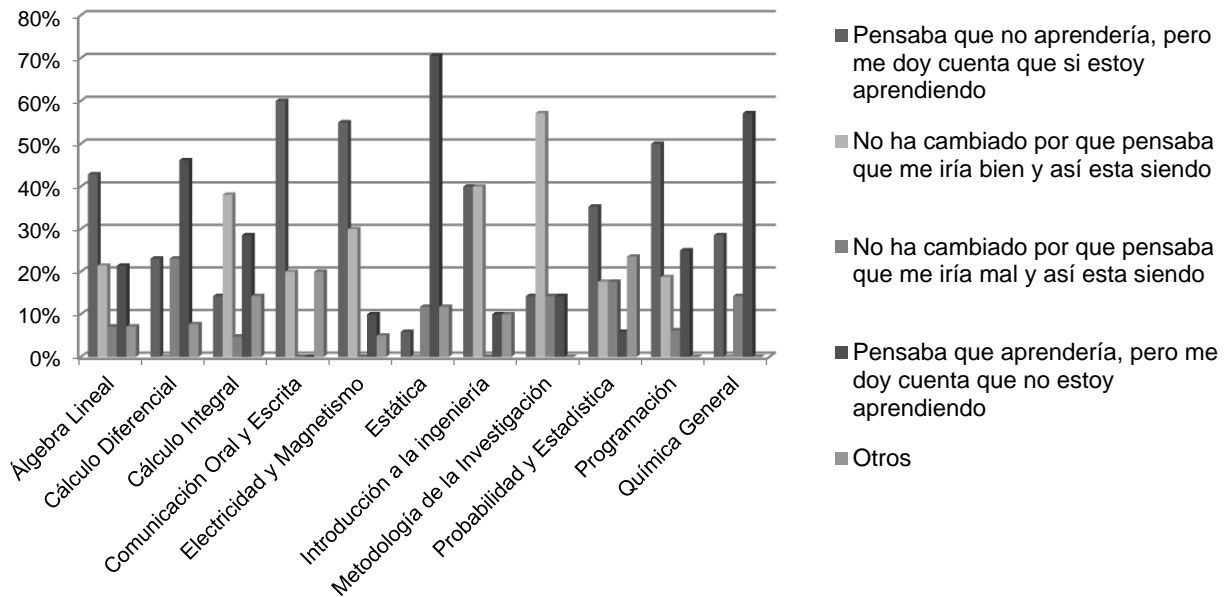


Fig. 6: Distribución de los porcentajes respecto a si su punto de vista para llevar una asignatura en la modalidad semipresencial había cambiado con la experiencia obtenida durante el semestre 2017-1 por unidad de aprendizaje

Pudo notarse que en el grupo de la asignatura de Estática (durante el ciclo 2016-2) el 47% de los alumnos dijeron que pensaban que aprenderían pero se dan cuenta que no están aprendiendo, similares porcentajes se presentan para el grupo de Programación (60%) en el mismo periodo, en el grupo de Cálculo Diferencial (durante el ciclo 2017-1) el 46% de los alumnos dijeron que pensaban que aprenderían pero se dan cuenta que no están aprendiendo, en el grupo de Estática el 71%, para el grupo de Programación con 50% y 57% con la misma opinión para el grupo de Química General. A los estudiantes también se les pidió su opinión sobre si recomendarían a otros alumnos tomar algún curso en la modalidad semipresencial, en donde a decir de ellos, en el ciclo 2016-2 el 31% manifestó que, si lo recomendaría, mientras que durante el ciclo 2017-1 el 46% opinó similar.

Independientemente de que los estudiantes con la experiencia de cursar asignaturas en la modalidad semipresencial la recomienden o no para otros alumnos, se les preguntó si volverían a tomar otro curso semipresencial, en el ciclo 2016-2 el 68% de los alumnos dijeron que, si tomarían otro curso en esta modalidad, sin embargo, durante el ciclo 2017-1 solamente el 42% lo haría (figura 7).

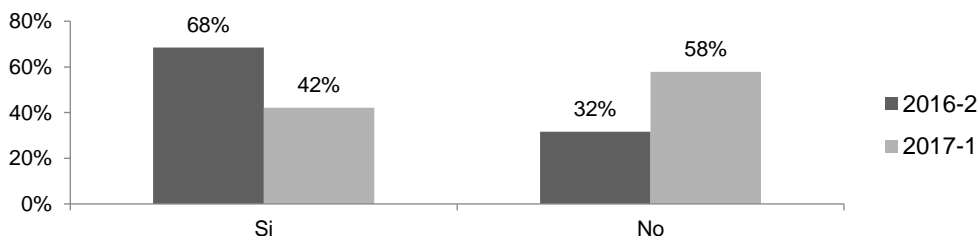


Fig. 7: Distribución de los porcentajes respecto a si su punto de vista para cursar otra asignatura en la modalidad semipresencial

La figura 8, muestra los promedios de calificaciones obtenidos por los estudiantes en cada una de las unidades de aprendizaje que se ofertaron durante los dos ciclos escolares en la modalidad semipresencial.

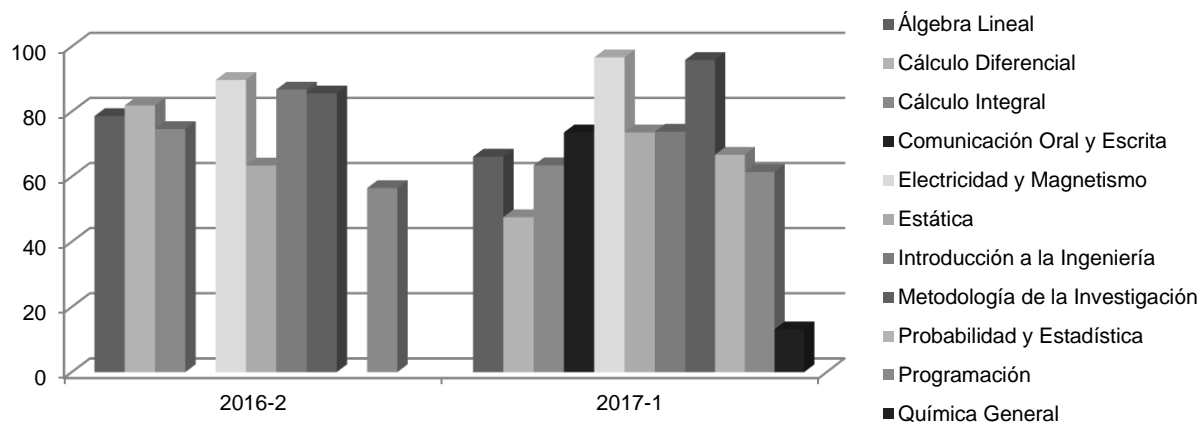


Fig. 8: Promedio de calificaciones de los alumnos por asignatura en cada ciclo escolar

### Análisis de varianza

Con el propósito de establecer si las respuestas que los estudiantes emitieron están directamente asociadas a sus calificaciones se llevó a cabo un análisis de varianza (Tabla 2), en el que se encontraron cuatro cuestionamientos o factores que a decir del análisis de varianza inciden directamente en las calificaciones de los estudiantes. Se identificó que la experiencia con el curso, el cumplimiento de los estudiantes con las actividades asignadas, la retroalimentación oportuna del docente para apoyar el aprendizaje y la accesibilidad a la plataforma Blackboard al contar con una significación menor al 0.05, muestra que las diferencias entre estos rubros y las calificaciones son significativas.

Tabla 2: Análisis de Varianza (ANOVA)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Ciclo	Inter-grupos	1552.049	65	23.878	1.282	.102
	Intra-grupos	3427.507	184	18.628		
	Total	4979.556	249			
Edad	Inter-grupos	213.951	65	3.292	1.249	.128
	Intra-grupos	485.073	184	2.636		
	Total	699.024	249			
Mi experiencia con el curso	Inter-grupos	158.863	65	2.444	1.742	.002
	Intra-grupos	258.113	184	1.403		
	Total	416.976	249			
Preferencia sobre la modalidad semipresencial	Inter-grupos	254.413	65	3.914	1.146	.240
	Intra-grupos	628.487	184	3.416		
	Total	882.900	249			
Tabla 2 (continuación)						
Experiencia con los recursos educativos	Inter-grupos	148.903	65	2.291	1.110	.292
	Intra-grupos	379.801	184	2.064		
	Total	528.704	249			
Cumplimiento de los estudiantes con las actividades asignadas	Inter-grupos	81.611	65	1.256	2.015	.000
	Intra-grupos	114.645	184	.623		
	Total	196.256	249			
Retroalimentación oportuna del docente para apoyar el aprendizaje	Inter-grupos	100.928	65	1.553	1.533	.014
	Intra-grupos	186.368	184	1.013		
	Total	287.296	249			
Asistencia al programa de asesorías académicas	Inter-grupos	182.815	65	2.813	.958	.570
	Intra-grupos	540.209	184	2.936		
	Total	723.024	249			
Solicitud de asesoría por parte del docente	Inter-grupos	94.388	65	1.452	1.089	.325
	Intra-grupos	245.296	184	1.333		
	Total	339.684	249			
Comportamiento del docente para asesorar al estudiante	Inter-grupos	36.576	65	.563	1.310	.084
	Intra-grupos	79.040	184	.430		
	Total	115.616	249			
Accesibilidad a la plataforma Blackboard	Inter-grupos	60.611	65	.932	1.630	.006
	Intra-grupos	105.265	184	.572		
	Total	165.876	249			

Tabla 2 (continuación)

Pertinencia sobre la cantidad de horas presenciales	Inter-grupos	14.318	65	.220	.895	.693
	Intra-grupos	45.266	184	.246		
	Total	59.584	249			
Apreciación sobre el aprendizaje	Inter-grupos	150.322	65	2.313	1.150	.235
	Intra-grupos	370.062	184	2.011		
	Total	520.384	249			
Recomendación sobre la modalidad semipresencial	Inter-grupos	19.113	65	.294	1.317	.080
	Intra-grupos	41.083	184	.223		
	Total	60.196	249			
Expectativa sobre cursar otra asignatura en la modalidad semipresencial	Inter-grupos	18.703	65	.288	1.309	.084
	Intra-grupos	40.433	184	.220		
	Total	59.136	249			
Comentarios	Inter-grupos	202.135	65	3.110	.848	.777
	Intra-grupos	674.729	184	3.667		
	Total	876.864	249			
Genero	Inter-grupos	13.761	65	.212	.942	.601
	Intra-grupos	41.343	184	.225		
	Total	55.104	249			

### Análisis de conglomerados

Basados en el análisis de varianza, el siguiente paso fue generar un análisis de conglomerados que permitiera una explicación minuciosa sobre los tipos de respuesta que emitieron los estudiantes en el cuestionario y asociarlo a su desempeño académico (Calificación) en las asignaturas con modalidad semipresencial, el análisis de conglomerados de k-medias agrupa las características que fueron significativas, encontrándose cuatro agrupaciones que describen a los distintos perfiles de estudiantes que cursaron asignaturas en esta modalidad dentro de la FIM en los periodos 2016-2 y 2017-1. La distribución de los conglomerados se muestra en la tabla 3. A cada agrupación se le atribuyen las características de los estudiantes que lo conforman. La descripción de cada agrupación se describe en lo que sigue.

Tabla 3: Número de casos en cada conglomerado

	Grupo	Cantidad
Conglomerado	1	49
	2	59
	3	139
	4	14
Válidos		261

Agrupación 1. Es el 19% de los estudiantes encuestados cuyo promedio de calificación en la UA semipresencial fue de 68 con un porcentaje de aprobados del 73%, su experiencia con el curso fue regular, son estudiantes que solo a veces cumplen con las actividades encomendadas en el curso, creen que la retroalimentación del docente casi siempre es oportuna para apoyar su aprendizaje y en lo que se refiere a la plataforma Blackboard, indican que su acceso fue muy lento.

Agrupación 2. Es el 23% de los estudiantes encuestados cuyo promedio de calificación en la UA semipresencial fue de 70 con un porcentaje de aprobados del 82%, consideran su experiencia con los cursos semipresenciales muy buena, tratan de cumplir con todas las actividades asignadas, aun considerando que algunas veces la retroalimentación por parte del docente fue oportuna para su cumplimiento. En cuanto a la plataforma Blackboard no tuvieron ningún problema, consideran que siempre estuvo disponible.

Agrupación 3. Es el 53% de los estudiantes encuestados cuyo promedio de calificación en la UA semipresencial fue de 82 con un porcentaje de aprobados del 93%, menciona que su experiencia con los cursos semipresenciales fue muy buena, siendo la retroalimentación del docente siempre oportuna para apoyar su aprendizaje, permitiendo el cumplimiento de la mayor parte de las actividades planteadas y que la accesibilidad a la plataforma no fue impedimento para lograrlo.

Agrupación 4. Es el 5% de los estudiantes encuestados cuyo promedio de calificación en la UA semipresencial fue de 53 con un porcentaje de aprobados del 45%, son aquellos estudiantes que consideran haber tenido una mala experiencia con los cursos semipresenciales, ya que la plataforma a veces no estaba disponible. Sin embargo, son aquellos estudiantes que casi nunca cumplían con las metas asignadas, mencionan que la retroalimentación por parte del docente casi nunca era oportuna o el docente no era accesible.



## DISCUSION

Durante el ciclo lectivo 2016-2 alumnos del Tronco Común de la FIM tomaron por primera vez unidades de aprendizaje en la modalidad semipresencial, los cursos registrados fueron: Álgebra Lineal, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Electricidad y Magnetismo, Estática, Introducción a la Ingeniería, Metodología de la Investigación y Programación; para el 2017-1 se ofertaron otras tres UA adicionales a las anteriores como: Comunicación Oral y Escrita, Probabilidad y Estadística y Química General.

Al terminar su curso semipresencial se les preguntó si aceptarían o desearían tomar otro curso semipresencial, en promedio de los dos ciclos escolares el 55% de los alumnos dijeron que sí tomarían otro curso en esta modalidad, mientras que el 45% no lo haría. Este porcentaje de alumnos que no tomarían otro curso semipresencial, se explica por la resistencia que traen los estudiantes a deshacerse de los hábitos arraigados en su anterior experiencia tradicional que se caracteriza por la presencia, asesoría y dirección del maestro en el aula (Kumar y Pande, 2017). En el ciclo escolar 2016-2 el 68% de los estudiantes consideraría tomar otro curso en la modalidad semipresencial y solamente el 42% en el 2017-1, este puede deberse a las diferencias particulares de cada ciclo escolar en la FIM, a la cantidad de materias de primero y segundo semestre o a la diferencia de promedios entre el 2016-2 y 2017-1. Como parte de las políticas institucionales, durante el periodo que abarcan los meses de Agosto a Diciembre de 2016 (ciclo escolar 2016-2), ingresaron a la FIM los estudiantes que obtuvieron mayor puntuación en su examen de ingreso, dejando según capacidad, a los estudiantes con menor puntuación para ingresar en los meses de Febrero a Junio de 2017 (ciclo escolar 2017-1). Lo correspondiente a la cantidad de UA por semestre, para el 2016-2 fueron 3 UA de primer semestre (estudiantes con mayor puntuación) y 5 de segundo (estudiantes con menor puntuación), para el 2017-1 aumentaron a 5 de primero (estudiantes con menor puntuación) y 6 de segundo (estudiantes con mayor puntuación).

En una investigación reciente (Alshehri, 2017) sólo el 21% de los estudiantes expresó una opinión negativa sobre la posibilidad de asistir a un curso mixto en el futuro. Por otra parte, el 39% de los estudiantes analizados recomendarían a otros estudiantes cursar UA en esta modalidad. En las asignaturas del área de humanidades, como: Comunicación Oral y Escrita, Desarrollo Humano, Metodología de la Investigación e Introducción a la Ingeniería; el 50% de los estudiantes las recomiendan para ser tomadas en modalidad semipresencial, ya que consideran adecuada la distribución de horas presenciales y virtuales. Hubackova y Semradova (2016) mencionan que los estudiantes de hoy aceptan la nueva tecnología y aprenden a manejarla de forma rápida y fácil, por esta razón se considera que conformen avancen los ciclos escolares, la cantidad de estudiantes que quieran y/o recomienden cursar una UA en modalidad semipresencial irá en aumento. Con lo que respecta a los ciclos escolares 2016-2 y 2017-1, la calificación de la experiencia de tomar un curso semipresencial tuvo un ligero ascenso del ciclo escolar 2016-2 al 2017-1 de 8% a 18% calificado de excelente, así como también de 18% a 24% calificado como muy buena. Independientemente de los elementos que deben mejorarse en la aplicación de esta modalidad, el 54% de los estudiantes están interesados y aceptan por varias razones tomar asignaturas en la modalidad semipresencial.

La retroalimentación oportuna del profesor para apoyar el aprendizaje es uno de los cuatro elementos importantes que se encuentran en el análisis de varianza para el aprendizaje estudiantil, en esta modalidad el papel y las contribuciones del maestro son fundamentales para el aprendizaje de los estudiantes (Extavour y Allison, 2018) independientemente de los beneficios que los recursos materiales proporcionen en línea. Con el análisis de conglomerados se establecieron perfiles de comportamiento que permitan tomar iniciativas con los tipos de estudiantes que requieren mayor apoyo en las clases semipresenciales, de manera que sea viable reducir el rezago y aumentar al mismo tiempo la calidad y pertinencia de estas clases. Se pudo observar con el análisis de conglomerados que apenas el 5% de los estudiantes que son vulnerables (agrupación 4) en esta modalidad, son aquellos que tienen dificultades para manipular la plataforma. A diferencia, en otros estudios similares encontraron que más del 40% de los estudiantes requieren capacitación en herramientas tecnológicas para lograr un buen desempeño académico (Kofar, 2016) o que el 51% de los estudiantes tenían problemas con las herramientas tecnológicas (Buran y Evseeva, 2015), lo que indica que los recursos tecnológicos no son impedimento para llevar a cabo la modalidad semipresencial en la FIM. A pesar de estas dificultades, se ha visto un aumento evidente en la motivación, el aprendizaje independiente y la autonomía académica (Buran y Evseeva, 2015; Matukhin y Zithkova, 2015).

A los estudiantes que no les gusta la modalidad semipresencial para los cursos de Matemáticas, no realizan las metas asignadas (tareas), con la premisa de que el uso efectivo de esta modalidad está en gran parte influenciado por la voluntad y la responsabilidad del estudiante para trabajar en una tarea (Hubackova y Semradova, 2016; Buran y Evseeva, 2015). Estos estudiantes consideran insuficientes los recursos didácticos propuestos por el docente y no asisten a asesorías. Los alumnos del grupo 3, según el análisis de conglomerados, son los que obtuvieron el promedio más alto de calificación (82) y corresponden al 53% de los estudiantes en modalidad semipresencial, de éstos el 76% tomarían otro curso en el futuro bajo este régimen.

A diferencia de Alshehri (2017) que encontró una correlación negativa significativa entre las calificaciones y los niveles de satisfacción con el curso en la modalidad semipresencial y McCutcheon et al., (2018) quienes declaran que los bajos rendimientos obtenidos por los estudiantes en un curso mixto están relacionados con los niveles más bajos de satisfacción, en esta investigación no se encontró correlación alguna. Es común en las cuatro agrupaciones resultantes del análisis de conglomerados, la retroalimentación oportuna por el profesor. Sin embargo, los alumnos del grupo 4, declararon que cuando piden ayuda al profesor para explicar de nuevo algún tema este no es accesible, obteniendo el más bajo promedio de calificaciones (53), lo anterior permite reflexionar sobre la importancia que tiene el papel del docente en los cursos de modalidad semipresencial. Para Moskal, Dziuban y Hartman (2013), la comunicación, el respeto y el papel del docente como facilitador del aprendizaje (características del instructor) explica el 79% de la varianza de los estudiantes con excelentes calificaciones.

En general también se puede decir de los rasgos de los estudiantes que no acreditaron el curso (calificación menor a 60), la experiencia con el curso es regular o mala, casi nunca o nunca cumplieron con las actividades vinculadas con el curso, el punto de vista con respecto a llevar una materia semipresencial cambió, ya que pensaban que aprenderían y se dieron cuenta que no estaban aprendiendo, siempre hubo acceso a la plataforma Blackboard y los recursos proporcionados por el docente son considerados como insuficientes para comprender los temas. El 5% de los estudiantes, que corresponden al grupo 1, obtuvieron la calificación media más baja (53), su experiencia con el curso se califica como regular, no recomendarían a otros estudiantes a tomar cursos en esta modalidad y no volvería a tomar otra materia en el futuro en este régimen. Los estudiantes de este grupo sólo a veces asistieron al programa de asesorías, mientras que el resto de los estudiantes casi nunca asistieron a dicho programa. En contraparte, los estudiantes que acreditaron el curso en la modalidad semipresencial calificaron su experiencia como buena, casi siempre cumplen con las actividades encomendadas por el profesor para su aprendizaje, a decir de los alumnos la plataforma siempre estuvo disponible y calificaron de accesible al docente cuando lo requerían para solventar algún tópico que no comprendían. Por último, es importante mencionar que para considerar el desarrollo de la modalidad semipresencial, es necesaria la conjunción adecuada de numerosos factores que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el desarrollo de los estudiantes (Abasto, 2009).

## CONCLUSIONES

Finalmente, las consideraciones de los estudiantes respecto de la modalidad semipresencial con la herramienta de Blackboard, son: mejorar redes de internet y acceso a la plataforma, preparar materiales suficientes y claros, capacitar a los alumnos en el uso de la plataforma, incorporar materiales actualizados, aumentar horas presenciales, que los profesores promuevan la asistencia a los programas de asesorías, brindar mayor confianza al alumno para que cuando así lo requiera solicite el apoyo del docente, revisar la pertinencia de los cursos semipresenciales del área de Matemáticas, promover los cursos semipresenciales para los cursos de humanidades, mayor capacitación al docente que vaya a impartir cursos semipresenciales, y una mayor explicación del funcionamiento y organización del curso semipresencial.

Se han descrito las percepciones de los estudiantes en cuanto a su experiencia en cada una de las unidades de aprendizaje en la modalidad semipresencial, se integró un análisis de varianza, un análisis de conglomerados y las calificaciones de los estudiantes, mediante los cuales se derivan elementos medulares que pueden promover el mejoramiento de la calidad de dichos cursos, dentro de los cuales se destacan: asegurarse de que los alumnos cumplan con las tareas y actividades diseñadas en cuanto al contenido de la asignatura mediante un seguimiento permanente y exhaustivo, promover una capacitación previa de los estudiantes en su manejo y asesorías permanentes en el uso de la plataforma, vigilar de forma permanente la accesibilidad y funcionamiento de la plataforma, retroalimentación oportuna de contenidos por parte del docente para con sus estudiantes, ajustar las horas presenciales conforme a la temática y complejidad de las asignaturas. Además, se identifica como área de oportunidad la investigación de la modalidad semipresencial en cursos de Matemáticas y Física para ingenierías. Así como también una revisión detallada de la asignatura de Química General en la modalidad semipresencial, toda vez que el promedio de calificaciones de los estudiantes no supera el 20. Esto puede explicar la necesidad de un mayor número de horas presenciales para apoyar el laboratorio.

El aporte de esta investigación es que presenta un estudio de casos con características propias, lo cual lleva a conocer la aceptación de los cursos semipresenciales por parte de los estudiantes en la FIM. Se pudo observar que el grado de percepción de los estudiantes con respecto a la modalidad semipresencial es alto, lo que permite extender y mejorar la experiencia.

## REFERENCIAS

Abasto, P.M., La Enseñanza de la Ecología en un nuevo Ambiente de Aprendizaje. Resultados de una Experiencia de Curso Semipresencial en la Carrera de Ingeniería Agronómica, DOI: 10.4067/S0718-50062009000600003, Formación Universitaria, 2(6), 15-20 (2009)

- Alshehri, A., Student Satisfaction and Commitment Towards a Blended Learning Finance Course: A New Evidence from Using the Investment Model, DOI: 10.1016/j.ribaf.2017.04.050, *Research in International Business and Finance*, 41, 423-433 (2017)
- Avitia, P., N. Candolfi, E. Arellano e I. Uriarte, Implementación de Cursos de Matemáticas para Estudiantes de Ingeniería en Modalidad Semipresencial: La Experiencia de CITEC Valle de las Palmas, Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Buenos Aires, Argentina, Noviembre (2014)
- Belloch, C., Teleformación, Material didáctico web de la unidad de tecnología educativa (UTE) de la Universidad de Valencia, España, 3 (2013)
- Buran, A. y A. Evseeva, Prospects of Blended Learning Implementation at Technical University, DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.10.049, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 206, 177-182 (2015)
- Burke, M., Apprenticeship Students Learning Online: Opportunities and Challenges for Polytechnic Institutions, DOI: 10.3916/C37-2011-02-04, *Comunicar*, 19(37), 45-53 (2011)
- Diagnóstico de la FIM, Plan de Desarrollo Institucional 2012-2015, Facultad de Ingeniería, 120-164 (2012)
- Extavour, R. M. y G. Allison, Students' Perceptions of a Blended Learning Pharmacy Seminar Course in a Caribbean School of Pharmacy, DOI: 10.1016/j.cptl.2017.12.007, *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 10, 517-522 (2018)
- Gerez, J.N., La Enseñanza de Saberes Matemáticos en la Oferta Semipresencial de Nivel Primario de la Modalidad de Jóvenes y Adultos, Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Filosofía y Humanidades, Escuela de Ciencias de la Educación (2013)
- Hubackova, S. y L. Semradova, Evaluation of Blended Learning, DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.02.044, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 217, 551-557 (2016)
- Kofar, G., A Study of EFL Instructors Perceptions of Blended Learning, DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.10.100, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 232, 736-744 (2016)
- Kumar, R. y N. Pande, Technology-Mediated Learning Paradigm and the Blended Learning Ecosystem: What Works for Working Professionals? DOI: 10.1016/j.procs.2017.11.481, *Procedia Computers Science*, 122, 1114-1123 (2017)
- Matukhin, D. y E. Zithkova, Implementing Blended Learning Technology in Higher Professional Education, DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.10.051, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 206, 183-188 (2015)
- McCutcheon, K., P. Halloran y M. Lohan, Online Learning Versus Blended Learning of Clinical Supervisee Skills with Pre-registration Nursing Students: A Randomized Controlled Trial, DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2018.02.005, *International Journal of Nursing Studies*, 82, 30-39 (2018)
- Moreira, J. A., A. Reis-Monteiro y A. Machado, Higher Education Distance Learning and e-Learning in Prisons in Portugal, DOI: 10.3916/C51-2017-04, *Comunicar*, 25(51), 39-49 (2017)
- Moreno, M., La Educación Superior a Distancia en México. Una propuesta para su Análisis Histórico. La Educación a Distancia en México: Una nueva realidad universitaria, Universidad Nacional Autónoma de México, México, Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, Virtual Educa (2015)
- Mortis, S.V., E. del Hierro, R.I. García y A. Manig, La Modalidad Mixta: Un Estudio Sobre los Significados de los Estudiantes Universitarios, *Innovación Educativa*, 15(68), 73-97 (2015)
- Moskal, P., C. Dziuban, y J. Hartman, Blended Learning: A Dangerous Idea? DOI: 10.1016/j.iheduc.2012.12.001, *The Internet and Higher Education*, 18, 15-23 (2013)
- Pagano, C.M., Los Tutores en la Educación a Distancia. Un Aporte Teórico, *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento RUSC*, 4(2), 1-11 (2007)
- Prasad, P., A. Maag, M. Redestowicz y L. Siang, Unfamiliar Technology: Reaction of International Students to Blended Learning, DOI: 10.1016/j.compedu.2018.03.016, *Computers & Education*, 122, 92-103 (2018)
- Rodríguez, M.C., G. Vega, P. Fernández y M.L. Oliveras, Propuesta para la Elaboración y Desarrollo del Trabajo Independiente en la Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática, II Jornadas de Enseñanza, Capacitación e Investigación en Ciencias Naturales y Matemática, V Jornadas de Enseñanza de la Matemática, IV Jornada de Enseñanza de las Ciencias, Quilmes, Argentina, 24 al 26 de septiembre (2015)
- Slechtova, P., H. Vojackova y J. Voracek, Blended Learning: Promising Strategic Alternative in Higher Education, DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.01.238, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 206, 183-188 (2015)
- Taboso, S., Formación del Profesorado en Educación Musical a Través de la Enseñanza Semipresencial: Un Estudio de Casos, *Cultura y Educación*, 22(4), 491-505 (2010)
- Torres, M. y C. López, Modalidades, Sistemas y Opciones Educativas en México, ¿Es Posible un Acuerdo de Bases Conceptuales? La Educación a Distancia en México: Una Nueva Realidad Universitaria. Universidad Nacional Autónoma de México. México, Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, Virtual Educa (2015)
- Valenzuela, A.E., Apuntes para una Educación Semipresencial, Proyecto de desarrollo del Gobierno de la República de Guatemala a través de la Universidad Rafael Landívar, cofinanciado por la República Federal de Alemania a través de KFW (2006)

