

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
SANTIAGO - CHILE



**“EVALUACIÓN DEL CAMBIO DE ACTITUDES
DISCRIMINATORIAS HACIA PERSONAS EN SILLA DE
RUEDAS TRAS EXPERIMENTAR SU USO EN REALIDAD
VIRTUAL”**

CATALINA VERÓNICA SIERRA HUERTA

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERA CIVIL EN INFORMÁTICA**

Profesor Guía: Liubov Dombrovskaja
Profesor Correferente: Dayana Carrillo

Diciembre - 2024

DEDICATORIA

Para Paola, Alfredo, Vero, Pedro y Fabi.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quisiera expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres, quienes siempre han estado a mi lado apoyándome en cada decisión que me ha llevado a este momento tan significativo. Su amor, paciencia y guía han sido fundamentales en mi formación como persona y profesional.

También quiero agradecer a todas las personas que han sido parte de mi desarrollo, tanto profesional como emocional. A mis amigos de generación y especialmente a José por brindarme su compañía, apoyo y confianza en los momentos más importantes de esta etapa.

Por último, un agradecimiento especial a AndersCorp, mi equipo de FSW2023.

RESUMEN

LifeSwapp es una aplicación de realidad virtual cuyo objetivo es reducir actitudes discriminatorias hacia las personas que utilizan sillas de ruedas. El objetivo del presente trabajo es evaluar el impacto de esa aplicación en el cambio de actitudes de adultos jóvenes. Con este propósito, se diseñó un estudio cuasi-experimental que incluyó un grupo de control, encargado de observar un video sobre discapacidades físicas, y un grupo experimental, que interactuó con la aplicación simulando el uso de una silla de ruedas virtual. La evaluación se realizó utilizando la escala *Attitudes Toward Disabled Persons Scale* (ATDP), aplicada inmediatamente después de las intervenciones. Asimismo, se evaluó la persistencia de los cambios en el grupo experimental mediante una nueva medición de actitudes dos semanas después.

Los hallazgos indicaron que los participantes del grupo experimental mostraron una disminución significativa en actitudes discriminatorias hacia personas en silla de ruedas en comparación con el grupo control. Además, la evaluación posterior reveló que la mayoría de estos cambios se mantuvieron dos semanas después de la intervención. Esto confirma el potencial de la realidad virtual como herramienta para fomentar la inclusión social y reducir prejuicios, destacando su aplicabilidad en contextos educativos y de sensibilización.

Palabras clave—discapacidad, actitudes, inclusión, realidad virtual.

ABSTRACT

LifeSwapp is a virtual reality application aimed at reducing discriminatory attitudes toward individuals who use wheelchairs. The purpose of this study is to evaluate the impact of the application on attitude changes in young adults. To this end, a quasi-experimental study was designed, including a control group that watched a video about physical disabilities and an experimental group that interacted with the application, simulating the use of a virtual wheelchair. The evaluation was conducted using the Attitudes Toward Disabled Persons Scale (ATDP), applied immediately after the interventions. Additionally, the persistence of attitude changes in the experimental group was assessed through a follow-up measurement two weeks later.

The findings indicated that participants in the experimental group showed a significant reduction in discriminatory attitudes toward wheelchair users compared to the control group. Furthermore, the post-assessment revealed that most of these changes were maintained two weeks after the intervention. These results confirm the potential of virtual reality as a tool for promoting social inclusion and reducing prejudice, highlighting its applicability in educational and awareness contexts.

Keywords— disability, attitudes, inclusion, virtual reality

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INDICE DE FIGURAS	1
INDICE DE TABLAS.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	5
CAPÍTULO 2: ESTADO DEL ARTE	8
2.1 Historia de la realidad virtual	8
2.2 La realidad virtual como herramienta de cambio en las actitudes sociales	9
2.3 Evaluación de actitudes: Escala ATDP	10
2.4 ¿Qué es LifeSwapp?	12
CAPÍTULO 3: DISEÑO EXPERIMENTAL.....	14
3.2.1 Grupo Experimental.....	14
3.2.2 Grupo Control.....	15
CAPÍTULO 4: EJECUCIÓN DEL EXPERIMENTO	16
4.1 Marco Temporal.....	¡Error! Marcador no definido.
4.2 Participantes	¡Error! Marcador no definido.
4.3 Variables Dependientes.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DE RESULTADOS	18
5.1 Análisis de Diferencias (ATDP1)	18
5.2 Análisis Intra-grupal de Diferencias	22
5.3 Discusión	26
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....	28
6.1 Limitaciones y trabajo futuro.....	29
Referencias Bibliográficas	31
ANEXOS	33

ANEXO A: Participantes de Grupo Control	33
ANEXO B: Participantes Grupo Experimental	34
ANEXO C: Instrumento de evaluación – Cuestionario ATDP	35
ANEXO D: Puntajes obtenidos por Grupo Control	38
ANEXO E: Puntajes obtenidos por Grupo Experimental	39
ANEXO F: Puntajes obtenidos en las aplicaciones de la escala ATDP	40
ANEXO G: Puntaje promedio por afirmación ATDP Grupo Experimental Aplicación 1	41
ANEXO H: Puntaje promedio por afirmación ATDP Grupo Experimental Aplicación 2	42
ANEXO I: Puntaje promedio por afirmación ATDP Grupo Control	43

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Porcentaje de la población adulta en situación de discapacidad que utiliza ayudas técnicas y servicios de apoyo	5
Figura 2: Razones para ser discriminado por cada región en Chile.....	6
Figura 3: Espejo en LifeSwapp y logo	6
Figura 4: Vista desde LifeSwapp de utilización de transporte público.....	7
Figura 5: Oculus Quest 2.....	8
Figura 6: Escenarios <i>LifeSwapp</i>	12
Figura 7: Escenario Silla de Ruedas <i>LifeSwapp</i>	15
Figura 8: Extracto del video “El mundo es más difícil cuando no está diseñado para ti” (Abraham T.O., 2024)	15
Figura 9: Distribución de las puntuaciones ATDP para el grupo experimental y el grupo control	19
Figura 10: Diferencias entre grupos por pregunta ATDP.	20
Figura 11: Distribución de las puntuaciones de la escala ATDP de menor a mayor para aplicación1 (morado) y comparación con su valor en aplicación 2 (azul).....	23
Figura 12: Diferencias por pregunta entre primera y segunda aplicación de ATDP para grupo experimental.....	24

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Afirmaciones ATDP Scale (Yuker, H. E., & Others, A., 1970).....	11
Tabla 2: Definición del diseño experimental	14
Tabla 3: Comparativa de distribución de edades de participantes por grupo.	16
Tabla 4: Diferencias Estadísticas de ATDP1 Grupo Experimental y Grupo Control	18
Tabla 5: Afirmaciones destacadas de cuestionario ATDP	21
Tabla 6: Estadísticos descriptivos de ATDP1 Y ATDP2	22
Tabla 7: Afirmaciones destacadas de cuestionario ATDP	25
Tabla 8: Comparaciones de resultados sobre Hipótesis 1 e Hipótesis 2	26
Tabla 9: Participantes de Grupo Control	33
Tabla 10: Participantes de Grupo Experimental.....	34
Tabla 11: Instrumento de evaluación – Cuestionario ATDP.....	37
Tabla 12: Puntajes obtenidos por Grupo Control	38
Tabla 13: Puntajes obtenidos por Grupo Experimental inmediatamente después de usar <i>LifeSwapp</i>	39
Tabla 14: Puntajes obtenidos en las aplicaciones de la escala ATDP	40
Tabla 15: Puntaje promedio por afirmación Grupo Experimental Aplicación 1	41
Tabla 16: Puntaje promedio por afirmación Grupo Experimental Aplicación 2	42
Tabla 17: Puntaje promedio por afirmación Grupo Control	43

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de información y las comunicaciones (TIC) constituyen un instrumento eficaz como apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje (Fernández Batanero, 2021) ya que incluyen una amplia gama de tecnologías que facilitan la comunicación, el acceso a la información y la creación de contenido digital. En particular, la Realidad Virtual (RV) forma parte de un conjunto de tecnologías emergentes que están transformando la forma en que interactuamos con la información y el entorno. La tecnología de RV ha avanzado significativamente en las últimas décadas, incorporando dispositivos como cascos, controladores de movimiento y sistemas de seguimiento que ofrecen una experiencia cada vez más inmersiva y realista. Esta capacidad inmersiva de la RV plantea una pregunta fundamental en el contexto de la inclusión y la no discriminación: ¿podría la RV, a través de experiencias empáticas, contribuir a reducir actitudes discriminatorias y promover el respeto hacia personas con discapacidades?

La respuesta a esta pregunta es relevante en el contexto de la inclusión social, ya que, en muchos países, incluido Chile (Discapacidad, 2015), persisten actitudes discriminatorias hacia personas en situación de discapacidad, muchas veces debido a la falta de empatía y de educación inclusiva. Este proyecto de investigación, al usar *LifeSwapp* —una aplicación de RV creada en colaboración con cinco compañeros para la XXXI Feria de Software de la Universidad Técnica Federico Santa María— busca evaluar si una simulación inmersiva del día a día de una persona que utiliza silla de ruedas podría influir positivamente en las percepciones de los usuarios. La importancia de resolver este problema radica en que promover la inclusión y eliminar actitudes discriminatorias contribuye a una sociedad más equitativa y justa. Diversos estudios han demostrado que experiencias viscerales en mundos virtuales pueden modificar cómo las personas piensan, sienten y actúan, con efectos que persisten y se trasladan al mundo real, influyendo en sus actitudes y comportamientos en el tiempo (Vasalou, 2021). La adopción de perspectivas en RV permite la auto-persuasión, alentando a los usuarios a generar argumentos internos a favor de la inclusión, lo cual fortalece y prolonga el impacto de estos cambios. (Zimbardo, 1965).

El principio de No Discriminación (Bayefsky, 1990) es esencial para promover la igualdad de trato y oportunidades para todas las personas, independientemente de sus características personales como raza, género, orientación sexual, discapacidad, edad, entre otras. Este proyecto de investigación está centrado en reducir las barreras discriminatorias hacia personas con discapacidad en Chile, donde aún persisten problemas derivados de la falta de educación inclusiva y oportunidades formativas sobre la importancia de la empatía y el respeto hacia la diversidad. En consecuencia, esta investigación evaluará el potencial de

LifeSwapp para influir en las percepciones y, en última instancia, contribuir a una sociedad más empática y menos discriminatoria.

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Esta investigación de comportamiento humano se desarrolla en el contexto universitario que abarca personas entre 18 a 29 años, donde se busca evaluar y conocer la discriminación que presentan los estudiantes sin discapacidad respecto a aquellos que sí la presentan.

En Chile, la discapacidad está definida por el artículo 5º de la Ley 20.422 como:

"Aquella que, teniendo una o más deficiencias físicas, mentales, ya sea por causa psíquica, intelectual o sensoriales, de carácter temporal o permanente, al interactuar con diversas barreras presentes en el entorno, ve impedida o restringida su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con los demás" (Ley 20.422 que establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad, 2010).

Respecto a la población adulta (18 años o más), la prevalencia de discapacidad alcanza un 20%, lo que corresponde a un total de 2.606.914 personas. De este 20%, 8,3% (1.082.965 personas) presentan una discapacidad severa, y 11,7% (1.523.949 personas) presentan una discapacidad leve a moderada. Específicamente, un 6% de la población entre 18 y 29 años tiene alguna discapacidad y utiliza silla de ruedas, lo que representa más de 65.000 personas que dependen de esta ayuda técnica para desplazarse diariamente (Discapacidad, 2015).

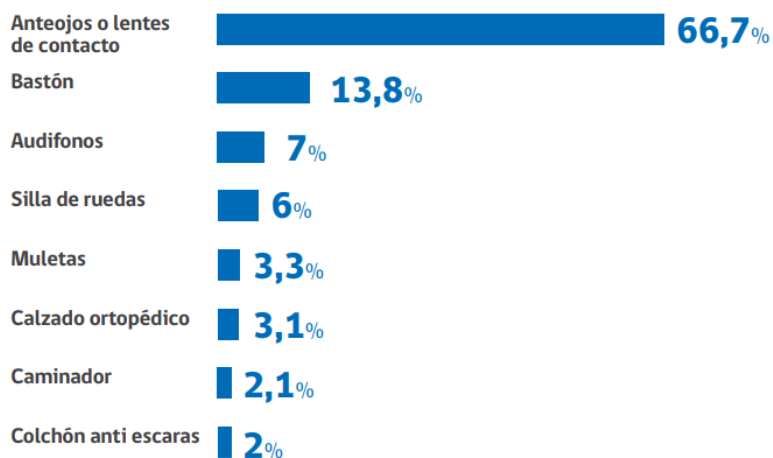


Figura 1: Porcentaje de la población adulta en situación de discapacidad que utiliza ayudas técnicas y servicios de apoyo

Actualmente en Chile, tener una discapacidad es una razón significativa para ser discriminado. Según la Encuesta Nacional de Derechos Humanos (INDH, 2018), las personas

con discapacidad enfrentan barreras sociales y actitudinales que limitan su inclusión plena en la sociedad.

	TPCA	ANTOF	ATCMA	COQ	VALPO	LGB0	MAULE	BBIO	ARAUC	LAGOS	AYSEN	MAG	RM	RIOS	AyP	Total
Tener una discapacidad	13%	17%	15%	16%	15%	17%	14%	13%	18%	15%	16%	10%	9%	12%	11%	13%
La edad	9%	20%	11%	10%	7%	15%	10%	7%	11%	6%	8%	15%	11%	8%	8%	10%
Ser mujer	9%	6%	9%	7%	12%	8%	6%	4%	7%	12%	6%	4%	6%	8%	6%	7%

Figura 2: Razones para ser discriminado por cada región en Chile

Un 13% de personas con discapacidad reporta haber experimentado discriminación en el ámbito educativo, laboral y social. Esta discriminación no solo limita sus oportunidades de desarrollo personal y profesional, sino que también contribuye a su exclusión social y marginalización. Por lo tanto, es crucial abordar este problema y promover la igualdad de oportunidades para todas las personas, independientemente de su condición física o mental.

A través de la utilización de *LifeSwapp*, una aplicación de realidad virtual que permite a los usuarios sin discapacidad experimentar las situaciones cotidianas de personas con discapacidad, se busca que los participantes experimenten los desafíos y barreras que estas personas enfrentan en su vida diaria.



Figura 3: Espejo en LifeSwapp y logo

LifeSwapp simula escenarios de la vida cotidiana para que los usuarios sin discapacidad experimenten los desafíos que enfrentan las personas con discapacidad. La aplicación

recrea situaciones como desplazarse dentro del hogar, utilizar el transporte público y, en la experiencia específica que será evaluada, ir al cine.



Figura 4: Vista desde LifeSwapp de utilización de transporte público

Estas simulaciones proporcionan una experiencia inmersiva que busca generar empatía y conciencia sobre las barreras físicas y sociales que enfrentan las personas con discapacidad. El objetivo es contribuir a la reducción de actitudes discriminatorias hacia este grupo, promoviendo una mayor comprensión de sus dificultades diarias.

La efectividad de la realidad virtual para generar cambios en la percepción de los usuarios ha sido respaldada por la investigación. Por ejemplo, el estudio de (Slater, 2016) muestra que las experiencias inmersivas en realidad virtual pueden modificar actitudes y comportamientos al inducir la sensación de presencia y la asimilación de la perspectiva de otra persona. Este enfoque ha demostrado ser una herramienta poderosa para reducir prejuicios y fomentar la empatía.

Por lo tanto, el objetivo general del presente trabajo es determinar si el uso de la aplicación de realidad virtual *LifeSwapp* influye en las actitudes discriminatorias hacia las personas con discapacidad.

Este objetivo se descompone en los siguientes objetivos específicos:

1. Diseñar el experimento con grupo de control para medir las actitudes discriminatorias hacia las personas con discapacidad.
2. Conducir la evaluación de los alumnos de la universidad.
3. Medir el nivel de concienciación y sensibilización inmediatamente posterior y dos semanas después de usar *LifeSwapp*.
4. Analizar las diferencias en las actitudes discriminatorias hacia las personas con discapacidad después de la exposición evaluando la persistencia de estos cambios a lo largo del tiempo y comparándolos con las actitudes de un grupo que no haya probado la aplicación.

CAPÍTULO 2: ESTADO DEL ARTE

2.1 Historia de la realidad virtual

Antes de considerar la línea de tiempo del desarrollo de la realidad virtual, debemos considerar brevemente qué se considera RV o si debiera verse como un precursor de esta. Después de todo, el punto de la realidad virtual es engañar al cerebro de alguien para que crea que algo es real, incluso cuando no lo es. En 1960 Morton Heilig fue la Máscara *Telesphere* y fue el primer ejemplo de un visor montado en la cabeza, aunque para el medio cinematográfico no interactivo sin ningún seguimiento de movimiento. El casco proporcionaba visión estereoscópica 3D y una visión amplia con sonido estéreo. En 1987 cuando Jaron Lanier, fundador del laboratorio de programación visual (VPL), acuñó el término “realidad virtual”. El área de investigación ahora tenía un nombre. A través de su empresa *VPL Research*. En el 2010 Street View obtiene un modo 3D, pero una noticia mucho más importante en la historia de la realidad virtual es el trabajo realizado por Palmer Luckey. Ha creado un kit de visor de realidad virtual que cualquiera puede hacer, pero junto con John Carmack lo pone en el camino para llevar su “*Oculus Rift*” y en 2014 Facebook compra Oculus.

El 26 de septiembre de 2018, Oculus VR anunció un casco de realidad virtual independiente llamado “*Oculus Quest*” este utiliza controladores de movimiento y se muestra con una resolución de 1600 x 1440 con una opción para ajustar el espaciado de la lente (Meta, 2018). Si bien el ordenador incorporado en Quest puede no ser tan poderosa como un PC independiente, no requerir de un ordenador personal para operar hace posible moverse sin restricciones. El auricular incluye cuatro cámaras de gran angular para el seguimiento posicional de adentro hacia afuera (Wong, 2019).



Figura 5: Oculus Quest 2

2.2 La realidad virtual como herramienta de cambio en las actitudes sociales

La Realidad Virtual ha sido ampliamente estudiada en el contexto de su capacidad para influir en actitudes y comportamientos de sus usuarios. Esta tecnología permite generar experiencias inmersivas y viscerales que pueden, en ocasiones, ser difíciles de lograr en el mundo físico. En el campo de la inclusión social, la RV ofrece una forma efectiva de fomentar la empatía y cambiar actitudes que de otro modo son difíciles de modificar. Como lo demuestra el trabajo de (Slater, 2016) la incorporación de experiencias de "*embodiment*" (encarnación) en cuerpos virtuales distintos al propio puede influir en las actitudes implícitas hacia otras personas. En su investigación, mostraron que la adopción de un cuerpo virtual de un color de piel diferente al propio se asocia con una disminución en los prejuicios raciales implícitos, concluyendo que la RV es una herramienta poderosa para desafiar los sesgos inconscientes y fomentar la auto-reflexión sobre actitudes prejuiciosas.

De manera similar, (Herrera, 2018) exploraron cómo la RV facilita el desarrollo de empatía duradera hacia personas sin hogar. Sus resultados demostraron que las experiencias inmersivas no solo generan un cambio inmediato en las actitudes de los participantes, sino que también logran efectos prolongados en el comportamiento empático en la vida real, una ventaja significativa respecto a métodos tradicionales como videos o lecturas. Por su parte, (Vasalou, 2021) destacaron que las experiencias inmersivas diseñadas cuidadosamente pueden promover transformaciones emocionales y cognitivas profundas, resultando en cambios actitudinales significativos cuando los usuarios se enfrentan a realidades sociales difíciles.

(Rosenberg, 2013) analizaron cómo los entornos virtuales que simulan superpoderes pueden influir en el comportamiento prosocial. En su estudio, concluyeron que los participantes que experimentaban superpoderes en RV mostraban una mayor inclinación a ayudar a otros en situaciones reales, subrayando el potencial de la RV para fomentar no solo empatía, sino también acciones concretas en beneficio de la sociedad. (Oh, 2018) corroboraron que los efectos empáticos de la RV pueden mantenerse a lo largo del tiempo si las experiencias inmersivas son emocionalmente impactantes, lo que refuerza su utilidad en programas educativos y de sensibilización social.

En el ámbito del *embodiment*, (Slater, 2016) demostraron que el uso de avatares virtuales personalizados puede disminuir los sesgos implícitos de los usuarios, resaltando que la RV no solo fomenta empatía, sino que también desafía las creencias internas de los participantes de manera efectiva. Finalmente, (Zimbardo, 1965) predijo que las experiencias inmersivas y de *role-playing*, características de la RV, fortalecen la auto-

persuasión al permitir que los usuarios internalicen nuevos valores, consolidando cambios actitudinales que persisten en el tiempo.

2.3 Evaluación de actitudes: Escala ATDP

Para medir el impacto de la RV en la modificación de actitudes, es esencial contar con herramientas confiables y validadas. *Attitudes Toward Disabled Persons Scale* (ATDP) es una escala de actitudes de auto-reporte ampliamente utilizada en investigaciones sobre discapacidad. Esta escala, introducida en 1960, se basa en una serie de afirmaciones con una escala de respuesta tipo Likert que mide las actitudes de los participantes hacia las personas con discapacidad (Tabla 1).

Para calificar el ATDP, se siguieron estos pasos:

1. Cambiar los signos de los ítems redactados positivamente (ítems 2, 5, 6, 11 y 12).
2. Sumar algebraicamente todas las respuestas.
3. Cambiar el signo de la suma algebraica.
4. Sumar la constante +60 para evitar puntuaciones negativas.

La ATDP ha sido seleccionada para esta investigación debido a su eficacia comprobada en medir prejuicios implícitos y explícitos tanto en individuos con o sin discapacidades (Yuker, H. E., & Others, A., 1970). Dada su validez y confiabilidad, esta escala permite obtener datos significativos sobre el impacto de la aplicación en las actitudes de los usuarios hacia personas en silla de ruedas.

N	Afirmación
1	Los padres de niños con discapacidad deberían ser menos estrictos que otros padres.
2	Las personas con discapacidad física son igual de inteligentes que las no discapacitadas.
3	Las personas discapacitadas suelen ser más fáciles de llevarse bien que otras personas.
4	La mayoría de las personas discapacitadas no se compadecen de sí mismas.
5	Las personas discapacitadas son iguales que cualquier otra persona.
6	No debería haber escuelas especiales para niños discapacitados.
7	Sería mejor que las personas discapacitadas vivieran y trabajaran en comunidades especiales.
8	Es responsabilidad del gobierno cuidar de las personas discapacitadas.
9	La mayoría de las personas discapacitadas se preocupan mucho.
8	Es responsabilidad del gobierno cuidar de las personas discapacitadas.
9	La mayoría de las personas discapacitadas se preocupan mucho.
10	No se debe esperar que las personas discapacitadas cumplan con los mismos estándares que las personas no discapacitadas.
11	Las personas discapacitadas son tan felices como las no discapacitadas.
12	Las personas gravemente discapacitadas no son más difíciles de llevarse bien que aquellas con discapacidades menores.
13	Es casi imposible para una persona discapacitada llevar una vida normal.
14	No debes esperar demasiado de las personas discapacitadas.
15	Las personas discapacitadas tienden a mantenerse solas la mayor parte del tiempo.
16	Las personas discapacitadas se alteran más fácilmente que las personas no discapacitadas.
17	Las personas discapacitadas no pueden tener una vida social normal.
18	La mayoría de las personas discapacitadas sienten que no son tan buenas como otras personas.
19	Debes tener cuidado con lo que dices cuando estás con personas discapacitadas.
20	Las personas discapacitadas a menudo están de mal humor.

Tabla 1: Afirmaciones ATDP Scale (Yuker, H. E., & Others, A., 1970)

2.4 ¿Qué es LifeSwapp?

LifeSwapp es una aplicación de Realidad Virtual que busca concientizar a los usuarios sobre las experiencias cotidianas de personas en distintas etapas de vida o con condiciones físicas que presentan desafíos específicos. Entre estas se incluyen la vejez, la movilidad reducida y el embarazo (Figura 6). La aplicación fue desarrollada en el marco de la Feria de Software del año 2023 como parte de un proyecto de sensibilización liderado por *AndersCorp*, con el objetivo de promover la empatía y la comprensión de las barreras que enfrentan estas personas. Según se describe en la página oficial del proyecto (AndersCorp, 2023), *LifeSwapp* utiliza entornos inmersivos para que los usuarios experimenten de manera sensorial y emocional las dificultades asociadas a distintas condiciones, fomentando una mayor inclusión social.

En el primer escenario, el usuario experimenta cómo es ser una persona de la tercera edad, enfrentándose a problemas como visión borrosa, principios de Parkinson y limitaciones de movilidad. El segundo escenario permite experimentar la vida en una silla de ruedas, con actividades como prepararse un café, cepillarse los dientes y manejarse en espacios preferenciales. En el tercer escenario, el usuario simula ser una mujer embarazada y se enfrenta a retos como la fatiga acumulada y las visitas al médico (Allendes Vásquez, 2024).



Figura 6: Escenarios *LifeSwapp*

En el contexto de la silla de ruedas, *LifeSwapp* permite que los usuarios experimenten, de manera inmersiva, las barreras y desafíos que enfrentan diariamente las personas con movilidad reducida. A través de una serie de tareas cotidianas, como preparar un café o trasladarse en espacios públicos, los usuarios se ven obligados a adaptarse a limitaciones físicas y de accesibilidad, como maniobrar en espacios estrechos, lidiar con rampas, o buscar espacios preferenciales. Esta experiencia busca sensibilizar a los usuarios al ponerlos en el lugar de quienes deben depender de infraestructuras accesibles para poder llevar a cabo actividades que comúnmente se perciben como triviales.

La elección del escenario de silla de ruedas en *LifeSwapp* responde a la necesidad de visibilizar las limitaciones y prejuicios que enfrentan las personas con discapacidad física, especialmente en contextos sociales y culturales como el chileno, donde, a pesar de los avances legales hacia la inclusión, todavía persisten actitudes y prácticas discriminatorias (Servicio Nacional de la Discapacidad, 2020). Al utilizar la realidad virtual, *LifeSwapp* busca provocar una respuesta empática en los usuarios, permitiéndoles comprender, de manera inmersiva, las barreras arquitectónicas y sociales que enfrentan las personas en silla de ruedas. A través de esta experiencia, los usuarios no solo son sensibilizados sobre las dificultades cotidianas de esta población, sino que también se fomenta el compromiso con la accesibilidad y el respeto hacia las personas con discapacidad física. A nivel mundial, simuladores de realidad virtual que recrean la experiencia de usar una silla de ruedas han demostrado ser herramientas efectivas para influir en las actitudes sociales (Herrera, 2018), lo que respalda el potencial de *LifeSwapp* para contribuir a la construcción de una sociedad más inclusiva y consciente, tanto en Chile como en el mundo.

CAPÍTULO 3: DISEÑO EXPERIMENTAL

El presente estudio corresponde un diseño cuasi-experimental que incluye un grupo de control para evaluar los cambios en las actitudes hacia personas con discapacidad motora. Este diseño consiste en una observación posterior a la intervención y una segunda observación realizada dos semanas después, lo que permite evaluar la persistencia de los efectos de la experiencia de realidad virtual en el tiempo.

Grupo Experimental	X	O1	O2
Grupo Control	-	O1	-

Tabla 2: Definición del diseño experimental

El grupo experimental, que utiliza la aplicación *LifeSwapp*, y el grupo control, que visualiza un video sobre discriminación hacia personas con discapacidad (Abraham T.O., 2024).

Los participantes de este estudio son estudiantes de ingeniería civil informática de la Universidad Técnica Federico Santa María, con edades comprendidas entre 19 y 29 años, y un nivel de familiaridad básico con entornos tecnológicos.

3.2.1 Grupo Experimental

Los participantes del grupo experimental interactúan con la aplicación de realidad virtual *LifeSwapp*, en un escenario diseñado específicamente para representar la experiencia de ir al cine en silla de ruedas. El procedimiento es el siguiente:

- Paso 1: Inmersión inicial. La experiencia comienza mostrando al usuario un espejo virtual frente a él. Esta fase tiene como objetivo fortalecer la sensación de inmersión y enseñar al usuario cómo sus movimientos en el mundo real se reflejan en el entorno virtual.
- Paso 2: Tutorial de silla de ruedas. El usuario completa un tutorial sobre el manejo de la silla de ruedas, familiarizándose con su funcionamiento virtual y las restricciones de movilidad que este implica.
- Paso 3: Actividades en el cine. El usuario debe adquirir botanas en el espacio de venta para posteriormente ir a una función en el cine. Para ello, debe utilizar el ascensor, localizar la sala correspondiente y acceder a los asientos preferenciales.

Durante esta experiencia, un narrador en el juego guía a los participantes, indicándoles metas que deben cumplir para avanzar, como desplazarse por áreas con obstáculos y utilizar accesos especiales. Sin embargo, algunos usuarios reportaron mareo o vértigo al

inicio, particularmente durante el tutorial de manejo de la silla de ruedas, lo que los llevó a abandonar en esa etapa.



Figura 7: Escenario Silla de Ruedas *LifeSwapp*

Al finalizar la experiencia, se aplicó inmediatamente el cuestionario ATDP en formato papel. Posteriormente, tras un período de dos semanas, los participantes fueron contactados nuevamente para completar el mismo cuestionario, con el propósito de evaluar la persistencia de los efectos en sus actitudes.

3.2.2 Grupo Control

El grupo de control no interactúa con la experiencia de realidad virtual. En su lugar, visualiza un video informativo sobre las discriminaciones que enfrentan las personas con discapacidad en su vida cotidiana. Tras ver el video, los participantes completan el mismo cuestionario ATDP que el grupo experimental, permitiendo analizar si los cambios observados en el grupo experimental son significativamente diferentes de aquellos que solo recibieron una intervención pasiva.



Figura 8: Extracto del video “El mundo es más difícil cuando no está diseñado para ti” (Abraham T.O., 2024)

CAPÍTULO 4: EJECUCIÓN DEL EXPERIMENTO

El experimento se desarrolló durante un período de tres semanas en junio de 2024. Durante la primera semana, los participantes del grupo experimental participaron en la experiencia de realidad virtual proporcionada por la aplicación *LifeSwapp*. Inmediatamente después de la intervención, completaron el cuestionario *Attitudes Toward Disabled Persons* (ATDP), diseñado para evaluar sus actitudes hacia las personas con discapacidad.

Posteriormente, en la tercera semana, es decir, 15 días después de la intervención inicial, los participantes del grupo experimental fueron contactados nuevamente para responder el cuestionario ATDP por segunda vez. Este seguimiento tenía como objetivo evaluar la persistencia de los cambios en sus actitudes tras la experiencia de realidad virtual.

Por su parte, el grupo control también fue evaluado dentro de este mismo período. En su caso, los participantes visualizaron un video informativo relacionado con la discriminación hacia personas con discapacidad. Inmediatamente después de esta visualización, completaron el cuestionario ATDP, permitiendo así una comparación directa entre ambos métodos de intervención: la realidad virtual y el material audiovisual convencional.

Los participantes del estudio fueron estudiantes de la Universidad Técnica Federico Santa María, distribuidos equitativamente en los grupos experimental y control. La muestra total fue de 60 estudiantes, de los cuales 30 formaron parte del grupo experimental y 30 del grupo control.

	Grupo Experimental	Grupo Control	p-valor (Prueba T/U)
Edad Prom. [año]	23,0	22,5	0,40
Desv. Est. [año]	1,9	2,6	-
Edad mín. [año]	20,0	19,0	-
Edad máx.[año]	27,0	29,0	-
Género (Mujeres ,%)	5 (16,7%)	6 (20%)	-

Tabla 3: Comparativa de distribución de edades de participantes por grupo.

Un análisis estadístico de las edades utilizando una prueba t de muestras independientes arrojó un resultado $p = 0,40$ mayor a 0,05 por lo que indica que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre las edades de los dos grupos. En cuanto al género, esta distribución también es similar entre los grupos y refuerza la comparabilidad de las muestras.

En este estudio, se trabajó con dos variables principales denominadas ATDP1, ATDP2.

- **ATDP1:** Corresponde a los resultados obtenidos en la primera aplicación de la prueba, donde los participantes utilizaron la aplicación de realidad virtual *LifeSwapp* o vieron el video y luego respondieron las 20 preguntas de la escala ATDP. Esta variable mide las actitudes iniciales de los participantes hacia las personas que utilizan sillas de ruedas.
- **ATDP2:** Corresponde a la segunda aplicación de la prueba, realizada 15 días después de la primera (ATDP1) para los mismos participantes. Durante esta medición, los participantes respondieron nuevamente las 20 preguntas de la escala, permitiendo evaluar si hubo cambios o si se mantuvieron las actitudes discriminatorias hacia las personas en silla de ruedas tras la experiencia inicial.

CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este capítulo presenta un análisis comparativo de los resultados obtenidos en las iteraciones de la escala ATDP y en las comparaciones intergrupales e intra-grupales. Para validar las hipótesis propuestas, se aplicaron pruebas estadísticas como la U de Mann-Whitney y la comparación de puntuaciones entre iteraciones para evaluar diferencias temporales y entre grupos.

Se formulan las siguientes hipótesis:

- Hipótesis 1: La interacción con la realidad virtual genera un cambio más significativo en las actitudes discriminatorias hacia las personas con discapacidad, en comparación con la exposición a un video explicativo.
- Hipótesis 2: Las actitudes discriminatorias hacia las personas con discapacidad no experimentarán un cambio significativo tras dos semanas de haber interactuado con la realidad virtual.

5.1 Análisis de Diferencias (ATDP1)

Para evaluar la validez de la Hipótesis 1, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney, un método estadístico no paramétrico adecuado para comparar dos grupos independientes cuando los datos no cumplen con los supuestos de normalidad. Esta prueba se aplicó para determinar si las diferencias observadas en las actitudes discriminatorias hacia las personas con discapacidad, medidas mediante la escala ATDP, eran significativas entre el grupo experimental, que utilizó la aplicación de realidad virtual *LifeSwapp*, y el grupo control, que visualizó un video informativo sobre discriminación hacia las personas con discapacidad.

Las diferencias se compararon las puntuaciones de ATDP obtenidas por el grupo experimental inmediatamente después de la experiencia de realidad virtual con las del grupo control después de ver el video informativo (ATDP1).

ATDP1	N	Promedio ± Des. Estándar	Rango Promedio	Estadístico U	p-valor
Grupo Experimental	30	74,8 ± 11,4	24,2	262,5	0,006
Grupo Control	30	82,3 ± 11,0	36,8		

Tabla 4: Diferencias Estadísticas de ATDP1 Grupo Experimental y Grupo Control

Los resultados muestran que el Grupo Experimental obtuvo puntajes menores en promedio, lo que sugiere que al vivir de manera inmersiva los desafíos que enfrentan las personas en silla de ruedas, los participantes comprendieron más profundamente que estas personas son distintas debido a las barreras que enfrentan, y que vivir con normalidad en una sociedad diseñada principalmente para personas sin discapacidad es extremadamente desafiante.

Por otro lado, la prueba U de Mann-Whitney reveló un valor U de 262.500 y un p-valor de 0.006, inferior al nivel de significancia ($\alpha=0.01$). Dado que el p-valor es menor al nivel de significancia, se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

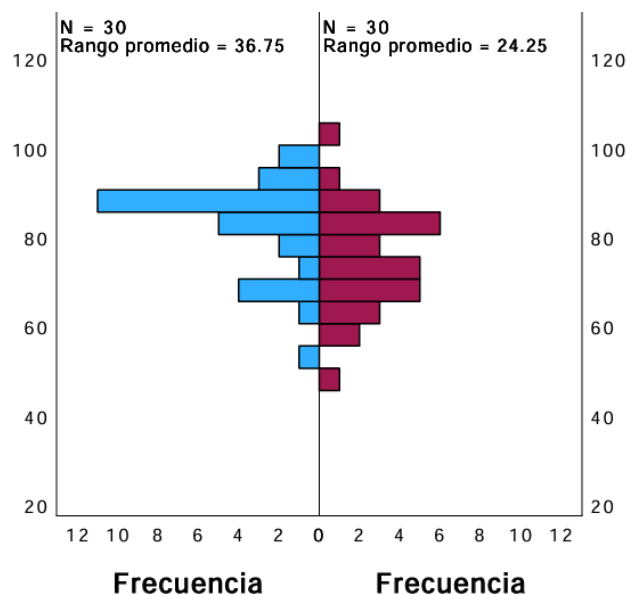


Figura 9: Distribución de las puntuaciones ATDP para el grupo experimental y el grupo control

Esto indica que los participantes del grupo experimental, quienes fueron expuestos a la experiencia de realidad virtual, tienen actitudes significativamente diferentes hacia las personas que utilizan sillas de ruedas en comparación con el grupo control. Para profundizar en el análisis de las diferencias entre los grupos en ATDP1 se identificaron afirmaciones específicas de la escala que mostraron las mayores diferencias promedio entre ambos grupos.

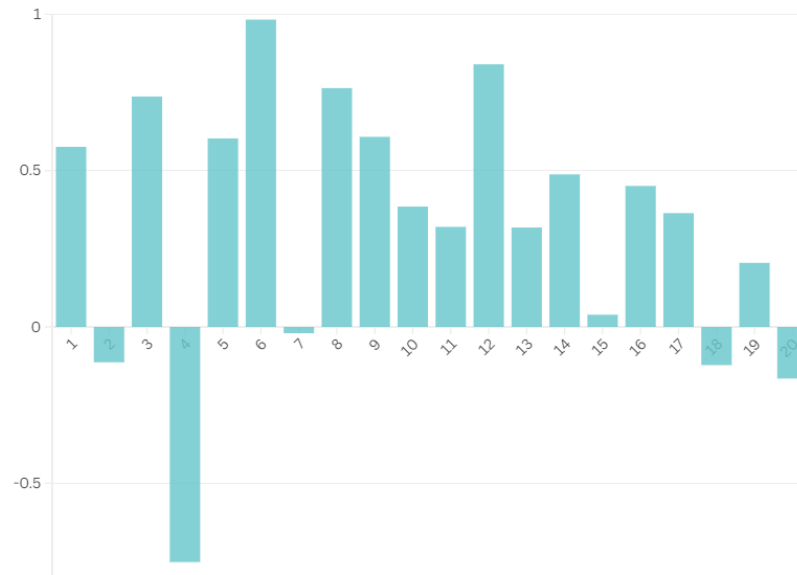


Figura 10: Diferencias entre grupos por pregunta ATDP.

La Figura 10 muestra las diferencias en los puntajes promedio entre el grupo experimental y el grupo control para cada afirmación de la escala ATDP, las barras positivas indican afirmaciones donde el grupo experimental obtuvo un puntaje mayor, mientras que las barras negativas reflejan afirmaciones en las que el grupo control obtuvo un promedio superior. Este análisis detallado por afirmación permite identificar áreas específicas donde la intervención tuvo mayor impacto y aquellas donde las actitudes del grupo experimental aún pueden mejorarse o ser complementadas con enfoques adicionales. En general, la mayoría de las diferencias positivas sugieren que la realidad virtual fue efectiva en promover actitudes menos discriminatorias en el grupo experimental.

En la afirmación 4, los resultados muestran que los participantes del grupo experimental, tras la experiencia inmersiva con *LifeSwapp*, adoptaron una postura más crítica hacia la idea de auto-compasión. Esto sugiere que pudieron reconocer con mayor claridad el impacto de las barreras estructurales y sociales en la vida de las personas con discapacidad, en lugar de atribuir su situación únicamente a actitudes personales. Este hallazgo evidencia cómo la

realidad virtual puede generar una reflexión más profunda sobre los factores externos que afectan la percepción y auto-percepción de las personas con discapacidad.

Afirmación N°	Descripción	Promedio Grupo Experimental	Promedio Grupo Control	Diferencia (Exp. – Ctrl.)
4	La mayoría de las personas discapacitadas no se compadecen de sí mismas.	0,345	1,097	-0,752
6	No debe haber escuelas especiales para niños discapacitados.	1,241	0,258	+0,983
12	Las personas con discapacidades severas no son más difíciles de tratar personalmente que aquellas con discapacidades menores	0,517	-0,323	+0,840

Tabla 5: Afirmaciones destacadas de cuestionario ATDP

En la afirmación 6, los participantes del grupo experimental se mostraron más de acuerdo con la idea de integrar a los niños con discapacidad en escuelas regulares, reflejando una mayor aceptación de la inclusión educativa como un principio fundamental. Este resultado sugiere que la experiencia inmersiva permitió a los participantes entender las implicaciones negativas de la segregación en entornos especiales, fomentando una postura más inclusiva. Por el contrario, el grupo control, al no experimentar la vivencia directa que ofrece *LifeSwapp*, mostró menor inclinación hacia este tipo de integración.

En la afirmación 12, los participantes del grupo experimental evidenciaron actitudes más igualitarias hacia las personas con discapacidades severas, superando prejuicios asociados a las interacciones personales. La experiencia inmersiva pudo haber facilitado una comprensión más empática, al permitirles percibir que las dificultades en estas interacciones no dependen del grado de discapacidad, sino de factores externos como

estereotipos o barreras sociales. Este resultado destaca el potencial de la realidad virtual para promover relaciones más equitativas y libres de prejuicios.

En conjunto, estos hallazgos reflejan que, aunque la realidad virtual no necesariamente logró reducir la percepción de diferencias entre personas con y sin discapacidad, sí fortaleció la comprensión de las barreras estructurales y sociales que dificultan su plena inclusión. Esto resalta el potencial de herramientas inmersivas como *LifeSwapp* para sensibilizar a los participantes, promoviendo una mayor empatía y una reflexión más profunda sobre las limitaciones que enfrentan las personas con discapacidad.

5.2 Análisis temporal

El análisis intra-grupal de diferencias se llevó a cabo con el objetivo de evaluar el impacto de la intervención de realidad virtual *LifeSwapp* en las actitudes hacia las personas con discapacidad, utilizando la escala ATDP en dos momentos diferentes. La primera medición, ATDP1, corresponde a los resultados obtenidos inmediatamente después de que los participantes utilizaron la aplicación de realidad virtual. La segunda medición, ATDP2, representa los resultados obtenidos 15 días después de la primera aplicación, con los mismos participantes que completaron ATDP1. Este diseño permitió analizar los posibles cambios en las actitudes a lo largo del tiempo y tras la experiencia inmersiva proporcionada por *LifeSwapp*.

	Media	Mediana	Desv. Estándar	Valor Mín.	Valor Máx.	Prueba T (p-value)
ATDP1	74,8	75	11,4	48	101	
ATDP2	79,7	95	9,6	65	97	
Diferencia	+4,9	-	-	-	-	0,042

Tabla 6: Estadísticos descriptivos de ATDP1 Y ATDP2

Para evaluar la Hipótesis 2, se utilizó una prueba T para muestras pareadas con el fin de comparar los puntajes obtenidos en la escala ATDP (ATDP1 y ATDP2). Los resultados de la prueba T indicaron un valor $p=0.042$, lo que es menor al nivel de significancia ($\alpha=0.05$). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, y se concluye que las diferencias observadas son estadísticamente significativas.

En términos descriptivos, los puntajes promedio aumentaron de 74.8 (ATDP1) a 79.7 (ATDP2), con un incremento promedio de 4.9 puntos, lo que sugiere que la intervención generó una mejora significativa en las actitudes hacia las personas con discapacidad,

reflejando una disminución en las actitudes discriminatorias tras dos semanas de la experiencia inmersiva.

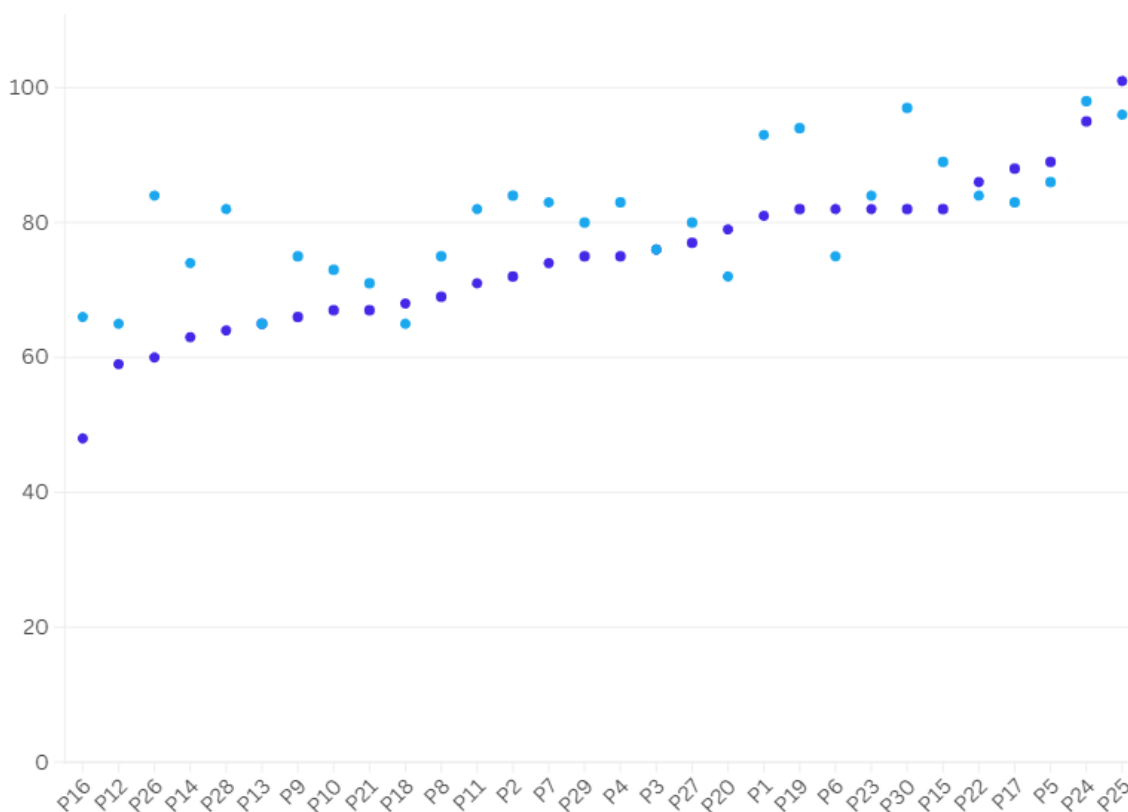


Figura 11: Distribución de las puntuaciones de la escala ATDP de menor a mayor para aplicación1 (morado) y comparación con su valor en aplicación 2 (azul).

En general, los resultados indican que, tras la intervención, los participantes percibieron menos diferencias entre una persona en silla de ruedas y una persona sin discapacidad, lo que se traduce en una disminución en las actitudes discriminatorias. Sin embargo, se observó variabilidad entre los participantes: algunos, como el Participante P26 mostró un cambio significativo, con un incremento de 60 puntos en ATDP1 a 84 puntos en ATDP2, lo que refleja una notable mejora en su percepción. Mientras que Participante P13 mantuvo puntajes constantes de 65 en ambas aplicaciones, lo que indica que la intervención no tuvo un impacto perceptible en su caso.

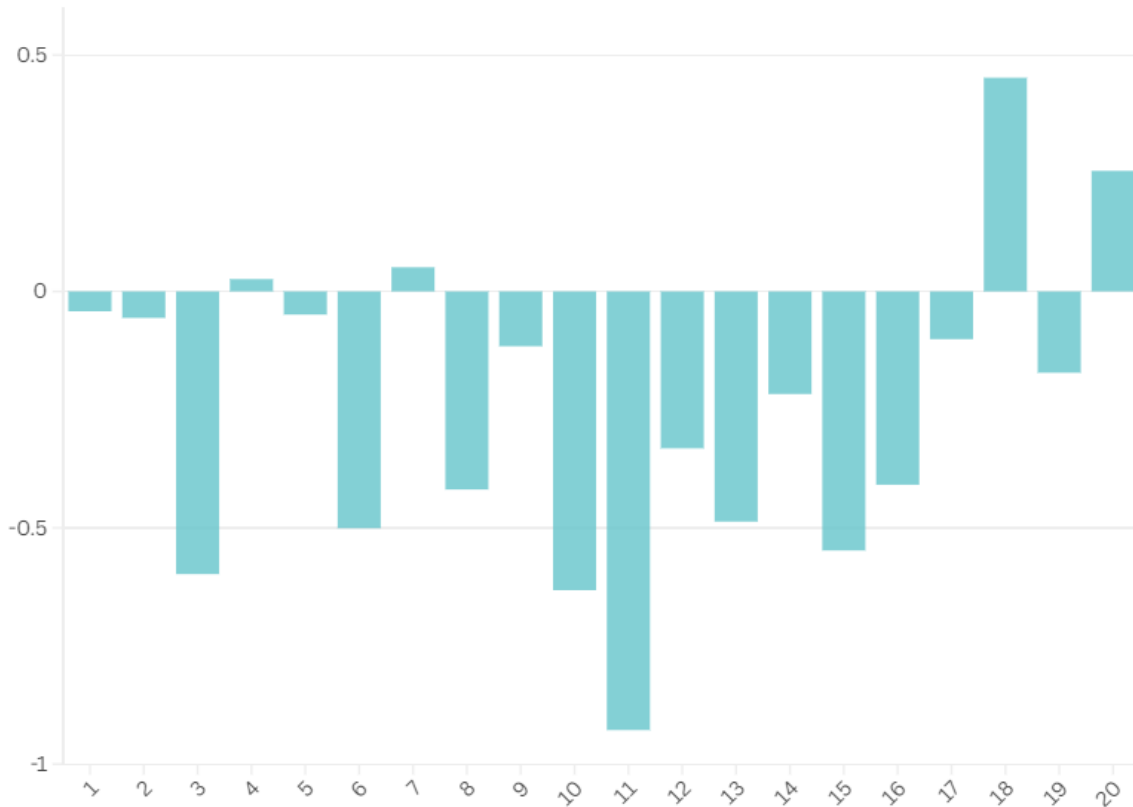


Figura 12: Diferencias por afirmación entre primera y segunda aplicación de ATDP para grupo experimental.

La Figura 12 muestra las diferencias en los puntajes promedio por afirmación de la escala ATDP entre la segunda aplicación y la primera aplicación para el grupo experimental. Estas diferencias reflejan cómo evolucionaron las actitudes hacia las personas con discapacidad dos semanas después de la intervención inmersiva proporcionada por *LifeSwapp*. Las afirmaciones que permanecen con valores negativos en la figura indican que los participantes mantuvieron, e incluso en algunos casos reforzaron, su desacuerdo con dichas afirmaciones después de dos semanas. Este patrón es consistente con la Hipótesis 2, que plantea que los cambios positivos en las actitudes logrados tras la intervención inmersiva se mantienen en el tiempo. Esto sugiere que la intervención tuvo un efecto sostenido en la promoción de actitudes menos estereotipadas y más reflexivas hacia ideas preconcebidas, consolidando una comprensión más crítica y profunda en el periodo analizado.

Las diferencias positivas observadas en las afirmaciones 18 y 20 reflejan que los participantes estuvieron más de acuerdo con estas afirmaciones en la segunda aplicación (ATDP2) en comparación con la primera (ATDP1). En el caso de la afirmación 18, el rango positivo de 0.452 indica que, con el paso del tiempo, los participantes reforzaron esta percepción, mostrando mayor acuerdo con la idea de que es importante cuidar el lenguaje

en las interacciones con personas con discapacidad. Este cambio podría reflejar una mayor sensibilidad o conciencia hacia las particularidades de estas interacciones, posiblemente promovida por la reflexión posterior a la experiencia inmersiva. De manera similar, la afirmación 20, con un rango positivo de 0.255, muestra que los participantes también mantuvieron o aumentaron su acuerdo con esta afirmación en la segunda aplicación. Aunque pudiera parecer un estereotipo negativo, este incremento puede interpretarse como una validación de que los participantes comenzaron a asociar el mal humor de las personas con discapacidad con las barreras sociales y estructurales que enfrentan, en lugar de considerarlo una característica inherente o personal.

Afirmación N°	Descripción	Promedio ATDP1	Promedio ATDP2	Diferencia
18	Hay que tener cuidado con lo que se dice cuando se está con personas discapacitadas.	-0,897	-0,444	0,452
20	Las personas discapacitadas a menudo están de mal humor	-2,552	-2,296	0,255

Tabla 7: Afirmaciones destacadas de cuestionario ATDP.

El análisis de resultados revela que tanto la realidad virtual como el video educativo son herramientas útiles para impactar las actitudes hacia las personas con discapacidad, aunque generan cambios distintos. En el contexto intergrupar se evidencia un menor puntaje promedio en la escala ATDP para el grupo experimental. Este sugiere que los participantes que utilizaron la realidad virtual desarrollaron una mayor sensibilización hacia las barreras estructurales y sociales que enfrentan las personas con discapacidad, gracias a la naturaleza inmersiva de la experiencia con *LifeSwapp*. Aunque la realidad virtual no necesariamente redujo la percepción de diferencias entre personas con y sin discapacidad, sí permitió que los participantes reflexionaran críticamente sobre las limitaciones externas que dificultan la inclusión de estas personas.

Por otro lado, el grupo control, expuesto únicamente a un video educativo, mostró un impacto más limitado, reflejando que métodos informativos tradicionales pueden generar un entendimiento general. Esto resalta el potencial de la realidad virtual como una herramienta innovadora para promover cambios en las actitudes hacia las personas con discapacidad.

5.3 Discusión

En el contexto temporal, los resultados intra-grupales sugieren que la realidad virtual tiene un impacto positivo sostenido, evidenciado por mejoras significativas en las actitudes incluso dos semanas después de la intervención. Esto se alinea con la Hipótesis 2, que plantea que los efectos de la intervención no solo son inmediatos, sino que se mantienen en el tiempo. De hecho, las afirmaciones con valores negativos en la Figura 12 muestran que los participantes no solo mantuvieron, sino que en algunos casos reforzaron su desacuerdo con ciertos estereotipos o prejuicios después de dos semanas. Este efecto sostenido subraya cómo la experiencia inmersiva ayudó a consolidar actitudes más reflexivas y menos estereotipadas hacia las personas con discapacidad, lo que demuestra el potencial de esta herramienta para generar cambios duraderos.

	Comparación	Variación Promedio	P-value	Interpretación
Hipótesis 1	Grupo experimental (RV) vs Grupo Control (Video)	-7,5	0,006	La realidad virtual genera diferencias significativas en las actitudes discriminatorias, reflejadas en un menor puntaje ATDP, lo que indica mayor sensibilización hacia las barreras estructurales y sociales.
Hipótesis 2	Grupo experimental (RV): ATDP1 vs ATDP2	+4,9	0,042	Las actitudes mejoraron significativamente con el tiempo tras la experiencia inmersiva en realidad virtual, evidenciando un efecto positivo sostenido.

Tabla 8: Comparaciones de resultados sobre Hipótesis 1 e Hipótesis 2.

En general, estos hallazgos sugieren que ambas herramientas, la realidad virtual y el video educativo, pueden ser complementarias dependiendo del objetivo de la intervención. Mientras que la realidad virtual es más adecuada para generar empatía y reflexión crítica a través de una experiencia inmersiva, el video educativo podría ser más efectivo para transmitir información de manera accesible y neutral. Finalmente, podemos concluir que tanto la realidad virtual como el video educativo ofrecen enfoques distintos, pero igualmente válidos, para promover actitudes más inclusivas hacia las personas con

discapacidad. Este estudio abre nuevas oportunidades para explorar cómo combinar ambas estrategias en futuras intervenciones educativas, maximizando sus beneficios para abordar el desafío de la inclusión social de manera integral.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

En este estudio se evaluaron los efectos de la realidad virtual como herramienta para modificar actitudes discriminatorias hacia las personas con discapacidad. Los resultados reflejan que, tras la experiencia inmersiva con la aplicación *LifeSwapp*, los participantes del grupo experimental mostraron un incremento significativo en sus puntajes de la escala ATDP en la segunda iteración (ATDP2). Este cambio sugiere que la realidad virtual tuvo un impacto positivo sostenido en las actitudes, promoviendo la sensibilización y la empatía hacia las personas con discapacidad. A través de experiencias sensoriales y emocionales, los usuarios pudieron comprender de manera profunda los desafíos cotidianos que enfrentan las personas en silla de ruedas, fomentando una reflexión crítica sobre las barreras estructurales y sociales que dificultan su inclusión.

Además, al comparar el grupo experimental, que utilizó *LifeSwapp*, con el grupo control, que fue expuesto únicamente a un video informativo, se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, estas diferencias no respaldan la superioridad absoluta de la realidad virtual para reducir actitudes discriminatorias. Mientras que los puntajes promedio más bajos en el grupo experimental reflejan una mayor sensibilización, el grupo que utilizó el video obtuvo puntajes más altos, lo que sugiere que los videos educativos pueden generar cambios valiosos en actitudes, aunque de manera superficial. Esto evidencia que ambas herramientas tienen fortalezas distintas y pueden complementarse según el propósito de la intervención.

En general, la realidad virtual emergió como una herramienta efectiva y poderosa para promover la empatía y la sensibilización hacia las barreras que enfrentan las personas con discapacidad. Su capacidad para simular experiencias vivenciales genera un impacto significativo que va más allá de lo que pueden lograr métodos tradicionales al involucrar a los usuarios en una experiencia que amplifica la conexión emocional y facilita una reflexión más profunda. Sin embargo, este impacto no siempre se traduce en una disminución inmediata de las percepciones de diferencia, lo que sugiere que la realidad virtual fomenta principalmente una mayor concienciación sobre los desafíos que enfrentan estas personas.

Por otro lado, los videos educativos, aunque accesibles y económicos, tienden a generar un impacto más limitado en la duración y profundidad de los cambios de actitud. A través de mensajes narrativos bien estructurados, los videos son efectivos para transmitir información y provocar reflexiones cognitivas, pero carecen de la capacidad emocional que caracteriza a la realidad virtual. Esto refuerza el potencial de herramientas como *LifeSwapp*, que combina la inmersión sensorial con una reflexión crítica más duradera, para ser

utilizada en contextos educativos, capacitaciones en instituciones de salud y otras iniciativas que busquen fomentar la inclusión.

Finalmente, los hallazgos de este estudio abren nuevas posibilidades para desarrollar programas que integren la realidad virtual y los videos educativos en intervenciones inclusivas. Este enfoque combinado tiene el potencial de fortalecer la lucha contra los prejuicios y avanzar hacia una sociedad más inclusiva, en la que las barreras estructurales sean mejor comprendidas y abordadas.

6.1 Limitaciones y trabajo futuro

El presente estudio presentó algunas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados y al diseñar investigaciones futuras. Una de las principales limitaciones fue el tamaño reducido de la muestra, lo cual puede haber restringido la capacidad para identificar con precisión todos los factores que influyen en el cambio de actitudes. Para lograr una mayor generalización de los hallazgos, se recomienda ampliar el número de participantes en estudios posteriores, lo que permitiría evaluar con mayor detalle la variabilidad individual en las respuestas.

Otra limitación importante fue la brevedad de la experiencia de realidad virtual. Dado que los participantes no eran expertos en el uso de esta tecnología, las sesiones fueron diseñadas para ser breves, lo que pudo haber limitado la profundidad del cambio en las actitudes. Futuras investigaciones podrían explorar el impacto de intervenciones más prolongadas o la implementación de múltiples sesiones, a fin de analizar si una mayor exposición a las experiencias inmersivas fortalece y prolonga los efectos observados.

Además, la variabilidad individual en las respuestas de los participantes destaca la necesidad de evaluar factores personales que puedan influir en la efectividad de la realidad virtual como herramienta para modificar actitudes. Características como la capacidad empática o las actitudes previas hacia personas con discapacidad podrían moderar el impacto de estas intervenciones. Por lo tanto, estudios futuros deberían centrarse en analizar estos factores para identificar perfiles de usuarios que se beneficien en mayor medida de estas experiencias y adaptar las intervenciones de realidad virtual en función de dichas características.

Otra área que requiere mayor atención es la medición de la permanencia de los cambios en las actitudes a largo plazo. Este estudio evaluó los resultados en dos puntos temporales relativamente cercanos, lo que limita el entendimiento sobre la durabilidad de los efectos. Para abordar esta limitación, se sugiere realizar evaluaciones de seguimiento en intervalos más amplios, como a los tres, seis o incluso doce meses posteriores a la experiencia inicial de realidad virtual.

Finalmente, aunque el enfoque principal de este estudio fue analizar actitudes hacia personas en silla de ruedas, la realidad virtual tiene un amplio potencial para ser aplicada en otros contextos de discriminación. Futuras investigaciones podrían adaptar la experiencia de *LifeSwapp* para sensibilizar a los usuarios sobre las barreras que enfrentan personas con discapacidades sensoriales o cognitivas, o incluso explorar los otros escenarios de la aplicación que no fueron evaluados en este proyecto. Esto permitiría ampliar significativamente el alcance de la realidad virtual como una herramienta para promover la inclusión y la empatía en diversos contextos sociales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abraham T.O., M. (14 de Mayo de 2024). *Instagram*. Obtenido de Diseño de productos de apoyo [Reel de Instagram]: <https://www.instagram.com/reel/C691Ua9MZhS/?igsh=MWRyNGd4Zjl5OWJ4Yw%3D%3D>
- Allendes Vásquez, T. I. (2024). *Mejora de experiencia de usuarios en aplicación de realidad virtual LifeSwapp*. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil en Informática, Universidad Técnica Federico Santa María.
- AndersCorp. (Noviembre de 2023). *LifeSwapp*. Recuperado el Noviembre de 2024, de Feria de Software Universidad Técnica Federico Santa María: <https://lifeswapp.feriadesoftware.cl/>
- Bakkevig, M. K. (1994). Impact of wet underwear on thermoregulatory responses and thermal comfort in the cold. *Ergonomics*, 37(8), 1375-1389.
- Bayefsky, A. F. (1990). The principle of equality or non-discrimination in international law. *Human Rights Law Journal*, 11(1-2), 1-34.
- Discapacidad, S. N. (2015). *Segundo Estudio Nacional de la Discapacidad en Chile (ENDISC II)*. Obtenido de https://www.senadis.gob.cl/pag/364/1242/ii_estudio_nacional_de_la_discapacidad
- Fernández Batanero, J. M. (2021). Impact of ICT on students with disability in the field physical education: a systematic review. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 123-125.
- Georget, D. M. (1994). A study of the effects of water content on the compaction behaviour of breakfast cereal flakes. *Powder Technology*, 81(2), 189-195.
- Herrera, F. B. (2018). Building long-term empathy: A large-scale comparison of traditional and virtual reality perspective-taking. *PLOS ONE*, 13(10). doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204494>
- INDH, I. N. (Noviembre de 2018). *Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDH)*. Recuperado el Mayo de 2024, de <https://www.indh.cl/destacados/encuesta-ddhh/>
- Ley 20.422 que establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad.* (2010). Obtenido de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1010903>
- Meta. (28 de Diciembre de 2018). *Oculus Quest*. Obtenido de https://www.meta.com/es/quest/products/quest-2/?utm_source=es.wikipedia.org&utm_medium=oculusredirect
- Oh, S. Y. (2018). A systematic review of social presence: Definition, antecedents, and implications. *Frontiers in Robotics and AI*, 114. doi:<https://doi.org/10.3389/frobt.2018.00114>
- Roeher, G. A. (1959). A study of certain public attitudes toward the orthopaedically disabled. Obtenido de <https://www.proquest.com/openview/bde560c9dcb3bc5109b2a428eccb3315/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>

- Rosenberg, R. S. (2013). Virtual superheroes: Using superpowers in virtual reality to encourage prosocial behavior. *PLOS ONE*, 8(1), e55003. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055003>
- Servicio Nacional de la Discapacidad. (2020). *Cuenta Pública Participativa 2020*. Obtenido de <https://www.senadis.gob.cl>
- Slater, M. B. (2016). Virtual embodiment of white people in a black virtual body leads to a sustained reduction in their implicit racial bias. *Frontiers in Human Neuroscience*.
- (1970). *The measurement of attitudes toward disabled persons*.
- Vasalou, A. &. (2021). *Measuring the roots of transformative experiences in virtual reality*. Amsterdam University Press. doi:<https://doi.org/10.5117/9789048543939>
- Wong, R. (7 de Enero de 2019). *Oculus Quest is the savior VR needs*. Obtenido de https://uk.news.yahoo.com/oculus-quest-savior-vr-needs-193523783.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly9lcy53aWtpcGVkaWEub3JnLw&guce_referrer_sig=AQAAALyqP7Ptwa8nr1h_nAMrMm0YhaTPyl1N6JdjS4a_K_daSxcjm_hjjoPuQL16gb6kh7JMQtCgi6aCxVf9JDzUenM-31IGlu2iYAXbN
- Yuker, H. E., & Others, A. (1970). The Measurement of Attitudes Toward Disabled Persons. Obtenido de <https://eric.ed.gov/?id=ED044853>
- Zimbardo, P. (1965). The Effect of Effort and Improvisation on Self-Persuasion Produced by Role-Playing. *Journal of Experimental Social Psychology*,, 103-120. doi:[https://doi.org/10.1016/0022-1031\(65\)90039-9](https://doi.org/10.1016/0022-1031(65)90039-9).

ANEXOS

ANEXO A: Participantes de Grupo Control

Grupo Control	Edad	Género
1	20	Femenino
2	19	Femenino
3	22	Masculino
4	20	Masculino
5	23	Masculino
6	20	Masculino
7	21	Masculino
8	21	Masculino
9	21	Masculino
10	25	Masculino
11	23	Masculino
12	22	Masculino
13	29	Masculino
14	25	Masculino
15	23	Masculino
16	20	Masculino
17	20	Masculino
18	24	Masculino
19	21	Masculino
20	26	Masculino
21	22	Masculino
22	21	Masculino
23	25	Masculino
24	26	Femenino
25	19	Masculino
26	20	Masculino
27	27	Femenino
28	26	Femenino
29	22	Femenino
30	23	Masculino

Tabla 9: Participantes de Grupo Control

ANEXO B: Participantes Grupo Experimental

Grupo Experimental	Edad	Género
1	24	Masculino
2	22	Masculino
3	20	Masculino
4	20	Masculino
5	20	Femenino
6	23	Masculino
7	24	Masculino
8	24	Masculino
9	24	Masculino
10	22	Masculino
11	26	Masculino
12	20	Masculino
13	23	Masculino
14	24	Masculino
15	25	Masculino
16	23	Masculino
17	25	Masculino
18	24	Masculino
19	22	Femenino
20	24	Femenino
21	21	Masculino
22	23	Masculino
23	25	Femenino
24	27	Masculino
25	23	Femenino
26	22	Masculino
27	25	Masculino
28	24	Masculino
29	21	Masculino
30	21	Masculino

Tabla 10: Participantes de Grupo Experimental

ANEXO C: Instrumento de evaluación – Cuestionario ATDP

Afirmación	Estoy muy en desacuerdo	Estoy medianamente en desacuerdo	Estoy en poco desacuerdo	Estoy en poco de acuerdo	Estoy bastante de acuerdo	Estoy muy de acuerdo
Los padres de niños con discapacidad deben ser menos estrictos que otros padres.						
Las personas con discapacidad física son igual de inteligentes que las no discapacitadas.						
Las personas discapacitadas suelen ser más fáciles de llevarse bien que otras personas.						
La mayoría de las personas discapacitadas no se compadecen de sí mismas.						
Las personas discapacitadas son iguales que cualquier otra persona.						
No debe haber escuelas especiales para niños discapacitados.						
Sería mejor que las personas discapacitadas vivieran y trabajaran en comunidades especiales.						
Es responsabilidad del gobierno cuidar						

de las personas discapacitadas.						
La mayoría de las personas discapacitadas se preocupan mucho.						
No se debe esperar que las personas discapacitadas cumplan con los mismos estándares que las personas no discapacitadas.						
Las personas discapacitadas son tan felices como las no discapacitadas.						
Las personas con discapacidades severas no son más difíciles de tratar personalmente que aquellas con discapacidades menores						
Es casi imposible para una persona discapacitada llevar una vida normal.						
No debes esperar demasiado de las personas discapacitadas.						
Las personas discapacitadas tienden a mantenerse solas la mayor parte del tiempo.						
Las personas discapacitadas se alteran más fácilmente que las						

personas no discapacitadas.						
Las personas discapacitadas no pueden tener una vida social normal.						
La mayoría de las personas discapacitadas sienten que no son tan buenas como otras personas.						
Hay que tener cuidado con lo que se dice cuando se está con personas discapacitadas.						
Las personas discapacitadas a menudo están de mal humor.						

Tabla 11:Instrumento de evaluación – Cuestionario ATDP

ANEXO D: Puntajes obtenidos por Grupo Control

Grupo Control	Puntaje
1	68
2	91
3	87
4	85
5	88
6	88
7	92
8	82
9	90
10	77
11	87
12	81
13	61
14	87
15	71
16	92
17	88
18	89
19	84
20	90
21	90
22	81
23	99
24	80
25	86
26	99
27	67
28	69
29	68
30	53

Tabla 12: Puntajes obtenidos por Grupo Control

ANEXO E: Puntajes obtenidos por Grupo Experimental

Grupo Experimental	Puntaje
1	81
2	72
3	76
4	75
5	89
6	82
7	74
8	69
9	66
10	67
11	71
12	59
13	65
14	63
15	82
16	48
17	88
18	68
19	82
20	79
21	67
22	86
23	82
24	95
25	101
26	60
27	77
28	64
29	75
30	82

Tabla 13: Puntajes obtenidos por Grupo Experimental inmediatamente después de usar *LifeSwapp*

ANEXO F: Puntajes obtenidos en las aplicaciones de la escala ATDP

ATDP 1	VR	Puntaje Aplicación 1	Puntaje Aplicación 2
1		81	93
2		72	84
3		76	71
4		75	80
5		89	86
6		82	75
7		74	83
8		69	75
9		66	75
10		67	73
11		71	82
12		59	65
13		65	65
14		63	74
15		82	80
16		48	66
17		88	83
18		68	65
19		82	94
20		79	72
21		67	66
22		86	84
23		82	84
24		95	97
25		101	96
26		60	84
27		77	80
28		64	82
29		75	80
30		82	97

Tabla 14: Puntajes obtenidos en las aplicaciones de la escala ATDP

**ANEXO G: Puntaje promedio por afirmación ATDP Grupo Experimental
Aplicación 1**

Afirmación	Promedio Grupo Experimental Aplicación 1	Des. Estándar
1	-0,069	1,833
2	-2,759	1,104
3	-0,069	1,689
4	0,172	1,760
5	-1,655	2,109
6	1,241	1,859
7	-2,310	1,186
8	1,345	1,583
9	-0,069	1,729
10	-0,034	1,856
11	-1,034	2,033
12	0,517	1,829
13	-1,069	1,938
14	-1,931	1,596
15	-0,897	1,730
16	-1,517	1,383
17	-1,862	1,533
18	-0,897	1,606
19	0,172	1,978
20	-2,552	0,730

Tabla 15: Puntaje promedio por afirmación Grupo Experimental Aplicación 1

**ANEXO H: Puntaje promedio por afirmación ATDP Grupo Experimental
Aplicación 2**

Afirmación	Promedio Grupo Experimental Aplicación 2	Des. Estándar
1	-0,222	1,783
2	-2,815	0,962
3	-0,593	1,803
4	0,111	1,695
5	-1,704	1,977
6	0,704	1,958
7	-2,259	1,023
8	0,815	1,711
9	-0,185	1,841
10	-0,667	2,057
11	-1,963	1,531
12	0,185	1,962
13	-1,667	1,617
14	-2,148	1,167
15	-1,444	1,502
16	-1,926	1,174
17	-1,963	1,400
18	-0,481	1,424
19	-0,222	1,908
20	-2,333	1,000

Tabla 16: Puntaje promedio por afirmación Grupo Experimental Aplicación 2

ANEXO I: Puntaje promedio por afirmación ATDP Grupo Control

Afirmación	Promedio Grupo Control	Des. Estándar
1	-0,645	1,743
2	-2,645	1,226
3	-0,806	1,701
4	1,097	1,513
5	-2,258	1,365
6	0,258	1,966
7	-2,290	1,465
8	0,581	1,979
9	-0,677	1,351
10	-0,419	1,649
11	-1,355	1,780
12	-0,323	1,956
13	-1,387	1,856
14	-2,419	0,992
15	-0,935	1,526
16	-1,968	1,110
17	-2,226	1,499
18	-0,774	1,783
19	-0,032	2,073
20	-2,387	1,283

Tabla 17: Puntaje promedio por afirmación Grupo Control