



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO  
FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO  
PROGRAMA DE DISEÑO INTERACTIVO

# Watch Out Back!

*Anexo 1. Marco teórico*

Autor(es): **Sara Sofía Serrano Acevedo**  
Director de proyecto: **Daniel Alejandro Rodríguez García**  
Programa: **Diseño Interactivo**  
Línea de investigación de Facultad: **Facultad de Artes y Diseño**

Bogotá, Colombia, 30 de agosto de 2024

# Índice del anexo 1

1. Introducción al marco teórico
2. Marco teórico
  - 2.1. Literatura médica de la escoliosis
    - 2.1.1. Signos de escoliosis
    - 2.1.2. Clasificación
    - 2.1.3. Etiologías
    - 2.1.4. Tratamientos
    - 2.1.5. Complicaciones
    - 2.1.6. Pronóstico
  - 2.2. Literatura interactiva
    - 2.2.1. Serious Games
    - 2.2.2. PESTEL
    - 2.2.3. Design Thinking
    - 2.2.4. Gamificación
    - 2.2.5. Storytelling
3. Reflexión sobre el marco teórico
4. Conclusiones
5. Bibliografía

## 1. Introducción al marco teórico

El presente anexo detalla las teorías empleadas en el desarrollo del proyecto, tras la reflexión de estas mismas se destacan los aportes de diversos autores sobre la escoliosis desde el punto de vista médico (Cevallos Andrade & Moyano Aguilar, 2019; Garrido & Dintrans, 2014; K. Bin & L. Jouve, 2024; Ministerio de Salud, 2010; NHS Choices, 2024; Pontificia Universidad Católica de Chile, 2005). También se examina la literatura relacionada con la interactividad, centrándose en las perspectivas de Frasca (2012) y McGonigal (2010), quienes destacan el potencial transformador del juego y los videojuegos para abordar problemáticas del mundo real. Además, se consideran las aportaciones de Borrás-Gené, Werbach y Hunter (2022) sobre cómo aplicar estos elementos lúdicos en contextos como la salud y la educación.

De esta síntesis interdisciplinar se obtuvieron las bases teóricas y operativas para el desarrollo eficaz de un prototipo de producto interactivo cuyo propósito es educar a los usuarios sobre la escoliosis a fin de viabilizar su diagnóstico oportuno, proporcionando información acerca de los signos físicos de esta condición y ofreciendo una perspectiva íntima de la experiencia de vida de las personas que la padecen. Con un enfoque innovador y centrado en el usuario, a partir de la metodología del Design Thinking, este proyecto busca no solo informar, sino también generar empatía y comprensión hacia aquellos que enfrentan la escoliosis en su día a día.

## 2. Marco teórico

### 2.1. Literatura médica de la escoliosis

Escoliosis, del griego skoli(o)- σκολιός 'tortuoso', 'retorcido' + -ō-sis gr. (Diccionmed, 2024) es una deformidad tridimensional de la columna vertebral. Se caracteriza por una desviación lateral en forma de “C” o “S” que supera los 10 grados, medida según el método de Cobb en radiografías de columna total anteroposteriores (de adelante a atrás) mientras el individuo está de pie (Garrido & Dintrans, 2014). Esta desviación puede ir acompañada de una rotación variable entre vértebras y deformidades intravertebrales (Ministerio de Salud, 2010). Es importante destacar que la escoliosis puede afectar cualquier segmento de la columna, desde el nivel cervical hasta la pelvis.

#### 2.1.1. Signos de escoliosis

La mayoría de las personas con esta condición no presentan síntomas ni experimentan dolor, especialmente cuando se trata de una curvatura leve (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2005). Sin embargo, pueden observarse algunas manifestaciones físicas, tales como:

- Un hombro más arriba que otro.
- Uno de los omóplatos sobresale más que otro.
- Protuberancia en uno de los lados de la caja torácica (más evidente al inclinarse hacia adelante).
- Cabeza no centrada con respecto al cuerpo

### **2.1.2. Clasificación**

La escoliosis se clasifica según la estructuración de su curvatura y la edad al momento del diagnóstico (Garrido & Dintrans, 2014):

#### ***Según estructuración de la curvatura***

##### No estructural o funcional

La columna puede parecer curvada, pero la curvatura no es permanente (Garrido & Dintrans, 2014). Puede deberse a factores como desequilibrios musculares, posturas incorrectas o problemas temporales que fuerzan a la persona a adoptar una postura de escoliosis para prevenir o disminuir el dolor (K. Bin & L. Jouve, 2024).

Si la causa base que originó este tipo de escoliosis no es tratada a tiempo, puede transformarse en una de tipo estructural (Garrido & Dintrans, 2014).

##### Estructural

Es el tipo más común de escoliosis. Se refiere a condiciones en las que la columna vertebral tiene alteraciones anatómicas y/o funcionales, permanentes que no pueden corregirse de forma voluntaria (Garrido & Dintrans, 2014). Se caracterizan por inclinación lateral y rotación axial, generando gibas en el lado convexo de la curva, más notorias al inclinarse hacia adelante (K. Bin & L. Jouve, 2024).

Las escoliosis estructurales tienden a progresar durante la etapa de crecimiento, sobre todo en los momentos de mayor incremento en la estatura (Ministerio de Salud, 2010). Después de la maduración ósea, las escoliosis graves (curvas mayores de 40 grados) tienden a empeorar.

### **2.1.3. Etiologías**

#### Escoliosis idiopática

De origen desconocido, a su vez se subclasifica, de acuerdo a la edad en la que aparece: infantil (desde el nacimiento hasta los 3 años), juvenil (entre los 3 y los 10 años) y adolescente (después de los 10 años).

La forma adolescente es la más común y generalmente más benigna en comparación con las otras dos. Representa aproximadamente el 80% de los casos en la práctica clínica y tiende a tener un componente hereditario (Garrido & Dintrans, 2014). Las mujeres muestran una mayor prevalencia, con una proporción de hasta 10:1, lo que significa que, por cada 10 niñas con esta condición, hay un niño afectado.

Afortunadamente, en la mayoría de los casos, la escoliosis tiene un curso benigno, y solo alrededor del 4% de los pacientes requiere tratamiento quirúrgico (Ministerio de Salud, 2010). La escoliosis idiopática en la edad adulta se refiere a una curvatura que se originó durante la niñez o adolescencia y que, en la etapa adulta, empieza a causar complicaciones (Cevallos Andrade & Moyano Aguilar, 2019), por lo que se trata de un diagnóstico tardío.

La escoliosis idiopática no se puede prevenir y no se cree que esté relacionada con factores como la postura, el ejercicio o la dieta. Sin embargo, hay una predisposición genética, ya que a veces se hereda en familias (NHS Choices, 2024).

#### Escoliosis congénita

La escoliosis congénita es una forma menos común de curvatura de la columna que ocurre debido a malformaciones presentes desde el nacimiento. Se puede clasificar en diferentes tipos según el tipo de malformación. Las causas incluyen hemivértebras (defectos de formación), bloqueos vertebrales (falta de segmentación) o una combinación de ambos (Garrido & Dintrans, 2014). Por lo general, se recomienda una intervención quirúrgica temprana para tratar este tipo de escoliosis, con el objetivo de prevenir que la curvatura avance y reducir el riesgo de posibles complicaciones asociadas (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2005).

### Escoliosis degenerativa

La escoliosis degenerativa es una deformidad tridimensional de la columna vertebral que se desarrolla en personas adultas, generalmente a partir de los 50 años. A diferencia de la escoliosis en adolescentes, la degenerativa se relaciona con cambios degenerativos en la columna, como estenosis espinal, espondilolistesis y rigidez (Cevallos Andrade & Moyano Aguilar, 2019).

La severidad de la deformidad puede variar desde casos asintomáticos hasta aquellos que afectan significativamente la calidad de vida.

### Escoliosis neuromuscular

Es la forma de escoliosis asociada a trastornos del sistema nervioso o muscular, como parálisis cerebral, espina bífida, distrofia muscular, etc (Garrido & Dintrans, 2014). Tiende a ser más grave y progresiva a comparación de otros tipos de escoliosis (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2005).

### Escoliosis secundaria

Es la forma de escoliosis que se produce como consecuencia de otra patología, como tumores, infecciones, traumatismos, etc. Se clasifica según la causa en escoliosis inflamatoria, tumoral, postural, postquirúrgica, etc (Garrido & Dintrans, 2014).

## **2.1.4. Tratamientos**

Los tratamientos varían según la etiología y el tamaño de la curvatura (Garrido & Dintrans, 2014):

### Observación

En curvas menores de 25° o 30°, según el tipo de escoliosis, se realiza un seguimiento periódico con radiografías hasta el final del crecimiento.

### Ortesis

En curvas entre 25° y 40°, en pacientes con esqueleto inmaduro y escoliosis idiopática del adolescente, se recomienda el uso de corsé para frenar la progresión de la curva.

### Cirugía

En curvas mayores de 40° o 50°, según el tipo de escoliosis, o en curvas que progresan pese al tratamiento ortopédico, se indica la corrección quirúrgica mediante artrodesis e instrumentación vertebral. El objetivo es lograr la máxima corrección posible, con buen balance y estabilidad de la columna, y prevenir complicaciones respiratorias, neurológicas o dolorosas.

La cirugía de escoliosis, aunque beneficiosa para corregir la curvatura de la columna, conlleva ciertos riesgos y limitaciones. Estos incluyen posibles daños neurológicos, complicaciones respiratorias y cardíacas, infecciones, problemas mecánicos con los implantes y síndrome de la unión adyacente.

### Rehabilitación

Todos los pacientes necesitan sesiones de kinesioterapia antes y después de la cirugía para mejorar la función respiratoria, muscular y articular. Además, es crucial proporcionar educación al paciente y a la familia sobre los cuidados necesarios después de la intervención quirúrgica.

## **2.1.5. Complicaciones**

### Dolor de espalda

La escoliosis puede generar molestias en la zona lumbar o torácica debido a cambios en la biomecánica de la columna, desgaste de los discos intervertebrales, y afectación de las articulaciones facetarias, así como compresión de las raíces nerviosas (Garrido & Dintrans, 2014).

### Deformidad estética

La escoliosis puede ocasionar una apariencia asimétrica del tronco, la cintura, los hombros y las escápulas, además de generar una curvatura anormal en el plano sagital, lo que impacta la autoestima y la calidad de vida de quienes la padecen (Garrido & Dintrans, 2014).

### Alteraciones respiratorias

La escoliosis puede comprometer la función pulmonar al reducir el espacio torácico, disminuir la capacidad vital y afectar el intercambio gaseoso (Garrido & Dintrans, 2014). Esto puede resultar en dificultad respiratoria, fatiga, bajos niveles de oxígeno y, en particular en curvaturas mayores a 80 grados, insuficiencia respiratoria.

### Alteraciones cardíacas

La escoliosis puede incidir en el funcionamiento del corazón al interferir con el retorno venoso y aumentar la resistencia vascular pulmonar. Este impacto puede dar lugar a hipertensión pulmonar e insuficiencia cardíaca derecha (K. Bin & L. Jouve, 2024).

### Alteraciones neurológicas

La escoliosis puede provocar compresión o estiramiento de la médula espinal o las raíces nerviosas, generando déficits en la función motora, sensorial o de control de los esfínteres. Los síntomas pueden manifestarse como debilidad, sensaciones anormales, dolor irradiado, incontinencia o disfunción sexual (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2005).

#### **2.1.6. Pronóstico**

Depende de varios factores como la edad de inicio, el tipo y grado de la curvatura. Sin embargo, en términos generales se podría decir que:

- La mayoría de las escoliosis son leves, no requieren tratamiento y tampoco presentan mayores complicaciones, más allá de algunas alteraciones estéticas. En caso de ser necesario, responden adecuadamente a tratamientos conservadores como la fisioterapia o el uso de corsés (Garrido & Dintrans, 2014).
- Las escoliosis moderadas o severas pueden requerir tratamiento quirúrgico, que puede mejorar la calidad de vida de los pacientes, pero que también implica riesgos y limitaciones.

- En general, las curvaturas grandes tienen un mayor riesgo de progresión que las curvaturas pequeñas, y las curvas torácicas y dobles curvas tienen un mayor riesgo de progresión que curvaturas únicas lumbares y toracolumbares (Garrido & Dintrans, 2014). Además, las personas que no han alcanzado la madurez ósea tienen un mayor riesgo de progresión (es decir, si la persona no ha completado el crecimiento rápido propio de la adolescencia).

## 2.2. Literatura interactiva

### 2.2.1. Serious Games

Los juegos serios son diseñados con objetivos más allá del mero entretenimiento, abarcando áreas como la educación, la salud, el cambio social o la formación corporativa. El término fue acuñado por Clark C. Abt en 1970 en su libro *Serious Games*<sup>1</sup>. La raíz de este concepto se encuentra en la aplicación histórica de juegos en diversos ámbitos del mundo real, como en el educativo desde el siglo XIX (Wilkson, 2016) . En el entorno digital, la utilización de videojuegos para la simulación de situaciones militares, como *The Bradley Trainer*<sup>2</sup> diseñado para entrenar a los soldados en el uso de armas antiaéreas.

En sus inicios, los Serious Games se centraban en la simulación de entornos militarizados o zonas de guerra; sin embargo, con los avances culturales, sociales y tecnológicos, persiguen objetivos más benévolos relacionados con abordar problemas sociales o de salud además de integrar elementos pedagógicos. Un ejemplo de ello es *Escape from Diab*<sup>3</sup>, un juego diseñado para generar conciencia sobre la obesidad infantil y promover hábitos de vida saludable a través de la narrativa y jugabilidad.

---

<sup>1</sup> Abt, C. C. (1970). *Serious Games*.

<sup>2</sup> Atari (Desarrollador). (1981). *The Bradley Trainer* [Videojuego]

<sup>3</sup> Archimage, I. (Desarrollador). (2006). *Escape from Diab* [Videojuego]

Diversos diseñadores de videojuegos y académicos han dedicado sus esfuerzos a respaldar el potencial transformador de los videojuegos, ya sea para fomentar actitudes positivas en la sociedad o simplemente para poner de manifiesto problemáticas sociales.

McGonigal, defensora del uso de juegos online como herramientas para cultivar actitudes y habilidades positivas aplicables en situaciones del mundo real (McGonigal, 2010), ha diseñado videojuegos como *World Without Oil*<sup>4</sup> y *Superstruct*<sup>5</sup>. Estos juegos simulan escenarios de crisis y promueven la resolución colaborativa de problemas.

Argumenta que los videojuegos no son una pérdida de tiempo, sino que pueden contribuir al bienestar. Resalta cómo pueden abordar deseos como pasar tiempo en familia, mantener amistades, mejorar la felicidad, expresar la verdadera identidad y vivir de acuerdo a los sueños (McGonigal, 2012).

Frasca redefine los videojuegos como valiosas herramientas educativas, al fusionar el entretenimiento y aprendizaje en proyectos como *DragonBox School*<sup>6</sup>, proyecto que combina libros y videojuegos para enseñar matemáticas de manera autónoma. Destaca la importancia del docente y aboga por una "dieta balanceada" entre lo digital y lo tradicional (bbcnews, 2017). Además, señala que la forma más efectiva de aprender es a través del ensayo y error, algo que la educación tradicional a menudo desalienta, mientras que los videojuegos fomentan una mentalidad de aprendizaje activo y perseverante (Frasca, 2012).

---

<sup>4</sup> Interactive, I. (Desarrollador). (2007). *World Without Oil* [Videojuego]

<sup>5</sup> Future, I. f. (Desarrollador). (2008). *Superstruct* [Videojuego]

<sup>6</sup> DragonBox (Desarrollador). (2017). *Dragon Box School* [Videojuego]

### 2.2.2. PESTEL

Francis J. Aguilar, profesor de Harvard Business School, fue el creador original del análisis, comúnmente conocido como PESTEL o PEST. Esta herramienta de planificación estratégica se define como un método crítico que asiste a las empresas en la comprensión de los impactos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, legales y medio ambientales. Facilita la toma de decisiones más informada en respuesta a amenazas, avances tecnológicos y cambios regulatorios (FRUE, 2017).

### 2.2.3. Design Thinking

La metodología a emplear para este proyecto es la de Design Thinking según Tim Brown (2008) definida como: una forma de innovación creativa, iterativa y práctica centrada en el usuario, la cual comprende cinco etapas: Empatía, definición, ideación, prototipado y testeo. Esta metodología es aplicada para comprender las necesidades de las personas lo que, se traduce en la creación de un producto interactivo basado en las necesidades de la población a impactar y no en ideas preconcebidas.

### 2.2.4. Gamificación

El término *gamificación* fue acuñado por primera vez por Nick Pelling en el año 2002 (Beza, 2011 citado por: Borrás-Gené, 2022 ). Se trata de una estrategia que utiliza elementos de diseño de juegos en contextos no relacionados con los juegos (Borrás-Gené, 2022). La gamificación puede aplicarse en diversos ámbitos, incluyendo la educación, la salud, el marketing, crowdsourcing, sostenibilidad, salud y bienestar, demostrando su versatilidad y potencial en distintos contextos (Searborn y Fels, 2015 citado por: Borrás-Gené, 2022 ).

Según Borrás-Gené, Werbach y Hunter (2012), proponen los siguientes tipos de gamificación:

- Interna: Se utiliza para mejorar la motivación dentro de una organización.
- Externa: Se aplica cuando se busca involucrar a los usuarios, mejorando las relaciones entre ellos y la empresa.
- Cambio de comportamiento: Busca generar nuevos hábitos en la población, desde elegir opciones más saludables hasta rediseñar la clase para lograr un aprendizaje más efectivo y placentero.

Jane McGonigal define la gamificación al combinar la ciencia del juego, la psicología positiva y la terapia cognitiva conductual para vivir de una manera más “Gamefully” (SuperBetter, 2014).

McGonigal argumenta que vivir de manera “*Gamefully*”, implica que las personas pueden aprovechar las cualidades positivas del juego para enfrentar desafíos y alcanzar objetivos personales y profesionales. A continuación, se enlistan los principios y prácticas relacionadas con la gamificación o *Live Gamefully según McGonigal, J (2011)*:

#### Desafiarse a uno mismo

Enfrentar desafíos y superar dificultades es crucial para el desarrollo personal. Al desafiarse a uno mismo, se desarrollan nuevas habilidades, se aumenta la resiliencia y se descubren capacidades desconocidas.

#### Ir por una Victoria Épica

Una “victoria épica” es un objetivo ambicioso y significativo que, al alcanzarse, produce un impacto positivo de magnitud considerable. Es un término que motiva a las personas a soñar en grande y esforzarse por lograr cosas que realmente marquen una diferencia en sus vidas y en las de otros.

### Encontrar y luchar contra los tipos malos

Identificar los obstáculos y desafíos que dificultan las metas y desarrollar estrategias para superarlos. En la vida, como en los juegos, existen "tipos malos" o problemas que deben enfrentarse. Estos pueden ser miedos personales, barreras profesionales o cualquier tipo de adversidad. Identificarlos y enfrentarlos directamente es crucial para avanzar y alcanzar las metas.

### Recolectar y activar power-ups

Adquirir y utilizar herramientas, habilidades y recursos que mejoren las capacidades y ayuden a alcanzar los objetivos. Los "power-ups" son cualquier cosa que ayude a ser más eficiente. Pueden ser nuevas habilidades, conocimientos, herramientas tecnológicas o técnicas de gestión del tiempo. Coleccionarlos y saber cuándo y cómo usarlos es esencial para maximizar el rendimiento.

### Reclutar aliados

Construir una red de apoyo que ayude a mantener la motivación y a enfrentar los desafíos. Tener aliados significa rodearse de personas que ofrezcan apoyo en habilidades blandas y duras. Estos pueden ser amigos, familiares, tutores o colegas. Trabajar en equipo y apoyarse mutuamente facilita la superación de obstáculos y el logro de objetivos comunes.

### Adoptar una identidad secreta

Fomentar un sentido de comunidad y pertenencia mientras se mantiene una identidad propia. Adoptar una identidad secreta implica crear una versión idealizada de uno mismo que se caracterice por las cualidades y habilidades que se aspiran a tener. Esta identidad puede ayudar a interactuar con más confianza y propósito en diversas comunidades.

Esta metodología puede ser aplicada a herramientas gamificadas destinadas a mejorar el rendimiento en ámbitos, laborales, educativos o de salud también en el diseño de juegos serios para abordar problemas del mundo real.

### 2.2.5. Storytelling

Borrás-Gené (2022) resalta la importancia del storytelling, o narrativa en la gamificación al centrarse en la habilidad de contar historias con el fin de involucrar a los usuarios en una experiencia significativa que transmita información, oriente comportamientos y pensamientos. Así como para generar una conexión emocional más profunda con el usuario. Las historias pueden ser tanto reales como imaginarias, empleando elementos como personajes, trama, tensión y resolución para construir una narrativa efectiva. Asimismo, el storytelling puede adoptar patrones narrativos clásicos, como el *Viaje del héroe* propuesto por Joseph Campbell.

### 3. Reflexión sobre el marco teórico

El abordaje de la escoliosis desde un punto de vista médico para definir en qué consiste, cuáles son sus signos, como se clasifica, cuáles son sus causas, tratamientos y complicaciones, resulta imprescindible en el desarrollo de este proyecto ya que, brindará las pautas que, a través de una articulación interdisciplinar con las premisas teóricas sobre interactividad y lúdica, harán posible el diseño eficaz de la herramienta propuesta, dando sustento y justificación a los recursos implementados para la misma.

Al tomar en cuenta los postulados de Nick Pelling, Seaborn y Fells (citados por Borrás Gené, 2022) acerca de la gamificación y su aplicabilidad en diversos contextos, incluyendo la salud y la educación, queda esclarecida la pertinencia de la solución a prototipar en relación con los objetivos del proyecto. Esta apreciación se refuerza con la incursión de los *Serious Games* en el mundo real que plantea Wilkson (2016) y vislumbra Frasca (2012), también con el propuesto estilo de vida “Gamefully” ponderado por McGonigal (2011) o al observar que el cambio de comportamiento es uno de los tipos de gamificación concebidos por Werbach y Hunter (2012).

Por otro lado, las consideraciones sobre la clasificación, complicaciones, etiología y pronóstico de la escoliosis que hacen Garrido & Dintrans (2014), K. Bin & L. Jouve (2024), Minsalud (2010), NHS Choices (2024) y Cevallos Andrade & Moyano Aguilar, establecen multiplicidad de factores, condiciones y variables que señalan hacia la enorme importancia de una temprana detección. Esto permite comprender cuan necesaria resulta una iniciativa sensibilizadora al respecto y contribuye a brindar la pauta para identificar la población objeto, emergiendo aquí la opción aplicativa del análisis PESTEL para este fin (FRUE, 2017). En el mismo sentido, la nítida enunciación de signos por parte de la Pontificia Universidad Católica de Chile (2005) indica puntos de inicio concretos sobre los que enfocarse para el diseño de un aplicativo digital de detección donde el *storytelling* (Borrás-Gené, 2022) cumple el rol fundamental de establecer contacto, generar interés y suscitar esa empatía que figura como etapa inicial del Design Thinking, una metodología que, al centrarse en el usuario, conforme la define Tim Brown (2008) se perfila como idónea para marcar el rumbo de este proyecto.

## 4. Conclusiones

Con base en la literatura médica consultada, que tanto afecta la escoliosis la calidad de vida de una persona dependerá de factores relacionados con el tipo de escoliosis y grados de curvatura. Aunque la mayoría de los casos de escoliosis son leves, se hace apremiante la asistencia a controles periódicos con un especialista para asegurarse de que la curvatura no progrese y cause complicaciones además, se resalta la importancia de dar cuenta de las manifestaciones o signos físicos de esta condición médica para promover el diagnóstico y tratamiento oportunos.

La gamificación o vivir “Gamefully” según McGonigal (2011) implica incorporar elementos del juego a la vida cotidiana para maximizar el bienestar, la productividad y la resiliencia. Esta perspectiva puede transformar la manera en que se enfrentan los retos personales, haciendo la vida más divertida y significativa. Los elementos de esta metodología (Desafiarse a uno mismo, Ir por una Victoria Épica, Encontrar y luchar contra los tipos malos, Recolectar y activar power-ups, Reclutar aliados, Adoptar una identidad secreta) pueden ser aplicados a herramientas gamificadas destinadas a mejorar el rendimiento en ámbitos, laborales, educativos o de salud. También en el diseño de juegos serios para abordar problemas del mundo real (Consultar Anexo 15. *GDD* sección 6. *Estrategia de gamificación*).

McGonigal (2012) señala a los videojuegos como *“herramientas para cultivar actitudes positivas que pueden ser llevadas al mundo real”* esto puede compaginar con lo formulado por Frasca (2012) quien expone como los videojuegos *“fomentan una mentalidad de aprendizaje activo y perseverante”* con proyectos como *DragonBox School* (2017). En la contextualización del proyecto estas perspectivas apoyan la realización de una herramienta con elementos gamificados que dé a conocer la escoliosis al público objetivo informando sobre los signos físicos y el impacto que puede llegar a tener en la vida de las personas con esta condición médica.

El storytelling apoya la idea de incorporar una narrativa motivadora en el aplicativo, la cual gira entorno al usuario asumiendo un rol inspirador dentro de la experiencia con una premisa atrayente para sumergirlo en una misión y objetivo específicos que se ven enriquecidos con la inclusión de testimonios relacionados con experiencias reales de personas con escoliosis.

Tal y como reflexiona Borrás-Gené (2022), este tipo de narrativas tiene la capacidad de “*involucrar al usuario en experiencias significativas que orienten pensamientos y comportamiento*” con poder transformador al incluir elementos de juego y testimonios basados en experiencias reales con la escoliosis, se puede crear una conexión emocional más profunda con el usuario, motivándolo a participar activamente y a adoptar comportamientos positivos relacionados con la gestión y comprensión de la escoliosis.

La principal diferencia entre un *Serious Game* y la *gamificación* radica en que el *Serious Game* está destinado a ser un juego completo, mientras que la *gamificación*, o ludificación, introduce elementos del juego en un producto o servicio que no está destinado a ser un juego como tal. Estos dos postulados concuerdan en que el storytelling resulta esencial a la hora de involucrar a los usuarios en experiencias más inmersivas. Esta diferenciación es necesaria para tipificar el producto interactivo a desarrollar.

El empleo del análisis PESTEL resulta altamente relevante para este proyecto, ya que permite comprender cómo la solución a desarrollar impacta y es impactada por factores externos tales como: políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales, los cuales podrían influir significativamente en la percepción de la solución propuesta. Al tener en cuenta estos factores, este análisis (Consultar Anexo 15. *GDD* sección 7. *PESTEL*) facilita el diseño de estrategias adaptadas para abordar el tema de la escoliosis en el segmento específico al que se dirige. De esta manera, se asegura que la solución no solo sea viable desde una perspectiva técnica, sino que también vaya acorde con las necesidades y expectativas de la población objetivo además de proyectar como esta solución puede llegar a ser escalable a largo plazo.

La metodología del Design Thinking resulta esencial, debido a que permite el desarrollo de una herramienta informativa que se base en los intereses y necesidades de la población a impactar. Esta metodología (Consultar Anexo 14. Visión y Alcance sección 10. *Cronograma y metodología completa del proyecto*) da una perspectiva y enfoque centrados en el usuario, aportando a la comprensión de sus expectativas. Al aplicarla, se pueden generar soluciones innovadoras y creativas que no solo informen, sino que también involucren y motiven a los usuarios de manera efectiva. Este enfoque es un aspecto clave en el ámbito del Diseño Interactivo, ya que puede dar cuenta de cómo la herramienta puede llegar a ser intuitiva, atractiva y capaz de generar un impacto positivo en la sensibilización y manejo de la escoliosis entre los adolescentes y jóvenes adultos de la Facultad de Artes y Diseño de la Universidad Jorge Tadeo Lozano.

## 5. Bibliografía

Abt, C. C. (1970). *Serious Games*.

Archimage, I. (Desarrollador). (2006). *Escape from Diab* [Videojuego].

Atari (Desarrollador). (1981). *The Bradley Trainer* [Videojuego].

BBC News. (22 de diciembre de 2017). Gonzalo Frasca, el uruguayo que diseña videojuegos con los que enseñan matemáticas en Finlandia - BBC News Mundo. obtenido de BBC News Mundo: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-42411821>

Beza, O. (2011). *Gamification – How games can level up our everyday life?* Ámsterdam.

Borrás-Gené, O. (2022). *Introducción a la gamificación o ludificación (en educación)*. Madrid: Servicio de Publicaciones de la Universidad Rey Juan Carlos.

Brown, T. (2008). Design Thinking. *Harvard Business Review*, 1-11.

Cevallos Andrade, A., & Moyano Aguilar, J. (2019). Escoliosis degenerativa del adulto. *Revista Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología*, 64-70.

Day, L. (30 de Junio de 2020). *Khon2*. Obtenido de Khon2: <https://www.khon2.com/local-news/scoliosis-awareness-month-its-more-common-than-you-think/>

Diccionmed. (8 de Abril de 2024). *Diccionmed*. Obtenido de <https://diccionmed.usal.es/palabra/escoliosis>

DragonBox (Desarrollador). (2017). *Dragon Box School* [Videojuego].

Frue, K. (08 de Mayo de 2017). *Pestle Analysis*. Obtenido de Pestle Analysis: <https://pestleanalysis.com/who-invented-pest-analysis/>

Future, I. f. (Desarrollador). (2008). *Superstruct* [Videojuego].

Garrido, J., & Dintrans, C. (2014). Escoliosis. En M. Orrego, & N. Morán, *Ortopedia y Traumatología Básica* (págs. 93-99). Santiago.

Interactive, I. (Desarrollador). (2007). *World Without Oil* [Videojuego].

K. Bin, L. B., & L. Jouve, A. A. (2024). Escoliosis y actitud escoliótica. *EMC - Podología*, 1-8.

- Mai, E., Hu, D., Li, J., & Yang, Z. (2022). SpineCurer: An inertial measurement unit based scoliosis training system. *In Proceedings of the 24th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, 1-4.
- McGonigal, J. (Febrero de 2010). (T. Talks, Entrevistador) Gaming can make a better world.
- McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. Penguin Press.
- McGonigal, J. (Junio de 2012). Jane McGonigal: el juego que puede darte 10 años extra de vida. (TED, Entrevistador)
- Ministerio de Salud. (2010). *Tratamiento Quirúrgico de Escoliosis en Menores de 25 años*. Santiago: MINSAL.
- NHS Choices. (14 de Febrero de 2024). *NHS*. Obtenido de NHS: <https://www.nhs.uk/conditions/scoliosis/>
- Pontificia Universidad Católica de Chile. (2005). Escoliosis. En P. U. Chile, *Ortopedia y traumatología* (págs. 241- 251). Santiago.
- Sánchez, E. (12 de Noviembre de 2021). *Noticias Caja de Seguro Social*. Obtenido de <https://prensa.css.gob.pa/2021/11/12/escoliosis-deformidad-de-la-columna/#:~:text=Seg%C3%BAAn%20las%20estad%C3%ADsticas%20de%20la,%20osometerse%20a%20alguna%20cirug%C3%ADa.>
- SuperBetter, L. (8 de marzo de 2024). *How it works*. Obtenido de Super Better: <https://superbetter.com/how-it-works/>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press.
- Wilkson, P. (2016). A Brief History of Serious Games. *The Centre for Excellence in Media Practice*.