

Ludenseñas

Videojuego que facilita aprender LSCh mediante estrategias de gamificación orientado a personas oyentes.

Autor: Vicente Augusto Donoso Rojas

Profesor Guía: Florencia Toro

Julio 2023

Santiago, Chile



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Tesis presentada a la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile
para optar al título profesional de Diseñador

DISEÑO | UC
Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Diseño

Para mis amigos y mi familia, gracias por
aguantarme y darme todo el apoyo y ayuda que
necesité incluso cuando no supe como pedirlo o
no quise hacerlo por orgullo.

Tabla de Contenidos

Planteamiento del Problema	6	Formulación del Proyecto	22
“Dando Vuelta el Guión”	9	Qué, Por qué y Para qué	
Diseño Universal y Discapacidad		Objetivos General y Específicos	
Integración v/s Inclusión Plena		Metodología proyectual	
La Comunidad Sorda		Contexto de implementación	
La Lengua de Señas y Chile		Investigando y preguntando	
Aprender jugando	17	El usuario desde la LSCh	
EL Jugar mientras se aprende		El Jugador 1	
Gamification		Antecedentes y Referentes	
Aprendizaje Tangencial		Ludenseñas	36
Edutainment o Serious Games		Movimiento	
Los géneros de videojuego		Body Tracking y Feedback	
Oportunidad	21	Propuesta formal aproximada	
		Conceptualizar	

Tabla de Contenidos

Narrativa

Memorice de Señas

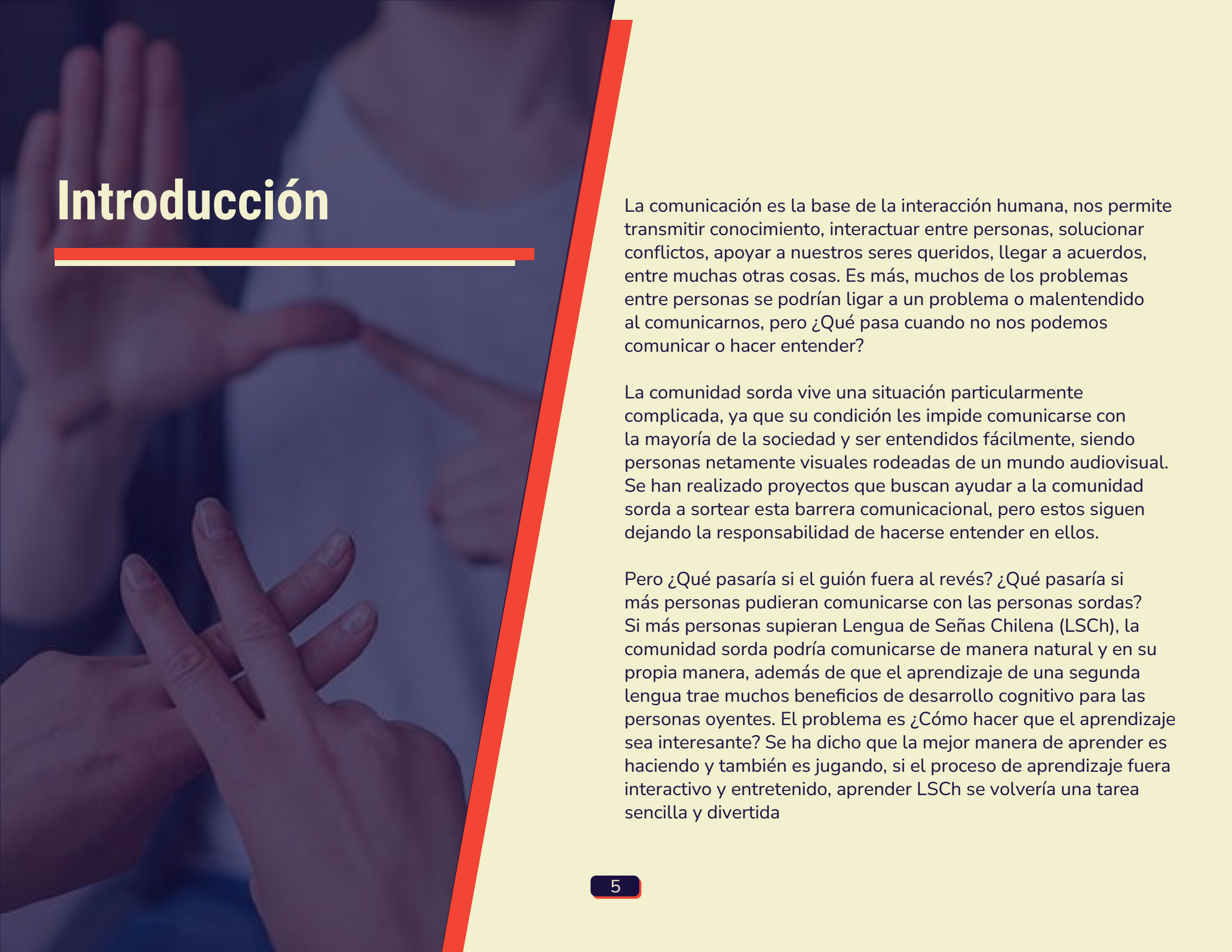
Ludenseñas.ipynb

Paper Mockup

Proyecciones57

Conclusiones58

Referencias59

The background of the slide features a blurred image of several hands performing sign language gestures. A prominent red diagonal line runs from the top right towards the bottom left, separating the title area from the text area.

Introducción

La comunicación es la base de la interacción humana, nos permite transmitir conocimiento, interactuar entre personas, solucionar conflictos, apoyar a nuestros seres queridos, llegar a acuerdos, entre muchas otras cosas. Es más, muchos de los problemas entre personas se podrían ligar a un problema o malentendido al comunicarnos, pero ¿Qué pasa cuando no nos podemos comunicar o hacer entender?

La comunidad sorda vive una situación particularmente complicada, ya que su condición les impide comunicarse con la mayoría de la sociedad y ser entendidos fácilmente, siendo personas netamente visuales rodeadas de un mundo audiovisual. Se han realizado proyectos que buscan ayudar a la comunidad sorda a sortear esta barrera comunicacional, pero estos siguen dejando la responsabilidad de hacerse entender en ellos.

Pero ¿Qué pasaría si el guión fuera al revés? ¿Qué pasaría si más personas pudieran comunicarse con las personas sordas? Si más personas supieran Lengua de Señas Chilena (LSCh), la comunidad sorda podría comunicarse de manera natural y en su propia manera, además de que el aprendizaje de una segunda lengua trae muchos beneficios de desarrollo cognitivo para las personas oyentes. El problema es ¿Cómo hacer que el aprendizaje sea interesante? Se ha dicho que la mejor manera de aprender es haciendo y también es jugando, si el proceso de aprendizaje fuera interactivo y entretenido, aprender LSCh se volvería una tarea sencilla y divertida

Planteamiento del Problema



20% de la población mundial presenta pérdida de audición o sordera.

Hace ya más de 10 años, la Organización Mundial de la Salud y el Banco Mundial (OMS & BM, 2011) escribían acerca de la situación global de las personas en situación de discapacidad. De acuerdo con los datos recabados por estas organizaciones, 15% de la población global tenía algún tipo de discapacidad, porcentaje que se traduce a un poco más de mil millones de personas, incluyendo niños y adultos. Estos datos han quedado desactualizados ya que, en base a un estudio posterior, el porcentaje relacionado a un grupo específico de personas en situación de discapacidad superan al porcentaje total recién presentado, el cual se mostrará más adelante en esta misma sección.

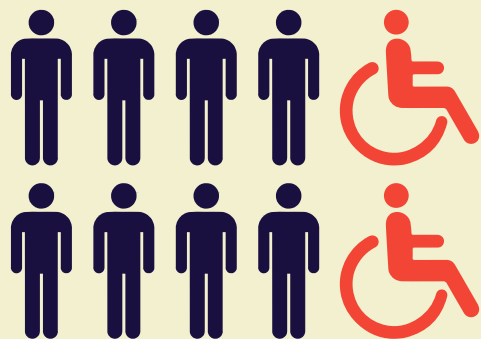
De acuerdo con lo que advertía la Organización de las Naciones Unidas (2003), se estima que la población de 60 años o más a nivel mundial aumentará, donde en el año 2000 este grupo era de 600 millones, se estima que para el año 2050 lleguen a los 2.000 millones, esto gracias al incremento en la edad son celebrados, la OMS y el BM (2011) plantean que “el riesgo de discapacidad es más alto a una edad más

avanzada, y las poblaciones nacionales están envejeciendo a un ritmo sin precedentes” (p. 39).

Dentro de las personas en situación con discapacidad, un 20% de la población mundial presenta pérdida de audición o sordera (Informe Mundial Sobre La Audición, 2021). Un estudio realizado por Dillard et al. (2022), mostró que 650 a 1.350 millones de jóvenes de entre 12 a 34 años se encuentran en riesgo de desarrollar pérdida auditiva por conductas auditivas inseguras voluntarias, tales como el uso de dispositivos personales de audio a volúmenes altos, frecuentar eventos musicales ruidosos, etc. Dado los datos mostrados anteriormente, es posible estimar que la población mundial con discapacidad relacionada a problemas de audición irá en aumento de hoy hacia el futuro y los síntomas se verán sobre grupos etarios más jóvenes con mucha más rapidez que en tiempos pasados.

En Chile, el porcentaje de personas con discapacidad, de acuerdo con el II Estudio de Discapacidad Nacional realizado por el Ministerio de Desarrollo Social (Senadis,

Planteamiento del Problema



2 de cada 10 adultos en Chile presenta algún tipo de discapacidad.

De ese 20%, **8,2%** presenta sordera o dificultad para oír.



2015), representa el 16,7% del total de la población, 2.836.818 de personas de 2 o más años, este porcentaje aumenta a un 20% cuando se considera solo a la población adulta. De este porcentaje, 8,2% de adultos presenta sordera o dificultad para oír con audífonos. Y es con respecto a este grupo, la población Sorda e hipoacúsica que se referirá de aquí en adelante como Comunidad Sorda, personas sordas o Sordos indistintamente.

La situación que vive la Comunidad Sorda es una de dificultades particulares. Si bien los distintos grupos de personas en situación de discapacidad se ven enfrentadas a discriminación y barreras que dificultan su diario vivir, siendo las personas Sordas entes netamente visuales inmersos en un mundo audiovisual, estas se ven enfrentadas a la dificultad de no poder comunicarse, al menos con el 90% del resto de la población. El grupo de personas oyentes que manejan la LSCh es un porcentaje mínimo dentro de la gran mayoría oyente, por lo que muchos Sordos se valen de la lectura de labios para tratar de comprender lo que la gente les dice, junto con valerse de escribir o tener que obligatoriamente estar acompañados de

una persona oyente para poder responder o hacerse entender.

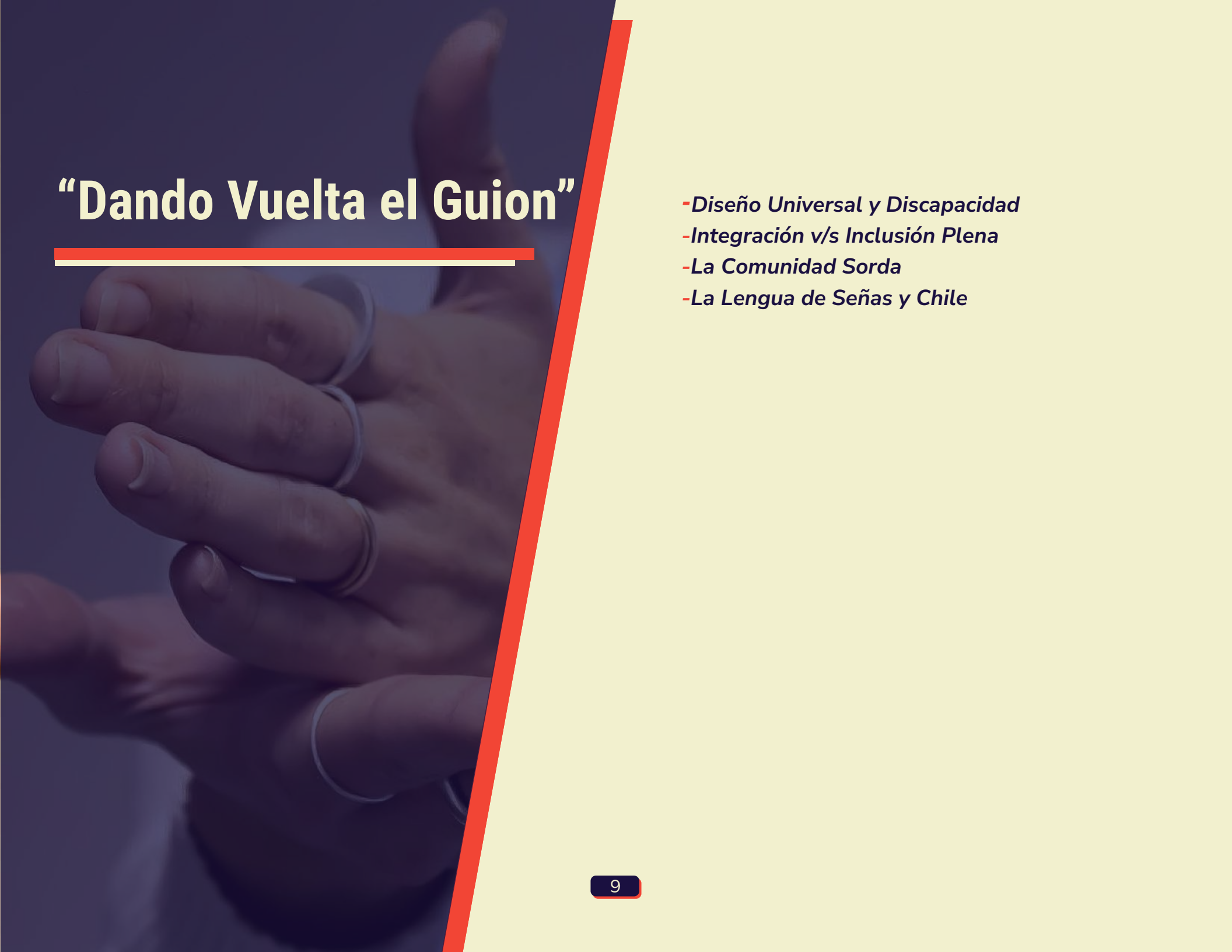
La pandemia trajo con ella nuevos desafíos y dificultades por las que la Comunidad Sorda sufrió. Con el aislamiento y distanciamiento social, ya no era posible reunirse entre ellos en agrupaciones de Sordos y con el uso de mascarillas, la posibilidad de leer los labios se volvió nula, quedando casi inhabilitados para entender los mensajes del mundo que los rodea (Cieza et al., 2021).

Junto a esto, la cantidad de información a la que tienen acceso las personas Sordas es muy reducida. Muy pocos consultorios médicos tienen suficiente información presentada de manera visualmente adecuada o no cuentan con el personal para atender sus necesidades, y esto se repite tanto en municipios como en el metro e incluso en la televisión, donde un porcentaje muy pequeño de la programación tiene el recuadro de intérprete.

Es por esto que la Comunidad Sorda se

Planteamiento del Problema

encuentra en gran medida aislada tanto del resto de la población por la obvia barrera lingüística, como también se encuentra aislada de la información, ya sea general o especializada. Si bien se han generado proyectos que buscan ser inclusivos con las personas sordas, estos se enfocan en traducir la lengua de señas a audio, junto que siguen dejando la tarea de hacerse entender sobre la Comunidad Sorda, cayendo en una mala integración más que una inclusión plena al evitar involucrar activamente a la población oyente en la comunicación con los Sordos.



“Dando Vuelta el Guion”

- *Diseño Universal y Discapacidad*
- *Integración v/s Inclusión Plena*
- *La Comunidad Sorda*
- *La Lengua de Señas y Chile*

“Dando Vuelta el Guion”



Fig. 1: Rampa de Acceso mediante Integración (Fuente: <https://ohstgo.cl/espacios/casona-lo-contador-monumento-nacional/>)



Fig. 2: Rampa de Acceso mediante Inclusión Plena (Fuente: <http://blogs.vidasolidaria.com/santurtzi-condignidad/2013/12/06/robson-square/>)

Diseño Universal y Discapacidad

De acuerdo con lo que plantean Smith y Preiser (2011), el Diseño Universal es una filosofía del diseño que plantea que las cosas diseñadas por diseñadores deben ser posibles de usar por la mayor cantidad de personas posibles, principalmente ligado a la inclusión de personas en situación de discapacidad en arquitectura, servicios, experiencias, productos, etc. El Diseño Universal plantea que la discapacidad es algo generado por barreras en el entorno y no es algo inherente a la persona. Es el cómo se diseña una ciudad, producto o experiencia lo que no le permite a una persona en situación de discapacidad desarrollarse en plenitud y es esta definición y consideración por lo que se destaca para los propósitos de este proyecto, ya que parte de la discriminación o marginalización de las comunidades en situación de discapacidad se debe a una falta de un terreno común en la dinámica social.

Integración v/s Inclusión Plena

Dadas las características y diversas necesidades que tienen las distintas comunidades de personas en situación de discapacidad se han planteado varias soluciones o proyectos que buscan hacer la vida más sencilla a estos grupos y generar que se incluyan al ritmo y “normalidad” de la mayoría. Pero estas medidas suelen ser meras integraciones para aparentar inclusión más que propuestas de Inclusión Plena.

Un ejemplo que nos permite ilustrar qué se entiende por integración y que se entiende por Inclusión Plena, es el de las rampas de acceso para personas en silla de ruedas. Si un edificio o banco instala una rampa para personas en silla de ruedas que tiene una pendiente muy empinada como la de la figura 1, esta es una solución de integración ya que la persona en silla de ruedas no va a poder utilizar la rampa por sus propios medios de manera digna y segura. En cambio

“Dando Vuelta el Guion”



Fig. 3 Guantes SignAloud Traductores de seña a audio (Fuente: <https://www.solidsmack.com/electronic/college-student-duo-create-gloves-that-translate-sign-language-into-audio-in-real-time/>)



Fig. 4 Háblalo aplicación inclusiva para personas con dificultades para comunicarse (Fuente: <https://andina.pe/agencia/noticia-hablalo-una-aplicacion-movil-inclusiva-para-personas-dificultades-para-comunicarse-888617.aspx>)

sí construyera o instalará una rampa con características similares a la de la figura 2, con pendientes de baja inclinación e integrada en la vía de acceso que la gran mayoría de personas usa, si sería un ejemplo de inclusión plena puesto que se los incluye en la vía “normal” reconociendo sus necesidades distintas.

Un caso en la literatura que explica esta contraposición es el que escribe Lissi et al. (2013), pero enfocándose en el ámbito de la educación. Afirma:

“la integración escolar, refiriéndose al acceso físico de personas con discapacidad a ambientes que habían sido exclusivos para personas sin discapacidad, sin que -en muchos casos- en este ambiente se realicen los ajustes para responder a las diversas necesidades de los estudiantes, evitando obstáculos y/o barreras en sus procesos de aprendizaje. La educación inclusiva en cambio, busca asegurar el derecho a la educación a todos los estudiantes, considerando todas sus características y dificultades individuales permitiéndoles no solo el acceso a estos espacios, sino que

también la participación plena en igualdad de oportunidades con sus pares.”(p.11)

Cabe mencionar que se han realizado proyectos inclusivos con las personas sordas en mente, pero estos muchas veces se centran en solamente traducir las señas a audio o en desarrollar una interfaz de texto. En estos casos, se estaría tomando una perspectiva de integración más que una de inclusión plena, ya que en ambos casos todavía se está dejando la responsabilidad de hacerse entender en las personas sordas, junto que el español escrito es una segunda lengua para las personas sordas, y en consecuencia ayudan a las personas oyentes, no a los Sordos. Ejemplos de esto son “SignAloud” (figura 3) y “Háblalo” (figura 4).

Es en base a esto que se pretende dar vuelta el guión actual en la relación existente entre las personas sordas y la comunidad oyente, hacer que esta última sea la que hace el esfuerzo por comunicarse con los sordos, volverlos participantes activos de la inclusión entregándoles las herramientas necesarias para acortar la brecha lingüística que separa estas dos comunidades.

“Dando Vuelta el Guion”

La Comunidad Sorda

Previo a escribir sobre la Comunidad Sorda, es importante recordar que para efectos de este informe la discapacidad es causada por las barreras, físicas o sociales, que se encuentran en el entorno y contexto en que las personas se desenvuelven. En base a esto, con lo que a la Comunidad Sorda respecta y como lo plantea Cuevas (2013):

“uso el término “discapacidad” entre comillas o con cautela debido a que los estudios críticos sobre la sordera han enfatizado que no se trataría de una discapacidad, sino de una categoría social en cierto sentido similar a la de las minorías lingüísticas o sexuales (Dhamoon, 2009; Dolnick, 1993; Sparrow, 2005)”(p.695)

En base a lo que escriben Paz y Salamanca Salucci (2009) y Cuevas (2013), la Comunidad Sorda es una minoría tanto lingüística como cultural, con costumbres y códigos propios, distintos a los de la mayoría oyente, no se sienten discapacitados, pese a que el resto de la población tiende a estigmatizarlos por su condición y a

percibirlos como anormales.

En décadas pasadas, las personas Sordas a nivel global sufrieron una colonización oral, no se les reconocía como individuos capaces de agencia y con una manera de comunicarse natural y distinta al del resto de la población. Las mayorías oyentes, al tener el poder de decisión, optaron por oralizar a los Sordos como una medida de integración, despojándolos de su cultura, siendo posibles realizar paralelos con parte de lo que vivieron las comunidades indígenas de latinoamérica con la llegada de los colonizadores europeos. (Cuevas, 2013; Paz y Salamanca Salucci, 2009)

El documental “El país de los sordos” de Philibert (1992) nos permite ver las experiencias y frustraciones a las que se enfrentan un grupo de niños sordos e hipoacúsicos que se les está enseñando a hablar, contrastado con la facilidad de expresión que estos niños poseen al comunicarse en lengua de señas, junto con los relatos de Sordos de más edad que dan cuenta de que con la lengua de señas son como cualquier persona oyente.

“Dando Vuelta el Guion”

En la actualidad, la postura de oralizar a los Sordos es una que está en retirada y, pese a que ya no hay tantos colegios de Sordos a nivel nacional, se están empezando a formar los primeros números de profesores Sordos e intérpretes con capacitación profesional, lo que apunta a un futuro donde las personas sordas puedan crecer y desarrollarse y acceder plenamente en todos los aspectos de la sociedad desde su propia cultura. (Sauvalle, I., Fundación Enseña, comunicación personal, 12 de octubre del 2022)

La Lengua de Señas y Chile

Los orígenes de la lengua de señas son similares a los de cualquier otro idioma y, como lo escriben Rodríguez y Velásquez (2000), “Las lenguas de señas se crearon en el momento en que los sordos pudieron reunirse y comparar su uso.” (p. 1).

Las lenguas de señas son lenguas gesto-visuales, tienen una morfología gramatical propia y de composición sintáctica distinta a la del español donde se usan las manos y el rostro para comunicarse de manera no oral mediante la realización de señas (Saldías Uribe, 2015; Rodríguez y Velásquez, 2000). “Para las personas sordas, la lengua de señas [...] es su primera lengua y el elemento central de su cultura” (Ladd, 2003, como se citó en Lissi et al., 2021, p.20).

Rodríguez y Velásquez (2000) señalan que:

“Oviedo afirma que cada comunidad de sordos en el mundo muestra haber desarrollado sistemas de señas que difieren de otras comunidades. Se piensa que en grupos de sordos cuya existencia,

“Dando Vuelta el Guion”

por distintas razones históricas, se ha sostenido de manera regular por varias generaciones en un mismo lugar ha originado una lengua de señas particular”. (p. 7)

Como escribe Lane (2005) en Lissi et al. (2010):

“Esta lengua no solo permite fluidez y precisión en la comunicación, al mismo tiempo es un componente altamente significativo en la identidad de las personas sordas y su cultura, lo que las lleva a reconocerse como una minoría cultural y lingüística”. (p.20)

No es lo mismo el español señado que la LSCh. Para los Sordos, el español como segunda lengua, por su carácter oral, crea barreras que limitan mucho la capacidad de comunicarse con personas que no conocen la LSCh (Lissi et al., 2021). En la tabla elaborada por Ravera (2020) (Fig. 6) se ilustra parte de la incompatibilidad entre el español escrito/hablado y la LSCh.

En el contexto nacional, si bien en un inicio la Ley número 20.422 (2010) de la República de Chile mencionaba la LSCh como el medio de comunicación natural de la comunidad sorda, el 15 de enero del 2021 se promulgó la Ley 21.303, la cual modifica lo establecido en la ley mencionada anteriormente, reconociendo de esa manera el carácter patrimonial y cultural de la LSCh, entre otras cosas, estableciendo lo siguiente:

“2. Reemplázase el artículo 26 por el siguiente:

“Artículo 26.- La lengua de señas chilena es la lengua natural, originaria y patrimonio intangible de las personas sordas, así como también el elemento esencial de su cultura e identidad individual y colectiva. El Estado reconoce su carácter de lengua oficial de las personas sordas.

El Estado reconoce y se obliga a promover, respetar y a hacer respetar, de conformidad con la Constitución, las leyes y los tratados internacionales ratificados por Chile y que se encuentren

“Dando Vuelta el Guion”

Característica	Lengua Escrita	Lengua de Señas
Orden gramatical	Sujeto-Verbo-Sustantivo Yo-bebo-agua	Sujeto-Sustantivo-Verbo Yo-agua-beber
Pronombres	Conjugación de verbos según persona Estoy cansada	Fundamentales para indicar el sujeto Yo-cansado*
Posición de adverbios	Suele situarse después de un verbo Mi colegio está lejos	Al final de la oración Colegio-mío-ese-lejos
Temporalidad	Preguntas al principio ¿Por qué no viniste ayer a mi casa?	Siempre señada la final de la oración, después del pronombre o sujeto, y las preguntas al final. Tú-ayer-mi casa-no-venir-¿Por qué?
Artículos, conjunciones, preposiciones y verbos	Uso de todas las categorías gramaticales El auto de la mamá de mi amiga, está malo	Solo se usan alguna preposiciones Amiga-mía-mamá-auto-de.ella-malo
Secuencia	Orden según el pensamiento Me fuí de mi casa después de almorzar	Signar usando un orden lógico temporal Yo-almorzar-terminar-casa-salir

*En la Lengua de Señas no se usa el verbo ser/estar

Fig. 6: Tabla comparativa español escrito y LSCH (Fuente: Ravera, I. (2020). EN SEÑA: Sistema educacional para enseñar el lenguaje escrito desde una perspectiva visual para el alumno sordo. [Tesis para para optar al título profesional de Diseñador, Pontificia Universidad Católica de Chile]. <https://diseno.uc.cl/memorias/>)

“Dando Vuelta el Guion”

vigentes, los derechos culturales y lingüísticos de las personas sordas, asegurándoles el acceso a servicios públicos y privados, a la educación, al mercado laboral, la salud y demás ámbitos de la vida en sociedad en lengua de señas” (Artículo único 2.)

1998; Ministerio del Desarrollo Social y Familia [Senadis], 2021 y Rojas López, 2019)

Logros como este han permitido que la Comunidad Sorda gane visibilidad y reconocimiento como cultura a los ojos del resto de la población oyente, pero aún hay esfuerzos y acciones que se podrían tomar para generar un cambio más comprensivo por parte de las personas oyentes en miradas a lograr una inclusión plena.

Se han realizado proyectos y estudios en los que se les ha enseñado lengua de señas, tanto chilena como variantes de otros idiomas, a niños oyentes y se han encontrado resultados positivos en el desarrollo de habilidades cognitivas espacio-visuales, en el interés por aprender y mejorar sus habilidades en lengua de señas y como indicios de un posible cambio sociocultural frente a las percepciones de la Comunidad Sorda (Capirci, Cattani, Rossini, & Volterra,

Aprender Jugando



- *El jugar mientras se aprende*
- *Gamificación*
- *Aprendizaje Tangencial*
- *Edutainment o Serious games*
- *Los géneros de videojuegos*

Aprender Jugando

El jugar mientras se aprende

El juego es algo que trasciende culturas e incluso especies, es natural y útil en varios aspectos, desde liberar energía hasta prepararse para eventos futuros. Los juegos de roles por ejemplo, nos permiten aprender sobre nuestra sociedad, ver los mejores cursos de acción para situaciones específicas e incluso resolver problemas interpersonales (Huizinga, 2012).

Hoy en día, las nuevas tecnologías han permitido elevar el juego a fronteras impensadas y de complejidades densas, sobre todo con la variada oferta de video juegos y sus diferentes innovaciones y estilo. Y este avance tecnológico también puede aplicarse al mundo de enseñar y aprender pero esto se contrapone con un estancamiento en las doctrinas respecto a los métodos de enseñanza, donde sigue dominando la exposición teórica y la memorización. Los juegos y/o video juegos presentan una vía para aprovechar estas falencias. La capacidad que estos poseen para generar interés y mantener la atención de los jugadores junto con, si están bien

diseñados, la facilidad de entregar conceptos o información compleja son uno de sus principales atractivos. Junto con esto, los videojuegos presentan varias ventajas en cuanto al aprender se refiere. Dentro de estas podemos destacar el bajo costo que tiene el fallar/perder y lo fácil que es volver a tratar, la perspectiva del aprender haciendo y la capacidad de mezclar conceptos para la resolución de problemas, y la aptitud que estos poseen para organizar desafíos por nivel de dificultad y limitar el progreso al nivel de aprendizaje adquiriendo junto con la constante retroalimentación que le pueden otorgar a los jugadores en función de su desempeño (Ferrara, 2012; Shaffer et al., 2005)

Las siguientes secciones hablan acerca de dos métodos que se utilizan cuando se quiere que los jugadores o usuarios aprendan algo tras alguna interacción o actividad. Además se explica lo que es el “Edutainment”, una categoría de juego que se relaciona más cercanamente con los objetivos del proyecto.

Aprender Jugando



Fig. 7: Dynasty Warriors (Tecmo Koei, 1997-2022) (Fuente: https://i0.wp.com/www.frikipandi.com/wp-content/uploads/2021/10/Screenshot_02-660x330.jpg)

Gamificación

Cuando se habla de gamificación, se trata de la aplicación de mecánicas y estéticas de juegos a tareas o actividades que no necesariamente están relacionadas al juego con el propósito de motivar a los usuarios a alcanzar metas, fomentar la eficiencia y lograr aprendizajes (Kapp, 2012; Braga & Racilan, 2020 y Mozelius, 2018). La gamificación pone sus cometidos y propósitos al frente de la interacción, aprendes algo por la costumbre de realizarlo, como el encerar y pulir de Karate Kid. Si bien hay algunos ejemplos positivos de estos métodos, existe una crítica bastante razonable sobre este concepto, principalmente por la degeneración del mismo en una palabra moda o netamente “hacer pasar gato por liebre” una tarea por un juego que resulta no tener ningún valor ni sustancia además de no ser divertido (Ferrara, 2012)

Aprendizaje Tangencial

En contraste, el aprendizaje tangencial tiene una labor más persuasiva en cuanto a las enseñanzas que deja, habla de los aprendizajes obtenidos no por estudiar, sino que, por exposición, entrega un factor más de introducir un tema con la esperanza de un futuro estudio voluntario autodidacta sobre el tema (Braga & Racilan, 2020; Mozelius, Fagerström & Söderquist, 2017 y Mozelius, 2018). Juegos como la Saga “Dynasty Warriors” de Tecmo Koei (Fig. 7), un juego del género “Hack & Slash” (Cortar y Tajar), que esta libremete basado en la novela histórica china “El romance de los tres reinos” presenta los eventos, personajes y combates que tomaron lugar en los últimos años de la dinastía Han (182 d.C.) como el escenario del juego donde el jugador al estar expuesto a estos datos y acontecimientos, puede conseguir conocimiento sobre el periodo histórico. O un ejemplo mucho más antiguo de esto son los “Mine Sweeper” (Busca Minas) y “Solitaire” que venían incluidos en los primeros computadores de Microsoft y que su proposito era acostumbrar a la gente a utilizar el mouse e interactuar con la interfaz de usuario del del sistema oprativo (Hunt, 2015)

Aprender Jugando



Fig. 8: Math Blaster (Davidson, 1983) (Fuente: <https://i0.wp.com/chalkdustmagazine.com/wp-content/uploads/2018/02/zapper.png>)

Edutainment o Serious Games

Los juegos educativos, Edutainment o Serious games son juegos cuyo propósito es educar, enseñar alguna materia como matemáticas, historia, ciencias, etc. Por esta razón tienden a no ser demasiado atractivos para los usuarios, por lo que se valen en gran medida de utilizar alguna o ambas estrategias de gamificación y aprendizaje tangencial para lograr sus cometidos (Mozelius, Fagerström & Söderquist, 2017). Juegos como “Math Blaster” de la desarrolladora Davidson (Fig. 8) presentan la propuesta de un juego para aprender matemáticas pero fallan en el sentido de que ponen mucho esfuerzo en ser una herramienta educadora y muy poco en ser un juego y “los juegos deben ser juegos en primer lugar” (Ferrara, 2012, p.50)

Los géneros de videojuegos

Si bien existen géneros de videojuegos que representan estructuras y características monolíticas que pueden definir a un juego en específico, es mi opinión que esta era una situación mucho más estricta en el inicio de la industria. Siendo la industria de los videojuegos una donde la innovación y el copiar lo bueno que otros hacen son los factores que permitieron que esta creciera a la mega industria de 200 Mil Millones de dolares anuales al 2022 (13.cl, s.f.) hoy en día la gran mayoría de juegos son mezclas de géneros y toman características de uno u otro en su propio beneficio y generando ideas interesantes.

Donde en un inicio teníamos solo juegos de plataforma, arcade o de pelea, hoy por hoy existen mezclas tales como ajedrez con mecánicas de juego de pelea o FPS (First Person Shooters) con elementos de “roguelike”.

La naturaleza maleable y cambiante de los juegos permite la creación de experiencias entretenidas y educativas sin necesidad de anclarse a un género específico y esto también aplica para los juegos educativos.



Oportunidad

Se han realizado varios estudios con respecto a la efectividad de la gamificación para el aprendizaje de lenguas extranjeras, resultando en desempeños positivos en los estudiantes en su camino a desarrollar competencias en dichos segundos idiomas (Bai, Hew & Huang, 2020 y Briceño Núñez, 2022), por lo que no es ilógico proponer este método de aprendizaje para enseñar LSCh. Junto a esto, la naturaleza gestual de la LSCh permite implementar un grado de interacción corporal mayor al aprendizaje, similar a quien aprende un baile o coreografía y recuerda que paso o movimiento de danza hacer en un determinado momento de la canción.

Formulación del proyecto



- ¿Qué? ¿Por qué? ¿Para qué?
- Objetivos General y Específicos
- Metodología Proyectual
- Contexto de Implementación
- Investigando y preguntando
- El usuario desde la LSCh
- El Jugador 1
- Antecedentes y Referentes

Formulación del Proyecto

¿Qué?

Videojuego con sistema de seguimiento corporal que facilita el aprendizaje de LSCh a partir de detección de gestos y el uso de una librería de señas.

¿Por qué?

Actualmente la comunicación y los esfuerzos realizados por iniciativas inclusivas entre personas oyentes y sordas pone la responsabilidad en estos últimos para hacerse entender, cayendo en una mera integración más que una inclusión plena. A esto se agrega que proyectos que buscan ser inclusivos usualmente se enfocan solo en traducir la lengua de señas a audio o texto cuando se podría aprovechar la oportunidad no explorada de incorporar a las personas oyentes de manera más activa, mediante estrategias de gamificación que pueden facilitar el aprendizaje del LSCh.

¿Para qué?

Motivar a las personas pertenecientes a la comunidad oyente a desarrollar las destrezas básicas sobre la LSCh y acercarse a la cultura sorda, permitiéndoles fortalecer mecanismos de comunicación con las personas sordas y generar un cambio hacia la apertura a una disposición de comunicarse, permitiendo fortalecer las relaciones entre ambas comunidades.

Formulación del Proyecto

Obj. General

Incentivar el aprendizaje de LSCh y sobre la cultura Sorda en la comunidad oyente mediante un videojuego.

Obj. Específico 1

Identificar los métodos de enseñanza de LSCh ya existentes y las posibles dinámicas con perspectiva lúdica que se utilizan.

I.O.V

Investigaciones de escritorio, análisis de literatura, entrevistas con profesores sordos y estudiantes de LSCh e investigaciones presenciales de clases de LSCh permitirán obtener la información correspondiente.

Obj. Específico 2

Investigar qué motiva a las personas a aprender idiomas, LSCh y que los motiva a jugar.

I.O.V

Etnografías, recolección de testimonios, encuestas, investigación de literatura permitirán obtener la información correspondiente.

Obj. Específico 3

Decidir los requerimientos base para la formulación de la propuesta formal aproximada del proyecto.

I.O.V

Cruce de insights resultantes de entrevistas y encuesta. Prototipos y Testeos

Obj. Específico 4

Proponer una aproximación visual del juego.

I.O.V

Visualizaciones de una primera idea y prototipos de los resultados esperados del proceso de Título.

Formulación del Proyecto

Metodología Proyectual

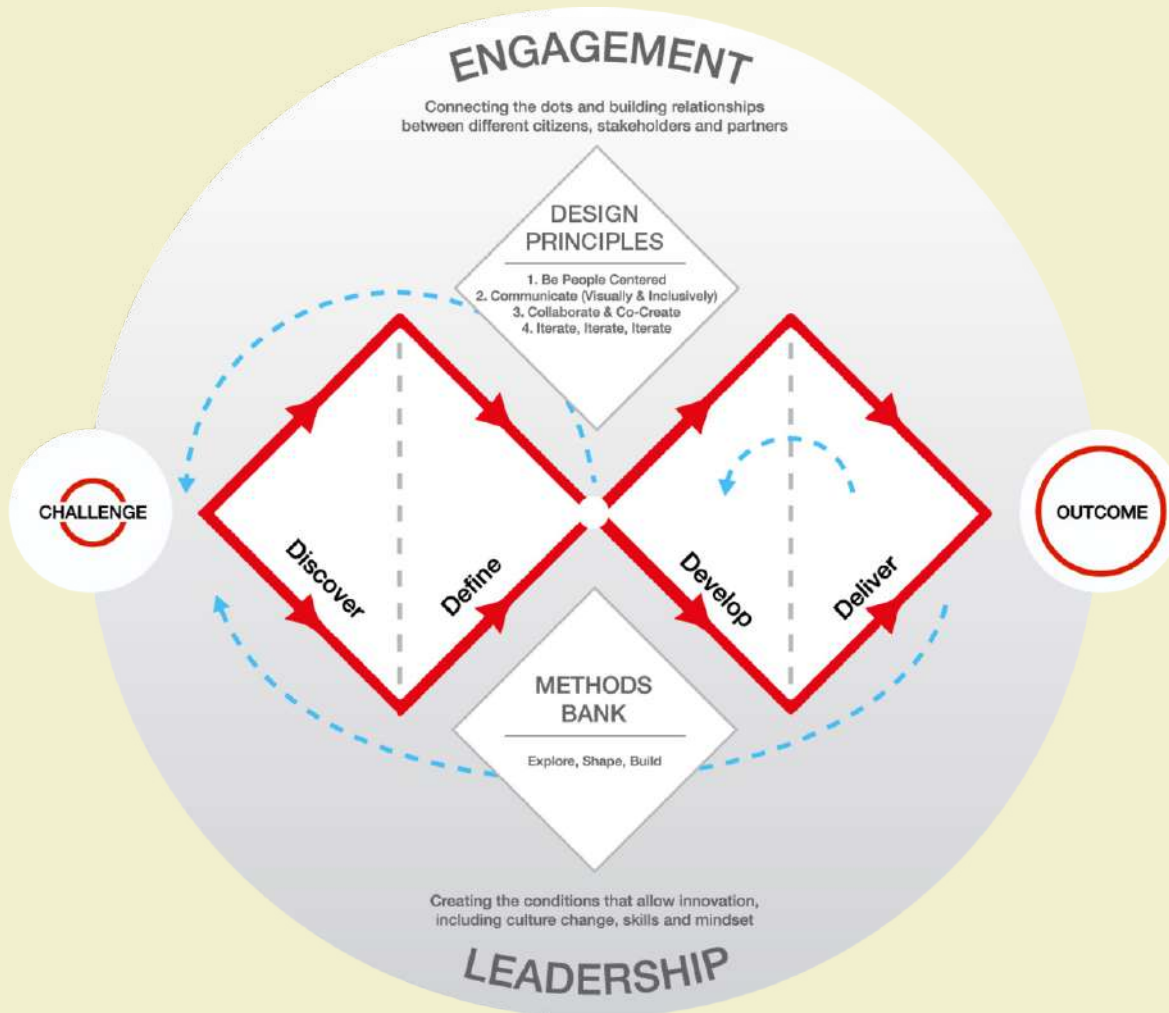


Fig. 9: Evolved Double Diamond Framework (Fuente: <https://www.designcouncil.org.uk/our-work/skills-learning/tools-frameworks/framework-for-innovation-design-councils-evolved-double-diamond/>)

Dada la naturaleza del proyecto, se tiene previsto ocupar una metodología híbrida que toma la primera mitad de la metodología del doble diamante actualizado del Design Council (2019)(Fig. 9) y el Iterative Game Design Process de Macklin y Sharp (2016) (Fig. 10)

A continuación se profundizará respecto a las metodologías y sus partes, partiendo por el doble diamante ya que este fue el marco metodológico utilizado en la mayoría del proceso de seminario de título.

La metodología del doble diamante hace uso del pensamiento divergente y el pensamiento convergente, el primero centrado en explorar un problema de manera profunda y el segundo para reunir los insights en la toma de acción enfocada al problema (Design council, 2019). El primer diamante se centra en la definición de la oportunidad o problema, a la vez este se divide en una primera parte denominada Descubrir y una segunda parte denominada Definir, donde la primera

Formulación del Proyecto

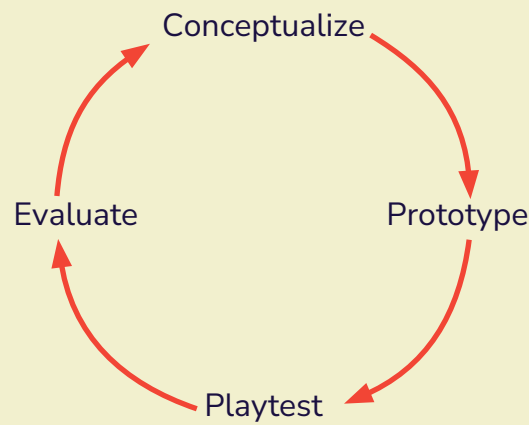


Fig. 10: The Iterative Game Design Process (Fuente: Games, Design and Play)

se enfoca en entender el problema a través de interacciones y hablar con las personas afectadas por este, y la segunda permite definir el problema de una manera distinta mediante el análisis de los insights recabados en la etapa anterior.

Tras la definición del problema se realiza el cruce al Iterative Game Design Process, un proceso de diseño iterativo, como indica su nombre, enfocado en el desarrollo de juegos. Este se divide en cuatro fases continuas que se desarrollan en más de un solo ciclo. Estas fases son:

- **Conceptualizar:** La idea inicial y las subsecuentes ideas acerca del juego son exploradas en el prototipado y en el desarrollo.
- **Prototipado:** Una forma de algún aspecto del juego, o el juego entero en un estado de pre-lanzamiento que ayuda a resolver las preguntas de diseño que el juego presenta.
- **Prueba de Juego:** Una respuesta a la pregunta que el prototipo presenta, y

un momento en el que usted u otras personas juegan con su prototipo y usted observa y documenta sus reacciones.

- **Evaluar:** Revisar las observaciones de la prueba de juego y diagnosticar los resultados en los siguientes pasos o ideas nuevas.

(Macklin y Sharp, 2016, p.116)

El enfoque que se le dará al juego resultante será una mezcla de los elementos de gamificación y aprendizaje tangencial, ya que se pretende enseñar las bases y habilidades básicas en LSCh mediante la repetición de las señas motivando el dominio de estas a través del feedback del puntaje del juego, junto con incentivar el acercamiento de los usuarios hacia la Comunidad Sorda con la intención de que se unan a actividades y clases que ofrecen las diversas agrupaciones de sordos que se encuentran en el país.

Formulación del Proyecto

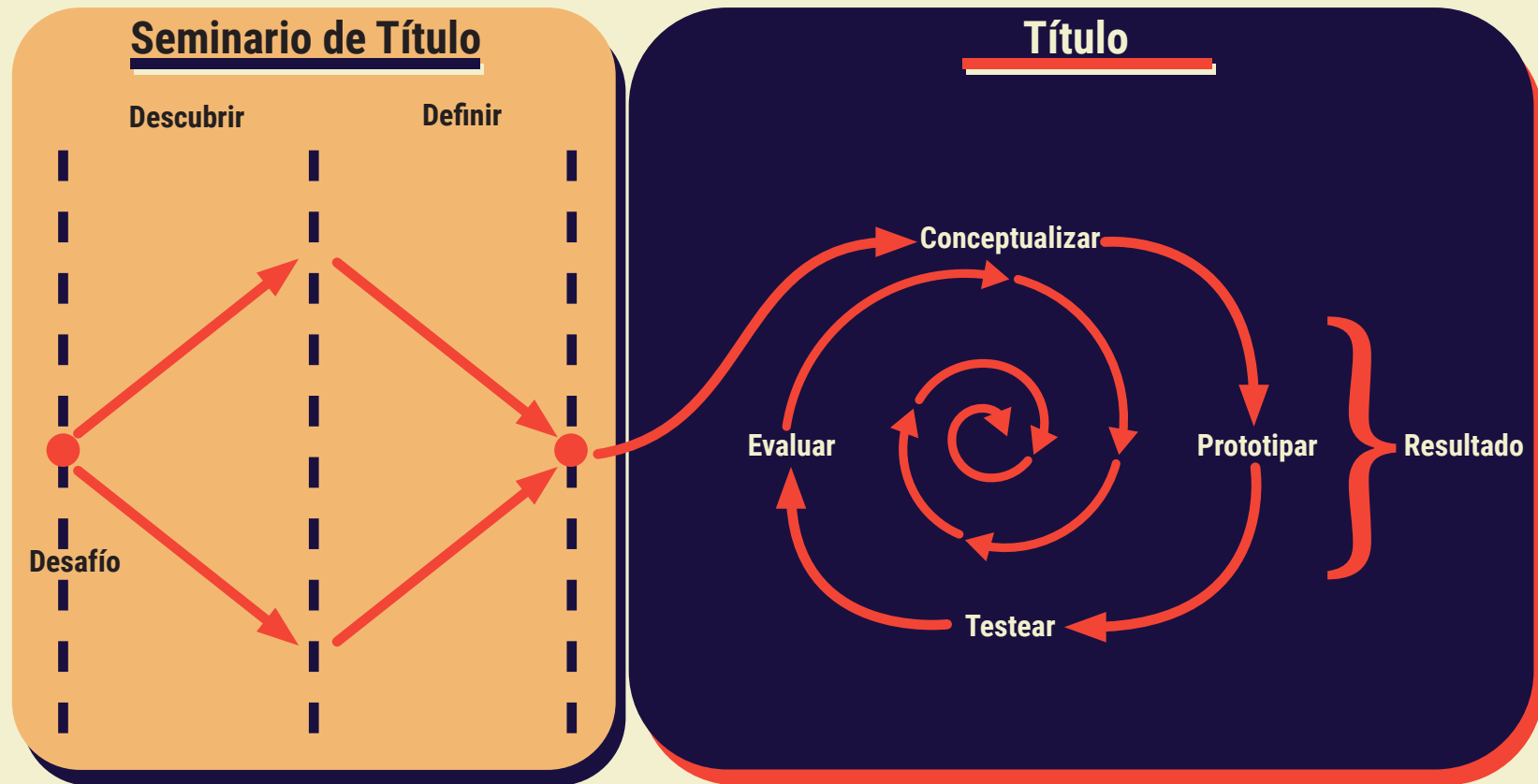


Fig. 11: Diagrama de la metodología (Fuente: Autoría propia)

A continuación en la figura 11 se expone un diagrama de autoría propia que apunta a graficar la unión de ambas metodologías como representación de la metodología que se usó durante el proceso de seminario de título y el taller de titulación, con la distribución de las distintas etapas previamente descritas a lo largo de los dos semestres de trabajo.

Formulación del Proyecto

Contexto de Implementación

Como menciono al inicio de este documento, la pandemia del Covid fue un evento que marcó nuestras vidas y dejó al descubierto muchas falencias en nuestra sociedad que afectaban en gran medida a quienes no pueden acceder a la información y desarrollarse de manera plena por una variedad de razones y barreras, la población en situación de discapacidad.

Dentro de este contexto, el factor de usar mascarillas para mantenernos seguros y evitar contagiarnos dejó alienada a la Comunidad Sorda que se vale de leer labios o trata de entender que es lo que se le trata de comunicar, pero como las mascarillas tapan gran parte del rostro, en especial la boca, esta tarea se volvió casi imposible.

Junto con esto, el boom de aplicaciones como Tik-Tok, cuyo principal foco es hacer coreografías y usar filtros de realidad aumentada para generar contenido de entretenimiento, y Duolingo, una aplicación para aprender idiomas que usa técnicas de gamificación, plantea el prospecto de que la

gente se siente cómoda parandose frente a una cámara y memorizar un baile junto con la idea de aprender algo mediante un medio de estudio no tradicional, al menos mientras se sienta como un juego.

Formulación del Proyecto

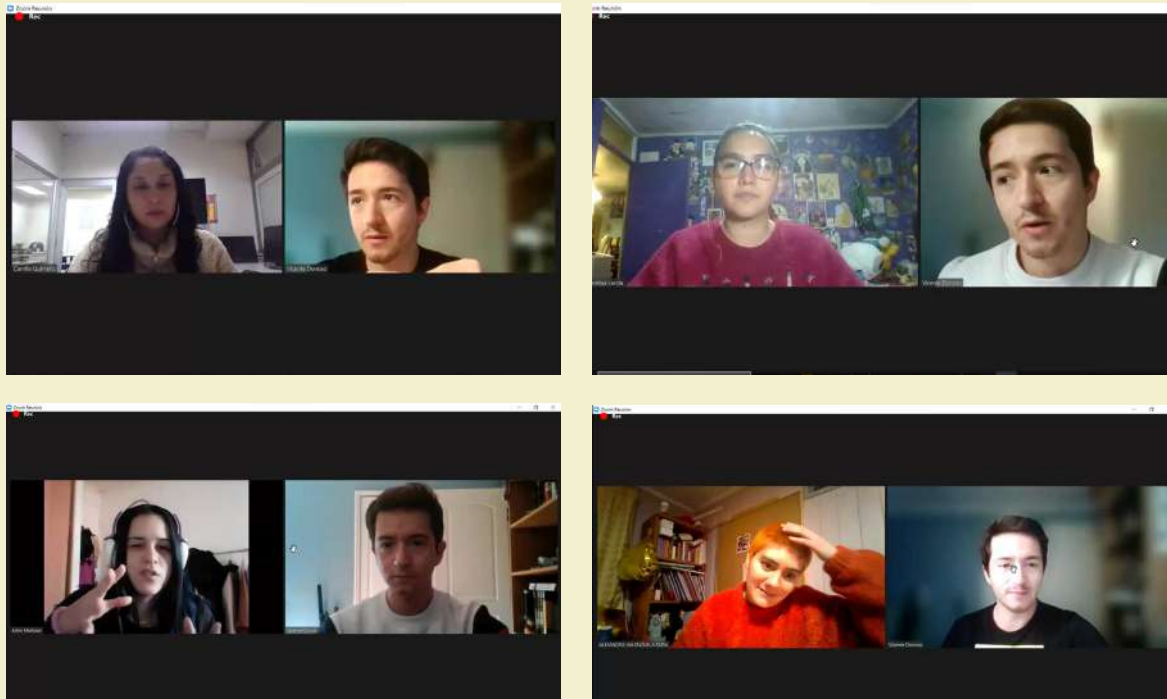


Fig. 12 Entrevistas con profesores, intérpretes y estudiantes de LSCh (Fuente: Elaboración Propia)

Investigando y preguntando

Durante la etapa de Seminario de Título, se llevaron acabo una serie de entrevistas (Fig. 12) personales y en contexto a estudiantes de LSCh, a profesores sordos e interpretes, académicos en inclusión y Cultura Sorda y personas sordas (con ayuda de interpretes presentes en la conversación).

Además de esto se realizaron visitas a clases de LSCh en la facultad de Ciencias de la Salud en el Campus San Joaquín, en específico al curso Fundamentos Básicos de Cultura Sorda y Lengua de Señas Chilena para ver como interactuaban y aprendían los alumnos oyentes con el profesor Enrique Gutierrez, quien es sordo y la profesora Ignacia Sauvalle quien asistía como interprete y se encargaba de la teoría cultural.

Se realizaron visitas a la fundación de Sordos Chilenos y se consiguió generar un trabajo en conjunto donde se recibió consejo y asistencia con respecto a algunas señas y su ejecución (esto permitió desarrollar el programa de reconocimiento de señas que se mencionará más adelante en la memoria)

Formulación del Proyecto

Como resultado de estas investigaciones se obtuvieron las siguientes interacciones críticas:

- Frases por sobre palabras sueltas: Debido a las diferencias gramaticales entre el español y la LSCh, enseñar las señas para una frase resulta más útil que la de una palabra suelta. En el primer caso la gramática está inserta en la oración mientras que en el segundo caso, la persona oyente tendría que unir las señas de las palabras por sí solas, pudiendo caer en errores morfológicos o en español señado el cual difiere de lo que es la LSCh.
- Incluir cultura: El agregar el factor cultural dentro de la propuesta le permitirá destacarse de una mera herramienta, pasando a dar información acerca la Comunidad y Cultura Sorda y sus vivencias, enriqueciendo la experiencia del usuario junto con fortalecer el factor de empatía y acercamiento hacia las personas sordas.

- Recursos poco óptimos: El material que hay de libre acceso para estudiar las señas tiende a no ser el de mejor calidad o fácil entendimiento. Las opciones de libre acceso que hay son el diccionario bilingüe de Acuña, Adamo y Cabrera (2009) el cual es un pdf con imágenes estáticas, por lo que se pierde todo el factor cinético de las señas, junto que posee una simbología confusa y no intuitiva para suplir esta falta de movimiento.

Formulación del Proyecto

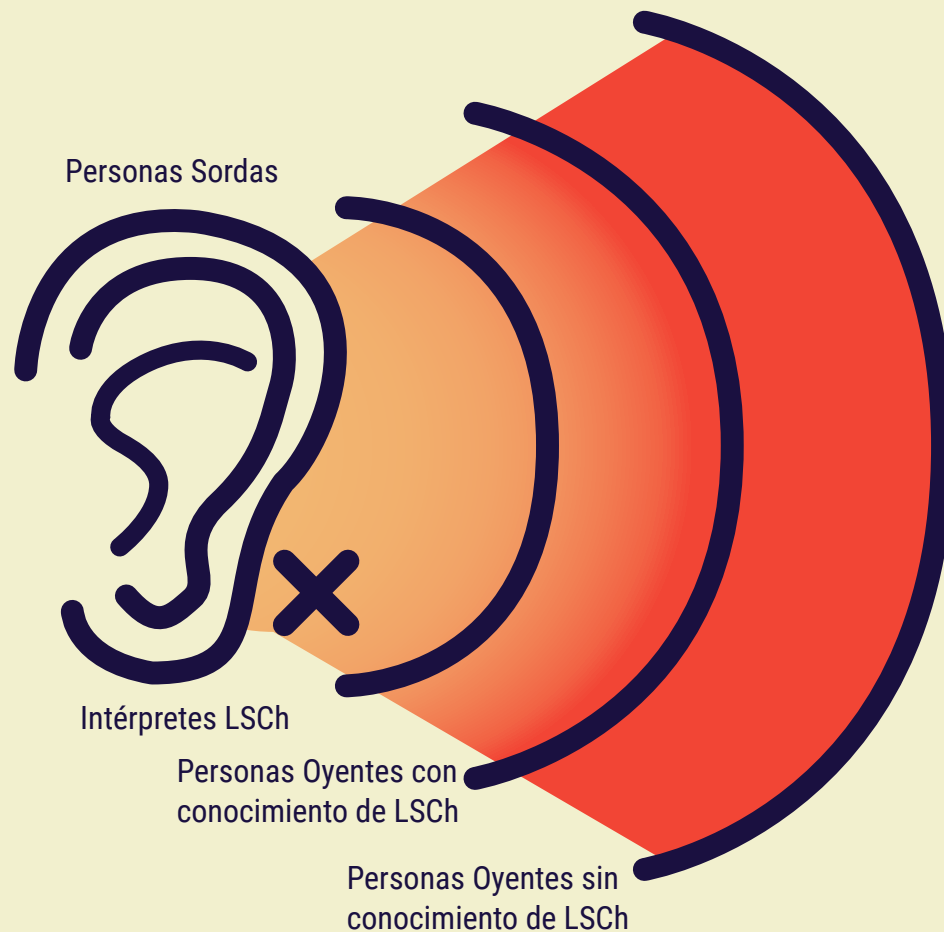
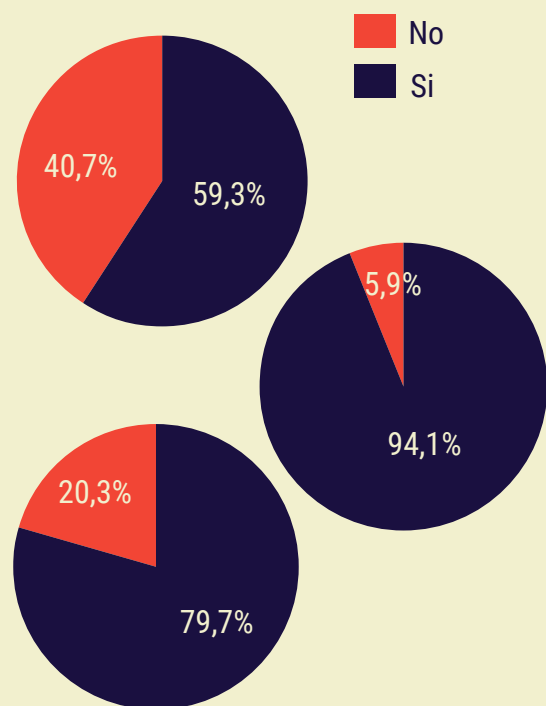


Fig. 13: Mapa de actores (Fuente: Autoría propia)

El usuario desde la LSCh

Se abordó el usuario en una primera instancia desde su relación con el conocimiento de la LSCh y en una segunda instancia al usuario en relación al juego. Si bien el fin último del proyecto es ayudar a la Comunidad Sorda, los principales usuarios del proyecto son el grupo mayoritario con el que los Sordos tienen más problemas para comunicarse, el oyente promedio sin conocimiento de LSCh. La figura 13 representa el mapa de actores del proyecto basado en su nivel de conocimiento de la LSCh, donde el color Mango/Durazno simboliza a los Stakeholders con mayor dominio de la lengua y el Naranja representa a los usuarios con los que se pretende trabajar. Se apunta a estos usuarios en específico por ser el grupo mayoritario, por lo que al entregarle a este grupo las herramientas para comunicarse y fomentar el interés por la cultura sorda, es la mejor manera de llegar a una inclusión plena de la Comunidad Sorda en el futuro.

Formulación del Proyecto



La encuesta tuvo una muestra de 118 personas donde algunas de las preguntas realizadas fueron ¿Ha jugado antes el videojuego Just Dance? ¿Le interesa aprender idiomas? ¿Le interesa aprender LSCh? cuyas respuestas en porcentaje se encuentran en las figuras de arriba en ese mismo orden.

El Jugador 1

Es complejo determinar quienes son las personas que juegan juegos hoy en día, en el sentido del usuario arquetípico de videojuegos, esto dado principalmente por el alcance masivo y la enorme variedad de géneros y gustos que ofrece este medio de entretenimiento, personas mayores jugando wii como terapia física (Cooperativa.cl, 2009) hasta escolares aprendiendo inglés para poder entender lo que pasa en el juego, las personas que juegan abarcan todo el espectro demográfico.

Pese a lo anterior, es posible hablar sobre que motiva a las personas a jugar hasta cierto punto. Las personas que juegan buscan satisfacer una variedad de necesidades o deseos, algunos de los principales motivadores de juego son la experiencia inmersiva que pueden ofrecer la narrativa y atmósfera que presenta el juego, el factor social competitivo que se puede dar al jugar en línea con amigos o desconocidos, o la dificultad y desafíos que pueden presentar una experiencia de juego entregando un sentimiento de logro y victoria en los

jugadores por nombrar algunos (Ferrara, 2012; Macklin y Sharp, 2016).

Al comprender a la LSCh como una lengua viso-gestual, es evidente el factor de movimiento en su ejecución por lo que es posible realizar un símil con lo que son coreografías de bailes en cuanto los pasos se realizan en un cierto orden y deben memorizar. Esto se puede relacionar con el factor motivante de logro y aptitud, por lo que se realizó una encuesta para determinar al tipo de usuario que aborda el proyecto desde un enfoque de LSCh. En base a esto se realizó una encuesta sobre hábitos y percepciones de la Comunidad Sorda, donde se pudo apreciar que un porcentaje mayoritario de los encuestados tiene sentimientos positivos respecto a juegos de activación de cuerpo completo como los juegos de baile del tipo Just Dance. A esto se le suma que la gran mayoría de los encuestados se interesan por el aprendizaje de idiomas y muestran interés por aprender LSCh. Esto por que lo ven como una herramienta que les puede ser de utilidad en el futuro y porque sería una manera de acercarse y ayudar a las personas sordas

Formulación del Proyecto

Información	Objetivo	Relevancia para el proyecto	Antecedente
 “Dicciseñas”: Programa de computación que tiene diccionario de señas y juegos de lectoescritura en varios idiomas. Diseñado por CEDETi	Enseñar a leer y escribir a niños sordos e hipoacúsicos	Aplica videos de la ejecución de las señas como parte de la relación con la lecto escritura	
 “Háblalo”: App que traduce texto escrito en audio y viceversa.	Permitir la comunicación entre personas que se ven enfrentadas a una barrera comunicacional/ idiomática	Uso de pictogramas como suplemento de comunicación para personas sordas	Antecedente
 “Sign Aloud”: Guantes traductores de señas a audio	Permitir la comunicación entre personas sordas y oyentes de manera instantánea	Muestra que es posible aplicar tracking de reconocimiento a las señas	

Formulación del Proyecto

Información



“IncluSeñas”:
App diccionario de LSCh
con categorías y juegos
de memorización de
señas

Objetivo

Aprendizaje de nociones
básicas de lengua
de señas mediante
memorización

Relevancia para el proyecto

Muestra de la existencia
de un mercado para
juegos de aprendizaje de
LSCh con más de 100
mil descargas en Google
Playstore junto con
aproximarse desde la
Inclusión Plena

Antecedente

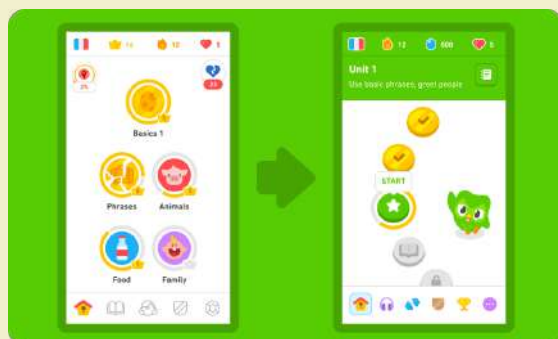


“EN-SEÑA”:
Juego de mesa para el
aprendizaje de señas en
el trastorno del espectro
autista

Mejorar las habilidades
comunicativas de
los niños autista
tanto como sus
habilidades cognitivas,
socioemocionales
y sensoriomotoras,
dando pie a un mayor
grado de expresión y
entendimiento de su
entorno próximo

Ejemplo de aplicación de
una estrategia lúdica al
aprendizaje

Antecedente



“Duolingo”:
App de aprendizaje
de idiomas mediante
técnicas de gamificación

Aprender idiomas de
manera interactiva

Presenta estrategias de
gamificación respecto al
proceso de aprendizaje
de idiomas

Referente

Formulación del Proyecto



Información

“The Typing of the Dead”:
Juego “Rail Shooter” que
usa un teclado en vez de
una pistola de luz

Objetivo

Desarrollar habilidades
de mecanografía
mientras se divierte
jugando

Relevancia para el proyecto

Aplicación de
aprendizaje tangencial

Referente



“Just Dance”:
Videojuego de baile con
body tracking

Divertirse mediante
el baile, realizar las
coreografías de la
manera más correcta y
obtener el puntaje más
alto

Tiene Tracking de
movimiento como punto
focal de su mecánica de
juego

Referente



“PaRappa the Rapper”:
Videojuego de ritmo de
canciones

Divertirse con las
canciones y apretar
los botones correctos
del control en el ritmo
correcto y obtener el
puntaje más alto por lo
mismo.

La mecánica mediante la
cual el juego te muestra
primero el ritmo que
debes lograr y luego tú
lo debes repetir me sirve
como manera de mostrar
la seña y luego repetirla

Referente

Ludenseñas



- Movimiento
- Bodytracking y feedback
- Propuesta Formal aproximada
- Conceptualizar
- Narrativa
- Memorice de señas
- Ludenseñas.ipynb
- Paper Mockup

Ludenseñas



Fig. 14: Diccionario Bilingüe (Fuente: Acuña, Adamo y Cabrera, 2009)



Fig. 15: “Días de la semana (Lengua de Señas Chilena)” (Sordos Chilenos) (Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=boAcmiXq5x0>)

Movimiento

A partir de todo lo anteriormente explicado surge la idea de desarrollar un video juego, aprovechando las estrategias del aprendizaje tangencial y la tecnología de seguimiento corporal, pueda transferir conocimientos y destrezas básicas de la LSCh. En si, que ayude a las personas oyentes a desarrollar la destreza motriz de las señas e incentivar el interés en la Comunidad Sorda para que cursen talleres de señas y se logre aumentar el número de personas oyentes que puedan comunicarse de manera natural con personas sordas.

El problema yace en que, como se había mencionado anteriormente, los recursos de libre acceso y oficiales del mineduc para aprender señas son deficientes, ya que son imágenes estáticas de las señas, como es el caso del Diccionario bilingüe de Acuña, Adamo y Cabrera (2009)(Fig. 14) el cual posee una simbología confusa al inicio del archivo pdf, el cual es muy extenso, lo que deja de lado todo el factor del movimiento y ejecución de las señas. A esto se suma que la Universidad Metropolitana de Ciencias

de la Educación había desarrollado un diccionario de señas web que mostraba como se hacían las señas, incluyendo las variantes regionales de algunas, pero debido a que se desarrolló en el programa Adobe Flash, el cual fue discontinuado en el 2020, quedó obsoleto e inaccesible.

A pesar de esto, existen una diversidad de fundaciones y colectivos que han desarrollado videos en Youtube donde se recopilan las señas para distintas temáticas, desde los colores hasta lugares y actividades de vacaciones (Fig. 15). Estas son buenas alternativas para adquirir conocimiento pero carecen de una retroalimentación con respecto a la correcta ejecución de las señas, y es en este aspecto donde mi propuesta de proyecto “Ludenseñas” adquiere relevancia en su patrón de valor.

Ludenseñas



Fig. 16: Just Dance 2022 (Ubisoft) (Fuente: <https://www.dukechronicle.com/article/2021/11/just-dance-ubisoft-fitness-music-todrick-hall>)

Body tracking y Feedback

El patrón de valor de “Ludenseñas” yace en que al utilizar la tecnología de body tracking (seguimiento corporal), esta permitirá entregar un feedback (retroalimentación) en tiempo real a los jugadores en forma de su puntaje dentro de los juegos acerca de que tan bien están realizando los movimientos de las señas, permitiéndoles dominar las destrezas básicas de la LSCh.

Al entregar estas herramientas al grupo mayoritario de la población para que pueda comunicarse con la Comunidad Sorda en su lengua natural, se pretende generar un acercamiento hacia la Cultura Sorda formando un camino para la inclusión plena a futuro.

El body tracking es una tecnología que no es ajena a los video juegos. Juegos como Just Dance (Fig. 16), en su versiones para las consolas Xbox, ocupan esta tecnología para registrar los pasos de baile que realizan los jugadores y en base a su desempeño en el juego, entrega un feedback en la forma de puntajes a los jugadores.

El uso de tecnología de body tracking en un juego para aprender LSCh ofrece beneficios

significativos. Proporciona una interacción inmersiva y precisa, mejorando la experiencia de aprendizaje. La retroalimentación en tiempo real ayuda a perfeccionar los signos y fomenta la autoevaluación. Además, el juego se podría adaptar al nivel de habilidad del jugador, ofreciendo desafíos personalizados y promoviendo una experiencia de aprendizaje equitativa. En resumen, el body tracking en el juego potencia la enseñanza de LSCh, ofreciendo una herramienta efectiva e inclusiva para mejorar las habilidades de comunicación en Lengua de Señas chilena.

Propuesta formal aproximada

En base a las entrevistas, etnografías, encuestas y testimonios obtenidos durante la etapa de investigación y definición realizada durante Seminario de Título, el proyecto sigue una serie de consideraciones y requerimientos en cuanto a su propuesta formal. Estos requerimientos son:

- El proyecto debe mostrar los movimientos en tiempo real de las señas de la LSCh, dado que esto es parte fundamental de la ejecución de las señas.
- El proyecto debe ser un video juego, debido a las ventajas que estrategias de gamificación y aprendizaje tangencial tienen en el aprendizaje.
- El proyecto debe poder generar conocimiento y/o dominio básico de la LSCh, puesto que se pretende generar un interés introductorio en la cultura sorda y su lengua.
- El proyecto debe ser para personas de

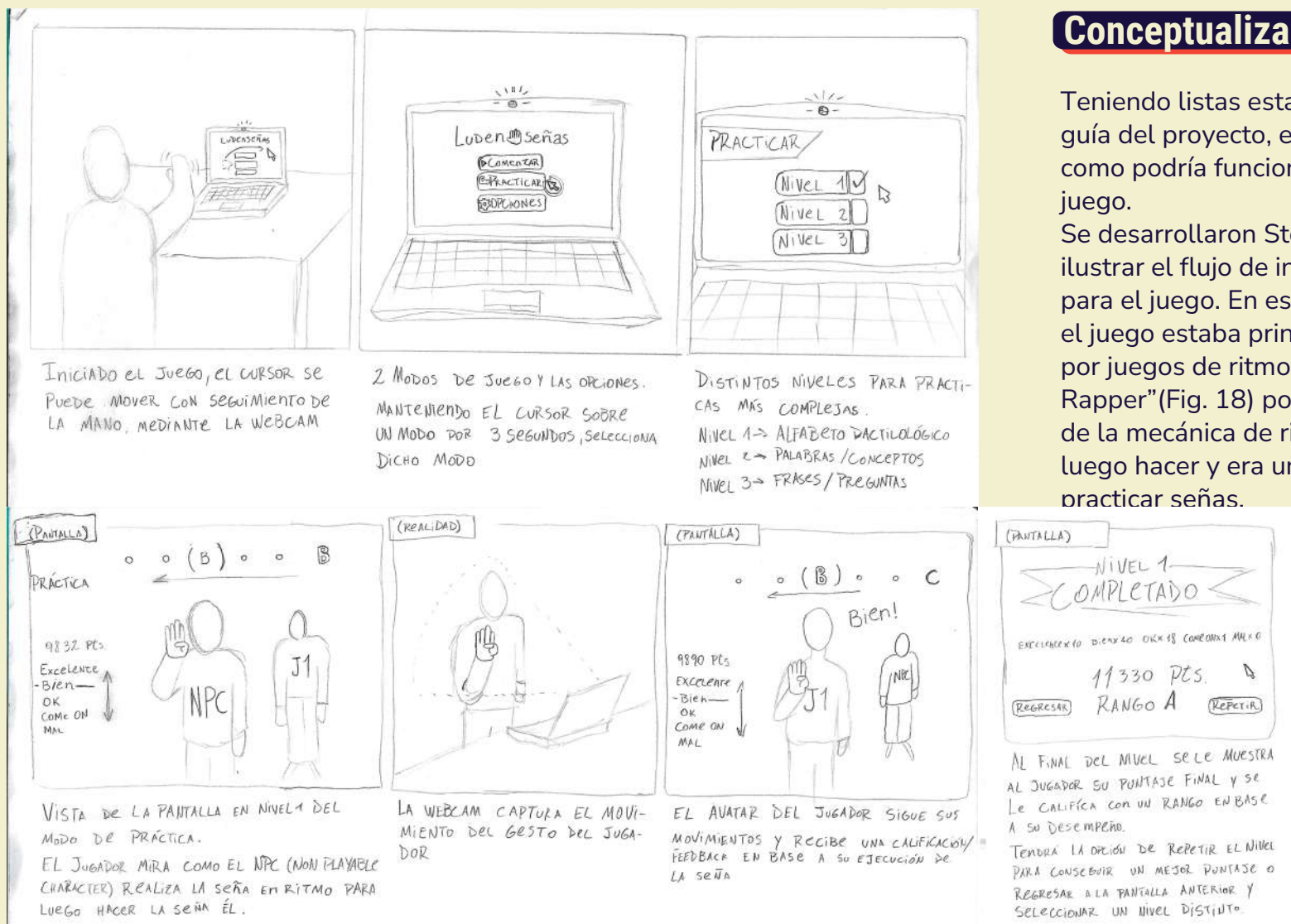
habla hispana chilena, esto dado que se trabajara con la LSCh.

- El proyecto no es un reemplazo de cursos profesionales de LSCh, porque la mejor manera de aprender LSCh es mediante un profesor sordo y lo que se pretende con el proyecto es acercar la LSCh y la cultura sorda a la mayoría oyente.

Requerimientos:

- 1-Mostrar el movimiento**
- 2-Ser un video juego**
- 3-Generar conocimiento en LSCh**
- 4-Debe ser en español chileno**
- 5-No es un reemplazo de clases profesionales de LSCH**

Ludenseñas



Conceptualizar

Teniendo listas estas bases para usar como guía del proyecto, empecé a conceptualizar como podría funcionar mecánicamente este juego.

Se desarrollaron Storyboards (Fig. 17) para ilustrar el flujo de interacción que se pensaba para el juego. En esta etapa del proyecto, el juego estaba principalmente inspirado por juegos de ritmo como "PaRappa the Rapper" (Fig. 18) por la implementación de la mecánica de ritmo de primero ver y luego hacer y era un juego más orientado a practicar señas.

Fig. 17: Storyboard interacción del juego (Fuente: Elaboración Propia)

Ludenseñas



Fig. 18: Juego "Parappa the Rapper" (Sony Interactive Entertainment, 1996) (Fuente: <https://www.levante-emv.com/vida-y-estilo/tecnologia/videojuegos/2017/05/09/parappa-the-rapper-remastered-divertido-12242983.html>)

A recomendación del profesor Gonzalo Morales, Diseñador UC especialista en juegos con quien me reuní en varias ocasiones para pedir consejo sobre el desarrollo del proyecto, la complejidad tecnológica de desarrollar un programa de reconocimiento de señas y mi inexperiencia en programación podrían causar un retraso en la finalización del proyecto, por lo que recomendo que buscará maneras analógicas de prototipar partes del juego y generar testeos de esas partes.

En base a lo anterior decidí separar el proyecto en dos áreas, una orientada al juego de LSCh y la otra orientada al desarrollo del programa de reconocimiento gestual con body tracking. Estas serán revisadas más adelante en la memoria. Buscando como prototipar las partes analógicas del juego, se exploraron posibles modalidades de juego (Fig. 19) y los personajes que podrían aparecer en algunas de estas (Fig. 20) mediante sketches rápidos y viendo que juegos existentes podían tener características rescatables para el proyecto.

Ludenseñas

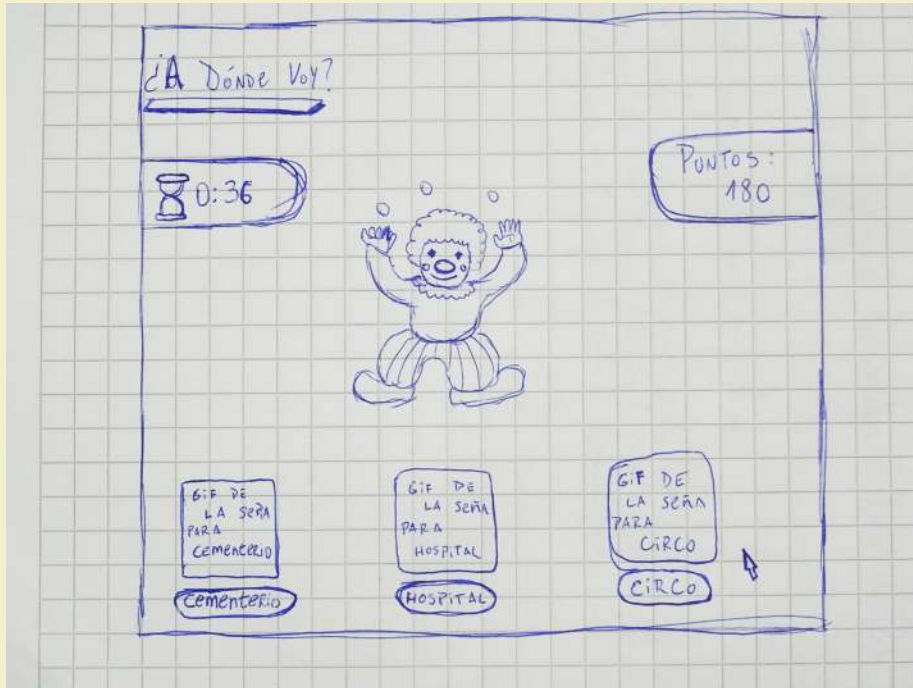


Fig. 19: Sketch modo de Juego ¿A dónde voy? (Fuente: Elaboración Propia)

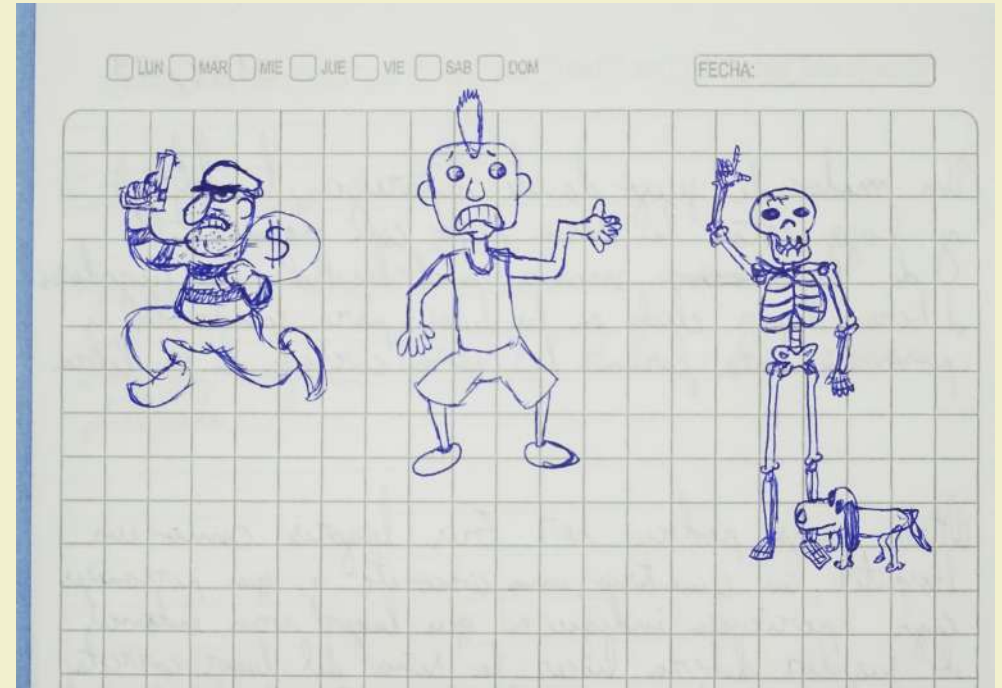


Fig. 20: Sketch personajes (Fuente: Elaboración Propia)

Ludenseñas



Fig. 21: Brainstorming Narrativas (Fuente: Elaboración Propia)

Narrativa

Continuando con la conceptualización, un elemento muy importante en el desarrollo de juegos es la narrativa en la que estos se desarrollan, el mundo que crean para contar su historia.

En el caso de “Ludenseñas”, se exploraron varias alternativas que funcionaban con distintos géneros de videojuegos a modo de brainstorming, pasando desde juegos de ritmo con temáticas de influencer, hasta referentes de la Comunidad Sorda luchando contra fantasmas (Fig. 21).

Decidí quedarme con la narrativa de ninjas ya que es posible hacer una relación entre las señas y las poses de manos que usan los ninjas para usar sus poderes, y mini juegos rápidos como el ciclo de juego basándome en los insights que salieron de las sesiones de testeo del memorice de señas, en cuanto a que el tiempo limitado ofrecía una ansiedad positiva en sus experiencias en el juego y que al tener varios tipos de mini juegos da la oportunidad de que la experiencia no se vuelva aburrida o repetitiva, afectando la motivación del aprendizaje.

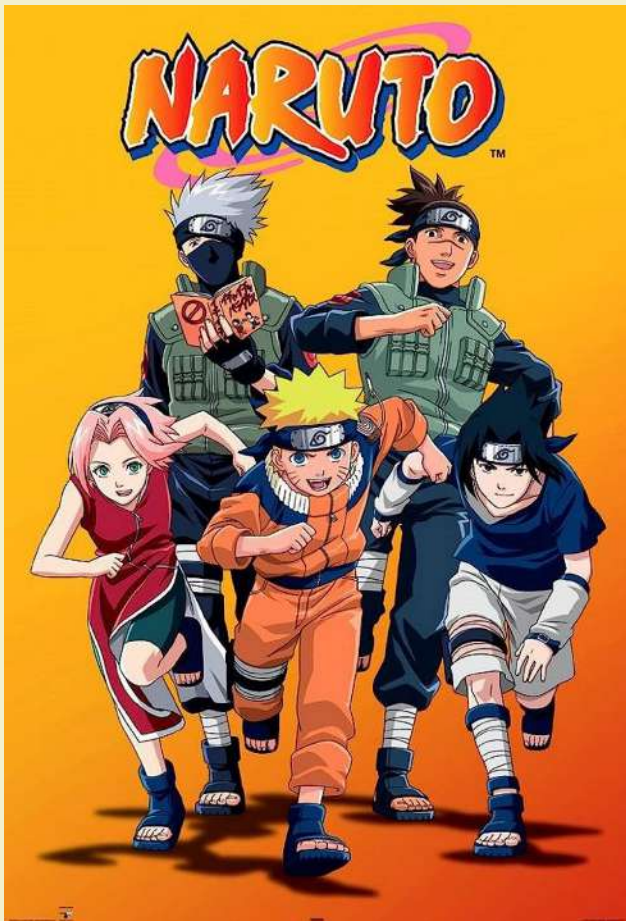


Fig. 22: Naruto (Masashi Kishimoto)(Fuente: https://www.imdb.com/title/tt0409591/mediaviewer/rm651630848/?ref_=tt_ov_i)



Fig. 23: Kuji-Kiri (Fuente: <https://www.newburyninjutsu.co.uk/post/2016/10/02/hands-of-the-ninja>)

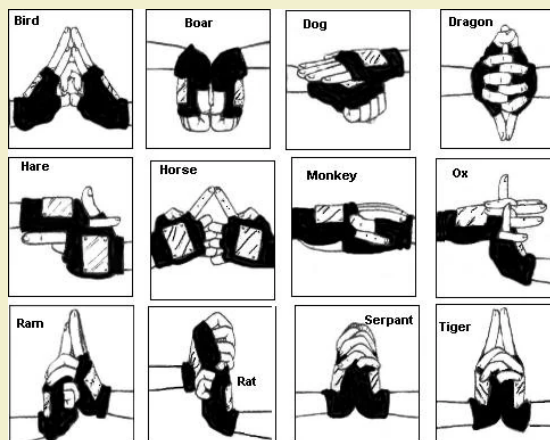


Fig. 24: Sellos de mano (Naruto)(Fuente: https://narutofanon.fandom.com/wiki/Hand_Seals)

Enfocandome en los ninjas, escogí esta narrativa ya que es una temática que tiene un gran alcance en cuanto a gustos se refiere. Uno de las series de anime más populares de los últimos tiempos ha sido la saga de “Naruto” (Fig. 22) del autor Masashi Kishimoto, la cual a tenido un resurgir en en el flujo de fans gracias a la pandemia y los servicios de streaming.

Son una temática popular en los videojuegos tanto como protagonistas y como enemigos del montón, pero han logrado dejar su marca dentro del colectivo mental de la sociedad. La relación con la Lengua de Señas la rescato en la manera de la meditación tradicional de los ninjas originales conocida como Kuji-Kiri (Fig.23) o nueve cortes/ símbolos, las cuales eran distintas poses de manos hechas en un orden específico para invocar protección y concentración antes de una misión (NINDO CHANNEL, 2020). Estás poses reales tienen sus variantes dentro del mundo de la ficción (Fig. 24), como es el caso en “Naruto”, donde funcionan mas como partes para combinar y realizar Jutsus o hechizos, que van desde lanzar bolas de fuego con el aliento hasta invocar dragones de agua gigantes.

Ludenseñas



Fig. 25: Alfabeto dactilológico de la LSCh (Ls Inclu)(Fuente: <https://www.facebook.com/lsinclu/photos/pb.100052728077229.-2207520000./107756437797726/?type=3>)

No es difícil apreciar la similitud que existe entre las señas del alfabeto dactilológico (Fig. 25) y las poses de manos ninja, por lo que usar esta temática me pareció lo correcto como forma de incrementar el atractivo del juego. De esta manera el jugador tomaría el lugar de un aprendiz de ninja, donde los mini juegos que tenga la experiencia representarían su entrenamiento para llegar a ser el líder de su clan de ninjas. El juego se jugaría haciendo las señas correctas como un ninja haría sus poses kuji-kiri. Esto se explicara con más detalle en la sección referente al Paper Mockup.

Ludenseñas

Memorice de señas



Fig. 26: Elementos Primer testeo y prototipado (Fuente: Elaboración Propia)

Se realizó un prototipo de juego de memorice de LSCh (Fig. 26) (donde los pares de cartas son una carta de seña con su respectiva carta de letra) con el propósito de testear con cuanta facilidad pueden las personas asociar un nuevo símbolo a un concepto que ya conocían, en este caso asociar una seña dactilológica con su respectiva letra del español escrito, observar la recepción de un juego con LSCh. La estación de juego consistía de una mesa de patio de los campus de casa central y lo contador, con carteles de hoja doble carta con mensajes alusivos a los premios y la razón del juego, junto con un parlante con música de videojuegos.

Las reglas de este primer prototipo de juego constaban de hacer la mayor cantidad de pares posibles para recibir una cantidad determinada de dulces en base a los pares conseguidos. El juego consiste en de 3 rondas contra reloj, la primera tiene una duración de 1 minuto, pero durante todo ese tiempo, el jugador tendrá acceso a una tabla guía que muestra el alfabeto dactilológico con la letra del español escrito que representa, de esta manera, el jugador tiene la posibilidad de comenzar a familiarizarse con la LSCh. Al final de esta ronda se le entregan dulces en base a la cantidad de pares que logro encontrar antes de que se acabara el tiempo.

La segunda ronda dura 1 minuto y 30 segundos, pero a diferencia de la primera ronda, la tabla ya no está disponible para consultar y las cartas se revuelven nuevamente para que el jugador trate de encontrar la mayor cantidad de pares posibles dentro del tiempo. Se entregan dulces de la misma manera que en la primera ronda.

Ludenseñas



Fig. 27: Primer testeo Memorice de Señas (Fuente: Elaboración Propia)

La ronda final, la ronda del todo o nada, el jugador apuesta los dulces que haya ganado en las rondas anteriores por la posibilidad de ganarse un coyac junto con sus dulces. Tiene una duración de 10 segundos donde el moderador/maestro de ceremonias/yo escoge una carta al azar para que el jugador identifique que letra representa la seña de salir una carta de seña o hacer la seña correspondiente en caso de que salga una carta de letra. Si el jugador logra hacer la seña o identificar la seña dentro del tiempo, se gana todos sus dulces y un coyac de premio, pero si falla, pierde todo su botín y se queda con dos dulces como premio de consuelo.

Al final de la experiencia el jugador escaneaba un código QR que lo redirigía a una encuesta de feedback sobre el juego y para dejar comentarios y recomendaciones.

Con respecto a esta primera instancia de testeo (Fig. 27), la experiencia fue un éxito con la participación de 43 personas. Dentro de los insights obtenidos durante

la experiencia y de las respuestas de la encuesta de retroalimentación destacan el aporte positivo de tener música de fondo, las personas pasaron un buen rato de juego y lo encontraron como una muy buena iniciativa de inclusión remarcando en varias ocasiones que se debería implementar en los colegios. También destacan cosas para mejorar tales como la necesidad de mejorar la calidad de la materialidad de las cartas y mejorar el diseño de las cartas y la tabla guía para evitar confusiones.

Ludenseñas



Fig. 28: Elementos Segundo testeo y prototipado (Fuente: Elaboración Propia)

Tras analizar las respuestas y sugerencias de la primera instancia de testeo, se mejoraron varios aspectos físicos de los elementos del juego (Fig 28). El diseño de las cartas se cambió por una distribución ambigramal que remite a las figuras de los naipes ingleses que se pueden observar correctamente sin importar si la carta esta derecha o de cabeza, esto en respuesta a los comentarios surgidos del testeo anterior que mencionaban dificultad y confusión para entender las señas al dar vuelta las cartas y que estas estuvieran al revés. Junto con esto, se diseñó la parte posterior de la carta para que mostrara un indicio de la dirección correcta para dar vuelta la carta.

En base a la materialidad de las cartas, se agregó un centro de cartón piedra de 2,5 mm para dar volumen y rigidez a las cartas y facilitar su manipulación al momento de jugar, dada la presión de jugar contra el tiempo, las personas tendían a moverse aceleradamente y el grosor mínimo de las cartas originales ocasionaban problemas para poder dar vuelta las mismas.

También se realizaron modificaciones a tabla guía del alfabeto dactilológico, donde el original contaba con las 27 letras y señas, la nueva versión cuenta solo con las cinco vocales y las cinco consonantes junto con sus respectivas señas representadas en las cartas en juego, facilitando la navegación y búsqueda de información en la tabla.

Para esta segunda sesión de testeo (Fig. 29) se agregó un segundo modo de juego denominado duelo, el cual es para 2 a 4 jugadores a diferencia de la experiencia previa de un solo jugador. En esta nueva modalidad de juego, se siguen las reglas tradicionales del memorice, sin restricciones de tiempo, parte la persona más joven, si encuentra un par continua su turno, si no encuentra un par se pasa al siguiente jugador. Al final del juego se reparten dulces en base a la cantidad de pares conseguidos, pero, quien haya conseguido la menor cantidad de pares parte con la chance de ganarse un coyac más sus dulces. Para ganar el coyac la persona deberá realizar las señas de las 5 vocales sin equivocarse, si lo

Ludenseñas



Fig. 29: Segundo testeo (Fuente: Elaboración Propia)

Identifique la seña	Jugadores veteranos	Jugadores primerizos	Respuestas totales
B	6/12	16/27	22/39
I	10/12	19/27	29/39
N	8/12	21/27	29/39

Fig. 30: Respuestas correctas al identificar la seña (Fuente: Elaboración Propia)

consigue se queda con el coyac, pero si falla, se pasa la oportunidad al siguiente jugador, si nadie consigue hacer las 5 señas, nadie se queda con el coyac pero se quedan con los dulces que hayan adquirido en el juego.

Al igual que en la versión anterior, al final del juego se les pide a los jugadores que respondan una encuesta de retroalimentación sobre la experiencia de juego, pero esta vez, por ser el segundo testeo del memorice de señas se agregó un apartado orientado personas que ya hubieran participado del primer testeo para obtener información de seguimiento de la primera experiencia. Solo hubieron comentarios positivos.

En esta ocasión participaron 39 personas, de las cuales 12 habían participado del primer testeo del memorice de señas. En esta ocasión al final de la encuesta se se les preguntó tanto a jugadores nuevos como antiguos que identificaran 3 señas, las cuales correspondían a las letra “b”, “i” y “n”. En la figura 30 se recopilieron las respuestas a estas preguntas y se permite ver que sobre el 50% de los participantes retuvieron el conocimiento adquirido en el testeo.

Ludenseñas

Ludenseñas.ipynb

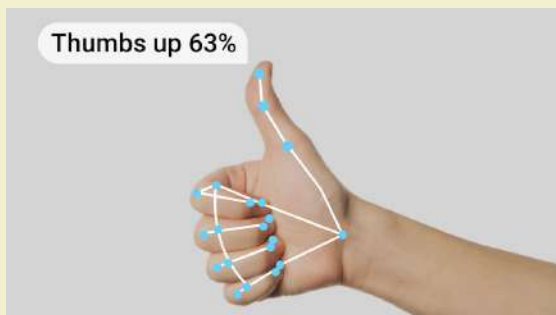


Fig. 31: MediaPipe (Google) (Fuente: https://developers.google.com/mediapipe/solutions/vision/gesture_recognizer)



Fig. 32: Leap Motion (Fuente: <https://mocap.reallusion.com/iclone-motion-live-mocap/leap-motion.html>)

Para el desarrollo de la arista tecnológica del proyecto, en un inicio se tenía en consideración dos alternativas. La primera opción era el desarrollo del programa de tracking y reconocimiento de señas mediante la librería de código abierto MediaPipe de Google (Fig. 31) en gran medida por ser gratis y de no necesitarse nada más que la cámara web de un computador para poder usarse. La segunda opción era utilizar un dispositivo llamado LeapMotion (Fig. 32) el cual mediante tecnología infrarroja permite una detección instantánea de manos, lo que facilitaría ciertos aspectos de programación. Lamentablemente el dispositivo LeapMotion tiene un precio bastante elevado (\$120.000) y se requeriría que cada jugador disponga de su propio dispositivo LeapMotion para poder jugar el juego si se continuara por esta vía, fallando con la intención del proyecto de tener una distribución o acceso masivo, por lo que la alternativa de utilizar MediaPipe cumple de mejor manera con las expectativas del proyecto, junto con que ya se han logrado crear algoritmos con el mismo propósito pero orientados

a otras variantes de Lenguas de Señas y que consiguieron buenos resultados en cuanto a la precisión de detección que les proporcionaba la librería ((Farhan & Ait Madi, 2022; Halder & Tayade, 2021; Plazas López et al, 2022)

En mi caso, debido a mi poca habilidad técnica en programación, esta parte presentó un desafío bastante grande, por lo que seguí un tutorial del canal Nicholas Renotteen Youtube (Fig. 33) y lo modifiqué en las partes que me permitiera registrar mis propias señas y sus significados. Para lograr esto, recibí asistencia de Ignacio Muñoz, Licenciado en Ciencias de la Ingeniería en la Pontificia Universidad Católica de Chile lo cual me permitió desarrollar los primeros códigos para desarrollar el algoritmo de detección de señas.

Ludenseñas

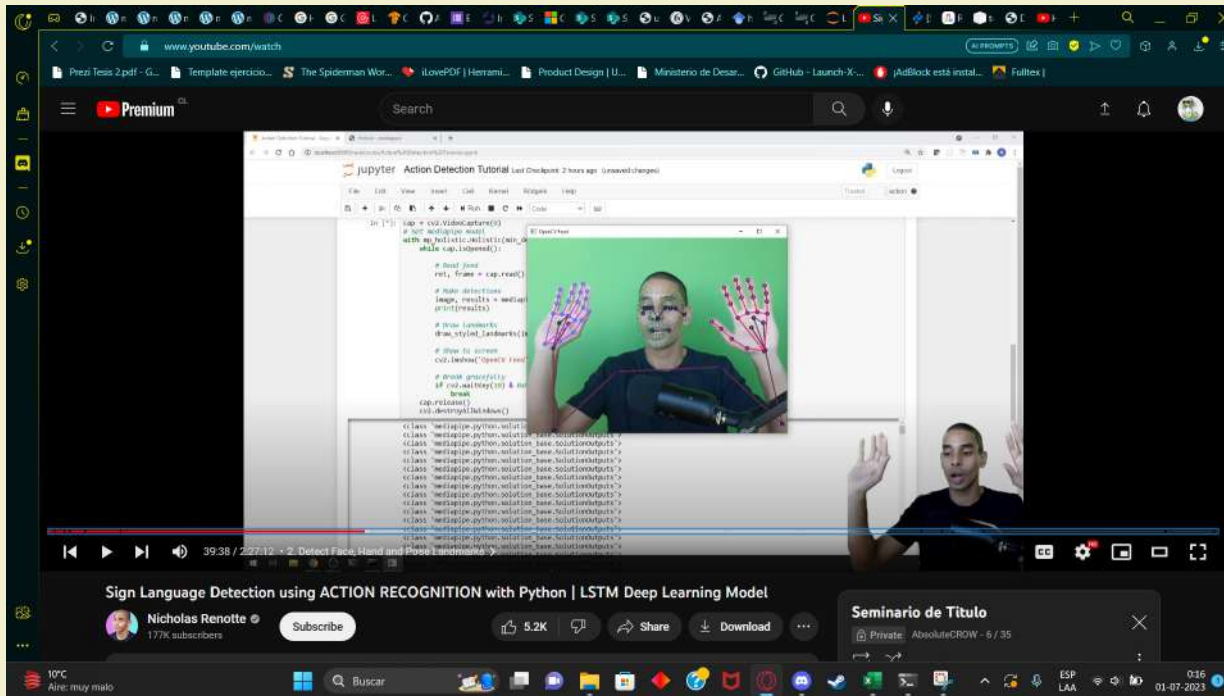


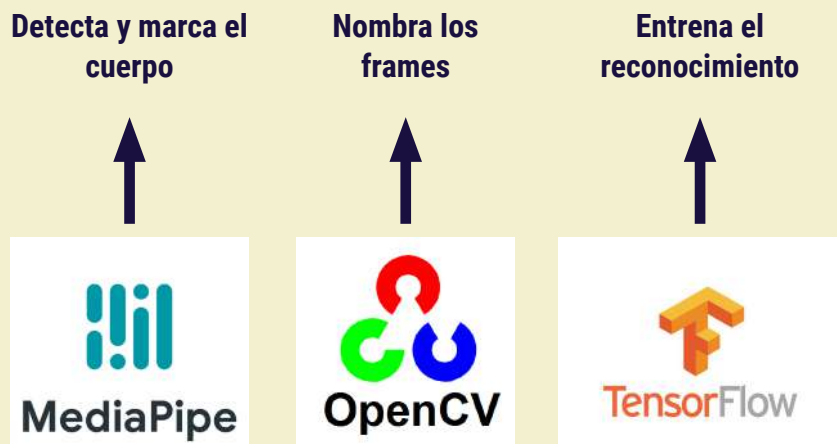
Fig. 33: Sign Language Detection using ACTION RECOGNITION with Python | LSTM Deep Learning Model (Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=doUihpj6ro&t=7566s>)

La decisión de trabajar en el lenguaje de programación Python se basa en que este es de los lenguajes más fáciles de usar para principiantes, además de que presenta una buena compatibilidad con las diversas librerías de datos que se usaron en el desarrollo del programa, al igual que para implementarse en video juegos.

El programa está compuesto de tres librerías de datos de código abierto (Fig. 34), lo que significa que cualquiera puede inspeccionar, modificar y mejorar dichos softwares.

A grandes rasgos Media Pipe se encarga de poner los puntos de referencia en las manos y cara a través de la webcam del computador, OpenCV permite recolectar y nombrar los fotogramas de video que muestran el movimiento de las señas y Tensorflow se encarga de entrenar al algoritmo mediante Machine Learning para que pueda identificar qué seña es la que se está realizando en ese momento.

Ludenseñas



Ludenseñas

Fig. 34: Diagrama del Software Ludenseñas (Fuente: Elaboración Propia)

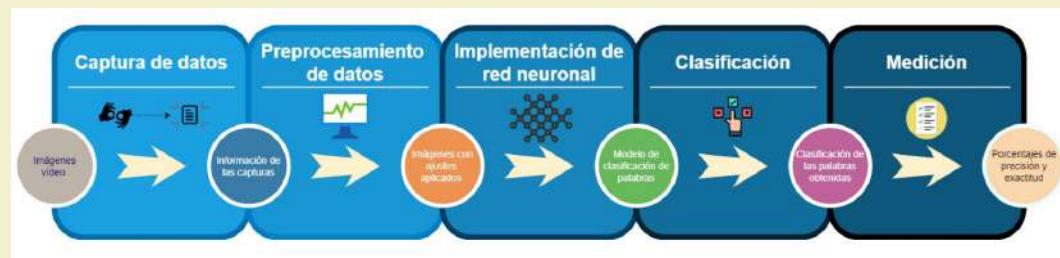


Fig. 35: Metodología de Desarrollo (Fuente: Plazas López et al, 2022, p.74)

El diagrama realizado por Plazas López et al (2022) (Fig. 35) muestra el proceso de recolección de datos sin entrar en detalles demasiados complejos. El proceso de como funciona el algoritmo, una vez está listo el código para comenzar la recolección de los fotogramas de las señas, parte con hacer la seña en específico, el programa capturará los frames de movimiento con la información de cada punto de referencia proyectado sobre las manos y los clasificará y nombrará de acuerdo a la seña que se supone debería estar haciéndose. Luego la información es procesada, limpiada y normalizada por el programa para luego separar los datos en dos grupos, uno para entrenar al algoritmo y otro para validar su precisión de predicción. Tras finalizar el entrenamiento se genera un puntaje respecto al nivel de precisión que obtuvo el programa donde los puntajes cercanos a 0.9 representan una precisión del 90%. Una vez hecho eso el programa está listo para comenzar a detectar señas

Ludenseñas

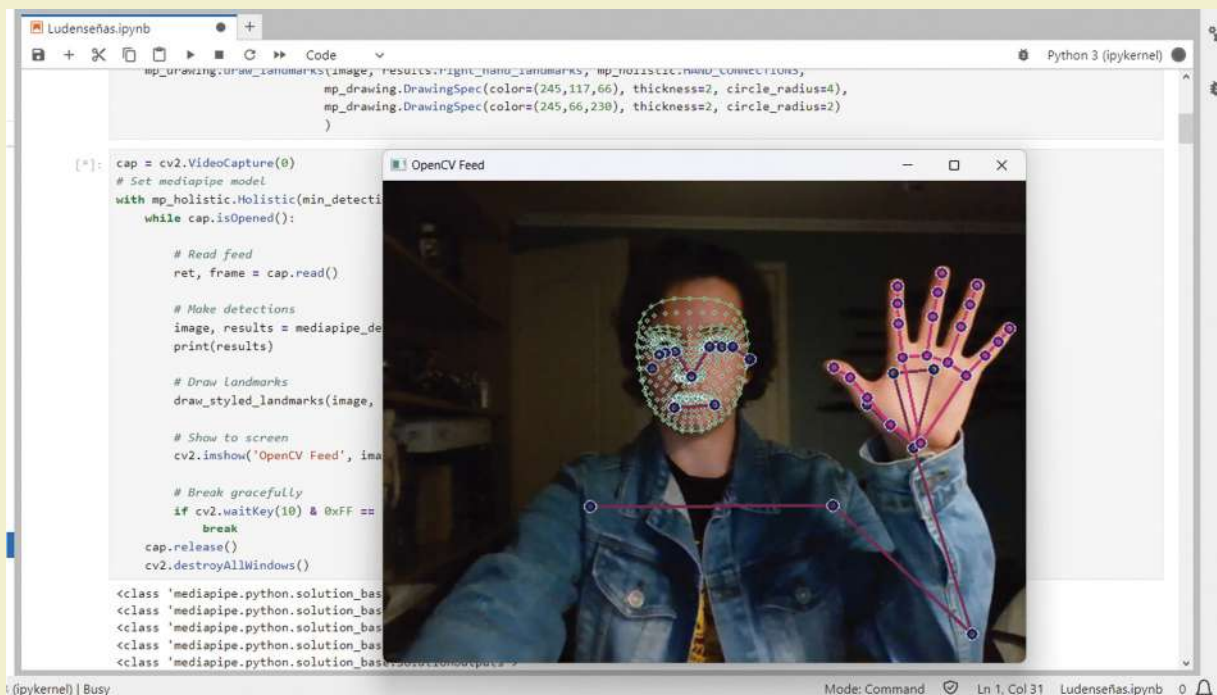
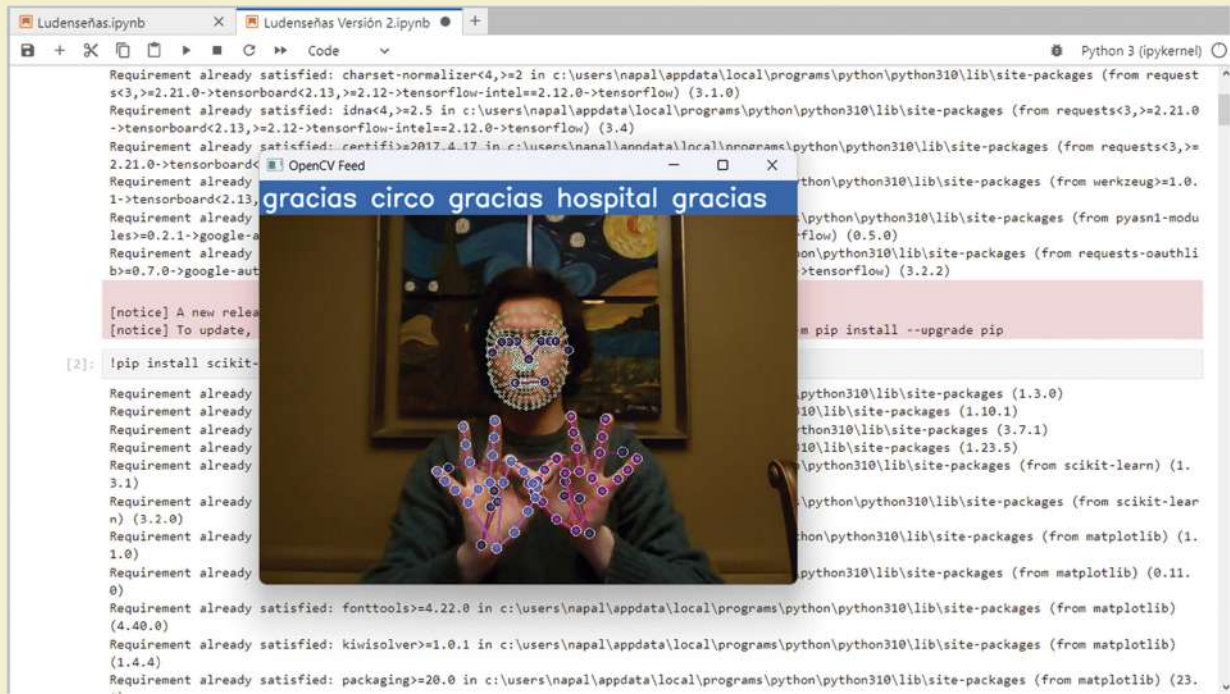


Fig. 36: Primer Código (Fuente: Elaboración Propia)

En mi caso en particular, programe el algoritmo para que recogiera 30 frames por seña y que repitiera el proceso 30 veces, adquiriendo un total de 900 frames por seña. Con un total de 14 señas, las que incluían “gracias”, “circo”, “hospital”, “cementerio”, todas las vocales y cinco consonantes (todas las que se usaron en los testeos del memorice de señas), comencé a entrenar al primer algoritmo (Fig. 36). Pero tras finalizar el entrenamiento, el puntaje de precisión resultó ser extremadamente bajo (0.237). La razón de porque resultó de esa manera escapa de los límites de mis conocimientos y habilidades de programación. Quizás haya un límite de memoria disponible para entrenar este tipo de algoritmos, o también pudo haber sido que las señas de palabras poseen movimiento pero las letras del alfabeto dactilológico escogidas son señas estáticas, y la mezcla de frames pudo generar algún error.

Dada esta situación decidí reducir el número de señas a 4, las cuatro palabras previamente mencionadas, y generar un segundo código para entrenarlo nuevamente, y esta vez si obtuve buenos

Ludenseñas



resultados, consiguiendo puntajes de 0.93 de precisión. Tras esto, el algoritmo ya puede detectar las señas de “gracias”, “circo”, “hospital” y “cementerio” (Fig. 37) pero aún tiene ciertos problemas, la detección de las señas es muy sensible al parecer, por lo que cataloga mínimos movimientos como una seña de por sí, quizás tratando aproximar lo que registra a un resultado de las opciones que conoce.

Fig. 37: Segundo Código (Fuente: Elaboración Propia)

Ludenseñas

Paper Mockup

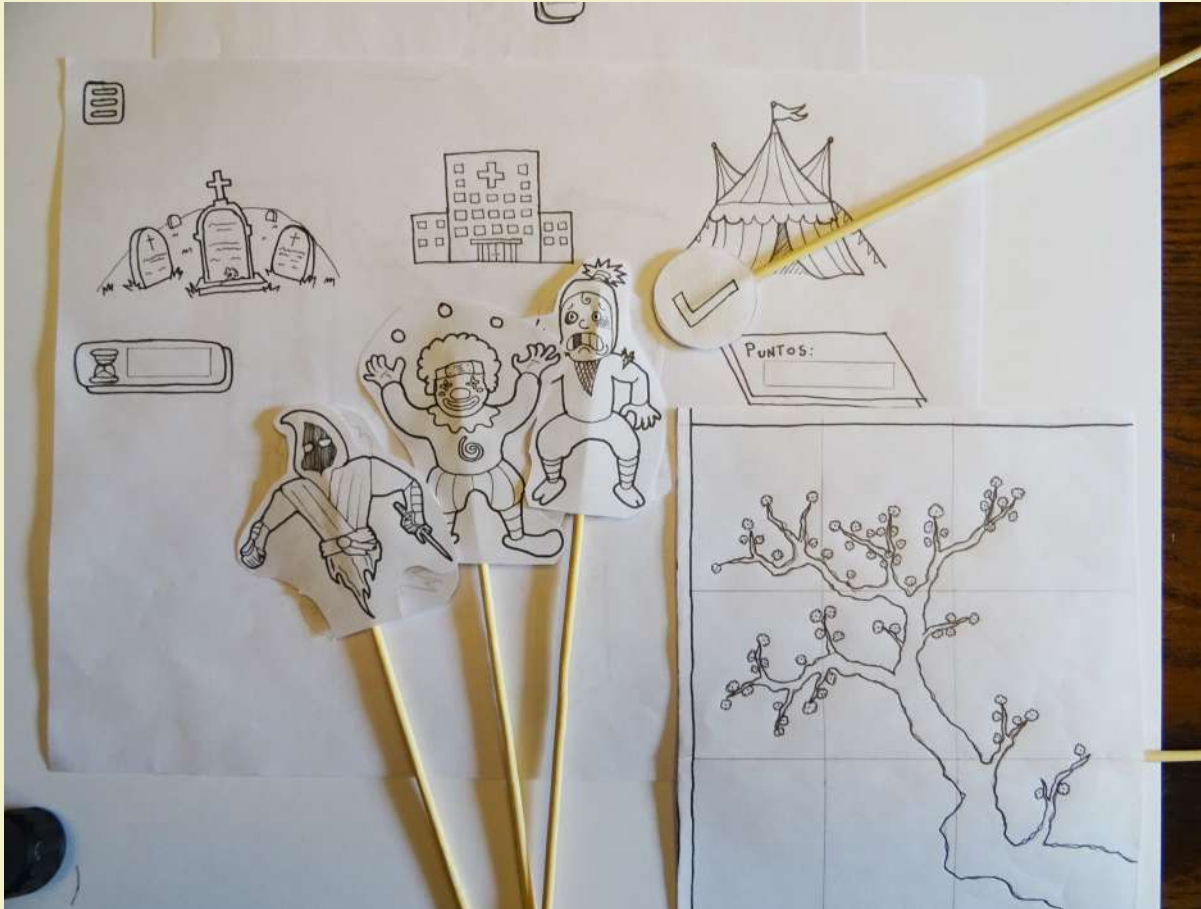


Fig. 38: Paper Mockup Juego Lugares (Fuente: Elaboración Propia)

Los Paper Mockups son un tipo de prototipado rápido muy común dentro de la industria del desarrollo de videojuegos. Con estos es posible probar ideas y mecánicas de juego con un muy bajo gasto de tiempo y dinero. En estos prototipos se usa bastante el simular las interacciones dentro del juego con recortes de papel que pueden ser los personajes o partes del ambiente (Macklin & Sharp, 2016).

En el caso de mi proyecto, realicé un Paper Mockup para mostrar como funcionarían dos modalidades de juego (Fig.38).

En un juego, personajes aparecerán en la pantalla y en base a su apariencia, el jugador deberá hacer la seña que representa el lugar al que van dirigidos estos personajes, acumulando la mayor cantidad de puntos antes de que termine el tiempo.

El segundo mini juego, esta inspirado en el juego "The Typing of The Dead" (Fig. 39) el cual es una variante del juego "The House of The Dead", un juego de arcade donde debes disparar con una pistola de luz a la pantalla para matar zombies, con la diferencia de que el primero utiliza un teclado en vez de

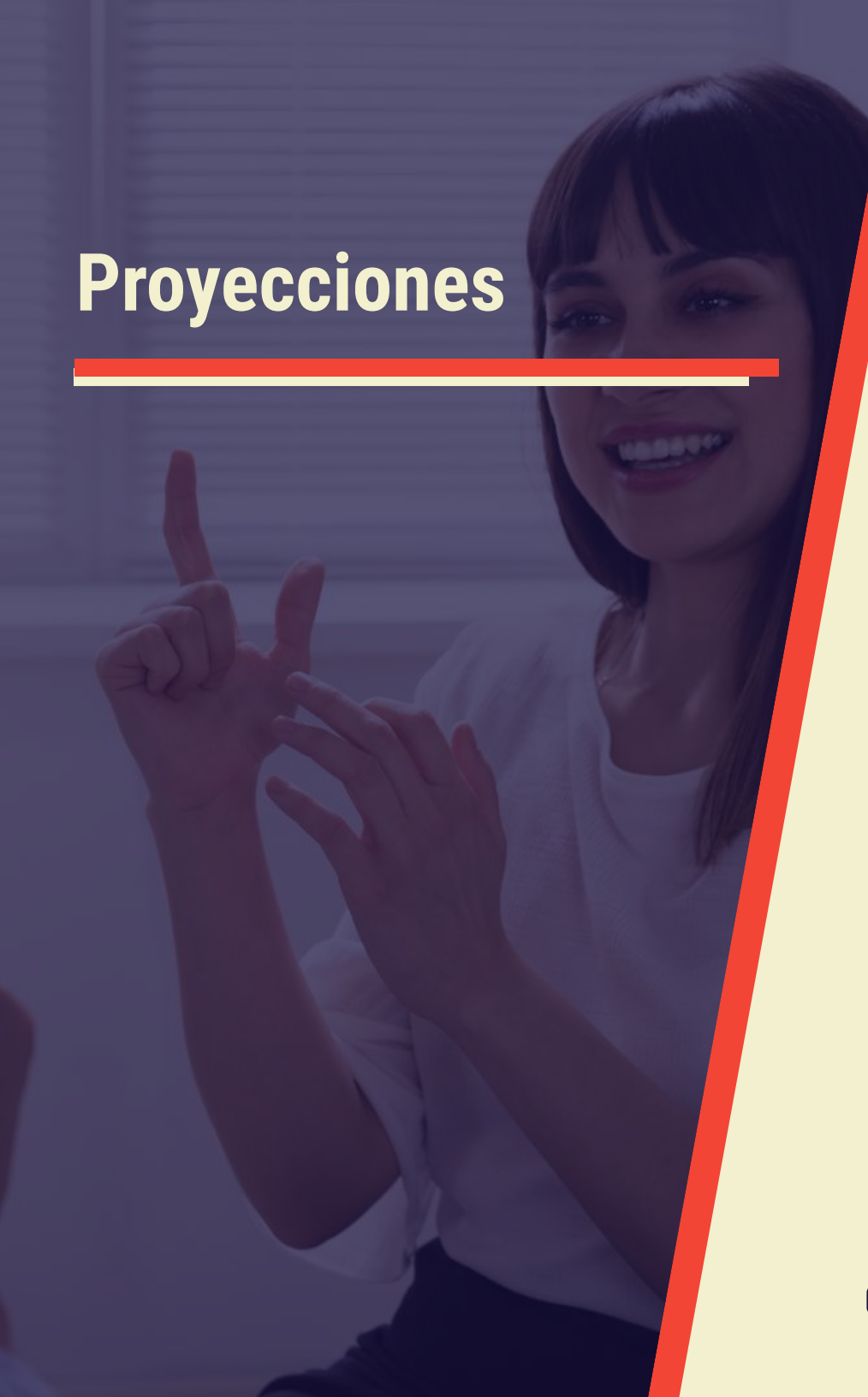
Ludenseñas



Fig. 39: Juego "The Typing of the Dead" (Sega, 2001) (Fuente: <https://www.giantbomb.com/the-typing-of-the-dead/3030-616/>)

pistolas. En el juego, palabras aparecen sobre los enemigos y el jugador debe teclearlas antes de que los zombies lo ataquen a él.

En mi caso, el jugador deberá deletrear las palabras que vayan apareciendo sobre los enemigos y a medida que desbloquee niveles de dificultad más alto con su puntaje, las palabras se volverán oraciones y el jugador ahora deberá hacer las señas de las palabras correspondientes, no deletrearlas.

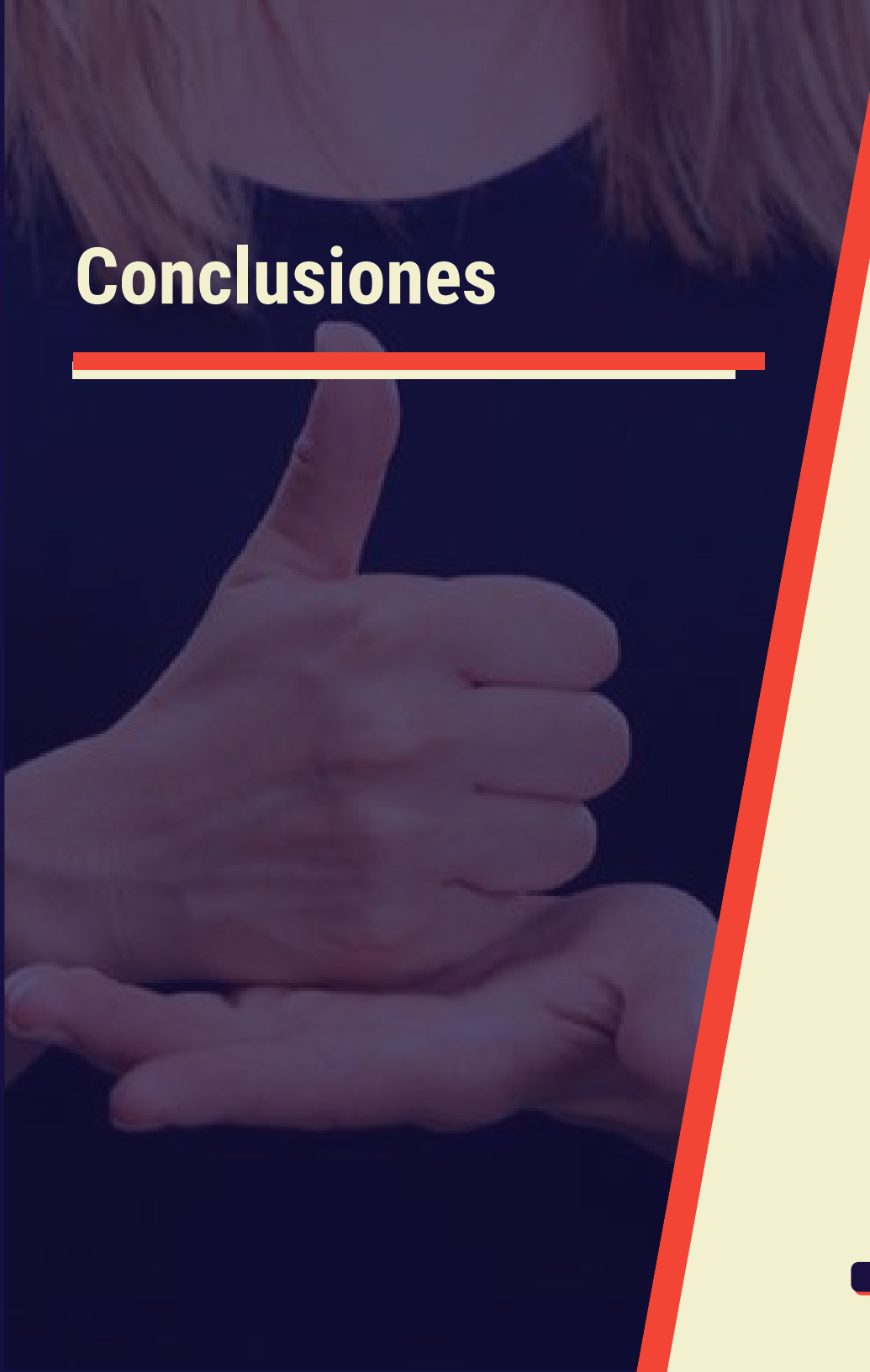


Proyecciones

Las complejidades innatas de la programación un algoritmo de reconocimiento de señas y mi limitada experiencia en el desarrollo de programas y video juegos conllevan a que mi proyecto no sea implementable en estos momentos. El algoritmo puede mejorarse para aumentar aun más su precisión ya que si bien funciona no es perfecto y aún no se resuelto la manera de llevarlo a un motor de videojuegos. Dicho esto, me encuentro en conversaciones con Matias Gabler, Ingeniero Civil Industrial con diploma en Computación egresado de la Pontificia Universidad Católica de Chile, quien es un profesional de la industria de desarrollo de video juegos con su propio estudio indie “Fishbowl Team”. Espero que con su ayuda a futuro logre hacer “Ludenseñas” una realidad.

Dentro de las tareas por hacer, siempre se puede pulir un poco más la imagen del juego. Se espera crear los assets gráficos del juego para que una vez ya esté resuelta la temática del motor de juego en el que se desarrollará, el proceso sea más rápido y eficiente. Posiblemente buscaré formar un equipo para llevar el proyecto a la meta final.

En cuanto al proceso de prototipado, aún es posible explorar nuevas modalidades de juego, por lo que se revisará esta arista del proyecto nuevamente en busca de más juegos y mecánicas compatibles con la Lengua de Señas Chilena.



Conclusiones

A lo largo de mi camino en desde Seminario de Título hasta el fin de Taller de Titulación me enfrente a varios desafíos y problemas que en más de una ocasión me abrumaron casi a la desesperación. Pero siempre logre comunicarme y recibir la ayuda y apoyo que necesité. Eso es un lujo al que lamentablemente no todos tiene acceso, sobretodo si el mundo que te rodea no puede entenderte, como es el caso de las personas sordas. Hacer este proyecto me ayudó a reconectar con mi lado más empático, lado que tristemente no he escuchado muy seguido.

Existe una posibilidad real de enseñar LSCh mediante un juego, los resultados del segundo testeó que realice mostraron que más del 50% de los participantes lograron aprender un poco del alfabeto dactilológico, lo que da espacio a pensar como serán esos resultados con un video juego completo terminado.

Las piezas están para lograr que más gente de la mayoría oyente aprenda Lengua de Señas Chilena, yo propongo una base de como lograrlo. Veo un potencial enorme en las intenciones y propuestas de mi proyecto como una manera de implusar la inclusión plena de la Comunidad Sorda, para comunicarnos de manera natural y quitar las barreras.

No se necesita ser un experto en LSCh para generar el cambio, basta con mostrar la disposición a aprender y comunicarse para causar impacto.

Referencias

- 13.cl. (s.f). *Videojuegos ya hacen más dinero que las películas y los deportes combinados*. 13.cl. Recuperado el 10 de julio del 2023 de <https://www.13.cl/esports/articulos/videojuegos-ya-hacen-mas-dinero-que-las-peliculas-y-los-deportes-combinados#:~:text=De%20acuerdo%20a%20datos%20de,grandes%20responsables%20de%20este%20aumento>.
- Acuña, X., Adamo, D. y Cabrera, I. (2009). *Diccionario Bilingüe Lengua de Señas Chilena-Español*. Gobierno de Chile – MINEDUC: Santiago. Recuperado de https://especial.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/31/2018/07/Diccionario_LSCh_A-H.pdf
- Bai, S., Hew, K. F., & Huang, B. (2020). Does gamification improve student learning outcome? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts. *Educational Research Review*, 30, 100322. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100322>
- Braga, J., & Racilan, M. (2020). Games and Gamification. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, 20(4), 693–702. <https://doi.org/10.1590/1984-6398202017555>
- Briceño Núñez, C. E. (2022). La gamificación educativa como estrategia para la enseñanza de lenguas extranjeras. *ACADEMO Revista de Investigación En Ciencias Sociales Y Humanidades*, 9(1), 11–22. <https://doi.org/10.30545/academo.2022.ene-jun.2>
- Capirci, O., Cattani, A., Rossini, P., & Volterra, V. (1998). Teaching Sign Language to Hearing Children as a Possible Factor in Cognitive Enhancement. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 3(2), 135–142. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.deafed.a014343>
- Cieza, A., Kamenov, K., Al Ghaib, O. A., Aresu, A., Chatterji, S., Chavez, F., ... Reyes, M. S. C. (2021). Disability and COVID-19: ensuring no one is left behind. *Archives of Public Health*, 79(1). <https://doi.org/10.1186/s13690-021-00656-7>
- Cooperativa.cl. (5 de Febrero de 2009). *La consola Wii de Nintendo ayuda a mejorar el equilibrio de los ancianos*. Cooperativa.cl. Recuperado el 14 de diciembre del 2022, de <https://www.cooperativa.cl/noticias/sociedad/salud/la-consola-wii-de-nintendo-ayuda-a-mejorar-el-equilibrio-de-los-ancianos/2009-02-05/175043.html>
- Cuevas, H. (2013). EL GOBIERNO DE LOS SORDOS: EL DISPOSITIVO EDUCACIONAL. *Revista de Ciencia Política* (Santiago), 33(3), 693–713. <https://doi.org/10.4067/s0718-090x2013000300006>
- Design council. (2019). Framework for Innovation: Design Council's evolved Double Diamond. Recuperado de www.designcouncil.org.uk website: <https://www.designcouncil.org.uk/our-work/skills-learning/tools-frameworks/framework-for-innovation-design-councils-evolved-double-diamond/> (Design council, 2019)
- Dillard, L. K., Arunda, M. O., Lopez-Perez, L., Martinez, R. X., Jiménez, L., & Chadha, S. (2022). Prevalence and global estimates of unsafe listening practices in adolescents and young adults: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Global Health*, 7(11), e010501. <https://doi.org/10.1136/>

Referencias

- bmjgh-2022-010501
- Farhan, Y., & Ait Madi, A. (2022). Real-time dynamic sign recognition using MediaPipe. 2022 IEEE 3rd International Conference on Electronics, Control, Optimization and Computer Science (ICECOCS). <https://doi.org/10.1109/icecocs55148.2022.9982822>
- Ferrara, J. (2012). Playful Design. Rosenfeld Media.
- Halder, A., & Tayade, A. (2021). Real-time Vernacular Sign Language Recognition using MediaPipe and Machine Learning. International Journal of Research Publication and Reviews, 2(5), 9-17. https://www.researchgate.net/profile/Akshit-Tayade-2/publication/369945035_Real-time_Vernacular_Sign_Language_Recognition_using_MediaPipe_and_Machine_Learning/links/643605da20f25554da283357/Real-time-Vernacular-Sign-Language-Recognition-using-MediaPipe-and-Machine-Learning.pdf
- Huizinga, J. (2012). *Homo ludens* (3 ed.). Alianza
- Hunt, J. (14 de agosto de 2015). *The true purpose of microsoft solitaire, minesweeper, and freecell*. mentalfloss.com. Recuperado el 10 de julio de 2023 de <https://web.archive.org/web/20151223192108/http://mentalfloss.com/uk/technology/32106/the-true-purpose-of-solitaire-minesweeper-hearts-and-freecell>.
- Informe mundial sobre la audición. (2021). Pan American Health Organization. <https://doi.org/10.37774/9789275324677>
- Kapp, K. (2012). The gamification of learning and instruction. Wiley.
- Lissi, M. R., Zuzulich, M. S., Hojas, A. M., Achiardi, C., Salinas, M. y Vásquez, A. (2013). En el camino hacia la educación superior inclusiva en Chile : fundamentos y adecuaciones curriculares para estudiantes con discapacidad sensorial o motora. Recuperado de https://www.upla.cl/inclusion/wp-content/uploads/2014/08/2014_0805_inclusion_educacion_superior_Inclusiva_en_Chile.pdf
- Lissi, M. R., Bacigalupo, F., González, M., Escobar, V., Vergara, M., Varas, E. y Bonilla, Y. (2021). La exclusión de la comunidad sorda del sistema de atención en salud mental. Hacia un modelo que respete sus características culturales y lingüísticas. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed.), Propuestas para Chile. Concurso de Políticas Públicas 2020. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, pp. 17-47.
- Macklin, C., & Sharp, J. (2016). Games, Design and Play. Addison-Wesley Professional.
- Ministerio de Desarrollo Social. (2016). II Estudio Nacional de la Discapacidad 2015. Santiago: Ministerio de Desarrollo Social. Recuperado de https://www.senadis.gob.cl/pag/355/1197/ii_estudio_nacional_de_discapacidad
- Ministerio de Planificación Social (2010). Ley 20.422, que Establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad.
- Ministerios del Desarrollo Social y Familia (2021). Ley 21.303 que Modifica la ley n° 20.422, que establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad, para promover el uso de la lengua de

Referencias

- señas.
- Ministerio del Desarrollo Social y Familia [Senadis]. (2021, 24 septiembre). Gobierno implementa cursos de lengua de señas para estudiantes de enseñanza básica y media. Recuperado 5 de diciembre de 2022, de <https://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/noticias/gobierno-implementa-cursos-de-lengua-de-senas-para-estudiantes-de-ensenanza-basica-y-media>
- Mozelius, P., Fagerström, A., & Söderquist, M. (2017). Motivating factors and tangential learning for knowledge acquisition in educational games: EJEL. *Electronic Journal of E-Learning*, 15(4), 343-354. Recuperado de <http://ezproxy.puc.cl/trade-journals/motivating-factors-tangential-learning-knowledge/docview/1933864583/se-2>
- Mozelius, P. (2018). Game-construction students experiences of educational games - gaming outcomes and learning outcomes. *International Journal of Information and Communication Technologies in Education*, 7(2), 5-16. <https://doi.org/10.1515/ijicte-2018-0005>
- Nicholas Renotte. (19 de junio de 2021). *Sign Language Detection using ACTION RECOGNITION with Python | LSTM Deep Learning Model* [Archivo de Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=doDUihpj6ro&t=7566s>
- NINDO CHANNEL. (2 de mayo de 2020). *Discovering the mystery of the nine spells and gestures of ninja, "Kuji-kiri"* [Archivo de Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=zUz3ynDHdQU&t=310s>
- Organización de las Naciones Unidas (2003). Declaración Política y Plan de Acción Internacional de Madrid sobre el Envejecimiento. Segunda Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento Madrid, España, 8 a 12 de abril 2002. Nueva York: ONU. Recuperado de <https://social.un.org/ageing-working-group/documents/mipaa-sp.pdf>
- Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial. (2011). Informe mundial sobre la discapacidad 2011. En apps. who.int. Organización Mundial de la Salud. Recuperado de <https://apps.who.int/iris/handle/10665/75356>
- Paz C., M. V. D. L., & Salamanca Salucci, M. (2009). ELEMENTOS DE LA CULTURA SORDA: UNA BASE PARA EL CURRÍCULUM INTERCULTURAL. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 8(15), 31-49. [fecha de Consulta 14 de Noviembre de 2022]. ISSN: 0717-6945. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243116377002>
- Philibert, N. (Director). (1992). El país de los Sordos [Archivo de video]. Francia. Recuperado el 13 de Diciembre de 2022, de <https://www.youtube.com/watch?v=Z4frmnZ-Veg>
- Plazas López., J.A. Gutiérrez Leguizamón., J.J. Suárez Barón., M.J. y González Sanabria., J.S. (2022). Reconocimiento de lengua de señas colombiana mediante redes neuronales convolucionales y captura de movimiento. *Tecnura*, 26(74), 70-86. <https://doi.org/10.14483/22487638.19213>
- Ravera, I. (2020). EN SEÑA: Sistema educacional para enseñar el lenguaje escrito desde una perspectiva visual para el alumno sordo. [Tesis para optar al título profesional]

Referencias

- de Diseñador, Pontificia Universidad Católica de Chile].
<https://diseno.uc.cl/memorias/>
- Rodríguez, M. y Velásquez, R. del. (2000). Historia y Gramática de la Lengua de Señas. *Pedagogía y Saberes*, (14). <https://doi.org/10.17227/01212494.14pys91.104>
- Rojas López, T. (2019) Descripción de las prácticas comunicativas del aula en el aprendizaje de la Lengua de Señas Chilena como segunda lengua (Informe de Grado). Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Saldías Uribe, P. A. (2015) ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA CATEGORÍA GRAMATICAL DE ASPECTO EN LA LENGUA DE SEÑAS CHILENA (Informe de Grado). Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Shaffer, D. W., Squire, K. R., Halverson, R., & Gee, J. P. (2005). Video games and the future of learning. *Phi Delta Kappan*, 87(2), 105–111. <https://doi.org/10.1177/003172170508700205>
- Smith, K. H., & Preiser, W. F. E. (2011). Universal design handbook. New York: McGraw-Hill.

Ludenseñas

Videojuego que facilita aprender LSCh mediante estrategias de gamificación orientado a personas oyentes.

Autor: Vicente Augusto Donoso Rojas

Profesor Guía: Florencia Toro

Julio 2023

Santiago, Chile



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Tesis presentada a la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile
para optar al título profesional de Diseñador

DISEÑO | UC
Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Diseño