



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES  
ESCUELA DE POSTGRADO**

**TITULO DE LA TESIS**

**DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN VIDEOJUEGO SERIO  
PARA EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS A  
NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA**

**Tesis para optar al grado de Magíster en Educación, Mención Informática Educativa**

**Estudiante  
REBECA ALMONACID AMIN**

**Director de tesis:  
Prof. Jaime Sánchez Ilabaca**

**Comisión Examinadora:  
Prof. Manuel Silva Águila  
Prof. Ricardo Abarca Alarcón**

**Santiago de Chile, julio 2022**

## RESUMEN

Teamy es un videojuego serio en formato de aplicación móvil, el cual fue testado y evaluado en términos usabilidad de interfaces, así como también se buscó conocer su incidencia en el trabajo colaborativo para la resolución de problemas a nivel de educación básica.

Para lograr lo anterior mencionado, en este proyecto se utilizó la metodología de I+D (investigación y desarrollo), la cual busca la construcción, evaluación e implementación de productos educacionales.

Los primeros testeos y evaluaciones por expertos respecto a la usabilidad y funcionalidad permitieron hacer mejoras durante el desarrollo del videojuego serio, lo cual permitió una correcta implementación con usuarios finales. Estos usuarios, luego de utilizar Teamy, pudieron realizar un test de usabilidad para también dar su retroalimentación.

Posteriormente, se hicieron evaluaciones pertinentes al trabajo colaborativo en relación al uso de Teamy, las cuales fueron cuestionarios a usuarios finales, observación de clase y Focus Group.

Los resultados de las diversas evaluaciones fueron favorables, ya que los usuarios finales validaron el videojuego serio tanto en la usabilidad de sus interfaces y su uso como herramienta que facilita el trabajo colaborativo.

Palabras clave: *videojuego serio, trabajo colaborativo, resolución de problemas, educación básica.*



## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia y amigos.

Este trabajo de Tesis se enmarca en el contexto del Fondo Basal para Centros de Excelencia, Proyecto FB0003, PIA-CONICYT, del Centro de Investigación Avanzada en Educación, CIAE, Universidad de Chile.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>2. PROBLEMA INVESTIGADO</b>	<b>5</b>
2.1. Problema	5
2.2. Objetivos	6
2.2.1. Objetivos específicos	7
<b>3. MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>7</b>
3.1. Informática y educación	7
3.2. Aprendizaje colaborativo	8
3.3 Resolución de problemas	10
3.4. Videjuegos serios	11
<b>4. METODOLOGÍA</b>	<b>12</b>
4.1. Fases de la investigación	14
4.2. Presentación del videojuego serio: Teamy	15
4.3. Instrumentos de evaluación	21
<b>5. RESULTADOS</b>	<b>35</b>
5.1. Resultados usabilidad	36
1. 1. Resultados Evaluación Heurística	36
1.1. Resultados test de usabilidad (estudiantes)	41
1.2. Resultados test de usabilidad (docente)	44
1. 2. Resultados trabajo colaborativo	45
1. Cuestionario trabajo colaborativo	45
2. Resultados observación de clase	47
3. Resultados focus group	48
<b>2. ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	<b>49</b>
2.1. Usabilidad	49
2.1.1. Unity test	50
2.1.2. Evaluación heurística	50
2.1.3. Test de usabilidad	50
2.2. Trabajo colaborativo	51
2.2.1. Cuestionario de trabajo colaborativo	51
2.2.2. Observación	52
2.2.3. Focus group	52
<b>3. CONCLUSIÓN</b>	<b>52</b>
<b>4. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>54</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

Debido a la pandemia del COVID-19, muchos docentes se vieron en la necesidad de reinventar la manera en que impartían sus clases. Considerando que las clases comenzaron a impartirse de forma on-line, una variedad recursos didácticos y dinámicas que se daban en el aula se vieron anulados, forzando a los docentes a buscar alternativas con medios tecnológicos.

La presente investigación tiene como objetivo diseñar, implementar y evaluar un videojuego serio para el trabajo colaborativo en la resolución de problemas a nivel de educación básica. Con este fin, a continuación se muestran los pasos seguidos en los cuales se detalla la metodología utilizada, técnicas e instrumentos, y resultados de evaluaciones a las cuales fue sometido el videojuego serio.

## **2. PROBLEMA INVESTIGADO**

### **2.1. Problema**

Para crear entornos de aprendizaje propicios se deben utilizar diversos recursos didácticos que consideren el contexto en el que los estudiantes viven. Debido a la pandemia del COVID-19, durante los años 2020 y 2021, las autoridades han determinado tomar medidas de distanciamiento social y cuarentenas con el fin de disminuir los contagios y los problemas de salud que estos traen consigo. Por estos motivos, los centros educacionales fueron cerrados, sin embargo, se promueve la

continuidad de estudios de manera on-line (Gobierno de Chile, 2020), lo que dificultó, entre otras cosas, el trabajo colaborativo entre pares y su interacción social.

La RCP (resolución colaborativa de problemas) es la actividad realizada por un grupo de estudiantes con un objetivo común en donde se reconoce una dimensión relacional, la cual requiere interacción y análisis grupal (Negrón, 2021). Csapó & Funke (2017) señalan que el trabajo colaborativo para la resolución de problemas requiere tanto de habilidades sociales, como la participación, perspectiva y regulación social, así como también habilidades cognitivas, como la regulación de tareas y la construcción de conocimiento.

Jaramillo & Chávez (2015, p. 222), analizan el rol mediador que tienen las nuevas tecnologías entre el sujeto y el aprendizaje, ya que “las TIC constituyen un medio de representación que puede introducir cambios favorables en el aprendizaje, dado que implica que los estudiantes desarrollen nuevas habilidades a través de estas nuevas formas de transmisión, procesamiento y uso de la información”. Esta habilidad se extiende a través del uso de diversas herramientas tecnológicas, como los videojuegos serios.

Es en este contexto problemático que surge la necesidad de construir un videojuego serio y evaluar su contribución al desarrollo de habilidades colaborativas.

## **2.2. Objetivos**

Objetivo general

Producción de un videojuego serio como herramienta para desarrollar habilidades de trabajo colaborativo con metodologías de resolución de problemas en

estudiantes de 6to básico de la asignatura Inglés, en contexto de clases sincrónicas a distancia en un colegio particular subvencionado de Santiago de Chile.

### **2.2.1. Objetivos específicos**

- i. Desarrollar un videojuego serio a partir de un prototipo.
- ii. Testear el videojuego serio en términos de la usabilidad de sus interfaces.
- iii. Evaluar el uso del videojuego serio para desarrollar habilidades de trabajo colaborativo en usuarios finales.

## **3. MARCO CONCEPTUAL**

Para comprender en profundidad la relevancia de esta investigación, es necesario hacer una revisión de conceptos clave como la informática y la educación, el aprendizaje colaborativo, así como también el uso de videojuegos serios y la resolución de problemas.

### **3.1. Informática y educación**

En un mundo caracterizado por el desarrollo y uso de nuevas tecnologías, el impacto de éstas no ha pasado desapercibido en el ámbito de la educación. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) aplicadas en la enseñanza y aprendizaje han creado la disciplina de la Informática Educativa, la cual estudia, entre otros, los productos de la informática y la educación que confluyen para el desarrollo de



estrategias y prácticas educativas (Nuñez, 2006). Jaramillo & Chávez (2015, p. 222), hablan sobre el rol mediador que tienen las nuevas tecnologías entre el sujeto y el aprendizaje, ya que “las TIC constituyen un medio de representación que puede introducir cambios favorables en el aprendizaje dado que implica que los estudiantes desarrollen nuevas habilidades a través de estas nuevas formas de transmisión, procesamiento y uso de la información”.

De acuerdo a Martínez et al (2018), la implementación de actividades que involucren tecnología en la educación permite que los docentes conozcan y aprendan de nuevos tipos de instrumentos, a los cuales deben dar un sentido pedagógico para la participación activa en las actividades de aprendizaje. Además, las TICs dan la posibilidad a expandir los límites de una sala de clases tradicional, ya que tienen la capacidad de proveer educación de calidad más allá de la ubicación; también puede generar data que ayude a mejorar la planificación (The Earth Institute and Columbia University and Ericsson Sustainable Development Solutions Network, 2016). Mudasir & Shah, añaden que las TIC pueden influenciar modos de enseñanza y aprendizaje, dando oportunidades para mejorar habilidades de orden mayor como el razonamiento, comunicación, creatividad, y resolución de problemas (Mudasir & Shah, 2018).

### **3.2. Aprendizaje colaborativo**

Una de las habilidades fundamentales a desarrollar en educación es el trabajo colaborativo, el cual Ruffnelli et al (2017) definen como el proceso de trabajar

grupalmente de una forma integrada en función de cumplir un objetivo en común, y también mencionan que el aprendizaje colaborativo surge como intención del docente para fortalecer las relaciones preexistentes entre estudiantes y usarlas como herramientas para que el desempeño de cada uno se refleje en el resultado final. Lizcano et al (2019), definen que la situación colaborativa permite de manera consciente y voluntaria la participación, y añaden que los objetos colaborativos fomentan en los estudiantes habilidades y competencias que favorecen la interacción, en la cual se hacen consensos sobre rutas para la construcción de conocimiento grupal. Respecto al uso de TICs como herramienta para trabajar colaborativamente, García-Valcárcel (2014) señala que el profesorado destaca la alta motivación que generan las herramientas digitales en los estudiantes, así como también su percepción respecto a lo práctico que resulta usarlas con este fin.

Respecto a las características que influyen el aprendizaje colaborativo, Fatimah et al (2021) expresan que la actitud positiva en los aprendices es la clave para su efectividad, aunque de todas maneras se deben considerar elementos como rasgos de personalidad, el valor cultural de las actividades y la aceptación de la tecnología como medio de aprendizaje. Añadido a esto, Hesse, citado en Griffin y Care (2015), indica que los elementos de la colaboración son la comunicación, que es el intercambio de conocimiento u opiniones para optimizar la comprensión del destinatario; la cooperación, que consiste en una repartición acordada de trabajo, así como también aportar contribuciones para la planificación o análisis de problemas; y la sensibilidad, la cual implica una participación y a conciencia. (P. 38).

### **3.3 Resolución de problemas**

Además del trabajar colaborativamente, es particularmente necesario dar un objetivo metodológico para la habilidad de resolución de problemas. De acuerdo con Negrón (2021), la RCP (Resolución Colaborativa de Problemas) es aquella actividad hecha por un grupo de estudiantes con una meta en común, la cual requiere análisis e interacción grupal. Csapó & Funke (2017), señalan que el trabajo colaborativo para la resolución de problemas requiere tanto de habilidades sociales, como lo son la participación, perspectiva, y regulación social, así como también habilidades cognitivas, como la regulación de tareas y construcción de conocimiento. Una herramienta digital que puede reunir las funciones que permiten el trabajo colaborativo para la resolución de problemas son los videojuegos serios.

La resolución de problemas consiste en alcanzar un objetivo más allá de seguir los caminos conocidos para este fin, lo que la transforma en un proceso no lineal que requiere constante monitoreo de los involucrados, quienes deben constantemente revisar consistencias e inconsistencias tanto externas como internas. (Phillips et al, 2017). Además, de acuerdo con Wang et al (2017), la resolución de problemas ayuda a un mejor construcción del conocimiento, ya que ayuda a desarrollar el pensamiento crítico, así como consolidar y extender el conocimiento del sujeto.

### 3.4. Videojuegos serios

Shobel et al (2021) explican que, debido al impacto de los videojuegos en nuestras vidas, éstos se han extendido a áreas como el trabajo o la educación digital; en esta última, se les ha denominado *videojuegos serios*, ya que su objetivo no es meramente entretener, si no que educar.

Sánchez & Olivares (2011), indican que los videojuegos serios permiten a los estudiantes interactuar tanto con el dispositivo como con otros estudiantes, fomentando la participación y motivación en actividades de aprendizaje. También, Casañ-Pitarch (2021, p.14) señala que estos videojuegos serios “se centran en la resolución de problemas a través de tareas significativas con el objetivo de involucrar al jugador en situaciones reales que incluyen elementos de aprendizaje de acuerdo con los objetivos educativos reales y previstos”. Stieglitz et al (2017), respecto a las funciones de estos videojuegos, añaden que es importante que las herramientas de colaboración permitan la interacción por voz, video y mensajes instantáneos, como también la creación de perfiles personalizados de los usuarios.

Jugar videojuegos implica que el usuario sea parte de experiencias que influyen el estado mental del individuo a niveles afectivos y cognitivos, y es precisamente por su atractivo y cualidades absorbentes que los juegos son cada vez más considerados como alternativa metodológica en escuelas, enriqueciendo los planes de estudio (Westera, 2019). Desde la neurociencia, se establece que los videojuegos son una herramienta para el aprendizaje profundo, aumenta la plasticidad cerebral, y mejora la coordinación de manos y ojos, habilidades de memoria, y agudeza visual (de Freitas, 2018). De todas formas, Rooney (2010) argumenta que un juego divertido para el

usuario no necesariamente resulta en una experiencia significativa de aprendizaje, y que éste debe integrar y considerar dos campos como la pedagogía y el diseño de videojuegos, logrando así una conceptualización sobre cómo las personas aprenden y el significado de aprender.

#### **4. METODOLOGÍA**

Para llevar a cabo este estudio cuasi-experimental, se utilizó una metodología de R+D (Research and Development), la cual consiste en el desarrollo de un producto y su validación mediante el testeo y evaluación de éste en entornos escolares.

De acuerdo con Borg & Gall (1987) el proceso de R+D (research and development) o I+D (investigación y desarrollo), es un proceso usado para desarrollar y validar productos educacionales, el cual consiste en un ciclo con una serie de 10 pasos que van desde el estudio de hallazgos pertinentes al producto a desarrollar, el desarrollo de un producto basado en los hallazgos, testear el producto donde será utilizado, y la mejora de posibles deficiencias encontradas en la etapa de testeo. Respecto a lo anterior, Gustiani (2019) argumenta que si bien este diseño de modelo es sobresaliente, el extenso uso de éste ha llevado a otros investigadores a modificarlo y adaptarlo en sus propias investigaciones, generalmente acortando el proceso de 10 pasos a 4 o 5.

El modelo que propone Plomp (1997) cuenta con 5 pasos. Este modelo es más flexible, ya que se puede adaptar al contexto de la investigación y a las características de los investigadores (Gustiani, 2019). Su primer paso es la *Investigación*, en donde se recopila y analiza información, y se define el problema. El segundo paso es el *Diseño*, donde se diseña un modelo/prototipo/solución. El tercer paso es la *Construcción*, la

cual consiste en producir y concretar lo diseñado en el paso anterior. El cuarto paso es el *Testeo, Evaluación y Revisión*, en el cual se recolecta, procesa y analiza información sistemáticamente, luego esos datos son utilizados como retroalimentación para la revisión del modelo. Finalmente, el quinto paso es la *Implementación*, donde el modelo es implementado en los usuarios.

A continuación, se muestra el modelo de Borg & Gall (1987) y el modelo adaptado de Plomp (1997):

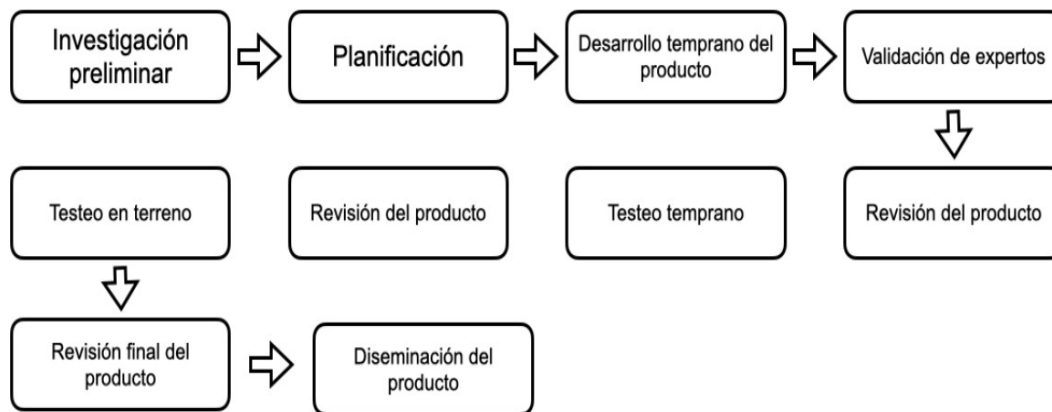


Figura 1. Research & Development, modelo de Borg & Gall (1987)

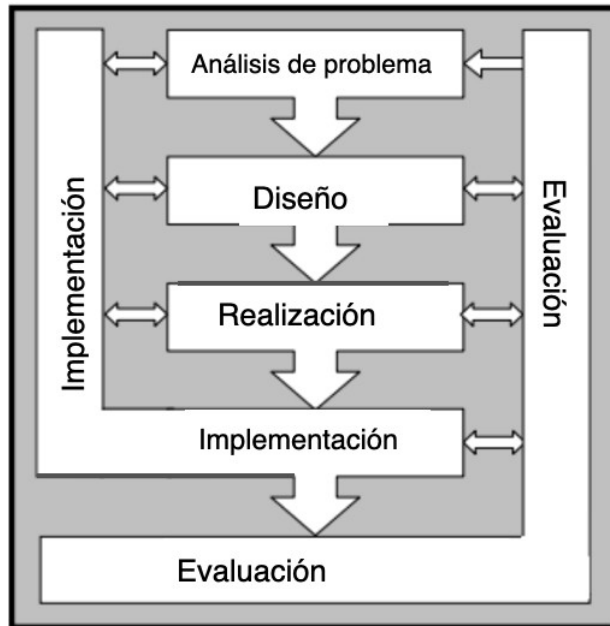


Figura 2. Generic model for educational design. Plomp (1997)

#### 4.1. Fases de la investigación

En la primera fase del estudio se desarrolló la aplicación Teamy a partir de una prueba de concepto, prototipo aprobado en la asignatura Interacción Humano Computador del programa Magíster en Educación con mención en Informática Educativa. En la segunda fase, expertos testearon la aplicación en términos de usabilidad e interfaz. Finalmente, en la tercera fase, se evaluó el uso de Teamy para desarrollar habilidades de trabajo colaborativo en usuarios finales, los cuales fueron alumnos de sexto año básico.

## 4.2. Presentación del videojuego serio: Teamy

Teamy es videojuego serio en formato de aplicación móvil desarrollado con el fin de promover el trabajo colaborativo para la resolución de problemas. Para tal efecto, el objetivo del videojuego serio es trabajar en equipos para superar distintas misiones (actividades programadas por el docente) que otorgan puntaje, así el equipo con mayor puntaje es el ganador.

Las misiones pueden ser de 3 tipos:

i. *Selección múltiple*. Los ítems de selección múltiple son ampliamente usados en educación ya que permiten la medición de variados conocimientos, habilidades y competencias en un amplio rango de disciplinas y áreas de contenidos, incluyendo la habilidad de comprender conceptos y principios, hacer juicios, inferir, razonar, completar oraciones, interpretar datos y aplicar información. (Griel et al, 2017).

ii. *Escritura colaborativa*. Se define como la actividad de producir un texto en conjunto por 2 o más personas. Es un proceso social, en el cual los participantes de un grupo se enfocan en un objetivo común, negocian y discuten mientras producen un texto utilizando un lenguaje común, lo que puede resultar en mejores resultados finales. (HO,2021).

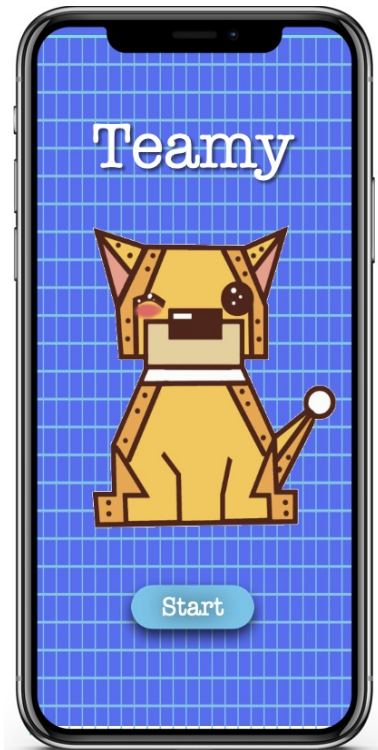


iii. *Dibujo colaborativo*. Dibujar comprende producir objetos gráficos, usualmente sketches en 2D, para expresar ideas. Sus funciones colaborativas pueden incluir preservar información grupal para uso posterior, así como también expresar ideas, lo que envuelve crear representaciones de ideas tangibles grupales. (Greenberg et al., 1992).

Para llevar a cabo las misiones colaborativamente, la aplicación cuenta con un chat y un sistema de votación para la toma de decisiones. Además, pueden interactuar con otros equipos mediante la función *pedir pista a otro equipo* y *ataque a otro equipo*, aunque estas acciones tienen un coste de puntos, los cuales serán descontados del puntaje obtenido por el equipo.

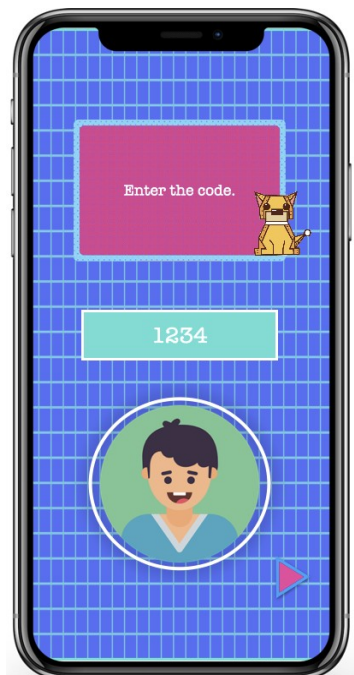
De esta manera, mediante sus dispositivos móviles, los alumnos pueden realizar actividades grupales relacionadas a la asignatura, creadas y programadas por cada docente, sin que la distancia sea un impedimento.

A continuación se muestran imágenes que ilustran las características de Teamy:



**Imagen 1. Pantalla de inicio.**

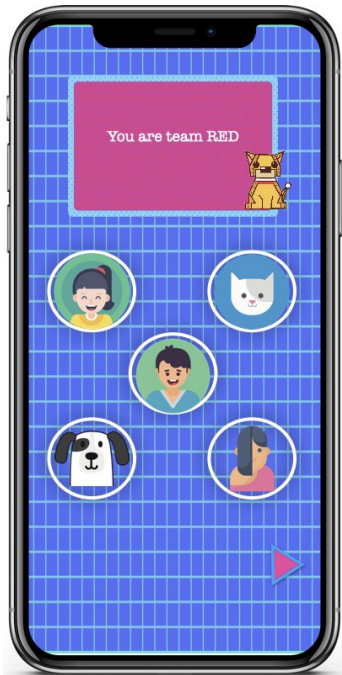
Pantalla en la cual se da la bienvenida al usuario mediante la muestra del nombre de la aplicación, así como su mascota. Al presionar el botón “start”, se abre paso a las funciones de la aplicación.



**Imagen 2. Introducción de código de acceso y selección de avatar.**

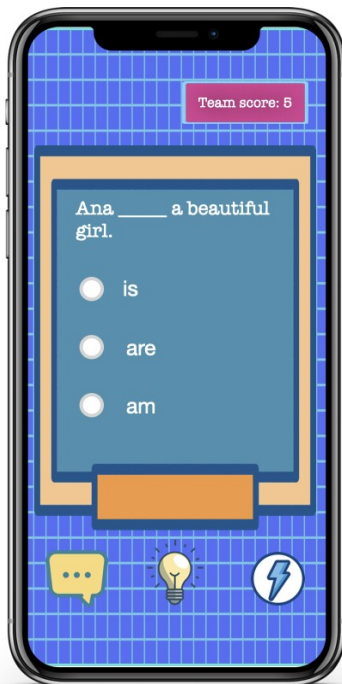
Pantalla que cuenta con dos funciones. En primer lugar, el usuario debe ingresar el código que dará acceso a la actividad programada. En segundo lugar, debe seleccionar desde su galería de imágenes un avatar que lo representará durante la actividad.

Una vez ingresado el código y seleccionado un avatar, el usuario debe presionar el botón “siguiente”, el cual está representado por una flecha en la esquina inferior derecha, para pasar a la siguiente pantalla.



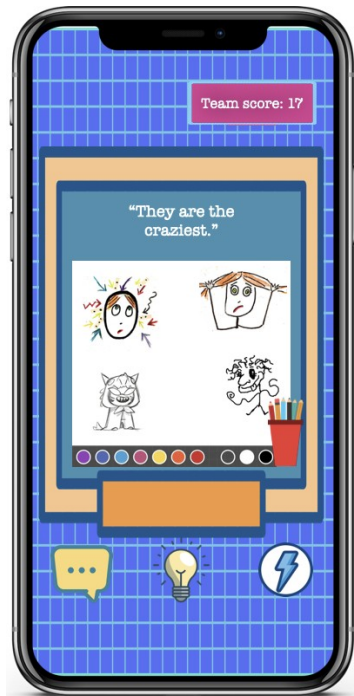
**Imagen 3. Asignación aleatoria de grupo**

Pantalla que muestra el grupo de integrantes al cual el usuario ha sido asignado aleatoriamente. Cada grupo se caracterizará por un color, también asignado aleatoriamente.



**Imagen 4. Misión: selección múltiple**

Pantalla que muestra ejercicios de selección múltiple. Aquí el usuario debe marcar la alternativa correcta dentro de las opciones dadas de acuerdo a la pregunta hecha, enunciado a completar, o ejercicio a resolver. Se avanzará a la siguiente pantalla (ejercicio o misión) cuando todos los participantes hayan seleccionado la opción correcta.



**Imagen 5. Misión: dibujo colaborativo**

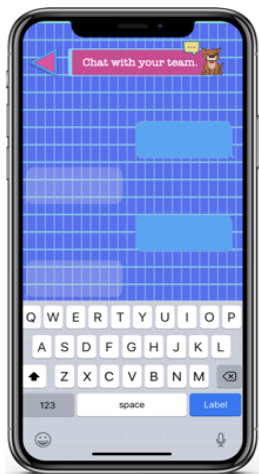
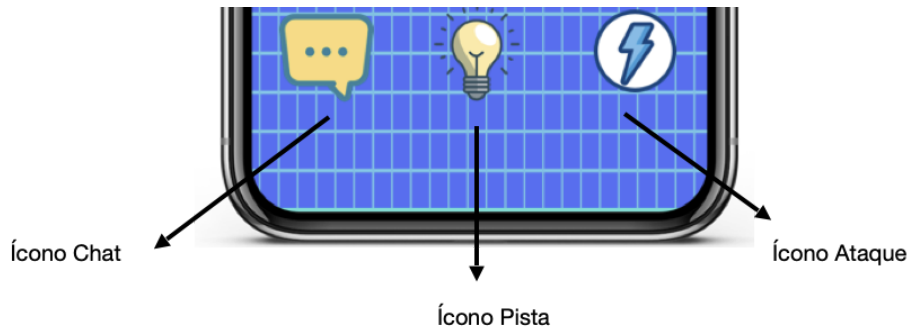
Pantalla en la cual los participantes deben ilustrar ideas en un lienzo digital simultáneamente.

Utilizando la pantalla *touch* de los dispositivos móviles, el usuario puede utilizar sus dedos para hacer dibujos; esta pantalla provee distintos colores para tal fin.

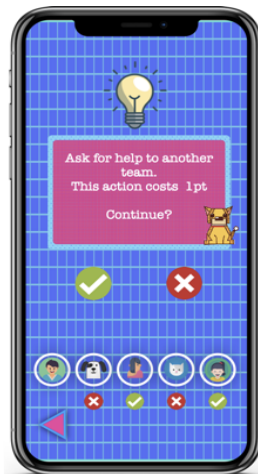


**Imagen 6. Misión: escritura colaborativa**

Pantalla en la cual los participantes deben expresar ideas solicitadas mediante la escritura. Aquí el usuario puede escribir simultáneamente en una hoja en blanco; sus oraciones y las de los demás integrantes del grupo serán diferenciadas mediante la asignación de color de letra.



Pantalla Chat



Pantalla sistema de votación

## Imagen 7, 8 y 9. Interacción

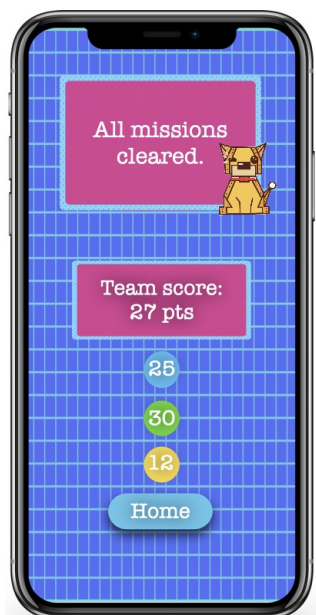
Estos iconos están presentes en todas las pantallas de misiones, ya que sus funciones potencian la interacción entre los miembros del equipo.

Al presionar el ícono “Chat”, se abre una nueva pantalla con un chat que permite la interacción mediante texto.

Al presionar el ícono “Pista”, los integrantes del grupo pueden interactuar con otros

equipos. Esta función requiere una votación previa por parte del equipo para ser efectiva.

Al presionar el ícono “Ataque”, se efectúa un ataque hacia otro equipo aleatorio, el cual descuenta puntaje del equipo atacado. Esta función requiere una votación previa por parte del equipo para ser efectiva.



**Imagen 10. Entrega de puntaje**

Pantalla final que muestra los puntajes de cada equipo identificados con su color asignado al comienzo. Al presionar el botón “Home”, el usuario vuelve a la pantalla de inicio.

### **4.3. Instrumentos de evaluación**

A continuación se detallan las técnicas utilizadas para evaluar por una parte la funcionalidad de Teamy y la usabilidad, y por otra parte su desempeño como herramienta para facilitar el trabajo colaborativo en usuarios finales.

- I. **Unity Test.** Herramienta usada para testear de forma eficiente componentes particulares, como funciones y gráficos, en el código del videojuego serio.
  
- II. **Evaluación heurística.** Inspección en la cual uno o más expertos evalúan una especificación, prototipo, o producto utilizando una lista de principios de usabilidad o experiencia de usuario (Wilson, 2014). A continuación se mostrará el instrumento aplicado, el cual tuvo como objetivo evaluar la usabilidad de videojuegos basado en heurísticas de diseño e interfaces. Este cuestionario creado por Sánchez (2020) tiene como la capacidad de entregar información detallada sobre la visibilidad del estado del videojuego, la relación entre el videojuego y la vida real, control y libertad del usuario, estándares y consistencia, prevención de errores, affordances, flexibilidad y eficiencia de uso, estética y diseño, diagnóstico de errores, ayuda y documentación, tratamiento del contenido, velocidad y medios e interactividad.

## Heurísticas

1.- Visibilidad del estado del videojuego	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
1.1. El videojuego muestra claramente dónde se encuentra el jugador					
1.2. Los lugares / secciones posibles de explorar están claramente señalados					
2.- Relación entre el videojuego y el mundo real	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
2.1. El lenguaje es claro					
2.2. Los conceptos utilizados son entendibles					
2.3. Las palabras son de significado conocido					
2.4. Los iconos generan significado					
3.- Control del jugador y libertad	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
3.1. Es fácil regresar a la interfaz inmediatamente anterior					
3.2. Es fácil volver a la interfaz principal desde cualquier lugar					
3.3. Provee elementos de interfaces propios para volver o dar paso a otro lugar					
3.4. El videojuego es soportado por dispositivos de hardware móvil y PC					
4.- Consistencia y estándares	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
4.1. Existe coherencia entre el nombre de una interfaz y el lugar al que apunta					
4.2. Todos los links de las interfaces tienen contenido					
4.3. Existe coherencia entre el nombre de una interfaz y su contenido					
4.4. Sólo existe una forma que lo lleve a una misma interfaz					
5.- Prevención de errores	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
5.1. Existen mensajes que prevengan posibles errores					
5.2. Es posible prever posibles errores					
5.3. El videojuego no induce a cometer errores					



6.- Reconocer en lugar de recordar	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
6.1. Los iconos son fácilmente reconocibles					
6.2. Los links pueden identificarse claramente					
6.3. Es posible reconocer dónde se encuentra el jugador					

7.- Flexibilidad y eficiencia de uso	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
7.1. Las interfaces son de fácil acceso					
7.2. Las interfaces permiten una adaptación del jugador					
7.3. Las interfaces favorecen la continuidad en el juego					

8.- Estética y diseño minimalista	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
8.1. La información del videojuego es relevante					
8.2. El contenido está bien clasificado					
8.3. El contenido está correctamente organizado					
8.4. El contenido está bien distribuido en el videojuego					

9.- Reconocimiento, diagnóstico y recuperación de errores	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
9.1. Es fácil reconocer cuándo ocurre un error					
9.2. Después que ocurre un error es fácil volver a la interfaz de origen					
9.3. Cuando ocurre un error existen mecanismos para solucionarlos					

10.- Ayuda y documentación	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
10.1. Existe algún tipo de ayuda o indicación en el videojuego					
10.2. Cuando existe ayuda, ésta es específica					
10.3. La ayuda está asequible					

Este cuestionario fue aplicado por dos expertos evaluadores luego de los primeros testeos vía remota de la aplicación. Esta herramienta fue propicia debido a su potencial para detectar errores y realizar mejoras a medida que la aplicación se desarrollaba y testeaba.

III. **Test de usabilidad para usuarios finales.** Borg et al (2003), definen al cuestionario como documentos que hacen las mismas preguntas a un grupo de personas, a través de las cuales se obtienen datos relacionados a sus experiencias, opiniones, intereses, etc. También, proveen objetividad, replicabilidad, cuantificación, economía, comunicación y generalización científica(Lewis, 2006). A continuación se muestra el cuestionario de usabilidad para adultos creado por Sánchez (2016) y el cuestionario de usabilidad para niños (Sánchez, 2004), los cual es tienen como objetivo evaluar la usabilidad del videojuego Teamy.

## Usabilidad de Videojuegos

### Cuestionario de Evaluación de Usuario Final "Evaluación de la Usabilidad de Videojuegos"

2016

Prof. Dr. Jaime Sánchez I.  
Departamento de Ciencias de la Computación  
Universidad de Chile

#### Introducción

Este Cuestionario tiene por objetivo evaluar la usabilidad de videojuegos. Es importante que este cuestionario sea aplicado luego que Ud. haya explorado e interactuado detenidamente por el videojuego, con uno o más objetivos en mente.

#### Antecedentes

Nombre del Videojuego	URL: (si corresponde)
<input type="text"/>	<input type="text" value="http://"/>
Nombre del evaluador	Estudios: Profesional    Postítulo    Magister/Doctor
<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Contenidos que aborda el Videojuego	Experiencia de uso de videojuegos:
<input type="text"/>	Ocasionalmente: Una vez a la semana: Varios días a la semana: Todos los días de la semana:

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutro	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1.El videojuego es fácil de navegar/interactuar					
2.Es fácil encontrar en las interfaces del videojuego la Información deseada					
3.Las interfaces son claramente identificadas					
4.Las interfaces funcionan correctamente					
5.Las interfaces se cargan rápidamente					
6.El uso de las imágenes es aceptable					
7.El uso del color es aceptable					
8.El diseño general del videojuego es apropiado					
9.El videojuego es fácil de aprender					
10.El videojuego es fácil de recordar					

11.El videojuego evita que usted cometa errores en la interacción					
12.El videojuego es interactivo					
13.Las interfaces del videojuego son entendibles					
14.Las interfaces del videojuego son usables					
15.La organización de la información del videojuego es apropiada					
16.El contenido del videojuego es relevante					
17.La interfaz del videojuego es placentera					
18.El videojuego tiene todas las funcionalidades esperadas					
19.El videojuego tiene todas las capacidades esperadas					

	Excelente	Bueno	Neutro	Regular	Deficiente
¿Cómo califica globalmente el videojuego analizado?					

Justifique su calificación

Cuestionario Usabilidad de Software. Sánchez (2016)

Este cuestionario fue realizado por una docente de la asignatura de inglés durante el segundo semestre el colar del año 2021 via remota, luego de las mejoras realizadas luego de la evaluación heurística.

## Usabilidad de Software para Niños(as)

**Cuestionario de Evaluación de Usabilidad de Usuario Final, Niños(as)**  
**Mayo 2004**

*Prof. Dr. Jaime Sánchez I.*  
*Departamento de Ciencias de la Computación*  
*Universidad de Chile*

El presente Cuestionario tiene por objetivo evaluar la usabilidad de interfaces software por niños(as).

### Antecedentes

Nombre del Software

Nombre del niño

Edad

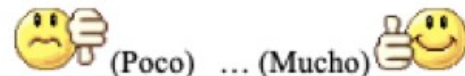
Género

--	--	--

Como usuario de aplicaciones para celulares me autocalifico como:

Aprendiz	Normal	Avanzado
----------	--------	----------

### Evaluación



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Me gusta el software										
El software es entretenido										
El software es desafiante										
El software me hace estar activo										
Volvería a trabajar con el software										
Recomendaría este software a otros niños/jóvenes										
Aprendí con este software										
El software tiene distintos niveles de dificultad										
Me sentí controlando las situaciones del software										
El software es interactivo										
El software es fácil de utilizar										
El software es motivador										
El software se adapta a mi ritmo										
El software me permitió entender nuevas cosas										
Me gustan las imágenes del software										
Las imágenes del software me transmiten información										

### **Cuestionario abierto**

1.- ¿Qué te gustó del software?


2.- ¿Qué no te gustó del software?


3.- ¿Qué agregarías al software?


4.- ¿Para qué crees que te puede servir el software?, ¿Qué otros usos le darías al software?


**Observaciones o comentarios**


Cuestionario de evaluación de Usabilidad para Niños. Sánchez (2004)

Este cuestionario fue realizado por estudiantes de 6º grado de primaria en un colegioparticular subvencionado en Santiago, Chile.

Esta técnica de recolección de datos sirvió para conocer cómo el videojuego serio es evaluado por los usuarios finales.

IV. **Observación de clase.** Posee la capacidad de entregar evidencia válida y confiable para medir la calidad de enseñanza, que ayuda a racionalizar la supervisión y evaluación de los profesores (White, 2018). Esta herramienta entregó un panorama sobre el comportamiento de los usuarios finales (docente y estudiantes) al utilizar el videojuego serio en un contexto de clase híbrida.

V. **Cuestionario sobre trabajo colaborativo.** Cuestionario creado a partir del documento Herramientas para equipos directivos (DEG, 2019), el cual entrega una propuesta para analizar la calidad de la colaboración en equipos. Este cuestionario cuenta con una versión para adultos y para niños, las cuales son presentadas a continuación.

# Teamy

Section 1 of 3

## Cuestionario de evaluación de Trabajo colaborativo & Resolución de problemas para niños/as.

A continuación participarás en una encuesta sobre tu experiencia utilizando Teamy. Para ello sigue las siguientes instrucciones:

- 1) Lea cada enunciado atentamente.
- 2) De acuerdo a su experiencia, evalúa cada enunciado con una nota del 1 al 7.
- 3) Al finalizar, presiona el botón "enviar" para hacer envío de tus respuestas.

**Email \***

Valid email

This form is collecting emails. [Change settings](#)

After section 1 Continue to next section



## Trabajo colaborativo

Description (optional)

1. Personalmente, quería pasar todas las misiones con éxito. \*

	1	2	3	4	5	6	7	
Nota mínima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nota máxima

2. El videojuego me sirvió para comunicarme con mi grupo. \*

	1	2	3	4	5	6	7	
Nota mínima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nota máxima

3. Pude llegar a acuerdos con mi grupo para resolver las misiones. \*

	1	2	3	4	5	6	7	
Nota mínima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nota máxima

4. Cuando no sabía qué hacer en una misión, pedí ayuda a mis compañeras/os. \*

	1	2	3	4	5	6	7	
Nota mínima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nota máxima

5. Cuando no estaba de acuerdo con una decisión, lo expresaba al grupo. \*

	1	2	3	4	5	6	7	
Nota mínima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nota máxima

6. Me gustó trabajar en grupo utilizando el videojuego. \*

	1	2	3	4	5	6	7	
Nota mínima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nota máxima

Cuestionario de Evaluación de Trabajo Colaborativo y Resolución de Problemas paraniños. (2021)

Estos cuestionarios fueron aplicados de manera remota a estudiantes de 6° grado de primaria, mismos que testearon el videojuego y realizaron evaluación de usabilidad, y la docente anteriormente mencionada. Fue enviado a los estudiantes y la docente mediante correo electrónico, ya que se trata de un formulario de Google.



The image shows a screenshot of a Google Form titled "Cuestionario de evaluación de Trabajo colaborativo & resolución de problemas" displayed within the Teamy interface. The Teamy logo is at the top. The form is labeled "Section 1 of 3". The form content includes the title, a paragraph of instructions, a list of three instructions, an email field, and a footer with a "Change settings" link. The Teamy interface also features a vertical toolbar on the right with icons for adding, deleting, and other actions.

Section 1 of 3

## Cuestionario de evaluación de Trabajo colaborativo & resolución de problemas

A continuación participarás en una encuesta sobre tu experiencia utilizando Teamy. Para ello sigue las siguientes instrucciones:

- 1) Lea cada enunciado atentamente.
- 2) De acuerdo a su experiencia, evalúa cada enunciado con una nota del 1 al 7.
- 3) Al finalizar, presiona el botón "enviar" para hacer envío de tus respuestas.

Email \*

Valid email

This form is collecting emails. [Change settings](#)

After section 1 Continue to next section

## Trabajo colaborativo



Description (optional)

1. El juego propone una meta en común. \*

	1	2	3	4	5	6	7	
Nota mínima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nota máxima

2. Se requiere comunicación entre los y las estudiantes para completar las misiones. \*

	1	2	3	4	5	6	7	
Nota mínima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nota máxima

3. Las interacciones entre estudiantes se concentraban en las misiones. \*

	1	2	3	4	5	6	7	
Nota mínima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nota máxima

4. Recibi preguntas durante la sesión con el juego sobre cómo resolver las misiones. \*

	1	2	3	4	5	6	7	
Nota mínima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nota máxima

5. Me parece que el juego facilita el trabajo colaborativo entre estudiantes. \*

	1	2	3	4	5	6	7	
Nota mínima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nota máxima

Cuestionario de Evaluación de Trabajo Colaborativo y resolución de problemas. (2021)

VI. **Focus group**. Esta técnica tiene el potencial de generar datos que podrían no haber aparecido en encuestas personales, además, combinada con la aplicación de cuestionarios, permite una mejor comprensión del tema a investigar (Williams & Katz, 2001). Para realizar esta técnica, se solicitó a un grupo de 6 estudiantes del curso donde se testeó la aplicación reunirse en una sala para conversar sobre el videojuego Teamy en relación a sus funciones y usos. Con este fin se condujo una conversación guiada por preguntas basadas en los cuestionarios mostrados anteriormente.

## **5. RESULTADOS**

Los resultados de la recolección de datos con las técnicas descritas anteriormente muestran un recibimiento favorable en términos de usabilidad y cualidades de Teamy para promover el trabajo colaborativo. A continuación se detallan los resultados de las evaluaciones realizadas en las distintas etapas de esta investigación.

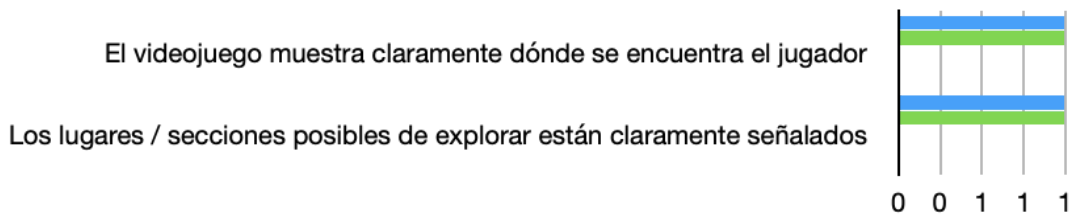
## 5.1. Resultados usabilidad

### 1. 1. Resultados Evaluación Heurística

Esta evaluación fue hecha por dos expertos evaluadores en distintos aspectos de la heurística:

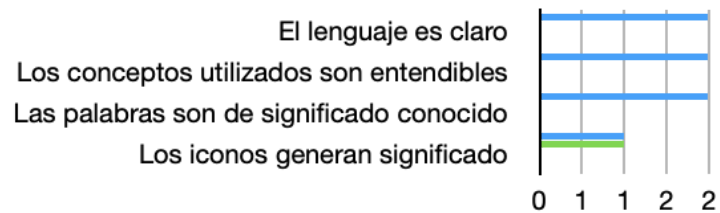
#### i. Aspecto 1: Visibilidad de estado del videojuego

■ Muy de acuerdo   ■ De acuerdo   ■ Neutro   ■ En desacuerdo   ■ Muy en desacuerdo



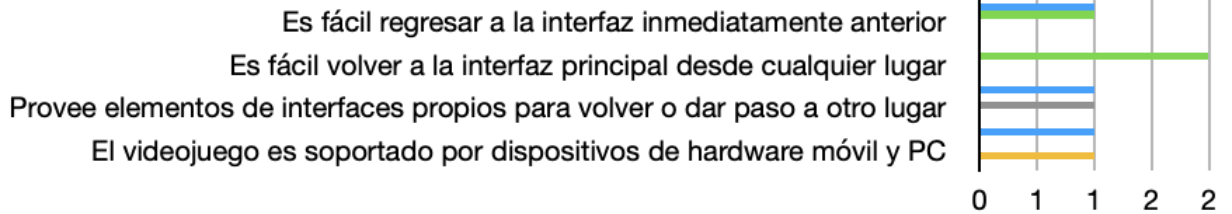
#### ii. Aspecto 2: Relación entre el videojuego y el mundo real

■ Muy de acuerdo   ■ De acuerdo   ■ Neutro   ■ En desacuerdo   ■ Muy en desacuerdo



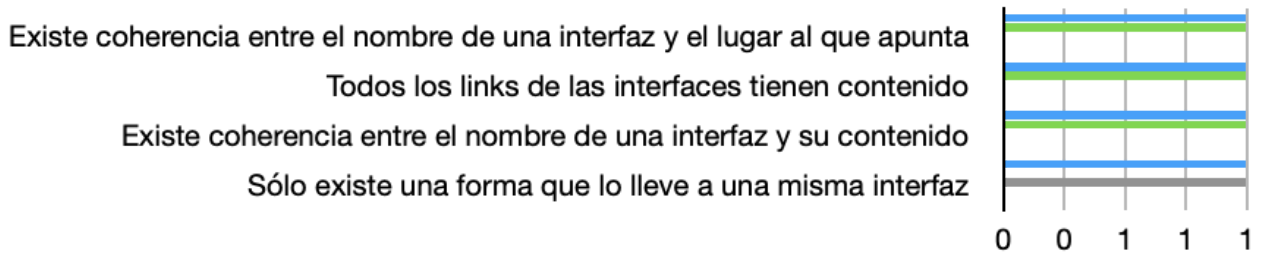
iii. Aspecto 3: Control del jugador y libertad

■ Muy de acuerdo    ■ De acuerdo    ■ Neutro    ■ En desacuerdo  
■ Muy en desacuerdo



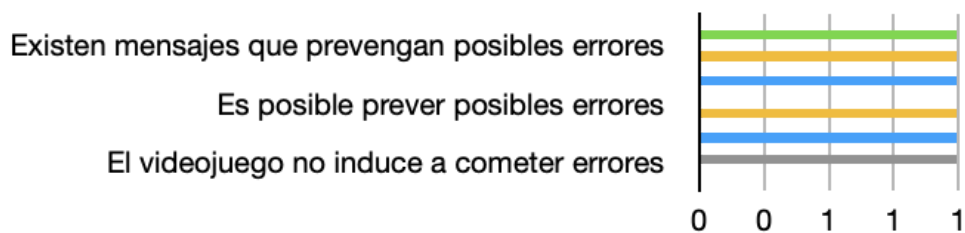
iv. Aspecto 4: Consistencia y estándares

■ Muy de acuerdo    ■ De acuerdo    ■ Neutro    ■ En desacuerdo  
■ Muy en desacuerdo



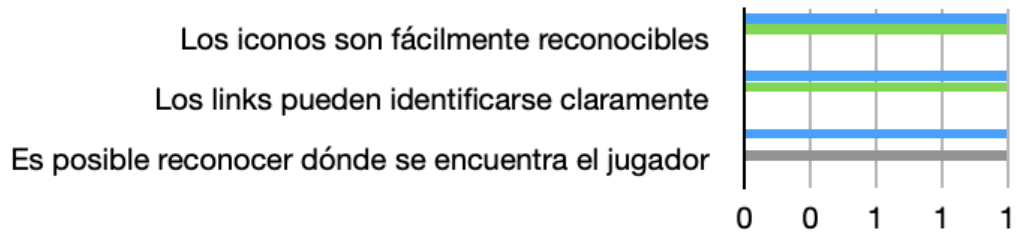
v. Aspecto 5: Prevención de errores

■ Muy de acuerdo    ■ De acuerdo    ■ Neutro    ■ En desacuerdo  
■ Muy en desacuerdo



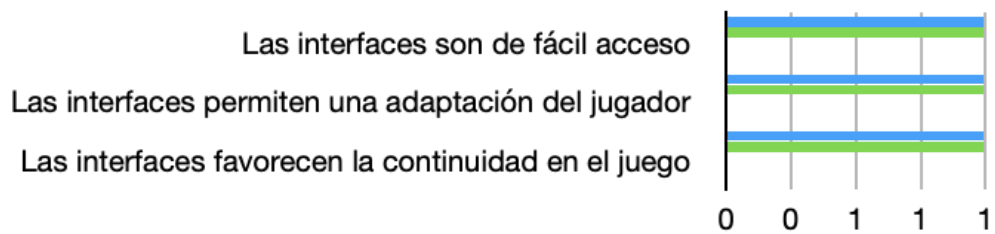
vi. Aspecto 6: Reconocer en lugar de recordar

■ Muy de acuerdo   
 ■ De acuerdo   
 ■ Neutro   
 ■ En desacuerdo  
■ Muy en desacuerdo



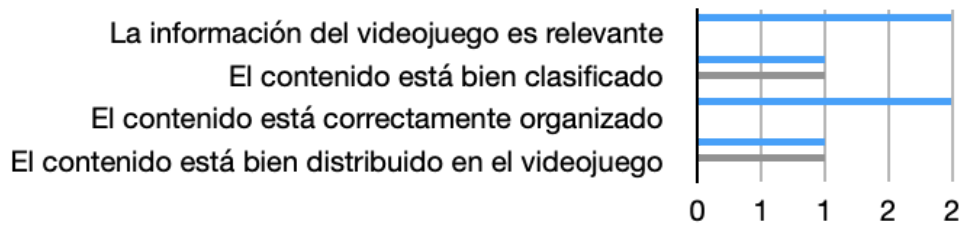
vii. Aspecto 7: Flexibilidad y eficiencia de uso

■ Muy de acuerdo   
 ■ De acuerdo   
 ■ Neutro   
 ■ En desacuerdo  
■ Muy en desacuerdo



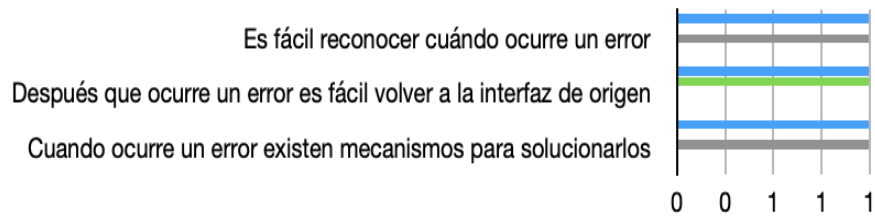
viii. Aspecto 8: Estética y diseño minimalista

■ Muy de acuerdo   
 ■ De acuerdo   
 ■ Neutro   
 ■ En desacuerdo  
■ Muy en desacuerdo



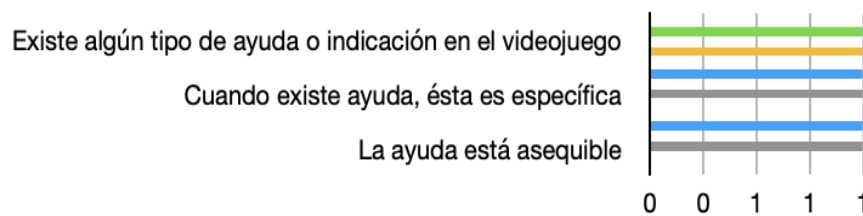
ix. Aspecto 9: Reconocimiento, diagnóstico y recuperación de errores

■ Muy de acuerdo   
 ■ De acuerdo   
 ■ Neutro   
 ■ En desacuerdo   
 ■ Muy en desacuerdo



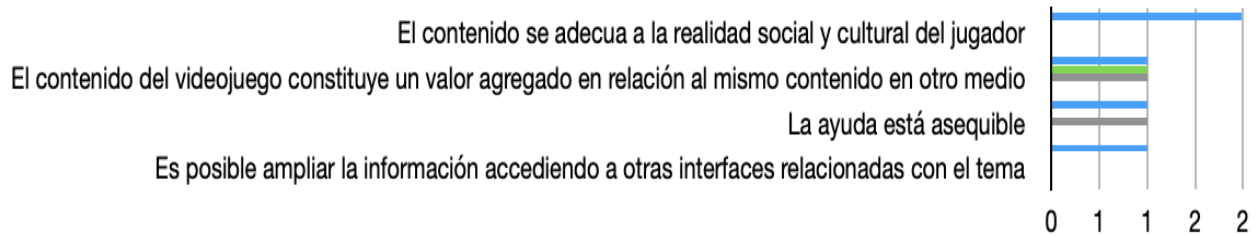
x. Aspecto 10: Ayuda y documentación

■ Muy de acuerdo   
 ■ De acuerdo   
 ■ Neutro   
 ■ En desacuerdo   
 ■ Muy en desacuerdo



xi. Aspecto 11: Tratamiento del contenido

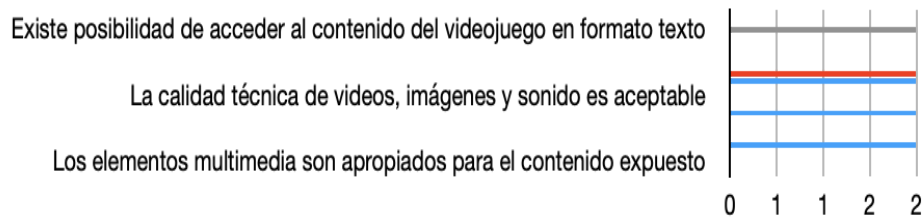
■ Muy de acuerdo   
 ■ De acuerdo   
 ■ Neutro   
 ■ En desacuerdo   
 ■ Muy en desacuerdo





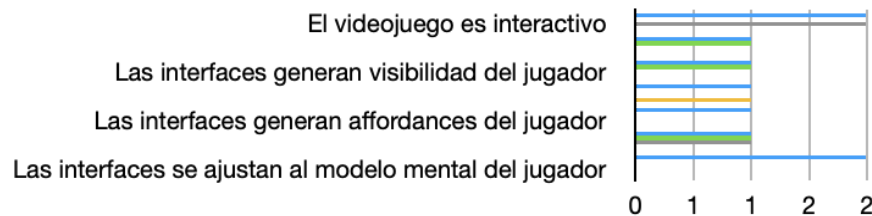
## xii. Aspecto 12: Velocidad y medios

■ Muy de acuerdo   
 ■ De acuerdo   
 ■ Neutro   
 ■ En desacuerdo   
 ■ Muy en desacuerdo



## xiii. Aspecto 13: Interactividad

■ Muy de acuerdo   
 ■ De acuerdo   
 ■ Neutro   
 ■ En desacuerdo   
 ■ Muy en desacuerdo

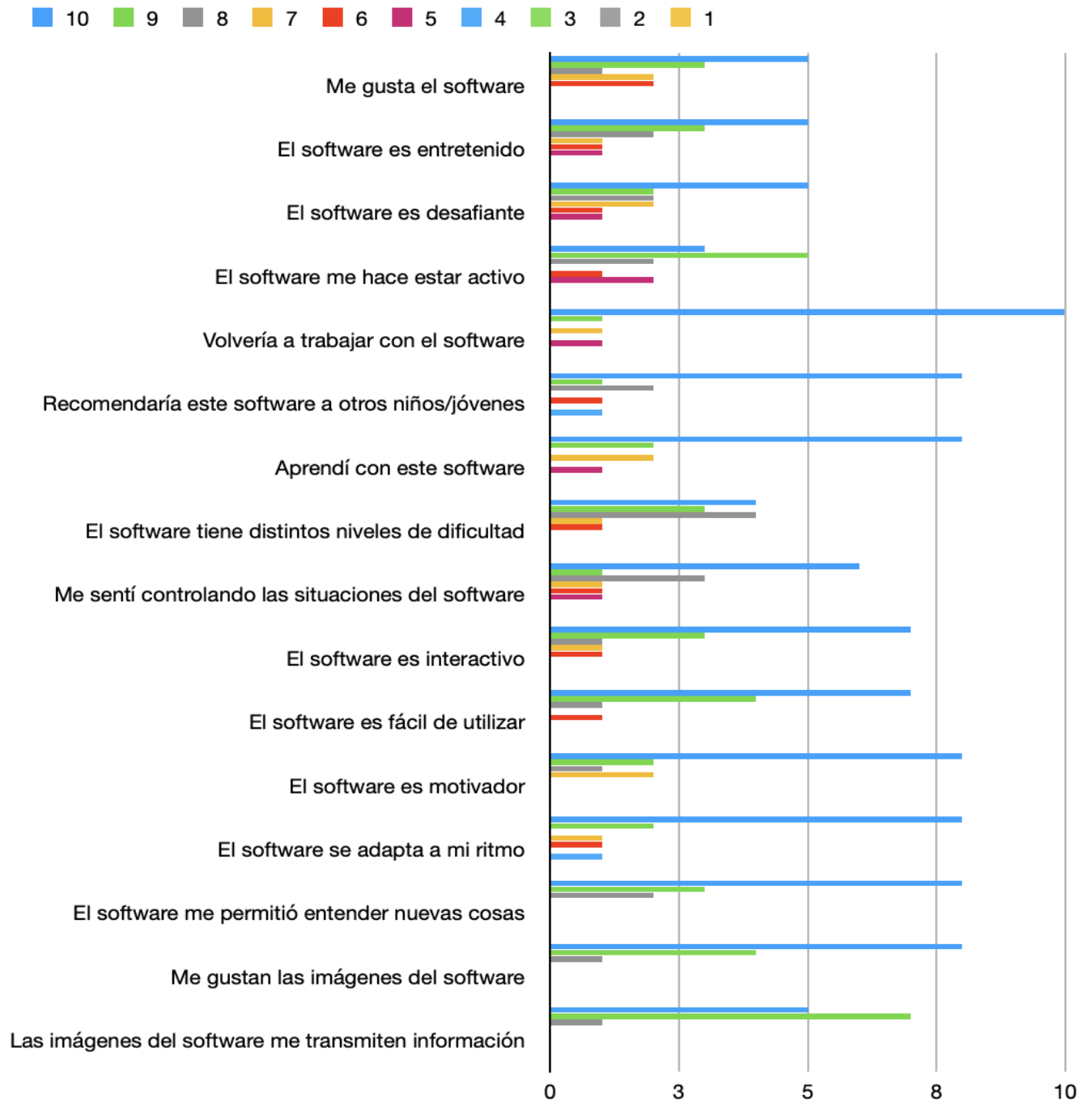


De acuerdo con los resultados de las evaluaciones por expertos, se deduce que el videojuego serio cumple con sus funciones. A pesar de que en su mayoría los aspectos evaluados cumplieron las expectativas incluidas en el test, se percibe una leve deficiencia en aspectos como la prevención de errores.

## **2. Resultados test de usabilidad (estudiantes)**

Este test tuvo como objetivo hacer una evaluación de la usabilidad de interfaces por parte de un total de 13 estudiantes de 6° básico después de probar el videojuego serio en una actividad en la clase de inglés.

En la primera parte del cuestionario, los participantes debían leer cada enunciado y expresar cuán de acuerdo estaban con éstos, siendo 10 *mucho* y 1 *poco*, dando los siguientes resultados:



En la segunda parte del cuestionario, los estudiantes pudieron responder las siguientes preguntas abiertas:

1. ¿Qué te gustó del software?
2. ¿Qué no te gustó del software?
3. ¿Qué agregarías al software?
4. ¿Para qué crees que te puede servir el software?, ¿Qué otros usos le darías al software?
5. Observaciones o comentarios.

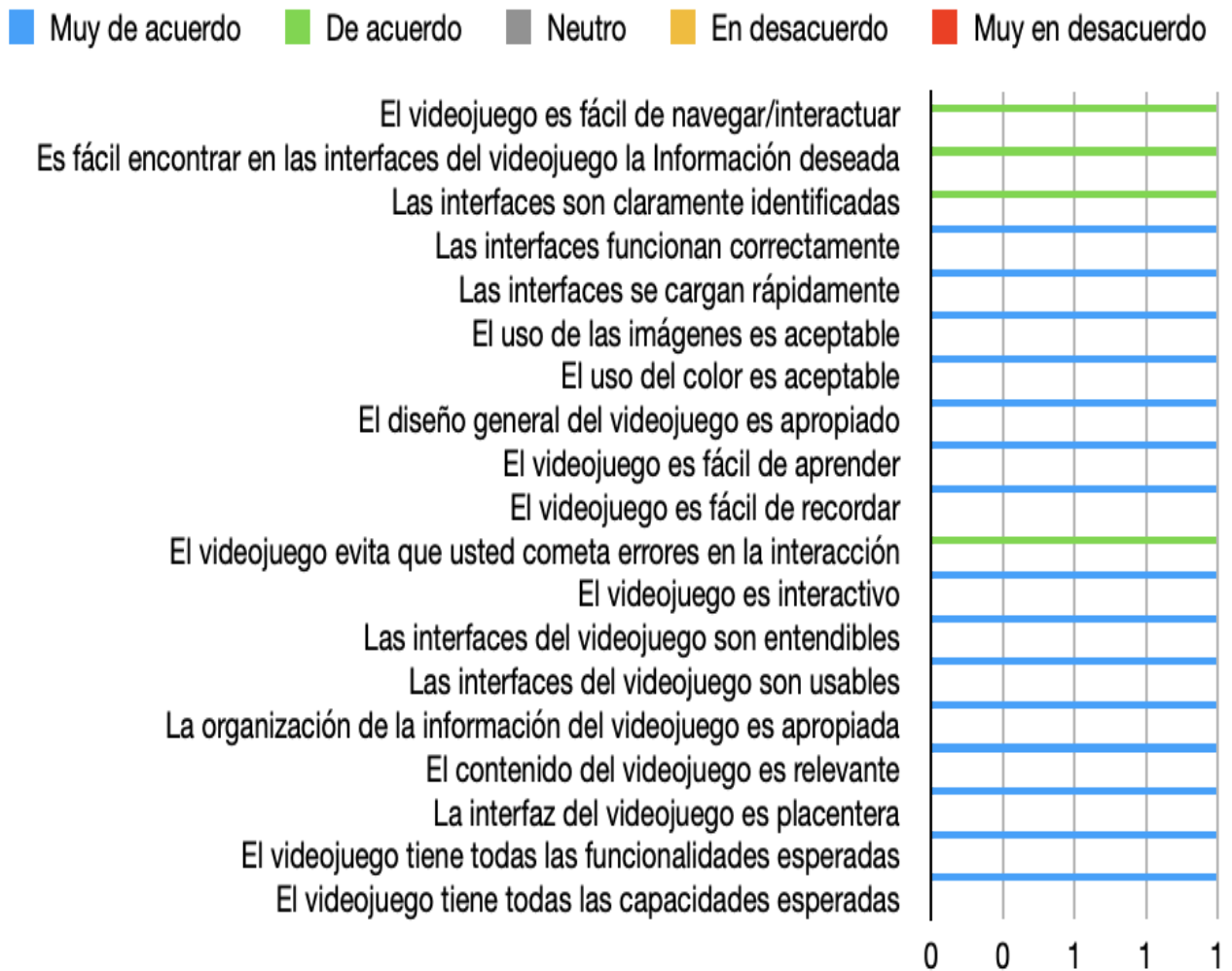
Respecto a la pregunta número 1, fueron frecuentes respuestas relacionadas a la estética del juego, la opción de ataque a otro equipo y la posibilidad de trabajar en grupos. En la pregunta número 2, las respuestas más frecuentes hacen referencia a la imposibilidad de escoger los equipos y al coste de puntaje que tiene interactuar con otros equipos. Continuando con la pregunta número 3, se repite con frecuencia la opción de trabajo individual. Finalmente, en la pregunta número 4, la gran mayoría de las respuestas indican que el videojuego podría ser utilizado en otras asignaturas y/o contenidos. Sobre la pregunta número 5 no se reportaron respuestas por parte de los participantes.

Se puede deducir a partir de las respuestas de este cuestionario que Teamy tuvo una buena acogida por parte de los estudiantes en términos de usabilidad de su interfaz.

### 3. Resultados test de usabilidad (docente)

Este cuestionario fue realizado por una docente de la asignatura de inglés luego de haber conducido una actividad utilizando el videojuego serio.

En la primera parte del cuestionario, la docente debió leer enunciado e indicar si estabamuy de acuerdo, de acuerdo, neutral, en desacuerdo, o muy en desacuerdo con éste. Los resultados fueron los siguientes:



En la segunda parte del cuestionario se solicita calificar de manera global el videojuego, indicando si le parece excelente, bueno, neutro, regular, o deficiente. La docente lo califica como excelente y justifica su respuesta diciendo, “Me gustó mucho la idea del juego y lo que provocó en los niños. Me parece excelente que su uso sea transversal y que de la posibilidad de ser utilizado en otras asignaturas. También vale mencionar su diseño atractivo para niños.”

A partir de sus respuestas, se dedujo que el videojuego tuvo una buena acogida por parte de la docente en términos de usabilidad de la interface.

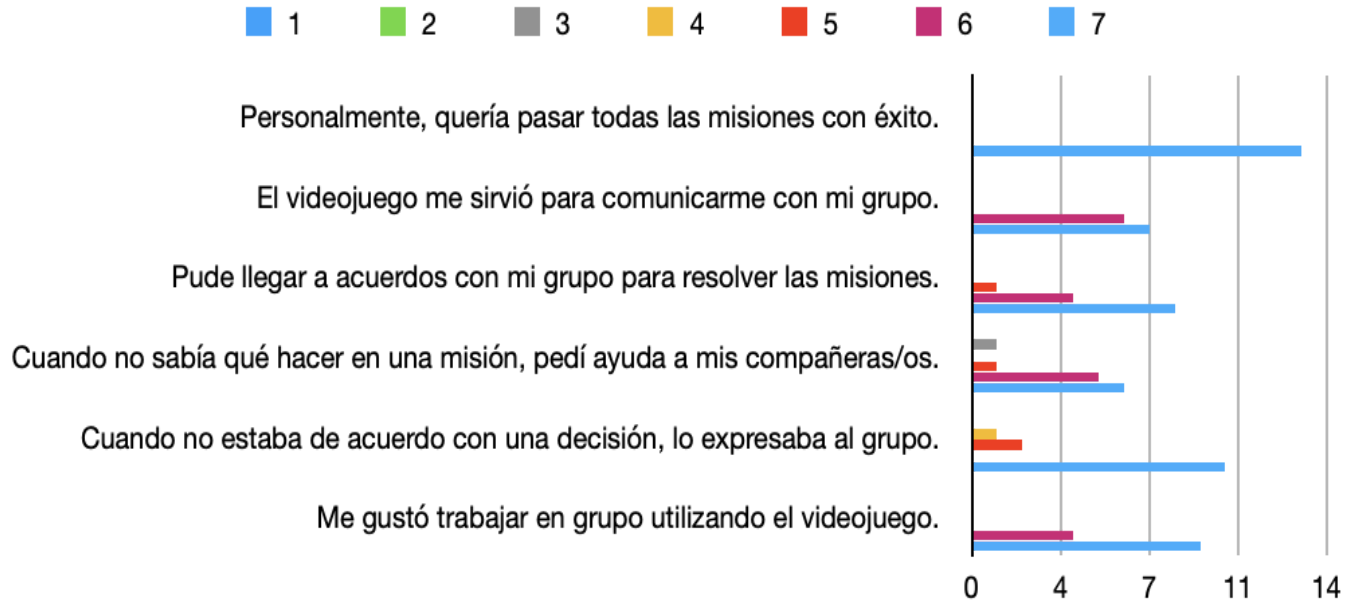
## **5. 2. Resultados trabajo colaborativo**

A continuación se presentan los resultados relacionados al trabajo colaborativo, los cuales se obtuvieron a partir de cuestionarios, observación de clase y un focus group.

### **1. Cuestionario trabajo colaborativo**

Este cuestionario tuvo como objetivo evaluar habilidades de trabajo colaborativo en los participantes al utilizar el videojuego serio.

En la primera parte del cuestionario, los participantes debían leer cada enunciado y expresar cuán de acuerdo estaban con éstos con una nota de 1 a 7, siendo 1 muy poco y 7 mucho. A continuación se ilustran los resultados:



En la segunda parte, los estudiantes respondieron preguntas abiertas, las cuales fueron:

1. ¿Sentiste que tenías una meta en común con tu equipo?
2. ¿Pudiste compartir ideas e información con tu equipo sin dificultades?
3. Al finalizar la actividad, ¿Qué te produjo el puntaje obtenido como equipo?
4. Observaciones o comentarios.

Las respuestas de la pregunta número 1 en su mayoría dan una respuesta positiva, indicando que los participantes sí sintieron que tenían una meta en común. En la número 2, la respuesta más frecuente hace alusión al uso del chat como función para compartir ideas e información. En la pregunta número 3, la respuesta más frecuente hace alusión a la motivación de volver a realizar la actividad para obtener mayor

puntaje. Finalmente, en la pregunta número 4, no se obtiene respuestas por parte de los participantes.

## **2. Resultados observación de clase**

Esta clase se hizo en la asignatura de inglés en modalidad híbrida (alumnos en aula y alumnos conectados a través de la plataforma Zoom (software de videollamadas, 2011)) con un total de 17 estudiantes, sin embargo, sólo 13 de ellos, quienes se encontraban de forma presencial, participaron en la actividad.

Mientras los estudiantes utilizaban Teamy se observó su comportamiento, el cual se puede describir como tranquilo en general. Mientras la profesora se paseaba por el aula, los estudiantes permanecían en silencio inmersos en sus móviles, levantando la mirada a ratos para compartir una pequeña risa con otro estudiante, o levantando levemente los brazos a modo de celebración. Cuando finalizó la actividad y se dieron a conocer los puntajes de cada equipo, se produjo un pequeño desorden en la sala, ya que los estudiantes comenzaron a comentar sus experiencias entre ellos y con la docente.



### 3. Resultados focus group

Este grupo focal fue conducido con un total de 5 estudiantes, los cuales de manera voluntaria quisieron participar. Se les hicieron 3 preguntas en relación a su experiencia usando Teamy, las cuales fueron:

1. ¿Les gustó usar Teamy?
2. ¿Hay algo que le agregarían o quitarían al juego?
3. ¿Cómo fue tu experiencia trabajando con tu equipo en las misiones?

Respecto a la primera pregunta, surgieron los siguientes comentarios:

- “Me gustó, pero me gustaría que más compañeros se hayan unido a las misiones.”
- “Es entretenida porque así no estamos siempre escribiendo en el cuaderno y aprendemos igual.”
- Otros comentarios positivos hacían alusión a su diseño y estética.

Respecto a la segunda pregunta, surgieron los siguientes comentarios:

- “Sería bueno que se pudieran elegir los grupos para poder trabajar con mis amigos.”, a lo que otros participantes responden que la idea de Teamy es tener más puntaje, no con quién te asigna en el grupo.

- “Yo le sacaría que me resten puntaje por hablar con otro grupo o atacar, así es más entretenido.”

Respecto a la tercera pregunta, surgieron los siguientes comentarios:

- “Al principio nos costó concentrarnos y nos mandábamos cosas nada que ver por el chat, pero al final pudimos ponernos de acuerdo.”
- “A mi me gustó cuando pudimos votar porque así es más rápido saber si hacemos o no hacemos algo como grupo.”

## **6. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Esta investigación cuasi-experimental utilizó la metodología de investigación y desarrollo para construir y evaluar un producto en contexto escolar con estudiantes 6° básico. Para tal efecto se utilizaron diversas técnicas que permitieron, por una parte, el desarrollo y evaluación de un videojuego serio llamado Teamy, y por otra, su evaluación en términos de desarrollo de habilidades de trabajo colaborativo para la resolución de problemas.

### **6.1. Usabilidad**

Comenzaremos por analizar los resultados de las evaluaciones relacionadas a las funciones y usabilidad de interfaces de Teamy.

### **6.1.1. Unity test**

En primer lugar, mientras se desarrollaba la aplicación, se aplicaron tests unitarios, con los cuales se probó a nivel de código si los componentes, de gráfica y funciones, cumplían sus objetivos.

### **6.1.2. Evaluación heurística**

En segundo lugar, se aplicó un test de evaluación heurística por parte de dos expertos. Los resultados fueron positivos, ya que se muestra que el videojuego es eficiente en aspectos como la visibilidad del estado del juego, relación entre el videojuego y el mundo real, control del jugador y libertad, consistencia y estándares, reconocer en lugar de recordar, flexibilidad y eficiencia de uso, estética y diseño minimalista, tratamiento del contenido, velocidad y medios e interactividad. Por otra parte, otros aspectos como prevención de errores, reconocimiento, diagnóstico y recuperación de errores, y ayuda y documentación, fueron evaluados de forma que dio la posibilidad de mejora de éstos.

### **6.1.3. Test de usabilidad**

En tercer lugar, se aplicaron test de usabilidad para usuarios finales, cuyos resultados fueron favorables.

Por una parte, los resultados del test de usabilidad para usuarios finales destinado a los estudiantes indicaron con mayor frecuencia que volverían a utilizar Teamy nuevamente, incluso en otras asignaturas. También destacan la estética del juego y la posibilidad de interactuar dentro del equipo y con otros equipos.

Por otra parte, los resultados del test de usabilidad para usuarios finales destinado a adultos, el cual fue respondido por una docente de la asignatura de inglés, indicó que le parece la dinámica del juego para sus estudiantes, así como también rescata la transversalidad del videojuego para ser utilizado en diversas asignaturas, y su estética.

## **6.2. Trabajo colaborativo**

A continuación, se analizarán los resultados de las evaluaciones relacionadas al trabajocolaborativo.

### **6.2.1. Cuestionario de trabajo colaborativo**

Los resultados de este cuestionario indican que los estudiantes percibieron el videojuego Teamy como una herramienta que facilita el trabajo colaborativo, ya que orienta hacia una meta en común, entrega herramientas para una interacción nutritiva e intercambio de ideas e información.

### **6.2.2. Observación**

Los comentarios que se hacen por parte de los estudiantes indican que quieren volver a jugar para esta vez poder ganar, algunos estudiantes indican que les gustaría volver a jugar con el mismo equipo, mientras que otros expresan estar curiosos por pertenecer a un nuevo grupo.

### **6.2.3. Focus group**

El grupo focal permitió reforzar los resultados obtenidos tanto en aspectos de usabilidad como el trabajo colaborativo. Aquí los participantes expresaron su agrado por la estética de Teamy y las funciones del videojuego destinadas a la interacción de los jugadores.

## **7. CONCLUSIÓN**

La idea de crear una herramienta educativa que facilite el trabajo colaborativo nació de la necesidad de cubrir la falta de éste en estudiantes durante la pandemia COVID-19 que afecta al mundo desde el año 2019 hasta la actualidad.

Es por ello que se desarrolló Teamy, un videojuego serio en forma de aplicación móvil,

el cual fue sometido a diversos tipos de evaluaciones que se concentraron en su usabilidad de interfaces y su incidencia en aspectos de la educación como lo es la habilidad de trabajar colaborativamente para la resolución de problemas.

El método de Investigación y Desarrollo permitió diseñar, realizar y evaluar en distintos ámbitos la efectividad del producto diseñado para ser utilizado en entornos de aprendizaje, considerando tanto el funcionamiento del software (unity test, test de usabilidad, evaluación heurística) como su efectividad para promover habilidades para el aprendizaje (cuestionarios, focus group, observación de clase).

Las evaluaciones anteriormente mencionadas dieron resultados positivos, indicando que el videojuego en cuestión es eficiente en sus funciones que a su vez facilitan y promueven el trabajo colaborativo para la resolución de problemas, habilidades que pueden ser potenciadas mediante la tecnología considerando entornos de aprendizajes propicios acompañados por la guía, mediación y metodología de los docentes para así cumplir con objetivos de aprendizaje en los estudiantes.

Esta investigación también invita a docentes a diseñar y evaluar sus propias herramientas pedagógicas, tomando en consideración su práctica para así detectar problemas y encontrar posibles soluciones con la ayuda de la tecnología.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Borg, W.R. & Gall, M.D. (1983). *Educational research: An introduction*. New York: Longman.

Casañ-Pitarch, R. (2021, April). Videojuegos Serios en educación [Poster presentation]. Cátedra estratégica Videojuegos Gamificación Juegos Serios, Málaga, España.

Csapó, B. y Funke, J. (2017). *The nature of problem solving: Using research to inspire 21st century learning*. Paris: OECD Publishing.

de Freitas, S. (2018). Are Games Effective Learning Tools? A Review of Educational Games. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(2), 74–84. <http://www.jstor.org/stable/26388380>

DEG. (2019, August 12). Herramientas para equipos directivos, innovación pedagógica y trabajo colaborativos entre docentes. Liderazgoescolar.Mineduc.Cl. <https://liderazgoescolar.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/55/2019/08/Herramienta-9-Final-1.pdf>

Fatimah, Sarbaini, Rajiani, I., & Warmansyah, E. (2021). Cultural and individual characteristics in adopting computer-supported collaborative learning during covid-19 outbreak: Willingness or obligatory to accept technology? *Management Science Letters*, 11, 373–378.

García-Varcárcel, A., Basilotta, V., & López, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Revista Científica de Educomunicación*, 42(21), 65–74. <https://doi.org/10.3916/C42-2014-06>

Gierl, M., Bulut, O., Guo, Q., & Zhang, X. (2017). Developing, Analyzing, and Using Distractors for Multiple-Choice Tests in Education: A Comprehensive Review. *American Educational Research Association*, 87(6), 1082–1116. <https://www.jstor.org/stable/44667687>

Greenberg, S., Roseman, M., Webster, D. and Bohnet, R. (1992) “Issues and experiences designing and implementing two group drawing tools.” In *Proceedings of Hawaii International Conference on System Sciences*, 4, pp. 138-150, Kuwahi, Hawaii, January, IEEE Press. Reprinted in Baecker, R. (ed) (1993) *Readings in Computer Supported Cooperative Work*, Morgan-Kaufmann.

Griffin, P. & Care E. (Eds.) (2015). *Assessment and Teaching of 21st Century Skills* (pp. 37-56). New York: Springer.

Gustiani, S. (2019). Research and development (R&D) method as a model design in educational research and its alternatives. *Holistic Journal*, 11(2), 12–22. <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/holistic/article/view/1849>

Ho, P. (2021). The Effects of Collaborative Writing on Students’ Writing Fluency: An

Efficient Framework for Collaborative Writing. SAGE Open, 1–11. <https://doi.org/10.1177/2158244021998363>

Jaramillo, C., & Chávez, J. (2015). TIC y educación en Chile: Una revisión sistemática de la literatura (J. Sánchez, Ed.; Nuevas Ideas en Informática Educativa, pp. 221–231). TISE 2015.

Lewis, J. R. (2006). Handbook of Human Factors and Ergonomics (3rd ed.). John Wiley. <https://doi.org/10.1002/0470048204.ch49>

Lizcano-Dallos, A. R.; Barbosa-Chacón, J. W. & Villamizar-Escobar, J. D. (2019). Aprendizaje colaborativo con apoyo en TIC: concepto, metodología y recursos. magis, Revista Internacional de Investigación en Educación, 12 (24), 5-24. doi: 10.11144/Javeriana.m12-25.acat

Martínez, O., Steffens, E. J., Ojeda, D. C., & Hernández, H. G. (2018). Estrategias Pedagógicas Aplicadas a la Educación con Mediación Virtual para la Generación del Conocimiento Global. Formación Universitaria, 11(5), 11–18. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062018000500011>

Mudasir, H., & Shah, A. (2018). ICT as a Tool for Teaching Learning Process and Achievement in Subjects of High School Students in District Kulgam, J & K, India. Journal of American Science, 14(5), 11–17.

Negrón, J. (2021). Habilidad de resolución colaborativa de problemas en actividades de indagación en clases de ciencias: un análisis de interacciones educativas en primer ciclo básico. Tesis de Magister en Educación con Mención en Informática Educativa, Universidad de Chile.

Núñez, G. (2006). Informática Educativa: Conceptualización y Aplicaciones. Conference: Informática Educativa: Conceptualización y Aplicaciones, Veraguas, Panamá. <https://www.researchgate.net/publication/348513552>

Phillips, J., Clemmer, K., McCallum, J., & Zachariah, T. (2017). A Problem-Solving Framework to Assist Students and Teachers in STEM Courses. Journal of College Science Teaching, 46(4), 33–39. <https://www.jstor.org/stable/44579911>

Plomp, T. (1997). Development Research on/in educational development. Netherlands: Twente University.

Rooney, P (2012) 'A Theoretical Framework for Serious Game Design: Exploring Pedagogy, Play and Fidelity and their Implications for the Design Process' International Journal of Game-based Learning, 2 (4) 41-60. DOI: 10.4018/ijgbl.2012100103

Ruffinelli, R., Domínguez, L., & Hermosilla, M. (2017). Aprendizaje colaborativo con apoyo tecnológico. Revista Científica Estudios e Investigaciones, 91–92. <https://doi.org/10.26885/rcei.foro.2017>.

Sánchez, J., & Olivares, R. (2011). Problem solving and collaboration using mobile serious



games. *Computers and Education*, 57, 1943–1942.

Sánchez, J. (2016). Evaluación de Usabilidad de Videojuegos, Cuestionario de Usuario Final, 2016. Departamento de Ciencias de la Computación. Universidad de Chile.

Sánchez, J. (2004). Cuestionario de Usabilidad de Videojuegos para Niños, 2016. Departamento de Ciencias de la Computación. Universidad de Chile.

Sánchez, J. (2020). Evaluación de Usabilidad de Videojuegos, Cuestionario de Evaluación Heurística, 7/10/2020. Departamento de Ciencias de la Computación. Universidad de Chile.

Schobel, S., Saqr, M., & Jaonson, A. (2021). Two decades of game concepts in digital learning environments – A bibliometric study and research agenda. *Two Decades of Game Concepts in Digital Learning Environments – A Bibliometric Study and Research Agenda*, 173, 1–23. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104296>

Stieglitz, S., Lattemann, C., Robra-Bissantz, S., Zarnekow, R., & Brockmann, T. (2017). *Gamification Using Game Elements in Serious Contexts*. Springer.

The Earth Institute & Columbia University and Ericsson Sustainable Development Solutions Network. (2016). ICT & SDGs (No. 6). <http://www.jstor.com/stable/resrep15879.11>

Wang, M., Derry, S., & Ge, X. (2017). Guest Editorial: Fostering Deep Learning in Problem-Solving Contexts with the Support of Technology. *Educational Technology & Society*, 20 (4), 162–165.

Westera, W. (2019). Why and How Serious Games can Become Far More Effective: Accommodating Productive Learning Experiences, Learner Motivation and the Monitoring of Learning Gains. *Journal of Educational Technology & Society*, 22(1), 59–69. <https://www.jstor.org/stable/26558828>

Wilson, C. (2014). *Heuristic Evaluation*. *User Interface Inspection Methods*, 1–32. doi:10.1016/b978-0-12-410391-7.00001-4

Gall, M. & Borg, W. & Gall, J. (2003). Educational Research: An Introduction. *British Journal of Educational Studies*. 32. 10.2307/3121583.

Williams, A., & Katz, L. (2001). The Use of Focus Group Methodology in Education: Some Theoretical and Practical Considerations. *International Electronic Journal for Leadership in Learning*, 5(3). <https://www.researchgate.net/publication/228941039>

White, M. (2018). Rater Performance Standards for Classroom Observation Instruments. *American Educational Research Association*, 47(8), 492–501. <https://www.jstor.org/stable/44971832>

Zoom Video Communications (2011). Zoom [Computer Software].