

Inclusión estudiantil en Educación Media Técnica Profesional a través de una experiencia Blended Learning con MOOCs.

Josefina María Hernández Correa & María del Mar Pérez Sanagustín

Resumen— Hay muy pocos estudios que informen sobre el uso de los Cursos Online Masivos y Abiertos (MOOCs) en la Educación Secundaria. Aun así, los MOOCs pueden ser una gran oportunidad para dar a los estudiantes "igualdad de condiciones" cuando existen brechas de aprendizaje entre los compañeros de clase. Esto es especialmente notorio en las escuelas vulnerables, ya que los estudiantes pueden provenir de muy diversos orígenes, con diferentes situaciones socioeconómicas que dificultan su progreso académico. En este contexto, los profesores se enfrentan a la enorme tarea de ser inclusivos y asegurar que todos sus alumnos aprendan, mientras aseguran cierta calidad en sus clases. Este estudio presenta una experiencia de Blended Learning basada en un MOOC realizada en un centro de educación secundaria vulnerable en la que el MOOC es un medio para ayudar al profesor a atender la diversidad de los alumnos en clase. Nuestros resultados muestran que esta metodología de enseñanza tiene un efecto positivo en los resultados de aprendizaje de los estudiantes, la adoptan con éxito y, finalmente, permite al profesor centrarse en los estudiantes que necesitan más ayuda en pos de promover la equidad entre estudiantes y reducir la brecha de aprendizaje entre los compañeros de clase.

Palabras Clave— Cursos en línea abiertos y masivos (MOOCs), Blended Learning, Educación Secundaria, Adopción, Resultados de Aprendizaje.

I. INTRODUCCIÓN

Los cursos masivos, abiertos y en línea, también conocidos como MOOCs, han estado en auge durante la última década, principalmente en las instituciones de educación superior (IES). Las empresas que los producen, como Coursera y EdX, invitan exclusivamente a las IES a crear MOOCs, y los temas que abordan están destinados a la educación postsecundaria. Sin embargo, no se han reportado muchas experiencias sobre cómo los MOOCs podrían ser utilizados en la educación secundaria. De hecho, según [1], la investigación sobre estas experiencias sólo está disponible desde 2013 y sigue siendo muy escasa.

Muchos planes de estudio de la educación secundaria abarcan contenidos que también se enseñan en la educación superior, especialmente a sus alumnos de 11° y 12° grado. Además, desde 2013 empezaron a aparecer los primeros MOOCs para K-12, en su mayoría destinados a facilitar y apoyar a los graduados de secundaria en su decisión y preparación para los estudios de postgrado [1].

Además, se ha considerado que los MOOCs juegan un papel importante en inclusión educativa. Por ejemplo, [2] encontró que hay un aumento de programas MOOC que abordan las desventajas socioeconómicas regionales, especialmente en idiomas distintos del inglés, donde los casos más exitosos involucraron MOOCs con formas adicionales de apoyo, incluyendo grupos de estudio presenciales o apoyo personal, y asociaciones centradas en el estudiante, no técnicas, con grupos comunitarios para atender las necesidades de estudiantes marginados particulares.

Este artículo presenta un estudio piloto de una experiencia de aprendizaje mixto basado en MOOC realizado en una escuela de educación secundaria situada en un distrito periférico de Santiago de Chile. Esta escuela se caracteriza por la vulnerabilidad de sus alumnos, donde garantizar la equidad educativa es uno de los mayores retos de los profesores. Con este experimento, que permite a los estudiantes trabajar de forma autónoma en clase, pero con el apoyo de la profesora, nuestro objetivo era doble (1) proporcionar a los estudiantes una oportunidad de aprender de forma autónoma con tecnologías que no tienen en sus casas; y (2) proporcionar a los estudiantes la oportunidad de aprender y estudiar a su propio ritmo para que la profesora pueda concentrarse en ayudar y apoyar a los estudiantes más desfavorecidos. El objetivo de este estudio es evaluar el impacto de esta experiencia en términos de adopción y resultados de aprendizaje de los estudiantes, para entender si esta experiencia promueve la inclusión de los estudiantes y la equidad en el aprendizaje.

Este trabajo está organizado de la siguiente manera. La sección II presenta un estado del arte de la literatura existente sobre el uso de MOOCs con fines de inclusión, así como la forma de medir la adopción y el aprendizaje en las experiencias de *Blended Learning* con MOOCs. La sección III presenta el estudio piloto, incluyendo las preguntas de investigación. La sección IV presenta la recopilación y el análisis de datos, y la sección V presenta los resultados. Finalmente, presentamos las conclusiones y una discusión de la experiencia, junto con las limitaciones del estudio.

II. ESTADO DEL ARTE

A. MOOCs y Blended Learning para la inclusión

La inclusión social se ha definido en la literatura como "acceso y resultados educativos más justos para los alumnos desfavorecidos", donde "desfavorecidos" se refiere a las "barreras socioculturales, lingüísticas, económicas y de

habilidades a las que se enfrentan los alumnos sub-representados" [2]. Teniendo en cuenta estas definiciones, la desigualdad educativa sigue siendo un problema persistente, y muchos grupos de estudiantes desfavorecidos siguen estando proporcionalmente sub-representados en muchos contextos mundiales [3]–[5]. Los niños y niñas de bajo nivel socioeconómico se enfrentan a muchos retos y dificultades, como hábitos de estudio más débiles, escaso apoyo familiar, problemas con la gestión del tiempo y escaso vocabulario, por nombrar algunos [6], [7].

Además, investigaciones recientes muestran que la desigualdad de resultados después de graduarse, entre los alumnos desfavorecidos y sus compañeros más favorecidos, sigue siendo un problema [2].

En particular, [2] identificó, clasificó y revisó los propósitos y resultados de equidad e inclusión de los MOOCs desde 2014 hasta 2018 en una revisión sistemática, y concluye que "los MOOCs y los programas modernos de educación abierta, que tienen como objetivo permitir la mejora de la equidad y la inclusión social de los estudiantes, son un fenómeno global y multilingüe activo". Además, a partir de esta revisión bibliográfica [8] se afirma que los MOOCs tienen un "medio potencial para lograr la inclusión social y la igualdad de oportunidades".

Por otra parte, los MOOCs presentan nuevas oportunidades para la enseñanza y el aprendizaje [9]. La literatura muestra muchas formas de reutilizar e integrar los MOOCs en la educación formal, y las instituciones educativas están explorando y experimentando con metodologías de aprendizaje *Blended Learning* que pretenden integrar los MOOCs en el currículum formal [10]–[12]. El *Blended Learning* (BL) es una metodología de aprendizaje que combina actividades de aprendizaje tradicionales con actividades de aprendizaje apoyadas por la tecnología (sincrónica o asincrónica) [13]. El BL se ha definido de muchas maneras dependiendo de si el énfasis está en la tecnología o en el modelo de aprendizaje [14]. En este trabajo combinamos varias de estas definiciones para referirnos al BL como "la combinación de actividades presenciales con actividades apoyadas en la tecnología [15], [16] en entornos de aprendizaje centrados en el estudiante [17] donde el rol principal de la profesora es crear experiencias de aprendizaje que motiven a los estudiantes a ser buscadores activos de su propio conocimiento [18] en vez de aprendices pasivos [17]".

La combinación de MOOCs con *Blended Learning* ha demostrado ser una metodología exitosa para promover la inclusión. Por ejemplo, [1] identificó que los MOOCs en educación secundaria (K-12) pueden apoyar a los jóvenes estudiantes proporcionando tanto contenido valioso como diferentes estrategias o estilos de aprendizaje, lo que conduce a un complemento exitoso para los estudiantes que requieren recuperar aprendizaje [19], y un cambio positivo en la educación en general [20]–[23].

B. Medición de Adopción y Resultados de Aprendizaje

Para tener un impacto positivo en los estudiantes a través de una experiencia de aprendizaje *Blended Learning* basado en MOOCs, los estudiantes deben adoptar con éxito esta metodología de enseñanza, y debe afectar o al menos mantener sus resultados de aprendizaje en comparación con una clase tradicional.

En la literatura, existen múltiples definiciones de adopción, junto con métricas e instrumentos para medirla.

La adopción también se confunde con (o se considera un sinónimo de) el *engagement* con la tecnología. Sin embargo, el *engagement* en tecnología educativa se define en la literatura como la interacción de los alumnos con el contenido del curso y con las herramientas disponibles en el entorno de aprendizaje digital [24], [25]. Por ende, con adopción nos referimos a la adopción de una metodología de aprendizaje que utiliza una tecnología educativa. En este estudio hemos definido la adopción como "un cambio de paradigma respecto a un proceso de aprendizaje que integra nuevas metodologías y/o elementos en la práctica educativa [26]–[29]".

En lo que respecta a los MOOCs, se sabe muy poco sobre cómo medir la adopción de los estudiantes en un contexto en el que se integran MOOCs. Se han llevado a cabo numerosas investigaciones sobre el *engagement* de los estudiantes en cursos presenciales y en línea, pero no hay muchos estudios que propongan modelos o métodos para medir la adopción de los estudiantes en contextos de *Blended Learning* con MOOCs [30].

Por otra parte, para medir el impacto del *Blended Learning* en los resultados de aprendizaje de los estudiantes, se pueden utilizar instrumentos tanto cualitativos como cuantitativos. Los instrumentos cuantitativos son principalmente las evaluaciones de los cursos, como resultados de exámenes sobre los contenidos específicos de un experimento en forma pre-experimento y post-experimento, resultados de evaluaciones de un curso completo (exámenes, pruebas, tareas, etc.) o la evaluación de una tercera persona sobre los resultados de aprendizaje de los estudiantes [31], [32]. Sin embargo, este tipo de mediciones son muy complejas de recopilar y, por lo tanto, hay muy pocos estudios que informen sobre pruebas basadas en instrumentos cuantitativos [33]. La mayoría de las mediciones se basan en instrumentos cualitativos, como cuestionarios sobre la mejora percibida en las habilidades, el logro de objetivos o los resultados del aprendizaje, o instrumentos que miden la percepción o la motivación.

Para ende, para aportar a la literatura actual con información novedosa, en este estudio utilizamos una combinación de datos cualitativos y cuantitativos para entender la adopción y los resultados del aprendizaje, de una manera integral.

III. ESTUDIO PILOTO

A. Contexto

El estudio piloto se llevó a cabo en una escuela de educación secundaria situada en un sector periférico de Santiago de Chile. Esta escuela se caracteriza por la vulnerabilidad de sus estudiantes, con muy bajos ingresos socioeconómicos. Forma parte de la Sociedad de Instrucción Primaria (SIP), fue construida en 2008 y comenzó a funcionar con alumnos en 2009.

En relación con el estatus socioeconómico (SES), en Chile, la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) creó el "índice de vulnerabilidad" (IVE) para cuantificar la vulnerabilidad socioeconómica, que se define como: una condición dinámica que resulta de la interacción entre múltiples factores de riesgo y protección y que se manifiesta en actos menores o mayores de riesgos sociales, económicos, psicológicos, culturales, ambientales o biológicos que producen una desventaja comparativa entre sujetos, familias y comunidades [34]. Por lo tanto, el IVE se

considera un indicador oficial y preciso del SES. El índice de vulnerabilidad medio de los alumnos de la escuela del estudio es 92%, lo que indica que la mayoría de los alumnos de esta escuela viven en condiciones de extrema pobreza y tienen un alto riesgo de fracaso escolar [35].

Como parte del plan de estudios, la escuela ofrece un título técnico en una de tres áreas: contabilidad, telecomunicaciones y logística. Las carreras técnicas consisten en 2 años de estudios diferenciados para aquellos estudiantes que estén interesados, durante su penúltimo y último año escolar. En Chile, los títulos técnicos en educación escolar (localmente conocidos como Educación Media Técnico Profesional, EMTP) son un mecanismo muy eficaz para ayudar a los estudiantes vulnerables a continuar con estudios en Educación Superior, relacionados con sus títulos técnicos, o también, para darles mejores oportunidades de trabajo ya que no pueden ir a la universidad debido a su situación económica [36]. Esta escuela inició sus primeros programas de carreras técnicas en 2018 con la primera generación de 11° grado de la escuela, ofreciendo vacantes limitadas para cada especialidad, y estudiantes debían postular el año anterior, en su 10° grado.

Los estudiantes provenían de muy diversos orígenes y situaciones de vida. Algunos contaban con apoyo académico digno por parte de sus familias, pero otros alumnos no, y, por lo tanto, estaban en desventaja en cuanto al tiempo de estudio personal en sus casas, disponibilidad de recursos de estudio, tecnologías, y/o incluso espacio físico. Para abordar estas diferencias, la escuela quería crear un plan de estudios innovador para los cursos de EMTP que redujera esta brecha. En concreto, la escuela propuso incorporar recursos digitales como parte de las clases presenciales para cambiar la metodología de enseñanza tradicional basada en clases por una metodología novedosa, en la que los estudiantes pudieran avanzar y evolucionar a su propio ritmo.

Como prueba, la escuela eligió la asignatura de Contabilidad para realizar un estudio piloto, dirigido por uno de los profesores más abiertos a las innovaciones tecnológicas. El piloto tuvo lugar del 16 de octubre al 12 de noviembre de 2018. Se creó un MOOC especialmente para el curso, en el que se abordaron dos temas específicos, que se impartieron a través de un enfoque de aprendizaje *Blended Learning* basado en el MOOC en lugar de una clase tradicional.

B. Diseño del MOOC

Para el diseño del curso, la idea inicial de la profesora era reutilizar contenidos existentes. Sin embargo, tras una revisión sistemática de todos los MOOCs en español sobre temas contables en 7 plataformas de MOOCs (ver Tabla 1), sólo veintinueve MOOCs cubrían parcialmente los contenidos seleccionados del curso, y ningún MOOC cubría los temas por completo. Esto se debió principalmente a que los temas del curso responden a leyes bancarias y comerciales locales específicas, por lo que la mayoría de los MOOCs extranjeros contenían información errónea para el contexto chileno. En consecuencia, la profesora decidió crear un MOOC especialmente diseñado para el curso, siguiendo el plan de estudios de la escuela.

Se seleccionaron dos temas para ser enseñados a través del MOOC: documentos bancarios y documentos mercantiles. Los documentos bancarios tienen los siguientes contenidos: cheques, vale vista, depósito a plazo y pagaré.

Los documentos mercantiles incluyen los siguientes contenidos: IVA, facturas, notas de crédito, notas de débito y registros de compras y ventas.

TABLA 1.
BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE MOOCs EN CADA PLATAFORMA

Plataformas de MOOCs	Etapas de Búsqueda		
	E1: Idioma	E2: Título y Descripción	E3: Contenidos del MOOC
Class Central	174	0	0
Coursera	188	42	11
EdX	46	13	4
Miríada X	44	17	12
EMMA	54	0	0
Mexico X	17	1	1
Iversity	2	1	1
Totales	525	74	29

El MOOC fue diseñado como un Curso Online Masivo y Abierto de 8 sesiones (para ser completado a ritmo propio). Para alojar el curso se utilizó la plataforma OpenEdX de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Cualquier persona puede inscribirse en el siguiente enlace y realizar el curso si está interesado:

http://online.ing.uc.cl/courses/course-v1:PUC+DB001+DB001_18/about.

Para este estudio, se tomó el MOOC como recurso principal del curso y, por tanto, se consideró como un Pequeño Curso Privado en Línea (SPOC, por sus siglas en inglés). Sin embargo, el curso se diseñó desde el principio como un MOOC, con video-lecciones y ejercicios que todos pueden realizar sin el apoyo de un profesor. La profesora quiso incluir el MOOC como un recurso digital dentro de la clase presencial, como otros estudios han reportado previamente [37]. Por lo tanto, y dado que el curso fue diseñado como un MOOC, preferimos mantener el término MOOC en lugar de SPOC en el resto del documento.

Los contenidos de las video-lecciones, las presentaciones y los guiones fueron generados por la profesora y los vídeos fueron grabados por dos estudiantes del curso, con el objetivo de motivar a los demás estudiantes del curso a ver los vídeos y que el proceso de aprendizaje fuera más participativo. La figura 1 muestra un ejemplo de uno de los vídeos generados.

Dado el carácter teórico, matemático y práctico de los contenidos, las evaluaciones del MOOC se construyeron mediante tres tipos de problemas diferentes para que se ajustaran mejor a cada tema: Selección Múltiple, Entrada Numérica y Arrastrar y Soltar. La selección múltiple se utilizó para evaluar los conceptos teóricos y algunos ejercicios matemáticos, y cada problema pesaba 1 punto. Los problemas de entrada numérica se utilizaron para los ejercicios matemáticos. Cada problema podía contener entre uno y cuatro ejercicios matemáticos, y cada ejercicio pesaba 1 punto. Para los problemas prácticos de completar o llenar los diferentes documentos, se utilizó el método de "arrastrar y soltar". Cada problema de arrastrar y soltar tenía entre 15 y 20 elementos que había que "arrastrar", y cada elemento pesaba 1 punto. El Anexo 1 muestra ejemplos de cada tipo de problema.

La tabla 2 muestra en detalle cómo está estructurado el MOOC según los contenidos del curso. Se muestra la cantidad de video-lecciones (VL) y de evaluaciones, de acuerdo al tipo de problema: selección múltiple (SM), entrada numérica (EN) y arrastrar y soltar (A&S). También muestra cuántos puntos tiene cada tipo de problema, dado

que cada problema de Entrada Numérica y de Arrastrar y Soltar puede tener muchos sub-ejercicios. Al final del MOOC, se creó un examen final con 57 preguntas de selección múltiple que cubría todos los temas del estudio.



Figura 1. Video-lecciones protagonizadas por estudiantes

TABLA 2.
RECURSOS Y EVALUACIONES DEL MOOC

	ID	Contenidos	VL	SM (Prob/pts)	EN (Prob/pts)	A&S (Prob/pts)
Doc. Bancarios	1	Cheque	3	19/19	0	9/60
	2	Vale Vista	1	14/14	0	0
	3	Depósito a Plazo	1	7/7	0	2/15
	4	Pagaré	1	5/5	0	2/26
	5	IVA	1		20/20	0
Doc. Mercantiles	6	Facturas, Notas de Crédito y Débito	1	30/30	0	7/127
	7	Registro de Compras y Ventas	1		36/140	0
		Examen Final	0	57/57	0	0
		Totales	9	132/132	56/160	20/228

C. Modelo de Blended Learning para integrar el contenido del MOOC en clases

En este establecimiento educacional, no todos los estudiantes tienen acceso personal a un computador o tablet con conexión estable a internet en sus casas, por lo que trabajar en el MOOC fuera del aula no era una opción. Por ende, la metodología docente propuesta fue integrar el MOOC en el aula, aprovechando la autonomía que daba a los alumnos en su proceso de aprendizaje, y al mismo tiempo, dando a todos los alumnos igualdad de condiciones.

Se impartieron ocho clases a través del MOOC, y cada clase duró 90 minutos. Al principio de cada clase, la profesora proponía un objetivo para esa sesión, para dar a los estudiantes una idea de cuánto debían avanzar.

Durante la clase, los alumnos repasaban los contenidos del curso online de forma individual a través de las video-lecciones del MOOC y completaban los ejercicios de la plataforma a su propio ritmo. La principal ventaja de esta metodología es que el rol de la profesora en clases era atender a los alumnos con más dificultades de forma individual y ayudarlos a trabajar los temas con los que cada uno tenía más dudas. Además, los alumnos se ayudaban entre sí con preguntas sencillas y podían trabajar en grupo para resolver los ejercicios si así lo preferían.

Antes de estas ocho sesiones, los alumnos realizaron una evaluación (pre-test) sobre los contenidos de contabilidad

tratados en el MOOC. Después de las 8 sesiones, realizaron la misma evaluación (post-test) para medir sus avances en su aprendizaje. Además, unas sesiones después del post-test, los estudiantes realizaron el Test de Inteligencia Lógica Superior (TILS) y el Cuestionario de Estrategias y Motivaciones para el Aprendizaje (MSLQ, por sus siglas en inglés), explicados en la sección IV de este trabajo. El detalle de cada sesión se presenta en la Tabla 3.

Las clases tuvieron lugar en una de las aulas de computación del establecimiento, con espacio suficiente para todos los alumnos y conexión a internet.

TABLA 3.
RESUMEN DE CADA SESIÓN

Sesión	Fecha	Avance Sugerido	Asistencia
1	Oct 19	Pre-Test	17
2	Oct 22	MOOC: Introducción & Cheques	17
3	Oct 24	Vale Vista, Depósito a Plazo y Pagaré	18
4	Oct 26	Repaso Documentos Bancarios	15
5	Oct 29	IVA & Facturas	19
6	Oct 31	Notas de Crédito y Débito & Registro de Compras y Ventas	20
7	Nov 05	Repaso Documentos Mercantiles	17
8	Nov 09	Examen final del MOOC	15
9	Nov 12	Estudio personal	18
10	Nov 14	Post-Test	17

D. Participantes

En el estudio participaron 20 estudiantes de 17 años, 11 mujeres y 9 hombres. Sin embargo, sólo 17 estudiantes que realizaron todas las actividades de evaluación, fueron seleccionados como muestra de datos.

E. Preguntas de Investigación

El objetivo principal de este estudio fue obtener información sobre cómo influye una experiencia de aprendizaje *Blended Learning* con un MOOC para hacer frente a la diversidad en el aula, analizando su impacto en términos de adopción por parte de los estudiantes y los resultados del aprendizaje. Se definieron dos preguntas de investigación:

— PI-1. **¿Cuál es el impacto de una experiencia *Blended Learning* con MOOCs en términos de los resultados de aprendizaje de los estudiantes?** Esta pregunta tiene como objetivo entender si la metodología de aprendizaje *Blended Learning* con MOOCs afecta de alguna manera el rendimiento de los estudiantes en el curso.

— PI-2. **¿Cómo adoptan los estudiantes la experiencia de aprendizaje *Blended Learning* con MOOCs y cómo afecta esta adopción en sus resultados de aprendizaje?** Esta pregunta tiene como objetivo entender cómo los estudiantes asimilan e integran la experiencia de aprendizaje *Blended Learning* con MOOCs en su proceso de aprendizaje.

IV. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

A lo largo del semestre se recogieron datos cualitativos y cuantitativos para comprender plenamente la adopción de la metodología de *Blended Learning* y cómo afecta a los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Los datos cuantitativos recogidos a lo largo del semestre fueron:

- **Registros del MOOC:** Archivos del Log del MOOC que registraron las interacciones de los estudiantes con todas las evaluaciones y ejercicios del MOOC.

- **Puntajes de los estudiantes en el pre-test y en el post-test de contabilidad:** una evaluación de contabilidad fue creada por un experto en contabilidad externo a la escuela que no participó en la experiencia piloto. Este experto construyó el instrumento basándose únicamente en los contenidos del MOOC. Los estudiantes realizaron el mismo test antes y después de las 8 sesiones de clase, como se puede ver en la Tabla 3. Las versiones pre y post de la evaluación tenían las mismas preguntas en diferente orden.
- **Test de Inteligencia Lógica Superior (TILS) [38].** Los alumnos realizaron el Test de Inteligencia Lógica Superior, un instrumento unidimensional creado en Chile que escala las puntuaciones diferenciales según la edad y el tipo de escuela (en relación con el apoyo administrativo). El instrumento TILS ha mostrado una correlación positiva y significativa entre la inteligencia lógica y el rendimiento académico general, especialmente en el área de matemáticas [39], [40]. Por lo tanto, los resultados de los estudiantes en este cuestionario se consideraron una medida de su inteligencia general. Este instrumento está normalizado y probado.
- **Cuestionario de estrategias y motivaciones para el aprendizaje (MSLQ) [41] [35]:** Los estudiantes respondieron el MSLQ, un instrumento autoevaluado diseñado para evaluar la motivación y las estrategias de aprendizaje de los estudiantes. El MSLQ proporciona información sobre los estudiantes en tres dimensiones: motivación para el estudio, sus estrategias de aprendizaje y su ansiedad durante las evaluaciones. Esta información fue importante para entender si la adopción y/o los resultados de aprendizaje de los estudiantes estaban siendo influenciados por factores personales o motivaciones externas, y no sólo por la nueva metodología de enseñanza. Este instrumento está normalizado y probado.

Los datos cualitativos recogidos a lo largo del semestre son:

- **Focus Group:** Se realizaron dos *focus groups* para obtener la perspectiva de toda la clase sobre esta metodología de enseñanza en cuanto a su adopción, resultados de aprendizaje y apreciación general. Los *focus groups* fueron realizados por un experto externo que no había participado en el estudio piloto, para que los estudiantes se sintieran libres de decir lo que quisieran sobre la intervención. Los *focus groups* tenían seis preguntas relativas a la adopción en tres subtemas: entender el uso de los diferentes recursos del MOOC, la autonomía del estudiante, y la metodología de enseñanza. Además, tenía cuatro preguntas sobre los resultados del aprendizaje: la percepción de los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje, el rol de la profesora en el aprendizaje de los estudiantes, los contenidos del curso, y los tipos de ejercicios del MOOC.
- **Entrevista a la profesora:** se realizó una entrevista semiestructurada a la profesora de la clase por parte de un experto externo, para obtener su perspectiva sobre la adopción de esta metodología de enseñanza por parte de los estudiantes y sus resultados de aprendizaje, especialmente en cuanto a la utilidad de la metodología para disminuir la brecha de aprendizaje entre los

estudiantes y favorecer la inclusión de los mismos. La entrevista tenía cinco preguntas sobre la adopción en tres subtemas: entender el uso de los recursos del MOOC, la autonomía de los estudiantes y la metodología de enseñanza. Además, incluía cuatro preguntas sobre los resultados de aprendizaje: su percepción sobre su proceso de aprendizaje de los estudiantes, su rol en la experiencia, los contenidos del curso y los tipos de ejercicios del MOOC. Por último, la entrevista incluía dos preguntas relativas a su percepción de la carga de trabajo y de la carga de trabajo de los alumnos durante el experimento.

A. Análisis de Datos

Los datos cuantitativos y cualitativos recopilados se analizaron mediante un método mixto porque es una metodología que maximiza los puntos fuertes de los datos, cuantitativos y cualitativos [42].

Además, dado el tamaño de la clase, de sólo 20 estudiantes, 17 de los cuales son la muestra experimental, los resultados estadísticos de este trabajo serán seguramente poco significativos y sólo sugerirán tendencias generales.

En primer lugar, se utilizaron los cuestionarios MSLQ y TILS para establecer una línea de base comparativa entre los estudiantes en términos de su inteligencia general y sus motivaciones personales que podrían afectar a los resultados de este estudio.

Para responder a nuestra primera pregunta de investigación sobre los resultados del aprendizaje de los estudiantes, analizamos y comparamos los resultados de los alumnos en el pre-test y post-test, sus puntuaciones en el TILS y el MSLQ, las conclusiones de los *focus groups* y los resultados de la entrevista con la profesora.

En primer lugar, analizamos los puntajes de los estudiantes en el pre-test y post-test de contabilidad realizando pruebas *t-student* para comparar los resultados de los estudiantes en ambas instancias.

Los resultados del TILS están normalizados por la edad del estudiante y el tipo de administración escolar (que se relaciona estrictamente con la vulnerabilidad de la escuela), por lo que se realizaron correlaciones y regresiones lineales entre las puntuaciones del pre-test y post-test y los resultados del TILS de los estudiantes para descartar que las puntuaciones de los estudiantes en el pre-test y en el post-test respondan a su inteligencia general y no a la metodología *Blended Learning* de la experiencia estudiada.

En cuanto al MSLQ, se realizaron correlaciones y regresiones lineales entre las puntuaciones del pre-test y del post-test y las puntuaciones de los estudiantes en el MSLQ, para descartar que el rendimiento de los estudiantes responda a su motivación, estrategias de aprendizaje o (inversamente) a su ansiedad, y no a la metodología *Blended Learning* de la experiencia estudiada.

Por último, se consideraron los resultados de los *focus groups* y de la entrevista a la profesora relacionados con los resultados del aprendizaje para analizarlos de forma cruzada con los datos cuantitativos.

Para responder a nuestra segunda pregunta de investigación sobre la adopción por parte de los estudiantes de la metodología, analizamos las calificaciones de los estudiantes en el post-test, los registros del MOOC, los puntajes del MSLQ, las conclusiones de los *focus groups* y los resultados de la entrevista con la profesora del curso.

Los registros del MOOC contienen los puntajes finales de los estudiantes en cada uno de los ítems de evaluación, y el número de veces que intentaron responder a cada uno antes de obtener la puntuación final.

Por lo tanto, la parte cuantitativa del análisis de adopción de la metodología *Blended Learning* se realizó realizando correlaciones y regresiones lineales en STATA entre los porcentajes de finalización de los estudiantes de las diferentes secciones del MOOC, y su rendimiento en el post-test. También se realizaron correlaciones entre los porcentajes de finalización de los estudiantes de las diferentes secciones del MOOC y sus puntuaciones en el MSLQ, para analizar si su *engagement* con el MOOC responde a su motivación o a sus estrategias de aprendizaje.

Por último, se consideraron los resultados de los *focus groups* y de la entrevista a los profesores relacionados con la adopción para cruzarlos con los datos cuantitativos.

V. RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados obtenidos del análisis para responder a las preguntas de investigación. En primer lugar, presentamos los resultados sobre los efectos en los resultados de aprendizaje de los estudiantes, y luego presentamos un análisis de la adopción de la iniciativa por parte de los estudiantes y su efecto en los resultados de su aprendizaje.

A. Resultados de Aprendizaje

La Tabla 4 muestra el resumen de las conclusiones sobre los resultados de aprendizaje de los estudiantes, incluyendo la(s) fuente(s) de datos

TABLA 4.
HALLAZGOS PARA PI-1

	Findings	Data Source(s)
H-1.1	Los conocimientos de los alumnos sobre documentos bancarios y mercantiles aumentaron significativamente después de la cuarta semana.	Puntajes en el pre-test y post-test; <i>Focus Groups</i> ; Entrevista con la profesora
H-1.2	Los estudiantes desfavorecidos, con niveles más bajos de conocimientos previos, se equipararon en cuanto a sus resultados de aprendizaje en los documentos mercantiles.	Puntajes en el pre-test y post-test; Resultados TILS
H-1.3	Los estudiantes desfavorecidos, con menor motivación, menos estrategias de aprendizaje y más ansiedad durante la evaluación, se equipararon en cuanto a sus resultados de aprendizaje en documentos mercantiles.	Puntajes en el pre-test y post-test; Puntajes del MSLQ

El hallazgo 1.1 afirma que **los conocimientos de los alumnos sobre documentos bancarios y mercantiles aumentaron significativamente a partir de la cuarta semana**, como puede verse en la Figura 2. Esta conclusión se apoya en tres resultados parciales. En primer lugar, los alumnos obtuvieron una puntuación final significativamente mejor en el post-test que en el pre-test. La puntuación media del pre-test es 43,4 puntos, mientras que la puntuación media del post-test es 67,0 puntos, y esta diferencia es estadísticamente significativa (P-valor: 0,00006).

En segundo lugar, en los *focus groups* los estudiantes afirmaron que "aprendieron más con el MOOC que en una clase tradicional porque trabajaban a su propio ritmo y

podían revisar las video-lecciones tantas veces como querían". Además, afirmaron que "los vídeos no cambian, mientras que un profesor puede explicar algo dos veces de forma completamente diferente, lo que puede resultar más confuso que útil". Los estudiantes también valoraron mucho la retroalimentación inmediata de los ejercicios, afirmando que esto les ayudó mucho a aprender. Por ejemplo, un alumno dijo que "aprendes de tus propios errores gracias a las correcciones automáticas. En una clase normal, si no revisas tus respuestas con la profesora, no sabes si has resuelto un problema correctamente o no. Por lo tanto, este sistema es más eficaz". Otro estudiante afirmó "que el sistema que comprobaba tus respuestas automáticamente era excelente. De este modo, nunca me quedé con la respuesta incorrecta pensando que era correcta".

Por último, la profesora dijo: "Creo que los resultados del aprendizaje fueron los mismos que en una clase tradicional, pero obtuvieron una gran experiencia de aprendizaje".

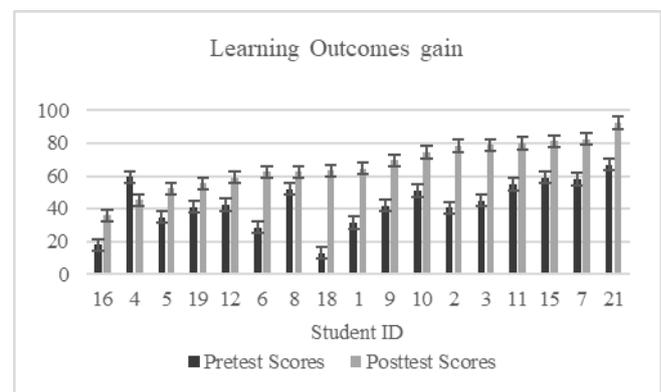


Figura 2. Puntajes en pre-test y post-test de cada estudiante

El hallazgo 1.2 revela que **los estudiantes desfavorecidos, con niveles más bajos de conocimientos previos, estaban en igualdad de condiciones en cuanto a sus resultados de aprendizaje**, dado que sus resultados de aprendizaje de documentos bancarios y mercantiles no estaban relacionados con su perfil captado por el TILS. Las puntuaciones del TILS van de 16 puntos, que corresponden al percentil 12, a 42 puntos, que corresponden al percentil 96. Esto muestra una enorme brecha entre un pequeño grupo de estudiantes de la misma clase, que han estado aprendiendo del mismo profesor y de la misma manera en el pasado. A pesar de esta brecha, los resultados de la regresión entre las puntuaciones de los estudiantes en los post-test y sus resultados en el TILS no son significativos ($R = 0,1545$). Asimismo, los resultados de la regresión entre la diferencia de las puntuaciones de los estudiantes entre el pre-test y el post-test y sus resultados en el TILS tampoco son significativos ($R = 0,3607$). Este resultado sugiere que esta metodología de aprendizaje tiene efectos positivos en la inclusión social de los alumnos desfavorecidos [2]. La figura 3 ilustra esta relación.

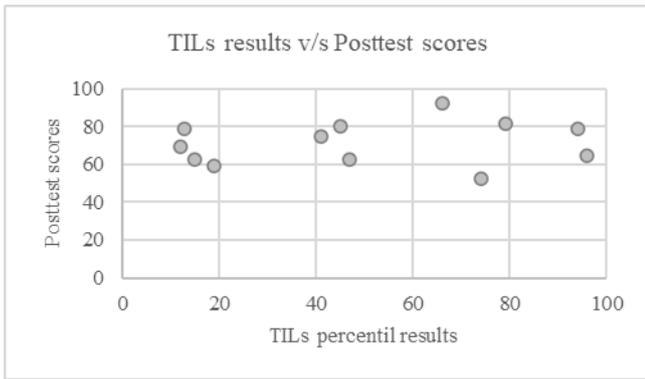


Figura 3. Percentiles TILs de estudiantes vs. puntajes en el post-test

El hallazgo 1.3 revela que **los estudiantes desfavorecidos, con menor motivación, menos estrategias de aprendizaje y/o más ansiedad durante las evaluaciones, se encuentran en igualdad de condiciones en cuanto a sus resultados de aprendizaje.** En una escala de 1,0 a 7,0, los resultados de motivación de los estudiantes van desde una puntuación de 5,34 la más baja, hasta un 6,75 la más alta; las estrategias de aprendizaje van de 4,13 a 6,30; y las puntuaciones de ansiedad ante los exámenes van de 3,6 a 6,0. Las diferencias entre los estudiantes muestran desventajas para aquellos con alta ansiedad, baja motivación o escasas estrategias de aprendizaje en relación con los estudiantes con las características opuestas. Aun así, no se encontró una fuerte correlación entre las puntuaciones de los estudiantes en cualquiera de las dimensiones del MSLQ, y su rendimiento en el pre- y post-test, ni la diferencia entre estas puntuaciones. La figura 4 ilustra esta relación.

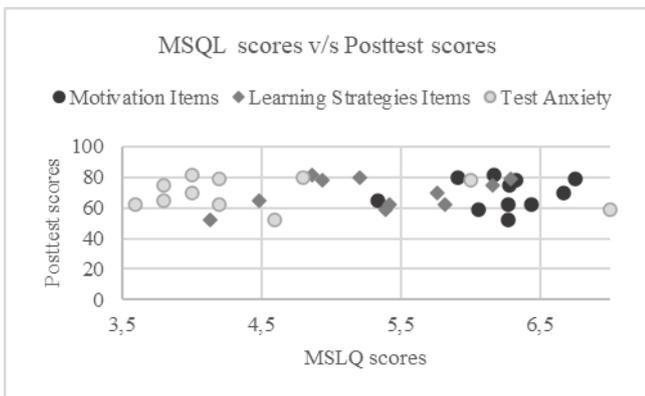


Figura 4. Puntajes en MSLQ de estudiantes vs. puntajes en el post-test

En conclusión, estos tres resultados sugieren que la experiencia de aprendizaje *Blended Learning* con MOOCs tiene un efecto positivo en los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Los estudiantes fueron capaces de aprender los contenidos del curso como se esperaba, al obtener un buen rendimiento en el post-test en comparación con el pre-test. Además, este aumento significativo de su aprendizaje no estaba relacionado con su inteligencia general ni con sus motivaciones personales o hábitos de estudio, que a su vez, se sabe que están relacionados con las desventajas de los alumnos dado su contexto vulnerable [7].

B. Adopción de la metodología *Blended Learning*

La Tabla 5 muestra el resumen de las conclusiones sobre la adopción del enfoque de aprendizaje por parte de los alumnos, incluyendo la(s) fuente(s) de datos.

TABLA 5.
HALLAZGOS PARA PI-2

	Findings	Data Source(s)
H-2.1	Los puntajes de los estudiantes en los ejercicios del examen final del MOOC están significativamente relacionadas con sus resultados finales de aprendizaje.	Registros del MOOC; Puntajes del post-test
H-2.2	Los estudiantes que respondieron a los ejercicios del MOOC de forma aleatoria no aprendieron tanto como los que se tomaron los ejercicios en serio y respondieron de forma sistemática.	Registros del MOOC; Puntajes del post-test; Focus Groups
H-2.3	Los estudiantes más desfavorecidos, con menor motivación, menos estrategias de aprendizaje y/o más ansiedad durante la evaluación, se mostraron en igualdad de condiciones en cuanto a la adopción de la metodología de aprendizaje <i>Blended Learning</i> .	Puntajes MSLQ; Registros del MOOC; Puntajes en pre-test y post-test
H-2.4	Los estudiantes valoraron mucho la metodología de aprendizaje y el hecho de avanzar a su propio ritmo.	Focus Groups; Entrevista Profesora
H-2.5	La experiencia de aprendizaje <i>Blended Learning</i> con MOOCs fue muy apreciada como una metodología eficaz para tratar las diversidades y/o desventajas de los estudiantes.	Focus Groups

El hallazgo 2.1 indica que **las puntuaciones de los estudiantes en el examen final del MOOC están significativamente relacionadas con sus resultados finales de aprendizaje.** El examen final del MOOC consistió en 57 preguntas de selección múltiple que cubrían todos los contenidos de este estudio. Este hallazgo se apoya en dos resultados parciales diferentes. En primer lugar, la correlación entre las puntuaciones del post-test y las del examen final del MOOC es fuerte ($R = 0,66$). En segundo lugar, esta correlación es estadísticamente significativa ($\beta = 22,4$, $t = 3,43$, $P > |t| = 0,004$, $\text{Prob} > F = 0,0037$).

El hallazgo 2.2 indica que **los estudiantes que respondieron a los ejercicios del MOOC de forma aleatoria no aprendieron tanto como los que hicieron los ejercicios de forma sistemática.** Un grupo de estudiantes optó por responder al azar en las evaluaciones del MOOC hasta conseguir las respuestas correctas, registrando muchos intentos en muy poco tiempo, muchos más que aquellos estudiantes que intentaron resolver los problemas antes de responder. A través de este estudio, descubrimos que los que hicieron más intentos en las evaluaciones del MOOC no aprendieron tanto como los que hicieron menos intentos. Este hallazgo se apoya en tres resultados parciales diferentes. En primer lugar, existe una correlación negativa entre las puntuaciones del post-test y los intentos que los estudiantes hicieron en las evaluaciones ($R = -0,55$). En segundo lugar, esta correlación negativa es estadísticamente significativa ($\beta = -0,243$, $t = -2,55$, $P > |t| = 0,022$, $\text{Prob} > F = 0,022$). Por último, la profesora afirmó que "fue muy eficaz que los alumnos pudieran ver dónde se equivocaban en los ejercicios. Cuando hacemos un examen, los alumnos tienen que esperar mucho tiempo para saber qué han entendido y qué no. Aquí podían ver inmediatamente en qué se equivocaban".

El hallazgo 2.3 revela que **los estudiantes desfavorecidos, con menores conocimientos previos, menor motivación, menos estrategias de aprendizaje y/o**

ansiedad durante las evaluaciones se equipararon en cuanto a su adopción de la metodología de aprendizaje *Blended Learning*. Este hallazgo se ve apoyado por el hecho de que no se encontró una fuerte correlación entre las puntuaciones de los estudiantes en cualquiera de las dimensiones del MSLQ ni sus resultados en el TILS, y su finalización de las diferentes secciones del MOOC, como se puede ver en la Figura 5 y la Figura 6. Dada la diferencia entre las puntuaciones de los estudiantes en el MSLQ y en el TILS, que se recoge en los resultados 1.2 y 1.3, los estudiantes desfavorecidos no se ven perjudicados con esta metodología.

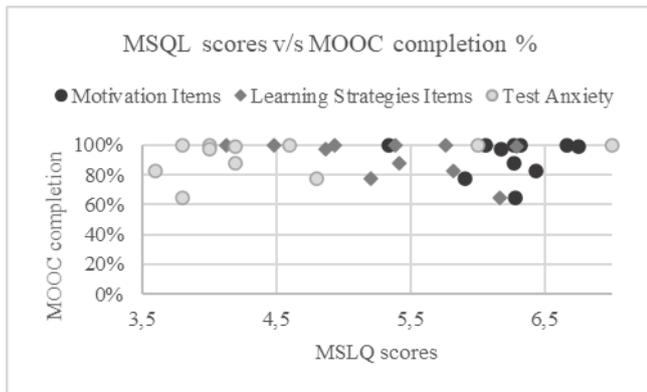


Figura 5. Puntajes de estudiantes en MSLQ vs. porcentajes de completitud del MOOC.

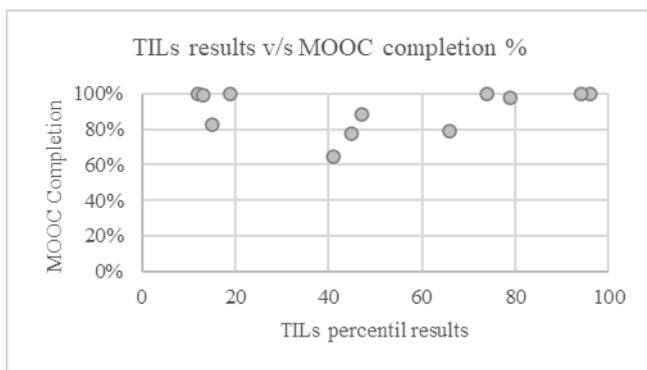


Figura 6. Percentiles de estudiantes en TILS vs. porcentajes de completitud del MOOC.

El hallazgo 2.4 dice que **los estudiantes valoran mucho la metodología de aprendizaje y el hecho de avanzar a su propio ritmo.** En los *focus groups*, hubo consenso en el hecho de que la metodología ayudó a los estudiantes a aprender de diferentes maneras y a diferentes ritmos. Por ejemplo, un estudiante dijo que "en clase, algunos se pierden y los que entienden más rápido son los únicos capaces de seguir el ritmo. Esto genera una brecha entre nosotros. Pero aquí cada uno avanzó a su ritmo, así que nos dio igualdad". Otro estudiante dijo que "no hay razón para molestar a toda la clase cuando no entiendes algo, porque todo está en tus videos". Además, alguien afirmó que "no tenemos que preocuparnos por las interrupciones. En las clases normales, si alguien se porta mal, la profesora debe detener toda la clase. Aquí no nos distraemos. Todo el mundo está escuchando sus videos con los audífonos y no se oye cuando alguien se porta mal".

Por último, la profesora afirmó que "esta metodología ayudó a la auto-regulación de los alumnos, porque en clase tienes que estar mandándoles callar, diciéndoles que se sienten, que hagan esto o que no hagan aquello. Mientras que aquí eran protagonistas de su propio aprendizaje, por lo

que tenían que controlarse y concentrarse en las video-lecciones".

El hallazgo 2.5 sugiere que **la experiencia de aprendizaje *Blended Learning* con MOOCs fue muy apreciada como una metodología eficaz para tratar las diversidades y/o desventajas de los estudiantes, promoviendo la inclusión educativa.** En los *focus groups*, hubo consenso en esta cuestión. Un estudiante dijo "cuando no pude asistir a clase un día, la profesora se tomó su tiempo y me ayudó a ponerme al día. Esto nunca ocurre en una clase normal". Otros comentarios fueron "la profesora puede quedarse con los alumnos que más necesitan ayuda... podemos pedir ayuda en cualquier momento de la clase... a veces te sentías como si tuvieras al profesor para ti solo, cuando querías". Además, compararon esta metodología con una clase tradicional, afirmando que "en una clase tradicional la profesora no tiene tiempo de explicar los contenidos a los que no entienden tan rápido... en una clase tradicional, no se puede retroceder, y muchas veces la profesora no tiene tiempo para todos". Por último, la profesora dijo que "los alumnos a los que siempre les cuesta más entender eran los que más preguntas tenían durante esta experiencia, y pude ayudarles mucho más de lo normal".

Estos resultados sugieren que los estudiantes adoptan con éxito la metodología de aprendizaje *Blended Learning* con MOOCs y que es una buena alternativa para promover la diversidad y la inclusión social educativa. En primer lugar, permite una educación más personalizada, al hacer que los estudiantes avancen a sus diferentes ritmos de aprendizaje. En segundo lugar, los estudiantes pueden ejercitarse con un feedback inmediato, lo que aumenta su rendimiento. Por último, la profesora tiene tiempo para ayudar individualmente a los alumnos más desfavorecidos.

VI. LIMITACIONES

Una limitación de este estudio es que el N de esta experiencia es muy pequeña. Aun así, se han reportado hallazgos estadísticamente significativos que sugieren que ciertos resultados podrían ser expandibles a otros escenarios similares.

Otra limitación es que no sabemos con certeza si los estudiantes discutieron y/o memorizaron sus respuestas del pre-test al responder el pos-test (aunque el pre-test no se les fue entregado hasta después del experimento completo). Por lo tanto, los resultados del post-test deben considerarse sólo como una referencia para evaluar la mejora de los conocimientos.

VII. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Cada hallazgo presentado en este trabajo contribuye a la literatura actual al tratar de entender el impacto de la metodología de aprendizaje *Blended Learning* con MOOCs en la educación secundaria.

En cuanto al impacto de una experiencia *Blended Learning* con MOOCs en términos de resultados de aprendizaje de los estudiantes, nuestros hallazgos sugieren que esta metodología de aprendizaje afecta positivamente su rendimiento en el curso. En cuanto a la adopción, nuestros resultados sugieren que los estudiantes asimilan e integran con éxito la experiencia de aprendizaje *Blended Learning* con MOOCs en su proceso de aprendizaje. Finalmente, ambas sugerencias se complementan con el hecho de que las desventajas de los estudiantes no se reflejan ni se relacionan

con los resultados de ninguna manera (Hallazgo 1.2, 1.3 y 2.3).

Por lo tanto, a través de este estudio piloto podemos sumarnos a la literatura actual concluyendo que una experiencia de aprendizaje *Blended Learning* con MOOCs promueve la inclusión de estudiantes vulnerables con brechas de aprendizaje, favoreciendo una igualdad de condiciones entre compañeros de una clase.

Los niños con talento que viven en un contexto socioeconómico vulnerable se ven fuertemente afectados por la falta de oportunidades e instrumentos adecuados para satisfacer sus necesidades educativas específicas [7], [43]. De hecho, datos gubernamentales han demostrado que el índice de vulnerabilidad de una escuela (IVE) se correlaciona negativamente con las capacidades cognitivas de los alumnos [7].

Con este trabajo pretendíamos evaluar si una experiencia de aprendizaje *Blended Learning* con MOOCs es un buen método para estudiantes con un alto índice de vulnerabilidad, que no suelen estar expuestos a entornos de aprendizaje con tecnología ni están acostumbrados a aprender a su propio ritmo de aprendizaje. Los resultados de este trabajo muestran que estos estudiantes adoptaron este método con éxito y lo valoraron positivamente. Esperamos que este trabajo sirva como un primer paso para trabajar por la inclusión y la promoción de la equidad en el aprendizaje de los estudiantes de secundaria desfavorecidos a través del *Blended Learning* basado en MOOCs.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos agradecer a la Fundación SIP por permitir esta experiencia en su colegio. Luego, nos gustaría agradecer al Colegio Eliodoro Matte Ossa por participar y darnos todo lo necesario para asegurar una experiencia exitosa. Finalmente, queremos agradecer a la profesora de contabilidad, Odett Mondaca, por su compromiso en este proyecto, por su tiempo y esfuerzo, y por participar durante todo un año con nosotros en la planificación, diseño de la capacitación, y finalmente, impartiendo su clase con nosotros. También, a todos los estudiantes que participaron en esta experiencia, por su gran disposición y confianza.

Este trabajo ha sido parcialmente financiado con el apoyo de la Comisión Europea en el marco del proyecto LALA (subvención n° 586120-EPP-1-2017-1-ES-EPPKA2-CBHE-JP) y del PROF-XXI (subvención n° 609767-EPP-1-2019-1-ES-EPPKA2-CBHE-JP). Esta publicación refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella.

REFERENCES

- [1] P. Koutsakas, C. Karagiannidis, P. Politis, and I. Karasavvidis, "A computer programming hybrid MOOC for Greek secondary education," *Smart Learn. Environ.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–22, 2020, doi: 10.1186/s40561-020-0114-1.
- [2] S. R. Lambert, "Do MOOCs contribute to student equity and social inclusion? A systematic review 2014–18," *Comput. Educ.*, vol. 145, no. October 2019, p. 103693, 2020, doi: 10.1016/j.compedu.2019.103693.
- [3] A. Bennett, E. Southgate, and M. Shah, "Chapter 15 - Global Perspectives on Widening Participation: Approaches and Concepts," M. Shah, A. Bennett, and E. B. T.-W. H. E. P. Southgate, Eds. Chandos Publishing, 2016, pp. 241–253.
- [4] P. J. Burke, *The right to higher education: Beyond widening participation*. 2013.
- [5] T. Pitman, L. Roberts, D. Bennett, and S. Richardson, "An Australian study of graduate outcomes for disadvantaged students," *J. Furth. High. Educ.*, 2019, doi: 10.1080/0309877X.2017.1349895.
- [6] M. M. Gibbons, T. K. Pelchar, and J. L. Cochran, "Gifted Students From Low-Education Backgrounds," *Roeper Rev.*, vol. 34, no. 2, pp. 114–122, Apr. 2012, doi: 10.1080/02783193.2012.660685.
- [7] V. Arancibia, D. Boyanova, and P. González, "Cognitive Characteristics of Gifted and Not Gifted Fifth-grade Chilean Students from Economically Vulnerable Contexts," *Univers. J. Educ. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 744–754, 2016, doi: 10.13189/ujer.2016.040411.
- [8] A. Inamorato dos Santos, *Going Open – Policy Recommendations on Open Education in Europe (OpenEdu Policies)*. 2017.
- [9] S. Kellogg and A. Edelmann, "Massively Open Online Course for Educators (MOOC-Ed) network dataset," *Br. J. Educ. Technol.*, 2015, doi: 10.1111/bjet.12312.
- [10] M. Pérez-Sanagustín, J. Hernández, C. Gelmi, I. Hilliger, and M. F. Rodríguez, "Does taking a MOOC as a complement for remedial courses have an effect on my learning outcomes? A pilot study on calculus," in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2016, doi: 10.1007/978-3-319-45153-4_17.
- [11] M. Pérez-Sanagustín, I. Hilliger, C. Alario-Hoyos, C. D. Kloos, and S. Rayyan, "Describing MOOC-based Hybrid initiatives: The H-MOOC Framework," *Proc. Eur. Stakehold. SUMMIT Exp. best Pract. around MOOCs (EMOOCs 2016)*, 2016.
- [12] J. Hernandez, M. F. Rodriguez, I. Hilliger, and M. Perez-Sanagustin, "MOOCs as a remedial complement: Students adoption and learning outcomes," *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 2018.
- [13] C. J. Bonk and C. R. Graham, "The Handbook of Blended Learning," *In*, 2006.
- [14] P. M. Charles Dziuban, Peter Shea, "A Question of Blended Learning: Treatment Effect or Boundary Object?," *EDUCAUSE Review*, 2020. [Online]. Available: <https://er.educause.edu/articles/2020/4/a-question-of-blended-learning-treatment-effect-or-boundary-object>.
- [15] J. O'Flaherty, C. Phillips, S. Karanicolas, C. Snelling, and T. Winning, "Erratum: The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review (The Internet and Higher Education (2015) 25 (85-95))," *Internet and Higher Education*. 2015, doi: 10.1016/j.iheduc.2015.05.001.
- [16] J. van Niekerk and P. Webb, "The effectiveness of brain-compatible blended learning material in the teaching of programming logic," *Comput. Educ.*, 2016, doi: 10.1016/j.compedu.2016.09.008.
- [17] J. Caulfield, *How to Design and Teach a Hybrid Course: Achieving Student-centered Learning through Blended Classroom, Online and Experiential Activities*. 2011.
- [18] B. Danker, "Using Flipped Classroom Approach to Explore Deep Learning in Large Classrooms," *IAFOR J. Educ.*, vol. 3, no. 1, pp. 171–186, 2017, doi: 10.22492/ije.3.1.10.
- [19] E. D. Magro et al., "MOOC as Supplementary Tutoring to Public School Students Learning," in *Proceedings - IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2017*, 2017, doi: 10.1109/ICALT.2017.158.
- [20] T. Brahimi and A. Sariete, "Learning outside the classroom through MOOCs," *Comput. Human Behav.*, 2015, doi: 10.1016/j.chb.2015.03.013.
- [21] C. T. Grella, T. Staubitz, R. Teusner, and C. Meinel, "Can MOOCs support secondary education in computer science?," in *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2017, doi: 10.1007/978-3-319-50337-0_45.
- [22] J. Nigh, K. E. Pytash, R. E. Ferdig, and W. Merchant, "Investigating the Potential of MOOCs in K-12 Teaching and Learning Environments," *Journal Online Learn. Res.*, 2015.
- [23] C. Holotescu, G. Grosseck, V. Cretu, and A. Naaji, "INTEGRATING MOOCs IN BLENDED COURSES," in *Let's Build the Future Through Learning Innovation!, Vol. 1*, 2014.
- [24] I. Stovall, "Engagement and online learning," in *UIS Community of Practice for E-Learning*, 2003.
- [25] J. A. Fredricks, P. C. Blumenfeld, and A. H. Paris, "School engagement: potential of the concept, state of the evidence," *Rev. Educ. Res.*, vol. 74, no. 1, pp. 59–109, Mar. 2004, doi: 10.3102/00346543074001059.

- [26] R. M. Anderson and M. M. Funnell, "Patient empowerment : reflections on the challenge of fostering the adoption of a new paradigm," vol. 57, pp. 153–157, 2005, doi: 10.1016/j.pec.2004.05.008.
- [27] J. Kroenung, A. Eckhardt, and T. Kuhlensperger, "Conflicting behavioral paradigms and predicting IS adoption and non-adoption The importance of group-based analysis," *Comput. Human Behav.*, vol. 67, pp. 10–22, 2017, doi: 10.1016/j.chb.2016.09.058.
- [28] P. K. Kankam, "The use of paradigms in information research," *Libr. Inf. Sci. Res.*, vol. 41, no. 2, pp. 85–92, 2019, doi: 10.1016/j.lisr.2019.04.003.
- [29] Á. Salinas, M. Nussbaum, O. Herrera, M. Solarte, and R. Aldunate, "Factors affecting the adoption of information and communication technologies in teaching," *Educ. Inf. Technol.*, vol. 22, no. 5, pp. 2175–2196, 2017, doi: 10.1007/s10639-016-9540-7.
- [30] F. Almutairi and S. White, "How to measure student engagement in the context of blended-MOOC," *Interact. Technol. Smart Educ.*, vol. 15, no. 3, pp. 262–278, Jan. 2018, doi: 10.1108/ITSE-07-2018-0046.
- [31] I. A. E. Spanjers *et al.*, "The promised land of blended learning: Quizzes as a moderator," *Educ. Res. Rev.*, vol. 15, pp. 59–74, 2015, doi: 10.1016/j.edurev.2015.05.001.
- [32] J. W. S. Sim and K. F. Hew, "The use of weblogs in higher education settings: A review of empirical research," *Educ. Res. Rev.*, vol. 5, no. 2, pp. 151–163, 2010, doi: 10.1016/j.edurev.2010.01.001.
- [33] V. P. S. Njie-Carr, E. Ludeman, M. C. Lee, D. Dordunoo, N. M. Trocky, and L. S. Jenkins, "An Integrative Review of Flipped Classroom Teaching Models in Nursing Education," *Journal of Professional Nursing*. 2017, doi: 10.1016/j.profnurs.2016.07.001.
- [34] Junaeb, "IVE," 2020. [Online]. Available: <https://www.junaeb.cl/ive>.
- [35] Eduglobal, "¿Cómo mide JUNAEB la vulnerabilidad escolar?," 2018. [Online]. Available: <https://eduglobal.cl/como-mide-junaeb-la-vulnerabilidad-escolar/>.
- [36] M. Sevilla, "EDUCACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL EN CHILE Antecedentes y claves de diagnóstico," *Minist. Educ. - Chile*, pp. 1–61, 2012.
- [37] M. Pérez-Sanagustín, I. Hilliger, C. Alario-Hoyos, C. D. Kloos, and S. Rayyan, "H-MOOC framework: reusing MOOCs for hybrid education," *J. Comput. High. Educ.*, 2017, doi: 10.1007/s12528-017-9133-5.
- [38] G. Cerda, C. Pérez, and R. Melipillán, "Test de Inteligencia Lógica Superior (TILS). Manual de Aplicación.," no. April, 2010.
- [39] G. Cerda, C. Pérez, E. M. Romera, J. A. Casas, and R. Ortega-Ruiz, "Influencia de variables cognitivas y motivacionales en el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes chilenos," *Educ. XXI*, vol. 20, no. 2, pp. 365–385, 2017, doi: 10.5944/educXXI.12183.
- [40] G. Cerda, R. Ortega, C. Pérez, C. Flores, and R. Melipillán, "Inteligencia lógica y rendimiento académico en matemáticas: Un estudio con estudiantes de Educación Básica y Secundaria de Chile," *An. Psicol.*, vol. 27, no. 2, pp. 389–398, 2011.
- [41] P. R. A. O. Pintrich and A. "Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)," *Mediterr. J. Soc. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 156–164, 2015, doi: 10.13140/RG.2.1.2547.6968.
- [42] A. Margaryan, A. Littlejohn, and G. Vojt, "Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies," *Comput. Educ.*, vol. 56, no. 2, pp. 429–440, 2011, doi: 10.1016/j.compedu.2010.09.004.
- [43] V. Arancibia, "La educación de alumnos con talentos- una deuda y una oportunidad para Chile," *Temas la agenda pública*, vol. 4, no. 26, pp. 1–17, 2009.

profesora en el GAST de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M). Se doctoró en Tecnologías de la Información y la Comunicación en 2011 por la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona, obteniendo la calificación de cum laude con Mención Europea. También es presidenta de publicaciones de la European Association on Technology Enhanced Learning (EATEL). Sus intereses de investigación son Learning Analytics para el estudio de la SRL en entornos de aprendizaje semipresencial, MOOCs, y la mejora curricular continua. (mar.perez-sanagustin@irit.fr).

Josefina Hernández Correa es Ingeniero Civil y Doctor en Ciencias de la Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile (2013 y 2021 respectivamente). Ha trabajado en el Ministerio de Educación de Chile, en el Centro de Investigación Avanzada en Educación de la Universidad de Chile y en la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile, lugar donde se desempeña actualmente como Coordinadora de las Tecnologías para el Aprendizaje. (e-mail: jmherna1@uc.cl)

Mar Pérez Sanagustín es profesora asociada de la Université Paul Sabatier Toulouse III y del Laboratorio IRIT, así como investigadora asociada de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). De 2014 a 2018 fue profesora asociada y vicedecana de Enseñanza de la Ingeniería en la PUC, donde creó el T4DLab, y de 2011 a 2014 fue becaria posdoctoral y

ANEXO 1

La Figura 1, Figura 2 y Figura 3 muestran ejemplos de los ejercicios de Selección Múltiple, Entrada Numérica y Arrastrar y Soltar del MOOC, respectivamente.

7. Cuando se pierde un cheque, este se debe publicar en el diario oficial por:

2 días

3 días ✓

5 días

10 días

8. ¿Cuáles son los plazos para cobrar un cheque?

30, 60 y 90 días

30, 60 y 90 días; 3 meses en el extranjero

60 y 90 días; 3-12 meses en el extranjero ✓

60 y 90 días

1. Fernando Solar toma un depósito a plazo fijo por \$75.000.000 a 60 días con tasa de 1.25% mensual. ¿Cuál es valor del interés final que percibe al término de los 60 días?

\$937.500

\$949.219

\$1.875.000 ✓

\$1.886.719

2. Antonio Ferrada toma depósito renovable por 90 días de 3.175 UF, con tasa de interés del 3,5% quincenal. El valor de la UF es \$29.507. ¿Cuál es valor que debería recibir Antonio al término de los primeros 45 días si retirara el depósito?

\$3.278.965

\$9.836.896 ✓

\$10.185.204

\$19.673.792

Figura 2. Ejemplo de Selección Múltiple

Código Cliente	Nombre Cliente	Rut Cliente
200	Claudia Figueroa	7.001.639-2
201	Alejandro Soto	12.546.257-6
202	Mauricio Escobar	14.528.369-7
203	Fernando Gallardo	9.852.213-8
204	Francisca López	10.879.254-8
205	Verónica Monsalve	12.880.390-0
206	Juan Carlos Ramírez	15.587.369-4

Código Proveedor	Nombre Proveedor	Rut Proveedor
100	Sebastián Escobar	5.265.697-5
101	Bernardita Quezada	16.569.147-8
102	Alexis Contreras	8.236.154-0
103	Fernando González	12.524.324-7
104	Claudia Figueroa	8.004.008-2
105	Marcela Moscoso	12.587.987-9
106	Pedro Pérez	11.225.369-7

Registro de Ventas mes de septiembre

Fecha	Nº factura	Código cliente	Rut Cliente	Nombre Cliente	V. Neto	IVA	Total
5/9/2018	1001	200	A	B	700.800	C	D
7/9/2018	1002	205	E	F	G	59.000	H
10/9/2018	1003	206	I	J	K	58.721	L
15/9/2018	1004	203	M	N	O	P	900.000
16/9/2018	1005	201	Q	R	1.580.000	S	T
20/9/2018	1006	205	U	V	2.599.700	W	X
25/9/2018	1007	200	Y	Z	AA	500.000	AB
30/9/2018	1008	203	AC	AD	AE	AF	850.000
Totales					AG	AH	AI

Factura N°1001
4/4 points (ungraded)

Valor de A: ✓

Valor de B: ✓

Valor de C: ✓

Valor de D: ✓

Figura 3. Ejemplo de Entrada Numérica.

VENTAS DE JULIO: VALORES NETOS.

NOMBRE EMPRESA:	Soltex S. A.
RUT	78.990.897-8
DIRECCIÓN	AV. PROVIDENCIA # 602
COMUNA	PROVIDENCIA
TELÉFONO	2 234 67 45
GIRO	LIBRERÍA

Fecha	Número Factura	Cliente	Rut cliente	Producto
12/08	102	Alejandra Ramírez	10.254.369-9	100 resmas de hoja t. carta \$3.400 C/U 6 impresora HP 1000 \$17.768 C/U
14/08	103	Cecilia Ramos	12.023.036-6	20 cajas de Plumones \$6.300 C/U 3 impresoras HP 2500 \$15.899 C/U 3 resmas de hoja t. oficina \$2.990 C/U

PROBLEM
A partir de la tabla del enunciado, complete la factura N°103

Soltex S.A.	Av. Providencia # 602	Librería	12/08/18	17/08/18	18/08/18	21/08/18			
23/08/18	24/08/18	25/08/18	30/08/18	102	104	12	106	107	
21	13	Alejandra Ramírez.	Jacqueline Baltierra	Jocelyn Martínez	Gonzalo Reyes				
10.254.369-9	11.024.365-3	12.920.364-4	10.254.321-1	Resma de hoja t.carta					
Sobre termo lamina	Calculadora	Sobre tamaño carta	Impresora en mal estado						
Flete no cobrado	Guillotina	Máquina termolaminadora	Guillotina no cobrada	100	6				
2	10	200	1	7	1	2	\$3.400	\$17.768	\$2.990
\$8.990	\$17.600	\$280	\$8.600	\$25.600	\$340.000	\$106.608	\$17.980	\$176.000	
\$56.000	\$17.798	\$10.600	\$62.930	\$8.600	\$25.600	\$18.900	\$35.536	\$68.000	
\$35.200	\$446.608	\$249.980	\$17.768	\$10.600	\$97.130	\$122.436	\$53.180		
\$8.600	\$84.856	\$47.496	\$3.376	\$2.014	\$18.455	\$23.263	\$10.104	\$1.634	
\$531.464	\$297.476	\$21.144	\$12.614	\$115.585	\$145.699	\$63.284	\$10.234		
Impresora HP 2500									

<p>SOLTEX S.A. Giro: Librería Av. Providencia 602. PROVIDENCIA Teléfono: 2 234 67 45</p>	<p>R.U.T.: 78.990.897-8</p> <p>FACTURA ELECTRONICA</p> <p>Nº 103</p>
<p>SEÑOR(ES): Cecilia Ramos 12.023.036-6</p> <p>R.U.T.:</p>	<p>S.I.I. - SANTIAGO</p> <p>Fecha Emisión: 14/08/18</p>

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio Unitario	Valor
	Impresora HP 1000	20	\$6.300	\$126.000
	Caja de plumones	3	\$15.899	\$47.697
	Resma t. oficina	3		\$8.970

Timbre Electrónico SII
Res.99 de 2014 Verifique documento: www.sii.cl

MONTO NETO \$ **\$182.667**

I.V.A. 19% \$ **\$34.707**

TOTAL \$ **\$217.374**

Figura 4. Ejemplo de Arrastrar y Soltar.