

Adaptación y validación de un instrumento de medida para la interacción en b-learning

Adaptation and validation of a measurement instrument for interaction in b-learning

Adrián M. Moneta Pizarro, Laura Montero, María Alejandra Juárez,

Josefina Depetris y Bruno Fagnola

Universidad Nacional de Córdoba

E-mail: amoneta@eco.uncor.edu; laumote@hotmail.com; juarezmaale@hotmail.com; depetrisjosefina@gmail.com; brunofagnola@hotmail.com

Resumen

En este artículo se presenta una adaptación para el b-learning de una escala de interacción propuesta por Berridi Ramírez et al. (2015) para contextos virtuales de aprendizaje. La validación del instrumento de medida es realizada mediante técnicas estadísticas de ecuaciones estructurales sobre una muestra de un curso del Ciclo Básico a Distancia de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). Los resultados demuestran consistencia interna de la escala y las estimaciones del modelo de medida resultan satisfactorias al reportar aceptables índices de bondad de ajuste. Esto evidencia que el instrumento propuesto es confiable y útil para obtener indicadores de interacción en cursos similares y para ser aplicado en investigaciones que busquen identificar el impacto de este constructo sobre otras variables.

Palabras clave: interacción, b-learning, ecuaciones estructurales.

Abstract

This article presents an interaction scale adapted for b-learning based on an instrument developed by Berridi Ramírez et al. (2015) in virtual learning contexts. The measurement model is validated using statistical techniques of structural equations on data sample from students of the Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). The results show internal consistency and the estimates are satisfactory, reporting an acceptable goodness of fit. In this way, the proposed instrument is reliable and useful to have interaction indicators in similar conditions and to identify the impact of interaction on other variables.

Key Words: interaction, b-learning, structural equations.

Fecha de recepción: Marzo 2017 • Aceptado: Mayo 2017

MONETA PIZARRO, A.; MONTERO, L.; JUÁREZ, M.; DEPETRIS, J.; FAGNOLA, B. (2017). Adaptación y validación de un instrumento de medida para la interacción en b-learning *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14 (8), pp. 27-41.

Introducción

La Facultad de Ciencias Económicas (FCE) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) ofrece desde el año 2002 un Ciclo Básico a Distancia (CBD) para sus carreras de grado: Contador Público, Licenciatura en Administración y Licenciatura en Economía. Esta propuesta consiste en ofrecer a los alumnos, para cada asignatura del CBD y en cada semestre académico, una división a distancia cuyo cursado se realiza a través de una plataforma virtual del tipo learning management system (LMS)¹ con la opción de asistir a tutorías y horarios de consulta presenciales y con la obligación de rendir las evaluaciones parciales en forma presencial. Por lo tanto, en la práctica se corresponde más con una modalidad semipresencial, también conocida como blended learning o b-learning.

El objetivo de este CBD es reforzar estrategias encaminadas a disminuir problemas y dificultades con el acceso, la deserción, el retraso y el fracaso académico en los primeros años de cursado (Moneta Pizarro et al., 2016). Se supone que el cursado a distancia facilita el acceso y la retención de aquellos alumnos con dificultades para trasladarse hacia la universidad o que poseen obligaciones laborales o familiares que impiden el cursado tradicional presencial. Asimismo, que la posibilidad de cursar a distancia, en cualquiera de los dos semestres académicos del año, permite a los alumnos, con fracasos previos en la obtención de la regularidad de una materia, recursarla de manera más flexible y sin retrasar el resto de su carrera. Sin embargo, estudios exploratorios sobre rendimiento académico del CBD muestran que menos del 40 % de los alumnos que optan por su modalidad logran la regularidad y que una de las principales causas sería la escasa interacción que dichos estudiantes exhiben en el proceso de aprendizaje (Blanch et al., 2013; Pensa y Aronica, 2010).

De acuerdo a la literatura específica, los procesos de interacción son fundamentales para la educación a distancia. Suelen distinguirse tres tipos de interacción: alumnos-profesores, alumnos-materiales y alumnos-alumnos. Resulta entonces importante medir estos tipos de interacciones e identificar la dinámica asociada al desempeño académico de los estudiantes.

La elaboración de una escala de medida para la interacción no resulta una tarea sencilla. Una de las mayores dificultades es que la interacción es una variable latente integrada por varios constructos y que no puede observarse en forma directa. Sin embargo, se puede observar de manera indirecta a través de un modelo de medida formado a partir de indicadores manifiestos de la interacción. Los modelos de medida se pueden estimar y validar mediante técnicas de modelación de ecuaciones estructurales (structural equation modeling- SEM).

La revisión bibliográfica sobre escalas de interacción en entornos virtuales de aprendizaje muestra que no son abundantes los antecedentes disponibles. Son muchos los estudios cualitativos, pero casi nulas las investigaciones cuantitativas que permitan validar los resultados con un nivel de confianza conocido. Una excepción es el trabajo de Berridi Ramírez et al. (2015), investigadores mexicanos, quienes con base en la tipología de interacción de Barberà, Badia y Monimó (2001) elaboraron una escala que denominaron “Escala de Interacción en Contextos Virtuales de Aprendizaje”. Esta escala contempla tres agentes de interacción presentes en los contextos virtuales: profesor/asesor, compañeros y materiales didácticos incluidos en la plataforma, además de otras fuentes de información.

1 En algunos cursos se utiliza la plataforma e-educativa y en otros Moodle.

También considera tres dimensiones generales de interacción: interacciones para favorecer relaciones afectivas, interacciones relacionadas con la gestión y la comunicación e interacciones educativas virtuales (instrucción y diálogo didáctico virtual). Sobre esta base conceptual, Berridi Ramírez et al. (2015) construyeron indicadores que fueron sometidos a un proceso de validación de contenido por parte de un jurado de expertos y a una evaluación posterior de las propiedades estadísticas de la escala con una muestra representativa de estudiantes mexicanos a distancia. Como resultado de todo esto, se obtuvo el mejor ajuste con una escala estructurada en 3 factores y un total de 29 ítems, cada uno con cinco opciones de respuesta tipo Likert.

El objetivo de este trabajo es adaptar la escala de interacción desarrollada por Berridi Ramírez et al. (2015) de modo tal que sirva para medir la interacción considerando las características peculiares de los alumnos y del modelo de b-learning practicado en el CBD de la FCE-UNC. Una vez adaptada la escala, se pretende validarla mediante técnicas estadísticas de ecuaciones estructurales utilizando para ello datos provenientes de una muestra de la división de Microeconomía I del CBD correspondiente al primer semestre académico de 2016. Este curso se caracteriza por utilizar la plataforma e-educativa como entorno principal para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, combinado con instancias presenciales obligatorias y optativas. Las obligatorias son dos evaluaciones parciales y las optativas una tutoría de presentación, una tutoría teórica previa a cada evaluación, una clase práctica semanal y horarios de consulta quincenales.

Marco teórico-conceptual

La educación a distancia es una modalidad de enseñanza y aprendizaje vinculada a individuos que demandan formación, pero que por razones de dispersión geográfica, incompatibilidad con obligaciones laborales, falta de tiempo o por apropiación de esta opción pedagógica, eligen una forma más flexible a sus posibilidades de estudio. En su significado más simple, la educación a distancia se presenta como alumnos y profesores separados por el tiempo y el espacio, que utilizan ciertos medios para comunicarse y aprender (García y Perera, 2004).

Las diferentes alternativas, que van desde la enseñanza completamente a distancia a modelos como el b-learning (mezcla de presencialidad y distancia), requieren de diseños que se apoyen en las tecnologías multimedia interactivas; éstas, por lo general, se apoyan en entornos virtuales de aprendizaje.

La mayoría de los modelos encaminados a investigar los factores que determinan los resultados en educación a distancia distinguen entre factores humanos (docentes y alumnos) y factores del diseño del sistema, estudiando si son determinantes del éxito académico la interacción profesor-alumno, estudiante-estudiante, la estructura del curso, su contenido, la facilidad de la tecnología usada, la automotivación, la experiencia previa con Internet y los estilos de aprendizajes, entre otros. Entre todos estos factores, la interacción es uno de los más destacados en la literatura sobre educación a distancia por su efecto positivo sobre el aprendizaje (Gilbón y Contijoch, 2005; García Aretio, 2006; Cabero Almenara y Llorente Cejudo, 2007; Fainholc, 2008; Bernard et al., 2009; Abarca Amador, 2014; Berridi Ramírez et al., 2015).

Desde la educación por correspondencia de fines del siglo XIX y principios del XX, hasta el contemporáneo e-learning (aprendizaje electrónico), la educación a distancia ha pasado por varias generaciones. En las primeras generaciones, la comunicación era unidireccional con base en un aprendizaje individual y repetitivo, donde la implicación personal y la creatividad tenían poca cabida, y donde el docente cumplía tareas propias del diseño instructivo preestablecido (García Aretio, 2009). Sin embargo, con cada salto de generación se fue dando más importancia y lugar a la comunicación, la interactividad y al protagonismo activo de los alumnos. El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) permitió la creación de ambientes virtuales de aprendizaje que facilitan los procesos de interacción y trabajo colaborativo. La disponibilidad de la tecnología web, en particular, ha sido una gran oportunidad para la flexibilización de la educación y para la ampliación de la oferta a través de la modalidad a distancia, ya que puso a disposición de profesores y alumnos una variedad de medios y posibilidades para tomar decisiones sobre la enseñanza y el aprendizaje, dejando atrás las limitaciones de interactividad y baja eficacia características de las primeras generaciones.

Actualmente la educación a distancia se concibe como un proceso activo y complejo, en donde el alumno construye sus conocimientos a partir de los que ya trae previamente, y mediante la interacción con agentes humanos o materiales en entornos virtuales. Implica la aplicación de estrategias de autosuficiencia, la construcción social de significados y un importante componente afectivo-motivacional, responsable de mantener y controlar la ejecución continua de las tareas y actividades requeridas en el estudio (Peñalosa Castro, 2010).

Jenkins (2006) y Tyner et al. (2008), citados por Dussell (2010), enfatizan las enormes posibilidades que habilitan los nuevos medios para la construcción de conocimientos. Estos autores hablan de *affordances* (permisibilidades): acciones y procedimientos que permiten nuevas formas de interacción, más participativas y creativas. Estos nuevos medios han permitido la formación de comunidades virtuales, que son los nuevos escenarios de la educación a distancia. En estos espacios, las personas interactúan y se conocen, aunque no haya presencialidad, y construyen nuevos conocimientos mediante la reflexión conjunta (García Aretio, 2009). La tecnología que ofrece soporte a estas comunidades virtuales hace que la interactividad sea ilimitada, ya que propicia complejos procesos de interacción, a la vez que facilita la comunicación entre todos sus miembros y con ello la transferencia de conocimientos a velocidades hasta hace poco impensables (Cabero Almenara, 2007).

El modelo centrado en las interacciones o interactivo está basado en el constructivismo social y promueve la colaboración y la construcción del conocimiento en red. Las investigaciones en el área avalan que los aprendizajes se dan en gran medida gracias a la interacción de los estudiantes con los profesores, los materiales didácticos y los propios alumnos. La interacción y la interactividad son elementos destacados para el funcionamiento efectivo de las comunidades de aprendizaje en línea (Gilbón y Contijoch, 2005).

La interacción aparece entonces como un elemento clave en la educación a distancia. Siguiendo a Berridi Ramírez et al. (2015), numerosos autores son los que afirman que los procesos de interacción son fundamentales para los entornos educativos a distancia o mediados por tecnología. Como señala Cantaluppi (2005), con base en un estudio de las investigaciones sobre rendimiento académico y educación a distancia realizadas entre 1986 y 2004, las plataformas virtuales permiten establecer

ambientes de aprendizaje altamente interactivos con posibilidades de interacción entre los miembros de la comunidad virtual que fortalecen la acción de la tutoría y producen un efecto positivo sobre el rendimiento.

Metodología

Siguiendo una metodología similar a la aplicada por Berridi Ramírez et al. (2015), se especifican dos fases del procedimiento:

1. adaptación del instrumento al caso de estudio.
2. validación de la escala mediante técnicas estadísticas.

Adaptación al caso de estudio

Con ayuda de docentes de la asignatura Microeconomía I del CBD y expertos en educación a distancia, la escala de Berridi Ramírez et al. (2015) fue reformulada adaptando la redacción de los ítems de acuerdo a los modismos propios del lenguaje de los alumnos argentinos y agregando ítems de manera tal que contemplaran las características particulares de la interacción bajo b-learning en el caso de estudio. Quedó especificado así un modelo de medida con tres factores latentes: interacción alumnos-profesores (IP), interacción alumnos-materiales (IM) e interacción alumnos-alumnos (IA), con 12, 10 y 8 ítems para cada uno respectivamente.

Validación de la escala mediante técnicas estadísticas

Se realizó un estudio para evaluar la validez del instrumento de medición con una muestra no aleatoria de 170 estudiantes. Siguiendo a Cupani (2012), una vez recopilados los datos se hizo un análisis de correlación entre los ítems de cada factor (sin hallar casos con coeficientes de correlación mayores a 0,85). Con este procedimiento se asegura que la relación entre los componentes del factor en cuestión no sea de grado tal que haga redundante la inclusión de alguna variable. También se aplicó un análisis de componentes principales para cada latente con sus respectivos ítems con el objetivo de evaluar su relevancia en el modelo. Como resultado de este proceso se decidió descartar un ítem de IP que presentó carga factorial menor a 0.40. Luego se llevó a cabo un análisis de fiabilidad (alfa de Cronbach) para cada factor y la escala total.

Posteriormente, se intentó estimar un modelo de análisis factorial confirmatorio (AFC) mediante máxima verosimilitud. Primero fue necesario someter a comprobación la normalidad de los datos. Para ello, analizamos la simetría y curtosis de cada variable. Según Cupani (2012), los valores entre +1 y -1 se consideran excelentes y aquellos inferiores a 0.60 son adecuados. De no cumplirse la normalidad, se recomienda la transformación de variables con los métodos de raíz cuadrada, logaritmo o inversa. En nuestro caso, no se pudo verificar la normalidad y las variables discretas con escala tipo Likert porque no permiten transformaciones como las recomendadas. Se consideró que esta complicación podría sortearse estimando mediante la técnica de libre distribución asintótica, pero Cupani (2012) advierte que la muestra debe contener al menos 500 observaciones, quedando por tanto también descartada esta opción de estimación.

Finalmente, se recurrió el método bootstrap de remuestreo, el que permite ampliar artificialmente el número de observaciones de la muestra (Lara Hormigo, 2014), haciendo posible la estimación del modelo de AFC por máxima verosimilitud. Para mejorar la bondad del ajuste, se realizó una post-estimación con la técnica de modificación de índices.

Todo el procesamiento de los datos fue realizado con el software Stata 13.

Resultados y análisis

Como resultado de la fase de adaptación de la escala al caso de estudio, se elaboró un cuestionario dividido en tres partes, una para cada tipo de interacción contemplada, con un total de 30 ítems en forma de afirmaciones tipo Likert, cada uno con cinco opciones de respuesta en una escala de 1 (casi nunca) a 5 (casi siempre). Estos ítems se presentan en las Tablas 1 a 3.

Tabla1: Ítems de interacción con los profesores/tutores

1	He podido resolver dudas sobre los temas de la materia, gracias a la ayuda recibida de los profesores/tutores.
2	Los profesores/tutores acompañaron mi proceso formativo.
3	Recibí apoyo de los profesores/tutores cuando tuve dificultades para resolver un ejercicio o actividad.
4	Los profesores/tutores motivaron mi aprendizaje.
5	Las respuestas de los profesores/tutores me hicieron reflexionar sobre lo aprendido.
6	Las intervenciones de los profesores/tutores en los foros del aula virtual fueron claras.
7	Recibí explicaciones de mis errores por parte de los profesores/tutores, cuando me mostraron exámenes parciales.
8	Los profesores/tutores intervinieron constantemente en los foros para resolver problemas y dudas.
9	Recibí apoyo de los profesores/tutores cuando tuve dificultades administrativas o técnicas.
10	Cuando los ejercicios eran difíciles de resolver los profesores/tutores proporcionaron ayuda.
11	Asistí a las clases prácticas presenciales.
12	Asistí a los horarios de consulta presenciales ofrecidos por los profesores/tutores.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Items de interacción con los materiales didácticos

1	El contenido de los materiales de estudio y de la plataforma me <u>facilitaron</u> el estudio.
2	Los materiales del curso y la plataforma fueron fáciles de comprender.
3	Los contenidos en diferentes formatos (impresos, digitales, textuales, planillas de cálculo, etc.) fueron de apoyo para aprender los temas.
4	La diversidad de los materiales didácticos fue adecuada para la comprensión de los temas.
5	Los ejercicios y actividades de aprendizaje fueron adecuados para los contenidos del curso.
6	Encontré información en los materiales y en la plataforma para realizar los ejercicios.
7	Encontré información en los materiales y en la plataforma para resolver dudas.
8	La información en los materiales de estudio y en la plataforma fue suficiente para presentarme en los exámenes parciales.
9	Las evaluaciones parciales estuvieron relacionadas con los contenidos de los materiales de estudio y la plataforma.
10	Encontré información en la plataforma para organizar mi estudio.

Fuente: Elaboración propia

Tabla3: Items de interacción con otros compañeros del curso

1	Entre compañeros nos apoyamos para realizar los ejercicios o actividades.
2	Pude conocer a los compañeros con los que compartí la materia.
3	El intercambio en la plataforma con mis compañeros, me ayudó para el aprendizaje.
4	Cuando me contacté con otros compañeros a través de la plataforma, fue para realizar alguna actividad o ejercicio de la materia.
5	Las participaciones de mis compañeros en los foros de la plataforma, me ayudaron a entender los temas de la materia.
6	Los alumnos del curso colaboramos entre nosotros para resolver ejercicios o actividades.
7	Los alumnos del curso, en general, participaron activamente en la plataforma para aprender.
8	Cuando tuve dificultad para comprender los contenidos, recibí apoyo de mis compañeros.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la fase de validación estadística, en las Tablas 4 a 7, se ofrecen los resultados del análisis de fiabilidad (alpha de Cronbach) para cada sub-escala y la escala total. Este análisis permite evaluar la capacidad que tiene el instrumento para medir el constructo o la dimensión teórica de interés a través del conjunto de ítems propuestos. En otras palabras, sirve para evaluar en qué grado el instrumento mide aquello que pretende medir, en nuestro caso los niveles de los diferentes tipos de interacción. La medida de esta fiabilidad mediante el alpha de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados (Welch y Comer, 1988). Cuanto más cerca se encuentre el valor del índice alpha a 1, mayor es la consistencia interna de los ítems analizados. Por convención, el valor mínimo de aceptación para este índice es 0.75. De los resultados del análisis se puede afirmar que la fiabilidad es excelente, tanto para cada factor como para la escala total. Esto significa que el cuestionario realizado a los estudiantes es estadísticamente válido para obtener mediciones de los niveles de interacción que en el curso fueron alcanzados en los tres tipos de interacciones contempladas: profesores-alumnos (IP), materiales-alumnos (IM) y alumnos-alumnos (IA).

Tabla 4: Análisis de fiabilidad para la escala de interacción profesores-alumnos

Item	Obs	Sign	item-test	item-rest	interitem	Alpha
			corr.	corr.	cov.	
IP01	170	+	0.9054	0.8824	0.8081432	0.9314
IP02	170	+	0.8916	0.8664	0.8169239	0.9322
IP03	170	+	0.8703	0.8375	0.8078184	0.9329
IP04	170	+	0.8518	0.8165	0.8191422	0.9339
IP05	170	+	0.8176	0.7754	0.828653	0.9355
IP06	170	+	0.7285	0.6701	0.8527733	0.9396
IP07	170	+	0.7307	0.6705	0.8477921	0.9396
IP08	170	+	0.7648	0.7106	0.8380709	0.9381
IP09	170	+	0.8256	0.7836	0.8220041	0.9352
IP10	170	+	0.8911	0.8666	0.8212817	0.9324
IP11	170	+	0.5863	0.4787	0.86266	0.951
Test scale = mean (unstandardized ítems)					0.8295693	0.942

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Análisis de fiabilidad para la escala de interacción materiales-alumnos

Item	Obs	Sign	item-test	item-rest	interitem	Alpha
			corr.	corr.	cov.	
IM01	170	+	0.8716	0.835	0.9127664	0.9533
IM02	170	+	0.9018	0.8748	0.9133542	0.9515
IM03	170	+	0.8839	0.8546	0.9317941	0.9525
IM04	170	+	0.8557	0.818	0.9312527	0.9539
IM05	170	+	0.838	0.8018	0.9602487	0.9547
IM06	170	+	0.8469	0.8087	0.9403585	0.9543
IM07	170	+	0.8467	0.8082	0.9397803	0.9543
IM08	170	+	0.8581	0.8232	0.9410256	0.9537
IM09	170	+	0.8221	0.7814	0.9590884	0.9554
IM10	170	+	0.815	0.7653	0.9349596	0.9563
Test scale = mean (unstandardized ítems)					0.9364629	0.9584

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Análisis de fiabilidad para la escala de interacción alumnos-alumnos

Item	Obs	Sign	item-test	item-rest	interitem	Alpha
			corr.	corr.	cov.	
IA01	170	+	0.8412	0.787	1.256728	0.9249
IA02	170	+	0.7368	0.6532	1.318027	0.9347
IA03	170	+	0.8894	0.8524	1.243949	0.9204
IA04	170	+	0.8282	0.7666	1.247752	0.9265
IA05	170	+	0.8034	0.7391	1.282842	0.9284
IA06	170	+	0.8711	0.8243	1.227305	0.9221
IA07	170	+	0.7825	0.7207	1.326591	0.9297
IA08	170	+	0.879	0.8347	1.221862	0.9213
Test scale = mean (unstandardized ítems)					1.265632	0.9347

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Análisis de fiabilidad para la escala total de interacción

Test scale = mean (unstandardized ítems)	
Average interitem covariance:	0.755532
Number of items in the scale:	29
Scale reliability coefficient:	0.9656

Fuente: Elaboración propia

Debe advertirse que, en el caso de la escala total, su alpha de Cronbach supera el valor 0.95. De acuerdo a la literatura, esto podría ser señal de la presencia de ítems redundantes. Sin embargo, es probable que ello se deba a que la escala total está compuesta por más de veinte ítems y esto podría causar una sobre-estimación de su consistencia interna. Oviedo y Campo Arias (2005) señalan que el coeficiente alfa de Cronbach es más fidedigno cuando se calcula a una escala de veinte ítems o menos. Las escalas mayores que miden un sólo constructo pueden dar la falsa impresión de una gran consistencia interna cuando realmente no la poseen. Oviedo y Campo Arias (2005) también señalan que el alpha de Cronbach tiene gran utilidad cuando se usa para determinar la consistencia interna de un instrumento con un único dominio o dimensión, lo cual significa que este coeficiente se debe emplear para conocer la consistencia interna en escalas unidimensionales, no en escalas multidimensionales. En el nuestro, significa que el alpha de Cronbach es una medida válida de la consistencia interna para cada una de las tres dimensiones (IP, IM e IA), pero no para la escala total de interacción. Por lo tanto, los índices relevantes a nuestros fines son los presentados en las Tablas 4 a 6 que muestran excelentes resultados.

A continuación, en la Tabla 8, se ofrecen los resultados del AFC llevado a cabo de acuerdo a la metodología indicada en la sección anterior. Como puede observarse en esta tabla, todas las cargas factoriales resultaron significativas, señal de validez convergente. Esto significa que los ítems propuestos son válidos para capturar, en forma conjunta, el tipo de interacción que intentan medir.

Tabla 8: Análisis factorial confirmatorio (coeficientes estandarizados)

		Obs. coef.	p-value
Factor I. Interacciones alumnos-profesores			
IP01	He podido resolver dudas sobre los temas de la materia, gracias a la ayuda recibida de los profesores/tutores	0.915	0.000
IP02	Los profesores/tutores acompañaron mi proceso formativo	0.905	0.000
IP03	Recibí apoyo de los profesores/tutores cuando tuve dificultades para resolver un ejercicio o actividad	0.865	0.000
IP04	Los profesores/tutores motivaron mi aprendizaje	0.835	0.000
IP05	Las respuestas de los profesores/tutores me hicieron reflexionar sobre lo aprendido	0.780	0.000
IP06	Las intervenciones de los profesores/tutores en los foros del aula virtual fueron claras	0.693	0.000
IP07	Recibí explicaciones de mis errores por parte de los profesores/tutores, cuando me mostraron exámenes parciales	0.697	0.000
IP08	Los profesores/tutores intervinieron constantemente en los foros para resolver problemas y dudas	0.730	0.000
IP09	Recibí apoyo de los profesores/tutores cuando tuve dificultades administrativas o técnicas	0.799	0.000
IP10	Cuando los ejercicios eran difíciles de resolver los profesores/tutores proporcionaron ayuda	0.895	0.000
IP11	Asistí a las clases prácticas de apoyo presencial	0.501	0.000
Factor II. Interacciones alumnos-materiales			
IM01	El contenido de los materiales de estudio y de la plataforma me facilitaron el estudio	0.830	0.000
IM02	Los materiales del curso y la plataforma fueron fáciles de comprender	0.888	0.000
IM03	Los contenidos en diferentes formatos (impresos, digitales, textuales, planillas de cálculo, etc.) fueron de apoyo para aprender los temas	0.888	0.000
IM04	La diversidad de los materiales didácticos fue adecuada para la comprensión de los temas	0.859	0.000
IM05	Los ejercicios y actividades de aprendizaje fueron adecuados para los contenidos del curso	0.824	0.000
IM06	Encontré información en los materiales y en la plataforma para realizar los ejercicios	0.797	0.000
IM07	Encontré información en los materiales y en la plataforma para resolver dudas	0.792	0.000
IM08	La información en los materiales de estudio y en la plataforma fue suficiente para presentarme en los exámenes parciales	0.844	0.000
IM09	Las evaluaciones parciales estuvieron relacionadas con los contenidos de los materiales de estudio y la plataforma	0.809	0.000
IM10	Encontré información en la plataforma para organizar mi estudio	0.772	0.000
Factor III. Interacciones alumnos-alumnos			
IA01	Entre compañeros nos apoyamos para realizar los ejercicios o actividades	0.767	0.000
IA02	Pude conocer a los compañeros con los que compartí la materia	0.624	0.000
IA03	El intercambio en la plataforma con mis compañeros, me ayudó para el aprendizaje	0.893	0.000
IA04	Cuando me contacté con otros compañeros a través de la plataforma, fue para realizar alguna actividad o ejercicio de la materia	0.799	0.000
IA05	Las participaciones de mis compañeros en los foros de la plataforma, me ayudaron a entender los temas de la materia	0.851	0.000
IA06	Los alumnos del curso colaboramos entre nosotros para resolver ejercicios o actividades	0.818	0.000
IA07	Los alumnos del curso, en general, participaron activamente en la plataforma para aprender	0.787	0.000

Covarianzas		
<u>cov(e.IP04,e.IP05)</u>	0.45684	0.000
<u>cov(e.IP06,e.IP08)</u>	0.573772	0.000
<u>cov(e.IA01,e.IA02)</u>	0.505698	0.000
<u>cov(e.IA05,e.IA08)</u>	-0.560209	0.000
<u>cov(e.IM01,e.IM02)</u>	0.463769	0.000
<u>cov(e.IM05,e.IM09)</u>	0.3853	0.000
<u>cov(e.IM06,e.IM07)</u>	0.488531	0.000
<u>cov(e.IM07,e.IM10)</u>	0.270021	0.027
<u>cov(IP,IA)</u>	0.50617	0.000
<u>cov(IP,IM)</u>	0.831536	0.000
<u>cov(IA,IM)</u>	0.625164	0.000

Fuente: Elaboración propia

En la última parte de la Tabla 8, se destaca que las correlaciones entre los tres factores del modelo (0.5061, 0.8315 y 0.6251) ofrecen prueba de la validez divergente entre ellos. Se comprueba así que las tres sub-escalas propuestas sirven para medir características diferentes de interacción. Es decir, se verifica la validez del modelo teórico de base por el cual se supone que la interacción puede ser explicada por tres dimensiones (IP, IM e IA).

Por último, en la Tabla 9, se presentan las estadísticas de bondad de ajuste obtenidos con el modelo estimado. Siguiendo las recomendaciones de Schermelleh-Engel y Moosbrugger (2003), los valores observados de los índices RMSEA y SRMR muestran un ajuste aceptable. En el caso del índice CFI, su valor está un poco por debajo del valor mínimo aceptado (0.95). Estos resultados reafirman empíricamente la validez del modelo teórico utilizado para describir los niveles y tipos de interacción del caso bajo estudio.

Tabla 9: Estadísticos de bondad de ajuste

<u>Fit statistic</u>	<u>Value</u>	<u>Description</u>
RMSEA	0.088	Root mean squared error of approximation
CFI	0.904	<u>Comparative fit index</u>
SRMR	0.062	Standardized root mean squared residual

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones finales

El objetivo de esta investigación era proponer una escala que sirviera para cuantificar los procesos de interacción que se desarrollan bajo el modelo educativo de b-learning practicado en el CBD de la FCE-UNC. A tal fin y en una primera etapa del trabajo, fue modificado un instrumento de Berridi

Ramírez et al. (2015) elaborado para medir la interacción en contextos de e-learning. Luego, en una segunda instancia, la escala adaptada fue validada mediante técnicas estadísticas de ecuaciones estructurales utilizando datos de una muestra de alumnos del curso de Microeconomía I del CBD del primer semestre académico de 2016.

Los resultados demuestran consistencia interna para cada uno de los factores analizados de interacción: profesores-alumnos, materiales-alumnos y alumnos-alumnos. Las estimaciones del modelo de medida resultaron satisfactorias reportando aceptables índices de bondad de ajuste. Todo esto evidencia que el instrumento propuesto es confiable y útil para obtener indicadores de interacción en cursos con modalidad b-learning del CBD de la FCE-UNC o similares, es decir, en asignaturas de carreras de grado que utilicen una plataforma tipo LMS como espacio principal para los procesos de enseñanza y aprendizaje, combinado con encuentros tutoriales, horarios de consulta y evaluaciones presenciales. Las mediciones que se obtengan con la escala propuesta podrían ser aplicadas, por ejemplo, en investigaciones que persigan identificar el impacto de los procesos de interacción sobre otras variables de interés educativo tales como el desempeño académico, cuya asociación con los niveles de interacción en entornos de aprendizaje apoyados por la tecnología es destacada por la literatura.

Referencias bibliográficas

- ABARCA AMADOR, Y. (2014). La interacción tutor-estudiante en ámbitos de educación a distancia. *Revista de Lenguas Modernas*, 20, 285-294. Recuperado de: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rlm/article/view/14984/14247> [26/03/2017]
- BARBERÁ, E., BADIA, A. Y MONIMÓ, J. (2001). *La incógnita de la educación a distancia*. Barcelona, España: Horsori.
- BERNARD, R., ABRAMI, P., BOROKHOVSKI, E. Y WADE, C. (2009). A meta-analysis of three types of interaction treatments in distance education. *Review of Educational Research*, 79(3), 1243-1290. Recuperado de: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.3102/0034654309333844> [26/03/2017]
- BERRIDI RAMÍREZ, R., MARTÍNEZ GUERRERO, J. I. Y GARCÍA CABRERO, B. (2015). Validación de una escala de interacción en contextos virtuales de aprendizaje. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(1), 116-129. Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/440> [26/03/2017]
- BLANCH, N., ANDREONE, A., BRAVINO, L., MARGARÍA, O., MONTERO, L. Y JUÁREZ, M. A. (2013). Evaluación del sistema de educación a distancia en la Facultad de Ciencias Económicas de Córdoba. Ponencia presentada en: XLI Coloquio Argentino de Estadística. Mendoza, Argentina: Sociedad Argentina de Estadística.
- CABERO ALMENARA, J. (2007). Comunidades virtuales para el aprendizaje. Su utilización en la enseñanza. *Eduweb*, 1(1), 5-38. Recuperado de: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/vol1n1/art1.pdf> [26/03/2017]
- CABERO ALMENARA, J. Y LLORENTE CEJUDO, M. C. (2007). La interacción en el aprendizaje en red: uso de herramientas, elementos de análisis y posibilidades educativas. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10(2), 97-123. Recuperado de: <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/995/912> [26/03/2017]

- CANTALUPPI, R. F. (2005). Rendimiento académico y abandono en la educación Superior a distancia – 2da. y última parte. *ReDiU CMN*, 3(11), 1-14. Recuperado de: http://rediu.colegiomilitar.mil.ar/esp/ediciones/0312/articulos_originales/ReDiU_0312_art1-Rendimiento_Academico_Parte2.pdf [26/03/2017]
- CUPANI, M. (2012). Análisis de Ecuaciones Estructurales: conceptos, etapas de desarrollo y un ejemplo de aplicación. *Revista Tesis*, 1, 186-199. Recuperado de: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/tesis/article/view/2884> [26/03/2017]
- DUSSELI Y QUEVEDO, L. A. (2010). Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital. Documento Básico del VI Foro Latinoamericano de Educación. Buenos Aires, Argentina: Santillana. Recuperado de: <http://www.unsam.edu.ar/escuelas/humanidades/actividades/latapi/docs/Dussel-Quevedo.pdf> [26/03/2017]
- FAINHOLC, B. (2008). La calidad en la educación continúa siendo un tema muy complejo. *Revista de Educación a Distancia*, 12, 1-7. Recuperado de: <http://www.um.es/ead/red/12/fainholc.pdf> [26/03/2017]
- GARCÍA ARETIO, L. (2006). La educación a distancia: De la teoría a la práctica. Barcelona, España: Editorial Ariel Educación.
- GARCÍA ARETIO, L. (Coord.) (2009), Concepción y tendencias de la educación a distancia en América Latina. Documento de Trabajo N° 2. Madrid, España: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI. Recuperado de: <http://www.oei.es/historico/noticias/spip.php?article6207=> [26/03/2017]
- GARCÍA, C. M. Y PERERA H. (2007). Comunicación y aprendizaje electrónico: la interacción didáctica en los nuevos espacios de aprendizajes. *Revista de Educación*, 343, 381-429. Recuperado de: https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/29199/Comunicacion_y_aprendizaje_electronico.pdf?sequence=1&isAllowed=y [26/03/2017]
- GILBÓN, D. M. Y CONTIJOCH, M. C. (2005). Interacción e interactividad en cursos en línea. Ponencia presentada en: Encuentro Internacional de Educación Superior. México: Virtual Educa. En línea: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:19419&dsID=n03gilbon05.pdf> [12/08/2016]
- JENKINS, H. (2006). Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century. White Paper. MacArthur Foundation. Recuperado de: https://www.macfound.org/media/article_pdfs/JENKINS_WHITE_PAPER.PDF [26/03/2017]
- MONETA PIZARRO, A., MONTERO, L., LASPINA, M., DANIELE BARRA, C. Y SOFFIETTI, F. (2016). Uso de indicadores de learning analytics como predictores del desempeño académico de alumnos a distancia de Ciencias Económicas de la UNC. Ponencia presentada en: 7mo. Seminario Internacional de Educación a Distancia. Santa Fe, Argentina: Red Universitaria de Educación a Distancia Argentina (RUEDA).
- LARA HORMIGO, A. (2014). Introducción a las ecuaciones estructurales en AMOS y R. Tesis. Granada, España: Universidad de Granada. Recuperado de: http://masteres.ugr.es/moea/pages/curso201314/tfm1314/tfm-septiembre1314/memoriamastrantonio_lara_hormigo/ [25/03/2017]
- OVIEDO, H. C. Y CAMPO-ARIAS, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580. Recuperado: <http://www.redalyc.org/pdf/806/80634409.pdf> [25/03/2017]
- PENSA, D. Y ARONICA, S. (2010). Estudio Evaluativo sobre el Ciclo Básico a Distancia de la Facultad de Ciencias

Económicas: Análisis de los procesos innovadores en el dictado y sus resultados. Informe de investigación. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba.

PEÑALOSA CASTRO, E. (2010). Evaluación de los aprendizajes y estudio de la interactividad en entornos en línea: un modelo para la investigación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 13(1), 17-38. Recuperado de: <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/886/807> [26/03/2017]

SCHERMELLEH-ENGEL, K. Y MOOSBRUGGER, H. (2003). Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness-of-Fit Measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/251060246_Evaluating_the_Fit_of_Structural_Equation_Models_Tests_of_Significance_and_Descriptive_Goodness-of-Fit_Measures [26/03/2017]

TYNER, K. (2008). Breaking out and fitting in: Strategic uses of digital literacies by youth. ESRC Seminar Series on The educational and social impact of new technologies on young people in Britain. Paper 3. Londres, Inglaterra: London School of Economics and Political Science. Recuperado de: <http://www.lse.ac.uk/media@lse/WhosWho/AcademicStaff/SoniaLivingstone/pdf/Seminar%20ESRC/seminar3.pdf> [26/03/2017]

WELCH, S. Y COMER, J. (1988). *Quantitative Methods for Public Administration: Techniques and Applications*. Universidad de Virginia, Charlottesville, Virginia, USA: Editorial Books/Cole Publishing Co.