

# Evaluación de la usabilidad en cursos *b-learning* para docentes de matemática de Educación Básica

Paula Olgún Larraín  
Centro de Modelamiento Matemático  
Universidad de Chile  
Beauchef 851 ed. Norte piso 7,  
Santiago, Santiago  
+562229784483  
polguin@cmm.uchile.cl

Gabriela Zúñiga Puyol  
Centro de Modelamiento Matemático  
Universidad de Chile  
Beauchef 851 ed. Norte piso 7,  
Santiago, Santiago  
+562229784483  
gzuniga.cmm@gmail.cl

Salomé Martínez Salazar  
Centro de Modelamiento Matemático  
Universidad de Chile  
Beauchef 851 ed. Norte piso 7,  
Santiago, Santiago  
+562229784483  
samartin@dim.uchile.cl

## ABSTRACT

The investigation issue arises because of the need for the teachers' continuous education, which diverse methods have tried to replace. Among the most recent methods are the *b-learning* courses, which provide massification and time flexibility.

Three *b-learning* courses have been designed for elementary-school mathematics teachers in the Suma y Sigue program, with the intent to strengthen disciplinary and pedagogic knowledge so as to conduct mathematic learning processes. It is in this process that knowing the teachers' appreciation of the courses' usability becomes of interest. To this end, two areas have been considered: Facilitator-apprentice interaction, and platform interface.

From the conclusions to this investigation, relevant information can be extracted for the future development of new courses for the program.

## RESUMEN

El problema de investigación surge por la necesidad de formación continua de los docentes, la que se ha intentado suplir con diversos perfeccionamientos. Entre los más recientes están los cursos *b-learning* que proporcionan masificación y flexibilidad horaria.

En el programa Suma y Sigue, se elaboraron tres cursos *b-learning* para docentes de matemática de Educación Básica; cuyo fin es fortalecer conocimientos disciplinares y pedagógicos para gestionar procesos de aprendizaje matemático. En este proceso surge el interés por conocer la apreciación de los docentes respecto a la usabilidad de estos cursos. Para ello se consideraron dos ámbitos: Interacción Facilitador-aprendiz; Interfaz de la plataforma.

A partir de las conclusiones de esta investigación, se pretende obtener información relevante para el desarrollo de futuros cursos del Programa.

## Categories and Subject Descriptors

Usabilidad

## General Terms

Usabilidad - Educación a distancia - Docentes de Matemática.

## Keywords

Usabilidad - Educación a distancia - Docentes de Matemática.

## 1. EXTENDED ABSTRACT

La problemática comienza con la necesidad de formación continua que tienen los docentes de enseñanza básica en el ámbito de las

matemáticas, reflejada en los resultados obtenidos por Chile en pruebas internacionales estandarizadas, PISA y TIMMS, que nos sitúan en el más bajo nivel de desempeño entre los países de la OCDE [6]. Esto también se ve reflejado en los resultados obtenidos en la prueba SIMCE, la que arrojó que solo el 23% de los estudiantes logra alcanzar estándares adecuados de aprendizaje y el 40% logra niveles insuficientes [1]. Esta realidad parece no ser remediada con la oferta de cursos y capacitaciones que el sistema ofrece, considerando que hay docentes que no cuentan con especialización y la matemática que deben enseñar es compleja y profunda. Al respecto Ball [3] plantea que existe un claro beneficio en contar con un conocimiento profundo de los contenidos matemáticos necesarios para enseñar.

En cuanto al desarrollo profesional docente, se ha reportado en el informe TALIS 2013 [6] que solo el 72% de los profesores chilenos declaran haber participado en un programa de desarrollo profesional durante el último año en contraposición al promedio de 88% declarado por la OCDE. Dentro de las principales razones que justifican esta merma en el desarrollo profesional docente chileno se declara, la falta de incentivos, el alto costo económico y lo poco relevante de la oferta existente.

En el intento de suplir la necesidad de oportunidades de desarrollo profesional para docente en nuestro país, han proliferado las Instituciones y Universidades que cumplen funciones de ATE (Asistencia Técnica Educativa), las que según información disponible en el Registro ATE, al mes de Abril de 2014, ascienden a un total de 910 oferentes registrados como vigentes [2]. Estas instituciones, entre otras, han elaborado diversos cursos de capacitación en modalidad presencial que apuntan a disminuir las brechas de conocimiento disciplinario y gestión escolar existentes en los docentes.

Este modelo ha presentado varias dificultades, en primer lugar al ser presencial no es masificable a gran escala porque se necesita contar con un gran capital humano, lo cual no se encuentra disponible en dichas instituciones. Junto con esto, la modalidad presencial de los cursos es rígida en cuanto a los tiempos en los que se dicta y holgura de tiempo es algo con lo que los docentes, en general, no cuentan.

Tal como se plantea en el informe TALIS 2013 [6] los profesores chilenos son contratados por un promedio de 29 horas semanales, siendo 27 de ellas horas lectivas. Esto se contrasta con el promedio declarado por la OCDE de 38 horas contractuales, con 19 horas lectivas. Frente a esta situación, se torna necesario generar instancias de desarrollo profesional que se ajusten a la realidad del

docente chileno y tengan los atributos pertinentes para complementar su formación, por ejemplo, destinando tiempos flexibles de trabajo.

A raíz de lo anterior y considerando el avance en cuanto a la tecnología para diseñar plataformas y sitios adecuados, es que surgen los cursos a distancia o de modalidad compartida; esto es: *e-learning* y *b-learning*. Este tipo de cursos viene a dar solución a varias de las dificultades presentadas en los cursos presenciales, pues son masificables a gran escala, es decir es posible que docentes de todo Chile, incluso en el extranjero puedan acceder a ellos, tan sólo con conexión a internet. Asimismo, este tipo de cursos cuenta con horarios flexibles, por tanto, los docentes pueden manejar los tiempos en los que realizan los cursos y los tiempos que dedican para su estudio personal. En el último censo TIC se señala que la mayoría de los profesores tiene computador en casa y más del 80% de ellos tiene acceso a internet [4].

Una dificultad que surgió en esta modalidad de cursos fue que se transformaron en un repositorio de información en la que el usuario solo debía leer, comprender y contestar algún tipo de evaluación. Esto pone de manifiesto un uso inadecuado de las tecnologías pues se está utilizando una nueva tecnología de la misma manera en que se utilizaba una tecnología anterior.

Por este motivo surge el programa de cursos *b-learning* Suma y Sigue desarrollado a través de un convenio entre el Centro de Modelamiento Matemático de la Universidad de Chile y el Mineduc.

Durante el año 2015 se desarrolla la primera etapa de elaboración de los cursos, siendo finalizada con la implementación de tres de ellos en los meses de octubre y noviembre del mismo año. Estos cursos conjugan la oportunidad de implementar el currículum escolar de manera efectiva con las necesidades reales de los docentes. Para esto se promueve en los docentes, el desarrollo de habilidades, conocimientos y competencias para la enseñanza de la matemática escolar, a partir de un formato de trabajo atractivo, funcional y efectivo. Así como lo plantea Ball [3] es fundamental que los docentes fortalezcan los conocimientos disciplinares necesarios para enseñar.

En este sentido resulta importante e interesante conocer la percepción que los mismos docentes tienen de los cursos del programa Suma y Sigue, de manera de obtener información respecto a los puntos fuertes que permitirían a futuro masificar la implementación. Es por esto, y centrando nuestro foco en la modalidad de trabajo de estos cursos, es que daremos respuesta a la siguiente pregunta:

¿Cómo es la usabilidad de los cursos *b-learning* del programa Suma y Sigue para docentes de matemática de enseñanza básica?

Para efectos de esta investigación, entenderemos la usabilidad desde dos ámbitos: interacción facilitador – aprendiz e interfaz de la plataforma. Para comprender estos ámbitos se realizará un análisis de la metodología utilizada en dichos cursos.

Según Jakob Nielsen [5], la usabilidad se podría definir como la facilidad de uso. Sánchez [7], basándose en esta definición considera que la usabilidad abarca todos los aspectos de un sistema con el que el ser humano puede interactuar y describe sus principales atributos: aprendizaje, eficiencia, memoria, error y satisfacción.

En el marco de esta investigación, los objetivos planteados son:

- Indagar sobre la satisfacción de los docentes de enseñanza básica que realizan cursos *b-learning* del programa Suma y Sigue, en cuanto a la interfaz de la plataforma en donde se alojan los cursos.
- Establecer el tipo de interacción entre los aprendices y los facilitadores de los cursos *b-learning* del programa Suma y Sigue a través de la plataforma virtual.
- Describir el tipo de metodología empleada en los cursos *b-learning* del programa Suma y Sigue.
- Declarar la usabilidad de los cursos *b-learning* del programa Suma y Sigue para docentes de matemática de enseñanza básica.

#### Metodología de investigación:

El paradigma en el que se basa esta investigación es cualitativo con complemento cuantitativo, se aplicarán una serie de instrumentos antes, durante y después de la implementación de los cursos para evaluar la usabilidad desde los dos ámbitos antes mencionados. Con este fin, el tipo de estudio realizado es un estudio de casos descriptivo.

El universo de la investigación corresponde a los docentes de Educación Básica que imparten matemática de 3° a 8° básico en escuelas municipales, pertenecientes a las comunas de Recoleta, Pudahuel, Puente Alto y Santiago. El total de docentes inscritos en los cursos del Programa Suma y Sigue es de **114**, distribuidos de la siguiente manera:

- 37 docentes del curso: “Trabajando con fracciones y sus representaciones”.
- 37 docentes del curso: “Trabajando con fracciones, razones y porcentajes”.
- 40 docentes del curso: “Analizando relaciones proporcionales y gráficos”.

#### Instrumentos

Para dar respuesta a las necesidades de un estudio de carácter cualitativo con componentes cuantitativos es que toma mayor sentido el uso de diversos tipos de instrumento. En particular para el estudio, se aplicaron los siguientes instrumentos: ficha docente, cuestionario de caracterización, cuestionario de satisfacción, cuestionario de usabilidad y dos grupos focales.

#### Caracterización de las muestras

Para efectos de esta investigación se han seleccionado, del universo de profesores participantes, dos muestras. La primera consiste en 37 docentes que voluntariamente respondieron encuestas al finalizar la implementación de los cursos. La segunda, se conformó a partir de criterios de género, de manera que la cantidad de hombres y mujeres sea representativa, también se consideró que los docentes hayan realizado distintos cursos y que el promedio de edad de los docentes de la muestra sea similar al promedio de edad de los docentes del universo. Finalmente, esta muestra quedó conformada por 10 docentes, 7 mujeres y 3 hombres, siendo su promedio de edad 46 años. Con esta segunda muestra se realizó un seguimiento más directo y periódico, lo que permitió fortalecer el carácter cualitativo de este estudio.

### Caracterización de los participantes:

En el marco del análisis de la usabilidad de los cursos, es preciso caracterizar a los docentes participantes en cuanto a la percepción de sus propias competencias acerca del uso de internet y la tecnología, y su experiencia en cuanto a la participación en instancias de capacitación vía internet. Para esto se aplicó al universo de profesores dos instrumentos: ficha docente y cuestionario de caracterización.

Los resultados obtenidos de esta aplicación nos dieron una panorámica de la percepción de las habilidades y competencias TIC con que contaban los docentes participantes de la implementación. Por una parte, el 90% declaró contar con internet en sus casas, pero sólo el 80% de ellos expresó usar el computador en casa o el trabajo y navegar en internet con frecuencia. En cuanto a la autopercepción que los docentes tenían respecto de sus competencias frente al uso de recursos tecnológicos obtuvimos en promedio que el 72% se declaraba competente. Al analizar estos resultados a partir de un desglose por curso se observó que en el curso Trabajando con fracciones, razones y porcentajes el 73% declaraba ser competente o muy competente, en contraposición a los resultados obtenidos en los otros dos cursos donde más del 90% se declaraba bajo estas categorías. Esto nos dio luces de que el público participante en el curso antes mencionado podría presentar mayor reticencia al trabajo virtual.

La mayoría de los profesores había participado en otras instancias virtuales de capacitación: el 13% declaró haber participado en una instancia, el 20% expresó su participación en dos instancias, y el 20% declaró haber participado en 3 o más instancias.

### Aplicación de instrumentos

Los instrumentos fueron aplicados de manera que se adecuaron a las características de cada muestra, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 1: Cuadro resumen de aplicación de instrumentos.**

Uníversono (114 profesores)	Ficha docente, cuestionario de caracterización
Muestra 1 (37 profesores)	Cuestionario de satisfacción, cuestionario de usabilidad.
Muestra 2 (10 profesores)	Grupo focal.

### Descripción de la metodología de los cursos:

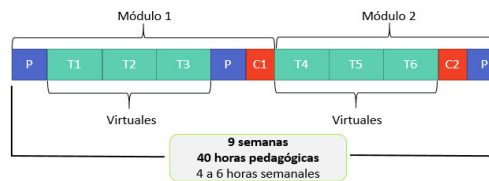
Para comprender los ámbitos que definen la usabilidad en este trabajo, se describe a continuación la metodología utilizada en la elaboración de los cursos *b-learning* del programa Suma y Sigue.

El sello de estos cursos, es que promueven la comprensión del contenido matemático a partir de actividades contextualizadas, la indagación mediante el uso de herramientas interactivas, el análisis de diferentes estrategias y procedimientos de resolución y se entregan oportunidades para organizar el conocimiento mediante múltiples instancias de síntesis. Un sello de los cursos es que las temáticas se visualizan mediante distintas representaciones e incluyendo diversos razonamientos. El uso de recursos tecnológicos es fundamental para explorar, explicar y comprender los contenidos.

Los cursos abordan tareas propias del docente, por lo que se incluyen en las actividades argumentos de estudiantes frente a las diversas problemáticas presentadas, así como también algunos errores frecuentes y dificultades que se pueden presentar, ya sea por lo complejo de su enseñanza o por la complejidad propia de la matemática involucrada.

La estructura de los cursos permite que los docentes tengan un rol activo en su propio aprendizaje, trabajen a su ritmo mientras son apoyados en todo momento por tutores virtuales, contando con espacios de colaboración entre los profesores participantes.

Los cursos tuvieron una duración de 9 semanas y se distribuyeron de la siguiente manera:



**Figura 1: Estructura de los cursos del programa Suma y Sigue.**

Cada curso contó con un Material Pedagógico Complementario, en adelante MPC, que buscaba apoyar el aprendizaje del usuario, brindando una herramienta a la que se podía acceder de forma libre teniendo la posibilidad de descargarlo y así poder darle un uso no solo como un apoyo para el desarrollo del curso, sino además como un material de ayuda las propias prácticas. El MPC consta de 3 apartados: Apuntes, donde se desarrollaron de manera extensa los contenidos matemáticos abordados en los cursos; Sugerencias para la evaluación de aprendizajes, donde se presentan ejemplos de ítems para ser usados en diversas instancias evaluativas; Aspectos curriculares, donde se brinda la progresión de los objetivos de aprendizaje del currículum educativo vigente pertinentes a cada curso.

Por otra parte la evaluación de los cursos se realizó a partir de tres instancias: dos controles de 20 preguntas cada uno; Participación virtual, que considera el avance en el curso y la colaboración en los foros; Participación presencial, la que se define a partir de la asistencia a los talleres presenciales del curso.

### Talleres presenciales:

En cada curso se realizan tres talleres presenciales, el primero enfocado en que cada docente acceda y explore la plataforma virtual, conozca las herramientas y el programa general del curso. El segundo taller presencial, se realiza antes de la primera evaluación virtual y el objetivo de éste es potenciar los conocimientos adquiridos en el primer módulo del curso. Finalmente, el tercer taller cierra el curso y se ponen en práctica los aprendizajes logrados a lo largo del curso.

### Talleres virtuales:

Cada taller virtual está compuesto por actividades, entre 4 a 6, y cada actividad está compuesta por páginas de html, las que contemplan apartados especiales cuyo propósito es facilitar la reflexión y consolidación de conocimientos.

Las actividades de aprendizajes se proponen de manera integrada, constantemente se presentan herramientas para la indagación, la

consolidación, la reflexión y la discusión en torno al conocimiento que los docentes requieren para enseñar. Para esto, las actividades incluyen recursos interactivos y animaciones:

- **Recursos interactivos:** Los recursos interactivos tienen distintos fines, algunos de ellos están orientados a la exploración de contenidos, otros a la visualización de alguna propiedad o aspecto matemático, otros a la resolución de problemas y finalmente algunos orientados a poner a prueba los distintos conocimientos adquiridos durante las actividades del curso.
- **Animaciones:** Muchas de las animaciones que se incluyen en los cursos están orientadas a simplificar los textos, otras a visualizar de mejor manera algunos procedimientos matemáticos y otras son útiles para comparar distintos procedimientos.

En las actividades también se integran distintos tipos de secciones que permiten, por un lado, una retroalimentación oportuna y rigurosa y, por otro, la sistematización y síntesis de los aprendizajes y contenidos abordados.

*Secciones de retroalimentación:*

- **Ver Respuesta:** Esta sección se presenta de manera inmediata en aquellas preguntas en las que se puede declarar la respuesta correcta de manera simple y directa. En ocasiones éstas son complementadas con la sección “Explore una posible respuesta”.
- **Explore una posible respuesta:** Esta sección se presenta para retroalimentar al docente al enfrentar preguntas que tienen cierto grado de complejidad. Para esto, se reflexiona en torno a las diversas formas de abordar un mismo problema. Esta reflexión se realiza a través de una diversidad de representaciones, esquemas, gráficos y animaciones, con el fin de brindar la oportunidad de acceder a los conocimientos desde las distintas formas de razonar al respecto.

*Secciones de síntesis:*

- **Recapitulemos:** Es un cierre de cada actividad que permite formalizar los contenidos abordados, favoreciendo la reflexión acerca de lo aprendido.
- **Suma y Sigue:** Corresponde a un cierre de cada taller, en el cual se busca dar una mirada global a los contenidos, con el fin de institucionalizarlos e internalizarlos.

La metodología descrita, para estos cursos, refleja una visión constructivista de los procesos de enseñanza-aprendizaje por parte de los encargados de la elaboración del Programa Suma y Sigue.

**Descripción de los dos ámbitos de la usabilidad de los cursos**

Para conocer con más detalle los dos ámbitos de la usabilidad que serán evaluados, se realizará una breve descripción de dichos atributos aplicados a los cursos.

**1.- Descripción de la interacción facilitador – aprendiz:**

La interacción del usuario (aprendiz) con la plataforma se ve fuertemente apoyada por el acompañamiento de tres facilitadores: 1 relator y 2 tutores virtuales. El relator es quien se encarga del funcionamiento general del curso, orientando el trabajo de los tutores, haciendo un seguimiento del trabajo de los aprendices y relatando las sesiones presenciales. Los tutores virtuales son

quienes se encargan de acompañar y apoyar la interacción del usuario con la plataforma. La tarea central de los facilitadores recae en realizar un seguimiento diario del trabajo realizado por el aprendiz y dar una retroalimentación pertinente y a tiempo de las diversas reflexiones o dudas que puedan surgir en el trabajo de los docentes o aprendices.







Para esto, la plataforma cuenta con Foros como una instancia para que facilitador y aprendiz interactúen de forma directa. Se proponen diversos tipos de Foros, de manera de brindar un espacio alineado a la mirada constructivista de los cursos. Todos los foros se realizan en línea para que el aprendiz tenga la posibilidad de mejorar su experiencia de usabilidad en la plataforma y respecto al desarrollo del curso en general. Se contó con tres tipos de foros: Foros de dudas, los que brindan un espacio de consultas en general de cualquier índole; Foros evaluados, plantean una reflexión para generar una discusión guiada entre tutores y aprendices; Foro de avisos, en los cuales se publica información relevante sobre el curso.

Por otra parte, las sesiones presenciales abren un espacio de contacto directo con los facilitadores. Dando paso a aspectos de la interacción de carácter humano, como la confianza y la empatía.

**2.- Descripción de la interfaz de la plataforma:**

Los cursos se encuentran alojados en una plataforma virtual llamada U-Cursos elaborada por el Área de Infotecnologías (ADI) de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.

Para visualizar de mejor manera la interfaz de la plataforma, se detalla la principal iconografía utilizada:

	<b>E-Learning</b> En esta herramienta se encuentra el árbol de cada uno de los cursos.
	<b>Correo</b> Comunicación directa entre facilitador - aprendiz y aprendiz – aprendiz.
	<b>Material docente</b> Deja a disposición de los alumnos el material de estudio.
	<b>Foro</b> Preguntas, comentarios y discusión entre facilitador – aprendices.
	<b>U-Test</b> En esta sección se ejecutan las evaluaciones del curso.
	<b>Notas parciales</b> Notas automáticas de las evaluaciones de U-Test.

**Figura 2: Resumen de iconografía de la interfaz de la plataforma.**

Cada html se encuentra organizado en la zona central de la herramienta “E-Learning”. Este tipo de organización se denomina de árbol y se muestra en la siguiente imagen:

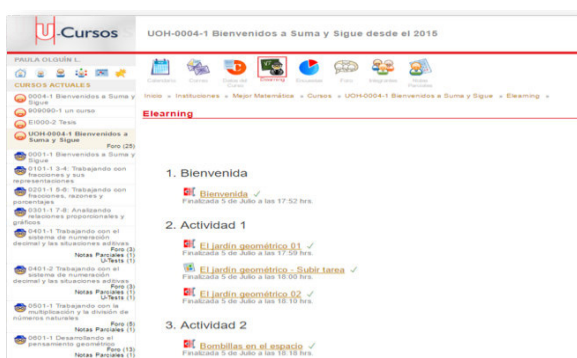


Figura 3: Imagen de organización de árbol de la interfaz.

Al presionar sobre el link de cada html, se accede a una actividad. Cada actividad propone diversas problemáticas en contexto, frente a las cuales, los aprendices deben responder las preguntas que se plantean. Frente a la diversidad de respuestas de los aprendices, la plataforma provee de distintos tipos de retroalimentación, dependiendo el grado de dificultad de la pregunta planteada. Hay retroalimentaciones inmediatas (“Ver respuesta”), otras que invitan a la reflexión y son de mayor profundidad (“Explore una posible respuesta...”) y, finalmente, hay preguntas abiertas que son retroalimentadas por los tutores virtuales.

Para proporcionar diversidad de interacción entre el usuario y la plataforma, se plantean distintos tipos de preguntas:

- Selección múltiple: En este tipo de pregunta se presenta una situación con varias alternativas. Es posible que haya una o más respuestas correctas. En general, en este tipo de preguntas, el usuario tiene más de una posibilidad para responder.
- Completación: En este tipo de preguntas, se proporciona un espacio en blanco en el que el aprendiz puede ingresar letras o números, según la configuración de la pregunta.
- Abiertas: Este tipo de preguntas es para que el aprendiz desarrolle una respuesta y pueda extenderse en la respuesta.
- Combo box: Este tipo de preguntas se presenta en oraciones en las que se debe seleccionar, dentro de un conjunto de posibilidades, la palabra o frase que hace correcta la oración. En este tipo de preguntas, el usuario tiene más de una opción para responder, siempre y cuando las alternativas de respuesta sean más de dos.
- Recursos interactivos: Otro tipo de preguntas que se realiza en los cursos es a través de diversos recursos interactivos, los que se validan después de algunos intentos predeterminados.

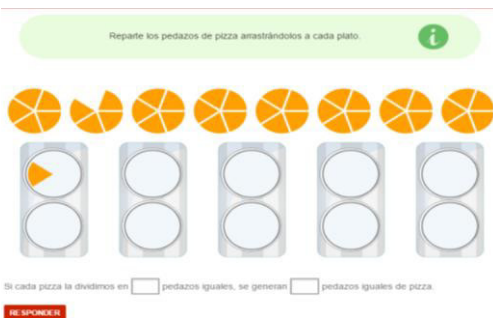


Figura 4: Imagen de recurso interactivo recuperada de un

## curso del programa Suma y Sigue.

### Implementación de los cursos:

La implementación de los cursos fue realizada, al universo de profesores ya descritos, desde el 2 de octubre de 2015 hasta el 28 de noviembre de 2015. Esta implementación se planteó como un primer piloto de los cursos, en miras de instaurar mejoras para las próximas implementaciones. El hecho de que un docente decidiera no seguir participando, no tenía ningún tipo de penalidad en el ámbito laboral ni económico pues éstos eran gratuitos.

### Principales resultados respecto a la usabilidad de los cursos:

Para realizar el análisis de los dos ámbitos evaluados de la usabilidad, se han complementado los resultados cuantitativos recogidos de las distintas encuestas con la profundidad que aportan los comentarios de los docentes en los distintos grupos focales.

#### En relación con la interacción facilitador - aprendiz:

El factor más relevante para evaluar la interacción entre facilitadores y aprendices era conocer su opinión respecto a los tutores virtuales, lo que reflejó que un 97% de los aprendices manifestara que se sintió satisfecho o muy satisfecho con ese ítem. Un profesor comenta al respecto “... *En un comienzo pensé que no sería ningún apoyo. Con la tutora siempre tenía una respuesta a la hora que fuera...*”.

El 87% de los docentes se sintieron acompañados en el proceso. Además, consideraron que los tutores virtuales fueron un buen apoyo, respondieron dudas de manera inmediata y valoraron el hecho de conocer en persona a los tutores en las sesiones presenciales.

#### En relación con la interfaz de la plataforma:

La plataforma es calificada por parte de los usuarios, en cuanto a su facilidad de uso, con un 6,2. Más del 90% de los aprendices manifestó que navegar por la plataforma fue simple. También, el 95% de los docentes se sintió cómodo usando la plataforma y el 97% de ellos está de acuerdo en que el significado de cada ícono fue claro.

#### Algunos resultados generales

El 100% de los docentes manifiesta sentirse satisfecho con la organización general de los cursos, lo que se manifestó en el cuestionario de apreciación y en ambos grupos focales realizados con posterioridad a la implementación de los cursos: “... *Este es mi primer curso de matemática. A mí se me cumplió, yo he podido aplicar algunas cosas. No se fue por las ramas. Enfocado directamente a eso...*”.

La totalidad de los aprendices manifestó sentirse satisfecho o muy satisfecho en relación a la pertinencia de los contenidos abordados en cada uno de los cursos.

Uno de los aspectos fundamentales a evaluar, en relación a la metodología de estos cursos, era la pertinencia de las distintas herramientas, ya sea los recursos interactivos, animaciones o las distintas secciones con las que cuentan los talleres virtuales. En este sentido, el 100% de ellos manifiesta estar satisfecho o muy satisfecho con dichas herramientas. Hubo profesores que manifestaron algunos inconvenientes con el formato: “... *Leí algunos solamente porque no me gusta leer. Hacía el proceso desde lo práctico a lo teórico... a mí me gustó el formato, pero*

no me gusta leer, menos en esta época del año...”. También, el 94% de los docentes considera que los recursos interactivos y las animaciones facilitan el aprendizaje.

Otros resultados generales que nos permitieron evaluar la usabilidad de los cursos muestran que el 100% de los encuestados están satisfechos o muy satisfechos con el curso. De ellos, el 97% recomendaría el curso y el 80% tomaría otro curso.

Por otra parte, el 94% de los encuestados se sienten más competentes después del curso, evaluando con nota 6,4 el curso, en una escala de 1 a 7.

En términos generales, la usabilidad de los cursos *b-learning* en cuanto a los dos ámbitos evaluados es buena, lo que se refleja en la tasa de retención de cada curso. Por tasa de retención denominamos al porcentaje obtenido a partir del número de participantes que finalizó el proceso del curso en relación a los docentes que rindieron el primer control.

**Tabla 2: Tasa de retención de los cursos.**

Curso	Tasa de retención
Trabajando con fracciones y sus representaciones.	100%
Trabajando con fracciones, razones y porcentajes.	60%
Analizando relaciones proporcionales y gráficos.	80%

### Conclusiones y sugerencias para mejorar la usabilidad

Si bien los resultados de las encuestas aplicadas a la muestra 1 (37 participantes) fueron bastante positivos y no surgieron mayores dificultades, fue fundamental para el proceso de mejorar este Programa, realizar el seguimiento a los 10 docentes de la muestra 2 y realizar los dos grupos focales con ellos, al finalizar los cursos.

Al analizar la información de las encuestas y complementarla con la información extraída de los grupos focales, se obtienen algunos resultados generales. Para efectos de esta investigación, la usabilidad fue evaluada en 2 ámbitos, sin embargo al analizar cada uno de ellos, nos damos cuenta que es imposible separar completamente uno de otro porque se encuentran estrechamente ligados y también con la metodología de los cursos.

Con esto se evidencia la importancia de contar con una implementación piloto previo a la masificación de este Programa. A continuación se exponen las principales mejoras a la usabilidad en los ámbitos descritos. La mayoría de estas mejoras se incorporaron en la elaboración de los nuevos cursos del Programa, los cuales están siendo implementados y evaluados.

- **Respecto a la interacción facilitador – aprendiz:** Se sugiere que los cursos tengan un solo tutor para tener la visión de todos los integrantes. Asimismo, el formato de seguimiento y acompañamiento fue exitoso y con muy buenos comentarios por parte de los docentes, por lo que se propone mantenerlo.

De los grupos focales se planteó la idea de eliminar los foros de discusiones guiadas y evaluados. Esto sorprendió al equipo

elaborador, sin embargo se justifica por la naturaleza indagatoria del curso, pues esta necesidad se suplió gracias a la interacción propia con las actividades de la plataforma, a la interacción que se produjo en los talleres presenciales y a la fluida comunicación que se dio con los tutores virtuales.

- **Respecto a la Interfaz de la plataforma:** Un comentario recurrente en los grupos focales es que sería ideal aumentar el tamaño de letra de los textos en la plataforma, lograr un mayor contraste de colores y distinción de las secciones del curso. Para optimizar los textos, se sugiere incorporar más esquemas y animaciones. Para asegurar que los aprendices hayan comprendido los aspectos trabajados en el curso, es necesario que tengan una participación más activa en las secciones de síntesis.

Se sugiere hacer un compilado de recursos interactivos con orientaciones para el trabajo en aula con TIC.

- **Respecto a la metodología de los cursos:** Se sugiere que el material complementario se encuentre explícitamente más relacionado con las actividades del curso. Junto con esto, sería de bastante utilidad para los docentes tener la posibilidad de imprimir las secciones más importantes del curso.

Para diferenciar el nivel de apoyo tecnológico que requieren los usuarios, se sugiere mejorar el diagnóstico de competencias TIC de los docentes.

## 2. REFERENCIAS

- [1] Agencia de Calidad. (2014). Resultados SIMCE 2014. Recuperado en: [http://archivos.agenciaeducacion.cl/resultados-2014/Sintesis\\_Resultados\\_4B\\_2014.pdf](http://archivos.agenciaeducacion.cl/resultados-2014/Sintesis_Resultados_4B_2014.pdf)
- [2] Asesorías para el Desarrollo. (2014). *Estudio sobre el funcionamiento de los servicios de Asistencia Técnica Educativa (ATE) chileno: informe final. Encargado por MINEDUC y PNUD*. Santiago, Chile: Barrera, D., De la Fuente, L., Miño, M., Miranda, N., Román, S., Raczynski, D.
- [3] Ball, D., Thames, M., Phelps, G. (2008). *Content Knowledge for Teaching. What Makes it Special?* Journal of Theachers Education, 59(5), pp. 389-407
- [4] Ministerio de Educación de Chile (2013). *Informe Final “Sistema de Medición del Desarrollo Digital de los Establecimientos Educativos”*. Centro de Educación y Tecnología.
- [5] Nielsen, J., & Loranger, H. (2006). *Usabilidad. Prioridad en el diseño web*.
- [6] OECD (2014). *TALIS 2013: An International Perspective on Teaching and Learning*. OECD Publishing.
- [7] Sánchez, J. (1999). Evaluación de Recursos Educativos Digitales. *Santiago: Publicación Proyecto Enlaces, Universidad de Chile*.