

¿PRESENCIALIDAD O VIRTUALIDAD? RESULTADOS, VENTAJAS, DESVENTAJAS Y NUEVAS PROPUESTAS

Dra. Stella Maris Donato
JTP de Matemática II en las carreras de Contador Público, Lic. en Administración y Lic. En Economía.
Mgter Verónica Evangelina Gayá
Prof. Adjunta de Matemática II en las carreras de Contador Público, Licenciatura en Administración y
Licenciatura en Economía.
Prof. María Verónica Segura
JTP de Matemática II y Matemática Financiera en las carreras de Contador Público, Licenciatura en
Administración y Licenciatura en Economía

1. Antecedentes y Motivación

Como consecuencia de la revolución tecnológica, la aparición de internet, las redes sociales, el acceso cada vez más generalizado a dispositivos electrónicos, etc, los procesos de aprendizaje han ido evolucionando, mediados por la tecnología; por lo que se puede afirmar que aprender es posible independientemente de a qué distancia geográfica y horaria se encuentren docentes y estudiantes.

Este proceso debe ser significativo para los estudiantes y debe estar siempre potenciando e integrando instancias tanto en la enseñanza como en el aprendizaje con objetivos pedagógicos claros, que permitan a docentes y estudiantes transformar la información en conocimiento.

Si se tiene en cuenta que la generación de estudiantes que asisten a las aulas en estos momentos, poseen como cualidades el ser altamente visuales, autodidactas en los temas que resultan de su interés, multifuncionales y altamente sociales, como lo propone R. Luna Rivera (2009). Entonces, el reto está en utilizar recursos educativos que satisfagan estas cualidades en un formato amigable y digital.

Por todo esto hay que desarrollar aportes que colaboren a la creación de los entornos personales de aprendizaje (PLE) de cada estudiante, es decir al conjunto de recursos, herramientas y personas con las que se aprende, intercambia y comparte información y experiencias.

Los entornos personales de aprendizaje, surgieron en el Reino Unido asociados al movimiento de la Web 2.0 y orientados fundamentalmente al sistema educativo. L. Castañeda y J. Adell (2013) definen un PLE (Personal Learning Environment) como “el conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender”. J. Adell (2014) matiza que un PLE no es una manera de enseñar, es más bien “un enfoque del aprendizaje”, es decir que ayuda a comprender el modo en cómo aprenden las personas.

En el PLE de cada persona, se integran las experiencias que configuraron sus aprendizajes en la educación formal y las nuevas experiencias facilitadas por las tecnologías de la información. De esta forma, se organiza y refleja una visión amplia del aprendizaje, tanto por la demanda de aprender a lo largo de toda la vida, lo que le imprime un carácter dinámico de adaptación a los cambios, como por las posibilidades de extender el proceso de aprendizaje de las personas, más allá de los límites de las instituciones formales.

La idea del entorno de aprendizaje personal reconoce, por tanto, que el aprendizaje es permanente, y tiene por objeto proporcionar herramientas para apoyar ese aprendizaje. Le permite al alumnado fijar sus propios objetivos de aprendizaje, lo dota de autonomía para tomar decisiones y autorregular el aprendizaje en su beneficio, permitiéndole decidir qué quiere aprender, cómo lo quiere aprender y con quién quiere aprender, siendo él mismo el gestor de su aprendizaje.

El uso de tecnología también potencia que el aprendizaje sea ubicuo, es decir que se produce en cualquier lugar y momento gracias a la utilización de dispositivos móviles para el aprendizaje (m-learning). Si los contenidos y actividades son accesibles a través de tecnologías que siempre los acompañan, se facilita

considerablemente el acceso a los recursos formativos. Cualquier persona puede acceder a ellos desde cualquier lugar y en cualquier momento.

En el ciclo lectivo 2020, que se presentó completamente atípico, producto de la cuarentena obligatoria impuesta en nuestro país debido a la pandemia mundial de COVID-19, la cátedra Matemática II debió asumir el dictado de la materia de manera exclusivamente virtual lo que demandó rediseñar el material digital que se utilizaba en el cursado presencial, ya que un cambio de metodología supone un cambio lógico en la planificación de las clases.

Los docentes deben tener siempre presente que todas las herramientas tienen que ser utilizadas siguiendo una estrategia pedagógica, ya que ellas por sí solas no alcanzan para lograr un aprendizaje exitoso. Para acompañar al estudiante en su proceso de apropiación de conocimientos, se elaboró un esquema de actividades virtuales, que promueven la autonomía y la autoevaluación. En esta línea se organizó el dictado en la plataforma Moodle como se describe a continuación.

2. Organización del entorno de aprendizaje de Matemática II

Con el objetivo de que los estudiantes cuenten con los contenidos y las explicaciones necesarias para realizar un seguimiento de los temas de la materia, el cuerpo de profesores que integran la Cátedra, organizados en grupos, generó un valioso material de estudio sobre todos los temas de la materia que incluye:

- La producción de videos de temas teóricos completos y explicados, y de videos de práctica que explican la forma de resolver algunos ejercicios.
- La elaboración de trabajos prácticos con algunos ejercicios resueltos.
- La mejora de los apuntes de la materia elaborados anteriormente.
- La preparación de presentaciones para el desarrollo de clases virtuales sincrónicas.

También se diseñó un esquema de actividades, llamadas controles de aprendizaje, programados en Moodle y accesibles a través de Econet. El objetivo es que el alumnado estudie diariamente y que a su vez verifique si ha logrado la comprensión del tema. Los estudiantes resolvieron los controles en día y horario prefijado según cronograma y obtuvieron el resultado de sus respuestas con la retroalimentación correspondiente. Tuvieron así la oportunidad de consultar posteriormente las dudas que surgieron, tanto del estudio como de la resolución de estas tareas. Para el diseño y la elaboración de dichos controles se tuvo en cuenta el desarrollo de los temas según el programa de la asignatura y el tipo de dificultades y dudas que en general plantean los alumnos.

Una vez que todo estuvo elaborado se realizó un cronograma para indicar en cada semana qué temas debe leer el estudiante, qué material bibliográfico y videos explicativos debe mirar, qué ejercicios y qué control de autoaprendizaje debe resolver, también se indica en el cronograma: las fechas de los parciales y recuperatorios y los días y horarios en que se darán las clases virtuales sincrónicas cada semana.

Tanto el material como las actividades y el cronograma se organizaron en una página en Moodle que está estructurada con una pestaña para cada unidad del programa y con un espacio para las comunicaciones. Se incluye también una pestaña con el horario de consulta virtual, el enlace correspondiente y también foros de discusión. En cada unidad se compartió el cronograma (cada dos semanas) para que el estudiante fuera gestionando los contenidos y regulando sus tiempos.

La página de Econet es el sitio de comunicación entre los docentes de la cátedra y los estudiantes. En ésta se encuentra disponible todo el material de estudio en diversos formatos, también están los enlaces para las clases y consultas sincrónicas, se gestionan los foros de consulta asincrónica y también se puede acceder a los controles, parciales, a la parte escrita de los exámenes finales y a los respectivos protocolos para rendir.

Las clases sincrónicas (vía Meet) se plantearon como encuentros en que estudiantes y docentes ponen en común los conceptos involucrados en los temas a tratar. Se realizaron breves exposiciones de los docentes y se incentivó a los estudiantes a participar con aportes, preguntas o dudas que hayan surgido de la gestión del material entregado. También se resolvieron ejercicios. Estas clases se grabaron y los enlaces de las grabaciones todavía están accesibles para los inscriptos en la materia desde la página de la asignatura. En general los estudiantes participaron de estas clases sincrónicas. El gran número de estudiantes inscriptos para cursar motivó que fueran divididos en varias comisiones. Para cada comisión un par de profesores (un adjunto y un jefe de trabajos prácticos) compartieron todas las clases juntos, uno a cargo de la administración de los contenidos y el otro a cargo del chat de la reunión, donde los estudiantes también escribían sus preguntas. Estos roles de los profesores de cada comisión se fueron intercambiando a lo largo del desarrollo de las clases en el cuatrimestre.

Las consultas sincrónicas se gestionan a través de reuniones de meet en horarios prefijados y las consultas asincrónicas a través de Foros. Los estudiantes asistieron (y asisten) a ambas modalidades para consultar. En el caso de las consultas sincrónicas los estudiantes que accedieron tuvieron una participación activa principalmente en las semanas previas a algún examen parcial o final.

En ocasiones se invitó a los estudiantes a responder breves cuestionarios online sobre algún tema puntual de la asignatura y también breves encuestas acerca del seguimiento y comprensión de determinados tópicos. La idea fue mantener la comunicación, para acompañar al estudiante en este proceso. Se incorporan recursos tecnológicos brindados por la plataforma y también otros como graficadores, videos, formularios online. Los estudiantes utilizaron mucho los graficadores de funciones como el "Geogebra".

Es importante destacar que esta organización de actividades y recursos se realizó considerando que el estudiante debe estar acompañado durante todo el proceso y debe hallar un lugar seguro donde no existan las improvisaciones ni cambios de planes a la hora de gestionar el aprendizaje. Por lo que se consideró relevante conocer la opinión de los principales protagonistas involucrados en el proceso de construcción de saberes, los estudiantes.

Para evaluar el impacto de la incorporación de herramientas virtuales que facilitan el aprendizaje autogestionado se muestra a continuación las respuestas de los estudiantes a una encuesta realizada al finalizar el cursado del ciclo lectivo 2020. A dicha encuesta y sus respuestas se puede acceder a través del siguiente enlace:

https://docs.google.com/forms/d/1yah-wq1jKUy1nKadF_S22np7m0yKvgFxXlxZ5pn4rTI/edit#responses

De todos los aspectos abordados en la encuesta se destacan a continuación algunas preguntas y un resumen de las respuestas que mayor porcentaje de estudiantes eligió:

Pregunta: ¿Qué materiales te han sido más útiles para estudiar y entender los temas de Matemática II?

- Los videos y las clases grabadas: 76,3%
- Los apuntes de Cátedra: 72,5%
- Las clases sincrónicas: 58%

Pregunta: ¿Cuáles han sido los factores por los que has tenido mayores inconvenientes durante el cursado virtual de Matemática II?

- Alcanzar a realizar las actividades programadas en los tiempos estipulados: 68,7%
- Las dificultades propias de la materia: 59 %

En lo relacionado a los controles de aprendizaje se puede extraer de la encuesta que:

- 75,6% de los alumnos que respondieron la encuesta rindió todos los controles

- 91,6% de los alumnos que respondieron la encuesta declara que los controles le resultaron una buena herramienta de autoevaluación

Al final de la encuesta se ofrecía la posibilidad de agregar algún comentario y/o sugerencia. Llama la atención que muchos estudiantes agregan comentarios. Finalmente, por lo valioso de lo que aportan, es importante destacar algunos de los comentarios de los estudiantes (se incluyen textualmente):

- *Muy organizada la cátedra al tiempo de dar clases y preocuparse por el cursado.*
- *Las clases y la cátedra estuvieron muy organizadas, fue agradable cursar la materia y las profesoras que tuve fueron muy predispuestas a las dudas de los alumnos.*
- *Me parece muy buen método el de subir las clases grabadas. Creo que nos da la opción a aquellos que no pudimos cursar, al menos una clase por algún motivo, de no perdernos de la misma. Así también, de rever los videos en caso de dudas.*
- *¡Muy bien organizada la cátedra!*
- *Me parecieron muy buenas las clases, muy didácticas y las profesoras se adaptaron muy rápido a esta nueva modalidad que, personalmente, me gusta más. Me parece buenísimo que las clases queden grabadas y poder verlas las veces que quiera e ir pausándolas para ir a mi tiempo. Son una muy buena herramienta de estudio junto con todos los videos subidos a la plataforma.*
- *Pondero la innovación en materia de videos; permiten que el alumno comprenda mejor los contenidos.*
- *Fue una de las materias que mejor se organizó y nos hizo a todos más ameno el cursado virtual, gracias*
- *Sigan así excelente organización de la cátedra y excelente disposición de los profesores. Un placer es cursar materias así.*
- *Me pareció excelente el manejo de la cátedra. Por ahí en lo personal a mí me cuesta muchísimo prestar atención a través de una pantalla, pero lxs profes hicieron un gran esfuerzo para que nos vaya bien*
- *Muchas gracias por poner lo mejor de ustedes profes para que a nosotros nos resulte lo más fácil posible, gracias por la dedicación y siempre buena voluntad*
- *La organización y desempeño de la cátedra al dar esta materia me pareció excelente, lo que más me gustó fueron los cronogramas semanales ya que eso me permitió organizarme mejor, además de las clases sincrónicas y consultas. Mi único problema fue que, al tener que llevar muchas materias a la vez, no siempre tenía la posibilidad de llegar a las clases con los temas leídos previamente, o con todos los ejercicios resueltos. En general, me gustó mucho la materia y la forma en la que la dieron.*
- *Felicito a la cátedra de Matemática 2, muy bien organizada, las profes muy buena onda y explican bien, y con paciencia. Gracias.*
- *Gracias por el esfuerzo que han realizado en este tiempo ya que sabemos que es complicado para todos, han sido muchas las herramientas brindadas para que podamos cursar la materia de la mejor manera posible. Los videos en YouTube deberían permanecer y ser utilizados todos los años para que si necesitamos consultar alguna duda teórica recurramos a ellos y verlos tantas veces sea necesario.*
- *Es una excelente cátedra que ha sabido llevar muy bien la virtualidad. Pero sigo optando mil veces por la PRESENCIALIDAD, ojalá se vuelva pronto.*

Debido a los buenos comentarios de los alumnos y la excelente recepción por parte de ellos del diseño de la asignatura Matemática II en el entorno virtual, surge la motivación de incorporar en los próximos años las estrategias implementadas, aún con la modalidad de cursados presenciales.

Para tener una visión objetiva de las apreciaciones realizadas, se hace a continuación un análisis cuantitativo que compara el rendimiento académico de las regularidades obtenidas en el cursado.

3. Comparación descriptiva de las regularidades del cursado presencial / virtual

En la comparación descriptiva hay que tener en cuenta que los estudiantes de Matemática II pueden obtener las siguientes condiciones:

- Alumno regular: es aquel que aprobó (con 60% o más) dos parciales, o el recuperatorio de uno de ellos o bien aprobó un examen integrador.
- Alumno libre: es aquel que estuvo presente en algún parcial pero no los aprobó, tampoco lo hizo con el integrador.
- Alumno ausente: es aquel que habiéndose inscripto en la materia no estuvo presente en ningún parcial.

En 2019 y en todos los años anteriores, los parciales se evaluaron de manera presencial divididos en dos temas. Pero en el contexto de pandemia del 2020, la cátedra tuvo que confeccionar estos exámenes parciales mediante la plataforma Moodle realizando una gran variedad de preguntas para que los exámenes fueran diferentes entre sí. Debido al gran número de estudiantes los exámenes parciales se subieron a la plataforma con el tiempo estipulado para que sean resueltos por ellos, pero no fueron presenciados por los docentes. Esto planteó la inquietud acerca de la veracidad de los resultados obtenidos. Pero al observarse los resultados promedios de los cuestionarios aplicados se visualizan muchas similitudes con el examen presencial, por lo que surgió la necesidad de estudiarlos. Con la colaboración de la Dirección General de Gestión Académica de la Facultad de Ciencias Económicas que proporcionaron los datos necesarios para realizar el análisis estadístico, se obtuvieron los resultados que se presentan a continuación.

3.1. Estadística descriptiva año 2019

Tabla 1: Cantidad de estudiantes y Frecuencias relativas (entre paréntesis) de la Condición de Regularidad de los estudiantes de Matemática II que cursaron en el año 2019 (modalidad de clases presenciales), según la carrera.

Carrera	Condición			Total general
	Regular (R)	Libre (L)	Ausente (A)	
CP	175 (0,373)	84 (0,179)	39 (0,083)	298 (0,635)
LA	97 (0,207)	20 (0,043)	15 (0,032)	132 (0,282)
LE	30 (0,064)	4 (0,009)	5 (0,011)	39 (0,083)
Total general	302 (0,644)	108 (0,230)	59 (0,126)	469 (1)

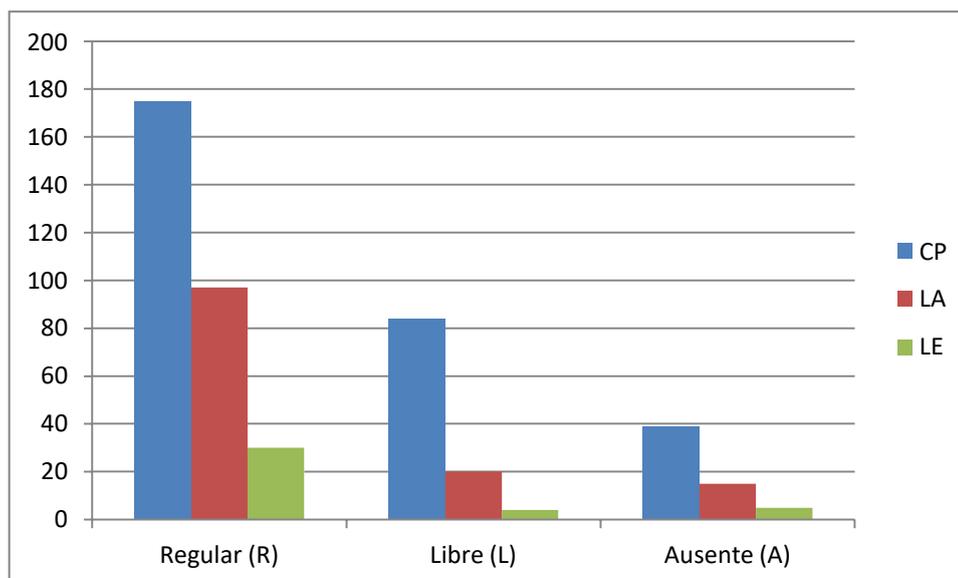


Figura 1: Condición de Regularidad de los estudiantes de Matemática II que cursaron en el año 2019 (modalidad de clases presenciales), según la carrera.

En el año 2019, el 64,4% de los estudiantes que cursaron Matemática II obtuvieron la regularidad, 23% quedaron libres y 12,6% estuvieron ausentes.

Si realizamos un estudio por carrera, podemos decir que:

- En Contador Público, que representan el 63,5% de los estudiantes que cursaron en 2019, el 58,7% obtuvieron la regularidad, 28,2% quedaron libres y 13,1% estuvieron ausentes.
- En Licenciatura en Administración, que representan el 28,2% de los estudiantes que cursaron en 2019, el 73,5% obtuvieron la regularidad, 15,1% quedaron libres y 11,4% estuvieron ausentes.
- En Licenciatura en Economía, que representan el 8,3% de los estudiantes que cursaron en 2019, el 76,9% obtuvieron la regularidad, 10,3% quedaron libres y 12,8% estuvieron ausentes.

Podemos decir que, en todas las carreras, más de la mitad de los estudiantes que cursaron en el año 2019 obtuvieron la regularidad.

3.2. Estadística descriptiva año 2020

Tabla 2: Cantidad de estudiantes y Frecuencias relativas (entre paréntesis) de la Condición de Regularidad de los estudiantes de Matemática II que cursaron en el año 2020 (modalidad de clases virtuales), según la carrera.

Carrera	Condición			Total general
	Regular (R)	Libre (L)	Ausente (A)	
CP	370 (0,479)	98 (0,127)	17 (0,022)	485 (0,628)
LA	161 (0,209)	38 (0,049)	5 (0,006)	204 (0,264)
LE	67 (0,087)	16 (0,021)	0 (0,000)	83 (0,108)
Total general	598 (0,775)	152 (0,197)	22 (0,028)	772 (1)

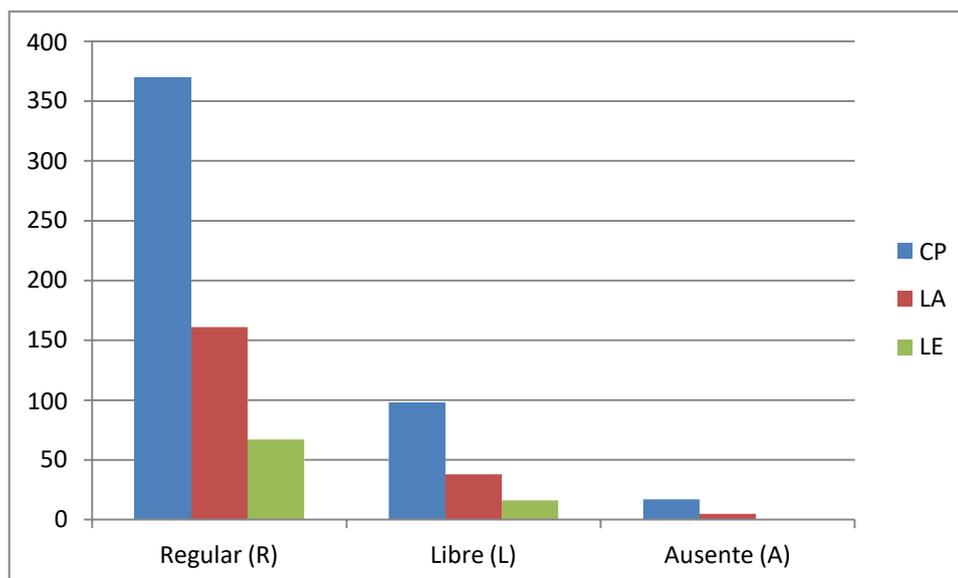


Figura 2: Condición de Regularidad de los estudiantes de Matemática II que cursaron en el año 2020 (modalidad de clases virtuales), según la carrera.

En el año 2020, el 77,5% de los estudiantes que cursaron Matemática II obtuvieron la regularidad, 19,7% quedaron libres y 2,8% estuvieron ausentes.

Si realizamos un estudio por carrera, podemos decir que:

- En Contador Público, que representan el 62,8% de los estudiantes que cursaron en 2020, el 76,3% obtuvieron la regularidad, 20,2% quedaron libres y 3,5% estuvieron ausentes.
- En Licenciatura en Administración, que representan el 26,4% de los estudiantes que cursaron en 2020, el 78,9% obtuvieron la regularidad, 18,6% quedaron libres y 2,5% estuvieron ausentes.
- En Licenciatura en Economía, que representan el 10,8% de los estudiantes que cursaron en 2020, el 80,7% obtuvieron la regularidad, 19,3% quedaron libres y 0% estuvieron ausentes.

Podemos decir que, en todas las carreras, más del 75% de los estudiantes que cursaron en el año 2020 obtuvieron la regularidad.

3.3. Comparación descriptiva de los resultados de los años 2019 – 2020

Si se comparan los resultados de la condición de regularidad obtenida por los estudiantes que cursaron Matemática II en los años 2019 y 2020, se puede decir que se observa un aumento en el porcentaje de estudiantes que obtuvieron la condición de Regular en 2020 en comparación con los que obtuvieron esta condición en 2019. También se puede decir que hay menor porcentaje de estudiantes Libres y Ausentes en 2020 en comparación con el año 2019, estas conclusiones quedan evidenciadas en la Figura 3.

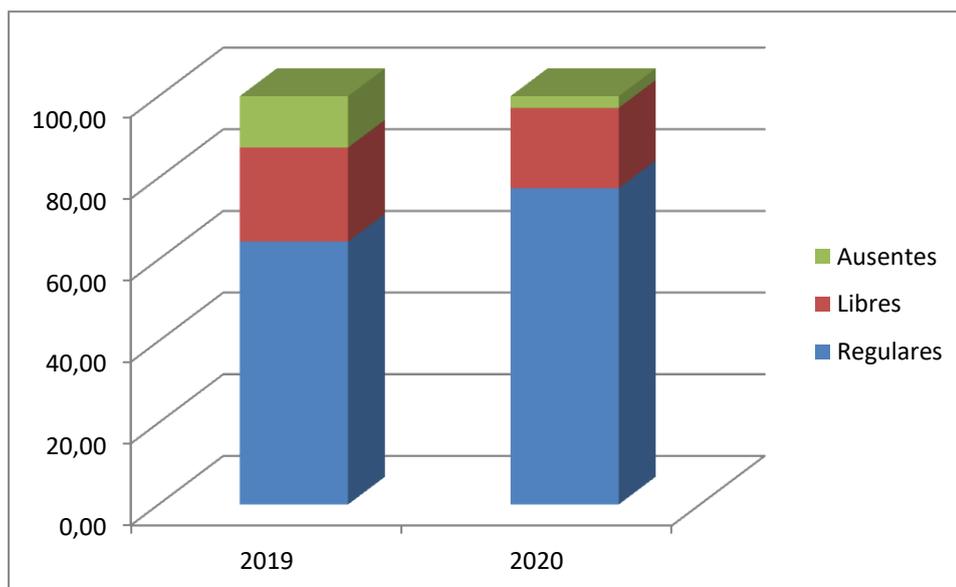


Figura 3: Porcentaje de estudiantes de Matemática II que obtuvieron las distintas condiciones de regularidad, según año de cursado.

Es importante señalar que los resultados presentados hasta este momento consideran a todos los estudiantes que cursaron Matemática II en los años 2019 y 2020 sin discriminar a los estudiantes recursantes de la materia. Si se analiza el año de ingreso de estos estudiantes a la Facultad de Ciencias Económicas, se observa una importante presencia de estudiantes que ingresaron antes del año 2019 (ver Tabla 3).

Tabla 3: Cantidad de estudiantes de Matemática II que cursaron en los años 2019 y 2020, según año de ingreso a la Facultad de Ciencias Económicas.

Año de ingreso a FCE	Año de cursado		
	2019	2020	Total general
1993	0	1	1
2003	1	0	1
2004	1	0	1
2010	1	3	4
2011	3	1	4
2012	4	2	6
2013	7	2	9
2014	5	3	8
2015	17	5	22
2016	26	14	40
2017	51	49	100
2018	121	114	235
2019	232	233	465
2020	0	345	345
Total general	469	772	1241

Con el objetivo de evaluar las ventajas y desventajas de la modalidad virtual en cuanto a la condición de regularidad alcanzada por los estudiantes, a continuación se considerarán solamente los estudiantes que cursaron en el año 2019 (modalidad presencial) habiendo ingresado ese mismo año a la facultad y los estudiantes que cursaron en el año 2020 (modalidad virtual) habiendo ingresado a la facultad en el año 2020.

De esta forma se tienen grupos comparables en cuanto al conocimiento de la materia ya que no se incorporan a los estudiantes que recursan los cuales podrían tener ventajas para alcanzar la condición de regularidad respecto a los que cursan por primera vez la materia. Trabajando con estos grupos se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 4: Cantidad de estudiantes y Frecuencias relativas (entre paréntesis) de la Condición de Regularidad de los estudiantes que cursaron Matemática II en el año 2019 (modalidad de clases presenciales) habiendo ingresado a la facultad en el año 2019, según la carrera.

Carrera	Condición			Total general
	Regular (R)	Libre (L)	Ausente (A)	
CP	100 (0,431)	24 (0,103)	6 (0,026)	130 (0,560)
LA	61 (0,263)	9 (0,039)	4 (0,017)	74 (0,319)
LE	22 (0,095)	3 (0,013)	3 (0,013)	28 (0,121)
Total general	183 (0,789)	36 (0,155)	13 (0,056)	232 (1)

Tabla 5: Cantidad de estudiantes y Frecuencias relativas (entre paréntesis) de la Condición de Regularidad de los estudiantes que cursaron Matemática II en el año 2020 (modalidad de clases virtuales) habiendo ingresado a la facultad en el año 2020, según la carrera.

Carrera	Condición			Total general
	Regular (R)	Libre (L)	Ausente (A)	
CP	134 (0,388)	30 (0,087)	8 (0,023)	172 (0,498)
LA	89 (0,258)	21 (0,061)	2 (0,006)	112 (0,325)
LE	49 (0,142)	12 (0,035)	0 (0,000)	61 (0,177)
Total general	272 (0,788)	63 (0,183)	10 (0,029)	345 (1)

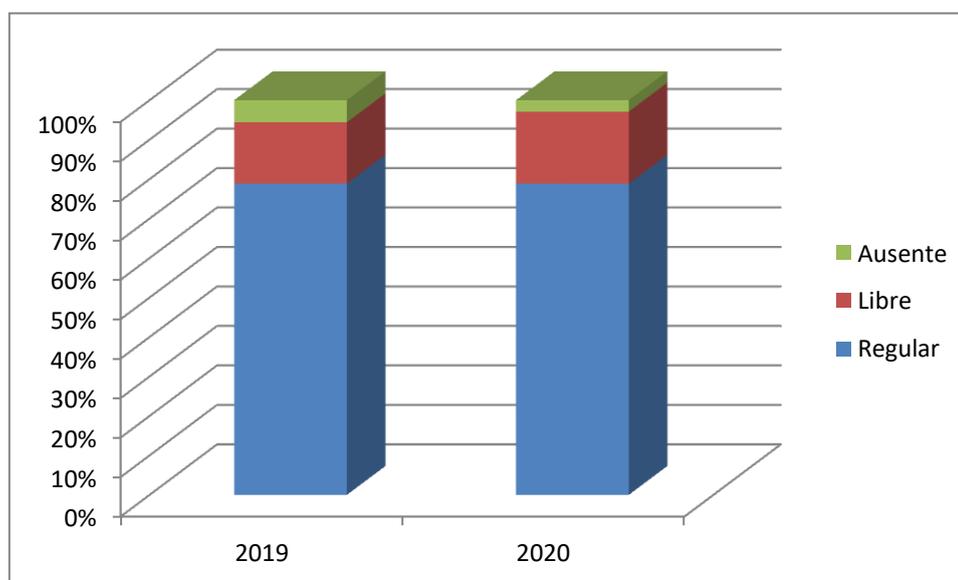


Figura 4: Porcentaje de estudiantes de Matemática II que obtuvieron las distintas condiciones de regularidad, discriminando los que cursaron la materia en el 2019 habiendo ingresado en el 2019 y los que cursaron en el año 2020 habiendo ingresado en el 2020, respectivamente.

Se puede observar en este nuevo grupo en el que no se incorporan al análisis descriptivo los estudiantes que ingresaron en años anteriores al año que cursaron, que el porcentaje de estudiantes que obtuvieron la regularidad tanto en el año 2019 como en el año 2020 es de 79%.

Con el objeto de diagramar mejoras en el proceso de aprendizaje se continuó con el análisis inferencial de los resultados.

3.4. Estudio inferencial

Para formalizar lo que se observa en la estadística descriptiva, se realiza a continuación una prueba Chi cuadrado de Diferencia de Probabilidades (W. Conover, 1999, p. 199) también conocida como prueba de Homogeneidad, con el objetivo de analizar si la probabilidad de obtener la condición “Regular” es estadísticamente igual en las distintas carreras para los estudiantes que ingresaron y cursaron en los años 2019 y 2020. Para ello se organizan los datos en la siguiente tabla de contingencia, que resulta de unificar las Tablas 4 y 5.

Tabla 6: Cantidad de estudiantes Regulares y No Regulares de Matemática II, según carrera y año de cursado e ingreso.

		Regulares	No Regulares	Total
CP	2019	100	30	130
	2020	134	38	172
LA	2019	61	13	74
	2020	89	23	112
LE	2019	22	6	28
	2020	49	12	61
Total		455	122	577

En la tabla 6 se distinguen seis poblaciones que se detallan a continuación:

- CP19: Población de los estudiantes de la carrera Contador Público que ingresaron y cursaron Matemática II en 2019.
- CP20: Población de los estudiantes de la carrera Contador Público que ingresaron y cursaron Matemática II en 2020.
- LA19: Población de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Administración que ingresaron y cursaron Matemática II en 2019.
- LA20: Población de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Administración que ingresaron y cursaron Matemática II en 2020.
- LE19: Población de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Economía que ingresaron y cursaron Matemática II en 2019.
- LE20: Población de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Economía que ingresaron y cursaron Matemática II en 2020.

Además, se cumplen los siguientes supuestos:

- Cada fila de la Tabla 6 es una muestra aleatoria ya que los estudiantes considerados en el estudio cursaron la materia el año de ingreso a la carrera, siendo esto producto del azar. No fueron seleccionados grupos de estudiantes para cursar en un año u otro.
- Las muestras representadas por las filas de la Tabla 6 son mutuamente independientes ya que se consideraron estudiantes que cursan sólo una carrera y en el año de ingreso a la misma. Por lo que los resultados obtenidos en una carrera en un año determinado no se ve afectada por los resultados obtenidos por la misma carrera en otros años o por otras carreras en el mismo año o en otro.

- Cada estudiante sólo puede ser categorizado en sólo una condición de regularidad: “Regular” o “No Regular”. No existe la posibilidad que el mismo estudiante obtenga las dos condiciones a la vez. Recordar que se excluyeron del estudio a los estudiantes recursantes.

Las hipótesis a contrastar en la prueba Chi cuadrado de Diferencia de Probabilidades son las siguientes:

H₀: Todas las probabilidades en la misma columna son iguales, esto es: $p_{1j} = p_{2j} = \dots = p_{6j}$ con $j = 1, 2$.

H₁: Al menos dos probabilidades de la misma columna no son iguales, esto es $p_{ij} \neq p_{kj}$ para algún j , y para algún par i y k .

Aclaración: p_{11} es la probabilidad de obtener la condición “Regular” en CP2019, p_{12} es la probabilidad de obtener la condición “No Regular” en CP2019, p_{21} es la probabilidad de obtener la condición “Regular” en CP2020, ..., p_{62} es la probabilidad de obtener la condición “No Regular” en LE2020.

A continuación, se calcula el número esperado de observaciones por celda (Tabla 7).

Tabla 7: Número esperado de estudiantes Regulares y No Regulares de Matemática II, según carrera y año de cursado e ingreso.

		Regulares	No Regulares
CP	2019	102,51	27,49
	2020	135,63	36,37
LA	2019	58,35	15,65
	2020	88,32	23,68
LE	2019	22,08	5,92
	2020	48,10	12,90

El estadístico de esta prueba se define de la siguiente forma:

$$T = \sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^2 \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

siendo O_{ij} el número observado en la celda (i, j) de la Tabla 6 y E_{ij} el número observado en la celda (i, j) de la Tabla 7.

La distribución del estadístico T bajo hipótesis nula basada en la distribución de muestras grandes (donde los E_{ij} son grandes) es aproximadamente chi cuadrado con 5 grados de libertad.

El valor observado del estadístico T en este caso es 1,058 que resulta mucho menor al valor 11,070 correspondiente al cuantil 0,95 de la distribución Chi cuadrado con 5 grados de libertad. En consecuencia no se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que, para un nivel de significancia de 0,05, la probabilidad de obtener la condición Regular es la misma para las 6 poblaciones consideradas y de la misma forma se puede decir que, con un nivel de significancia de 0,05, la probabilidad de obtener la condición No Regular es la misma para estas 6 poblaciones. Es decir que estadísticamente, a un nivel de significancia de 0,05, la probabilidad de obtener la condición “Regular” es la misma para los estudiantes de las tres carreras (CP, LA y LE) que ingresaron y cursaron en los años 2019 y 2020; por lo que la virtualidad no benefició ni perjudicó, desde el punto de vista de la obtención de la regularidad de la materia, a los estudiantes que por el contexto sanitario se vieron obligados a cursar Matemática II y rendir los parciales con esta metodología.

Debido a que no se encontraron diferencias significativas para obtener la condición “Regular” en los estudiantes de estas seis poblaciones, no tiene sentido realizar ninguna otra comparación entre las mismas desde el punto de vista de las regularidades de Matemática II.

Nota: La aproximación de la distribución del estadístico T a la distribución Chi cuadrado es satisfactoria si los E_{ij} no son muy pequeños. De acuerdo con W. Cochran (1952), si cualquier E_{ij} es menor a 1 o más del 20% de los E_{ij} son menores a 5, la aproximación de la distribución del estadístico T a la distribución Chi cuadrada es pobre y la recomendación es combinar categorías para eliminar los E_{ij} pequeños. Por este motivo, en las Tablas 6 y 7 se combinaron las categorías Libres y Ausentes de las tablas 4 y 5 en una única categoría denotada No Regular.

Observar los resultados de ambos ciclos, desde un punto de vista subjetivo a través apreciaciones de los participantes y desde el punto de vista objetivo a través de las conclusiones del análisis estadístico, plantea a los integrantes de la cátedra el reto de profundizar las herramientas que la virtualidad brinda para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que deviene un compromiso de los docentes a incursionar y formarse en nuevas propuestas pedagógicas como se describen en el siguiente apartado.

4. Nuevas propuestas de las pedagogías emergentes

J. Adell y L. Castañeda (2012) definen a las pedagogías emergentes como el conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, todavía no bien sistematizadas, que surgen en relación al uso de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, interactivo, creador e innovador en el marco de una nueva cultura de aprendizaje.

Estas ideas pretenden una innovación educativa, que sea disruptiva de la metodología de enseñanza didáctica y del uso de las TIC, buscando que el aprendizaje sea más autónomo. Se espera preparar estudiantes para la sociedad de la información que sean capaces de usar las tecnologías como herramienta de aprendizaje.

Las pedagogías emergentes proponen, como eje principal, adoptar una perspectiva de la enseñanza centrada en el estudiante usando las tecnologías de la información y la comunicación. Se basan en el constructivismo, cognitivismo, el aprendizaje rizomático que se da en una red abierta en donde la incertidumbre ayuda a desarrollar habilidades de autogestión y en algunas ideas del conectivismo en donde los estudiantes se conectan para compartir y encontrar nueva información.

Estas propuestas potencian actitudes, habilidades y conocimientos relacionados con la competencia de “aprender a aprender”, la metacognición y el compromiso con el propio aprendizaje. Convirtiendo las actividades curriculares en experiencias significativas y auténticas, por lo que se asumen otros riesgos intelectuales y se pasa de la repetición de contenidos al cuestionamiento creativo, divergente y abierto.

En la red de aprendizaje cualquier actor puede realizar aportes. Es decir, un estudiante o un docente puede compartir un recurso abierto para satisfacer una necesidad propia y así brindar un servicio a la red de aprendizaje. Si hay colaboración todos se benefician de ese aporte y toda la red lo usa para construir un concepto, por lo que es indispensable no solo construir recursos didácticos, sino hacerlos disponibles. Estas innovaciones enriquecen la comunidad de aprendizaje, pero también al ser abiertas o públicas todo el mundo se ve favorecido. Los aprendizajes superan los límites del aula y de la organización, se unen los contextos formales e informales de aprendizaje, aprovechando recursos y herramientas globales.

Al indagar sobre las nuevas metodologías didácticas en los procesos de enseñanza-aprendizaje y analizar los referentes teóricos (J. Adell y L. Castañeda (2010), L. Anderson y D. Krathwol (2001), A. Churches (2007), A.

Couros (2010), R. Marzano (2000); entre otros) se sintetizan a continuación algunas características específicas de las pedagogías emergentes con el fin de poder realizar los consecuentes cambios, estas son:

- Considerar la enseñanza disruptiva dentro de la formación en la cultura digital.
- Transformar las nociones de tiempo y espacio.
- Integrar escenarios formales, no formales e informales.
- Cambiar el rol del docente como provocador de ambientes de aprendizaje.
- Tener una nueva concepción del conocimiento, la enseñanza y el aprendizaje.
- Considerar al estudiante como fuente de conocimiento y capacidad de gestión de su aprendizaje.
- Utilizar diversas herramientas y medios de comunicación.
- Promover la construcción colaborativa del conocimiento.

Desde esta visión la educación va más allá de la adquisición de conocimientos concretos, ya que lo que hoy existe mañana no sabemos si estará, hay que preparar a los estudiantes a vivir en incertidumbre y a que se autogestionen como una forma de entender y actuar en el mundo. Las tecnologías y las pedagogías emergentes están creando una nueva cultura del aprendizaje que cultiva la imaginación para un mundo cambiante.

5. Conclusiones

La presencialidad no es fácil de reemplazar, sobre todo para los estudiantes que no tienen hábitos de trabajo autónomo o para aquellos que no cuentan con recursos tecnológicos suficientes. Además está el factor de socialización que se pone en evidencia cuando se da el proceso de interrelación que brinda la presencialidad, el contacto directo entre los actores es de suma importancia en el proceso de aprendizaje. Pero se observa que algunos estudiantes se adaptan mejor a la virtualidad, ya que por su situación se ven beneficiados por no tener que dedicar tiempo al traslado hasta la facultad y pueden dedicar ese tiempo al estudio autodirigido y tutorizado por docentes.

Los resultados del análisis estadístico, tanto descriptivo como inferencial, no muestran diferencias significativas en cuanto a la posibilidad de obtener la regularidad en los cursados presencial y virtual de los años 2019 y 2020, respectivamente. Por lo que enriquecer la enseñanza mediante la implementación de recursos hipermediales permitiría aplicar rasgos de clases invertidas, donde los estudiantes emplean tiempo en sus hogares en apropiarse del material y aprovechan la clase presencial para profundizar las cuestiones más relevantes. Este cambio de paradigma requiere el desarrollo de competencias tecnológicas y de trabajo autónomo y colaborativo tanto de los estudiantes como de los docentes.

Se encuentra un gran aliado en la plataforma virtual, ya que nos permite acompañar el proceso de construcción del saber usando métodos colaborativos como el foro. El diseño y la revisión de ésta, requiere mucha dedicación por parte de los docentes, lo cual se podría organizar mediante una adecuada distribución de tareas.

Una de las tareas más importantes y necesaria en la implementación de estrategias de trabajo autónomo, es la tutoría personalizada de los estudiantes, ya que en ella se detectan los inconvenientes, lo cual permite hacer los reajustes necesarios en el currículum o en la planificación de las clases. Este requisito es uno de los mayores o desafíos con el que se encuentra una cátedra que tiene numerosos estudiantes en relación a la cantidad de docentes a cargo.

Como estrategias para incentivar la participación de los estudiantes se propone ponderar las autoevaluaciones y la participación en los foros para que el buen desempeño sea recompensado mediante el sistema de evaluación implementado por la Facultad.

Si se quiere hacer una proyección de una universidad on-line se debería investigar profundamente los rasgos de las nuevas pedagogías, capacitar a los docentes y adquirir tecnología de vanguardia ya sea para mejorar la forma de elaborar material o para evitar fraudes en los exámenes. Por lo que la bimodalidad podría llevarse a cabo perfectamente con los docentes y alumnos que mejor se desenvuelven en escenarios presenciales o virtuales.

Referencias Bibliográficas

1. Adell, J. y Castañeda, L. (2010). *Los entornos personales de aprendizaje (PLEs): Una nueva manera de entender el aprendizaje*. En R. Roig Vila y F. Fiorucci (eds.), Claves para la investigación en innovación y calidad educativas, la integración de las tecnologías de la información y la comunicación y la interculturalidad en las aulas. Alcoy-Roma: Marfil y Roma TRE Università degli Studi
2. Adell, J. y Castañeda, L. (2012). *Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes?* https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/29916/1/Adell_Castaneda_emergentes2012.pdf
3. Adell, J. (2014). *Entornos personales de aprendizaje* <https://www.youtube.com/watch?v=xKUiBD6Ckmg&feature=youtu.be>
4. Agresti, A. (2007). *An introduction to Categorical Data Analysis*. 2nd ed. New York Wiley Interscience.
5. Anderson, L.W. and Krathwohl, D. (eds.) (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman
6. Castañeda, L. y Adell, J. (eds.) (2013). *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil. <https://www.um.es/ple/libro/>
7. Churches, A. (2007). *Educational Origami, Bloom's and ICT Tools*. Documento electrónico. Accesible en <http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+and+ICT+tools>
8. Cochran, W. G. (1952). *The χ^2 test of goodness of fit*. *Annals of Mathematical Statistics*. 23, 256-266.
9. Coll, C. y Engel, A. (2018). *El modelo de Influencia Educativa Distribuida. Una herramienta conceptual y metodológica para el análisis de los procesos de aprendizaje colaborativo en entornos digitales*. RED.
10. Conover, W. J. (1999). *Practical Nonparametric Statistics*. 3th ed. John Wiley & Sons, Inc. United States of America.
11. Couros, A. (2010). *Developing personal learning networks for open and social learning*. En Veletsianos, G. (Ed.). *Emerging Technologies in Distance Education*. Athabasca, CA: Athabasca University Press.
12. Educ.Ar (2021). *Claves y caminos para enseñar en ambientes virtuales*. Editor Educ.ar S.E. Dirigido por Laura Marés. Educ.A.
13. Gros Begoña (2011). *El modelo educativo basado en la actividad de aprendizaje. Evolución y reto de la educación virtual. Construyendo el e-learning del siglo XXI*. Editorial UOC. Barcelona, España.
14. Lion, C. (2015). *La creación didáctica expandida tecnológicamente*. En Simposio: Imaginar como desafío: entre la tecnología y la didáctica.
15. Lion, C. (2020). *Enseñar y aprender en tiempos de pandemia: presente y horizontes. Saberes y prácticas*. *Revista De Filosofía Y Educación*, 5(1), 1-8.
16. Luna Rivera R. (2009). *Uso de Cápsulas educativas para enriquecer el aprendizaje en inglés*. Memorias. III Congreso de Innovación Educativa. Tecnológico Monterrey, México. [acceso 25/12/2018]; IV(6). Disponible en: http://sitios.itesm.mx/va/dide2/enc_innov/3er08/memorias/pdfs/ramiro_luna_01.pdf
17. Maggio, M. (2012). *Enriquecer la Enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. Editorial Paidós. 1ra. ed. ISBN 978-950-12-1535-9.
18. Marzano, R. J. (2000). *Designing a new taxonomy of educational objectives*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
19. Marés L. (2021). *Escenarios combinados para enseñar y aprender : escuelas, hogares y pantallas*. Educ.ar S.E.; 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Disponible en <https://www.educ.ar/recursos/155488/>

20. Marés L. (2021). *Claves y caminos para enseñar en ambientes virtuales*. Educ.ar S.E. - 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Disponible en <https://www.educ.ar/recursos/155487/>
21. Martín-Barbero, J. (2009). *Cuando la tecnología deja de ser una ayuda didáctica para convertirse en mediación cultural*. Univ. Salamanca.
22. Mauri, T., Onrubia, J., Coll, C. y Colomina, R. (2016). *La calidad de los contenidos educativos reutilizables: diseño, usabilidad y prácticas de uso*. RED. Revista de Educación a Distancia, 50.
23. Mood, A., Graybill, F. and Boes, D. (1974). *Introduction to the Theory of Statistics*. 3th ed. McGraw-Hill, Inc. United States of America.
24. Onrubia, J. (2016). *Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento*. RED-Revista de Educación a Distancia. Núm. 50 Art. 3 .
<https://revistas.um.es/red/article/view/270801/198321>
25. Pretto, N. (2013). *Profesores-autores en red*. En Santana, B., Rossini, C. y Pretto, N. (eds.) Recursos Educativos Abiertos, prácticas colaborativas y políticas públicas. Salvador: EDUFBA, São Paulo: Casa da Cultura Digital.
26. Rodríguez Andino M. y Barragán Sánchez H. (2017). *Entornos virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza presencial para potenciar el proceso educativo*. Revista Killkana Sociales. Vol. 1, No. 2. Universidad Católica de Cuenca. Disponible en
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6297476.pdf>
27. Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. Disponible en <https://web.archive.org/web/20160308040034/https://es.scribd.com/doc/201419/Conectivismo-una-teoria-del-aprendizaje-para-la-era-digital>
28. Silva Quiroz, J. (2011). *Diseño y moderación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA)*. Editorial UOC. Barcelona.
29. Wackerly, D., Mendenhall, W. y Scheaffer, R. (2010). *Estadística Matemática con Aplicaciones*. 7ma ed. Thomson/Brooks-Cole.
30. Wasserman, L. (2004). *All of Statistics*. Springer. United States of America.