



UNIVERSIDAD
DEL AZUAY

FACULTAD DE
DISEÑO
ARQUITECTURA
Y ARTE

Escuela de Diseño Gráfico

Diseño de un sistema gráfico, de ilustraciones y de animación para un producto interactivo que facilite procesos de aprendizaje de estudiantes universitarios.

Caso: Cátedra de Inmunología en la carrera de Medicina.
Universidad del Azuay

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:
Licenciada en Diseño Gráfico

Elizabeth Barzallo Signorio
Odara del Cisne Brito Padilla
Director: Diego Larriva

Cuenca, Ecuador 2024

Dedicatoria

Me encantaría dedicar esta tesis a mi papá, Raúl Barzallo, ya que de no haber sido por tu incesante apoyo y fé en mi no hubiera podido alcanzar lo que he logrado y llegado a donde estoy.

Muchas gracias por estar ahí en todo momento, cuando te necesitaba y cuando no, siempre pendiente y paciente. Muchas gracias por tu amor incondicional y esperanza en mí, sin ti no sería lo que soy.

Elizabeth Barzallo

Dedico esta tesis a mi madre, Silvia Brito. Gracias a tu esfuerzo y apoyo constante he podido avanzar un escalón más en mi vida. Te doy este trabajo como una ofrenda de gratitud a tu esfuerzo, tu paciencia y tu amor. Eres mi más grande admiración y yo seré tu más grande orgullo.

Sin dejar de lado a los profesores que me han acompañado en este camino, les dedico parte de esta tesis. Sin duda alguna fueron un apoyo en momentos claves de mi formación y considero que la mejor manera de agradecerles es que vean sus enseñanzas plasmarse en un proyecto final.

Odara Brito

Agradecimiento

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a nuestros profesores, quienes con su paciencia y apoyo incondicional nos han guiado a lo largo de nuestra carrera. También deseamos agradecer profundamente a nuestros padres, que han tenido más fe en nosotras que nadie y nos han sostenido en todas las altas y bajas.

Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a nuestros amigos más cercanos, por todos los maravillosos momentos que hemos compartido durante estos cuatro años.

Índice de contenidos

Capítulo 1: Contextualización	23
1. Introducción al capítulo	25
2. Antecedentes	26
3. Estado del arte	27
4. Marco teórico	29
4.1 Diseño gráfico	29
» 4.1.1 Diseño multimedia.....	29
» 4.1.2 Ilustración.....	32
» 4.1.3 Animación.....	34
4.2 Diseño instruccional.....	37
» 4.2.1 Diseño instruccional.....	37
» 4.2.4 Usabilidad.....	39
» 4.2.5 Interacción.....	40
4.3 Aprendizaje.....	41
» 4.3.1 Aprendizaje.....	41
» 4.3.2 Medicina.....	44
» 4.3.3 Inmunología.....	45
5. Análisis de homólogos	46
6. Investigación de campo	54
7. Resumen	58

Capítulo 2: Programación 61

8. Análisis de usuario 63

8.1 Variables..... 64

8.2 Mapa de empatía 67

9. Brief del producto 69

10. Partidos de diseño 73

11. Definición de contenidos 77

12. Proceso de diseño 78

13. Resumen..... 79

Capítulo 3: Ideación 8

14. Proceso de generación de ideas 83

15. Proceso de Evaluación de ideas 88

16. Selección de la idea final 89

Capítulo 4: Diseño	93
17. Bocetación	95
18. Sistema gráfico	97
» 18.1 Sistema gráfico.....	97
» 18.1.1 Paleta de colores.....	97
» 18.1.2 Estilo de línea.....	99
» 18.1.3 Formas.....	100
» 18.1.4 Iconografía.....	101
» 18.1.5 Personajes.....	102
18.2 Sistema de animaciones	103
» 18.2.1 Script.....	103
» 18.2.2 Voice over.....	103
» 18.2.3 Diseño.....	103
» 18.2.4 Storyboard.....	104
» 18.2.5 Producción.....	107
18.3 Fichas de personaje	108
19. Desarrollo de aplicaciones gráficas	126
Conclusiones y Recomendaciones.....	128
Bibliografía.....	130

Índice de Imágenes

- Imagen 1:** IPoe Collection..... 46
IClassics. (s.f). Portada Ipoe Collection [Arte gráfico]. IClassics. https://iclassicscollection.com/wp-content/uploads/2017/04/01iPoevol1_ES.jpg
- Imagen 2:** Kurzgesagt - In a nutshell..... 48
Kurzgesagt – In a Nutshell. (2023). The (Second) Deadliest Virus [Captura de pantalla]. Kurzgesagt – In a Nutshell. <https://youtu.be/Kr57ax0OWMk>
- Imagen 3:** Inmunología de Kuby..... 50
Barbara A. Osborne. et al. (2007). INMUNOLOGÍA DE KUBY 6ED [Portada del libro]. Ingebook. https://www.ingebook.com/ib/pimg/Ingebook/00100_0000003829_4378.png
- Imagen 4:** Bandersnatch - Black Mirror..... 52
Netflix. (2018). Black Mirror: Bandersnatch [Captura de pantalla / Frame]. Netflix. <https://www.netflix.com/ec/title/80988062>
- Imagen 5:** Diseñadora Toa Tripaldi..... 55
(Autoría propia, 2024)
- Imagen 6:** Dra. Claudia Rodas..... 56
(Autoría propia, 2024)
- Imagen 7:** Estudiante de medicina Daniel Pilco..... 57
(Autoría propia, 2024)

Imagen 8: Prompt IA.....	63
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 9: Usuario a analizar.....	64
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 10: Ilustración a evaluar.....	85
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 11: Generación de 10 propuestas.....	87
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 12: Bocetación 1.....	96
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 13: Bocetación 2.....	96
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 14: Sistema gráfico: Paleta cromática 1.....	97
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 15: Sistema gráfico: Paleta cromática 2.....	98
(Autoría propia, 2024)	

Imagen 16: Sistema gráfico: Estilo de línea.....	99
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 17: Sistema gráfico: Formas.....	100
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 18: Sistema gráfico: Iconografía.....	101
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 19: Sistema gráfico: Personajes.....	102
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 20: Storyboard 1.....	104
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 21: Storyboard 2.....	105
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 22: Storyboard 3.....	106
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 23: Ficha de personaje: Célula.....	108
(Autoría propia, 2024)	

Imagen 24: Ficha de personaje: Molécula.....	109
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 25: Ficha de personaje: Linfocito T.....	110
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 26: Ficha de personaje: Linfocito NK.....	111
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 27: Ficha de personaje: Linfocito LB-1.....	112
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 28: Ficha de personaje: Linfocitos NKT y Gama Delta.....	113
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 29: Ficha de personaje: Linfocito TCD4.....	114
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 30: Ficha de personaje: Patógeno.....	115
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 31: Ficha de personaje: Receptores.....	116
(Autoría propia, 2024)	

Imagen 32: Ficha de personaje: Epitelios.....	117
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 33: Ficha de personaje: Péptidos antimicrobianos.....	118
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 34: Ficha de personaje: Célula Dendrítica.....	119
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 35: Ficha de personaje: Macrófago.....	120
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 36: Ficha de personaje: Neutrófilo.....	121
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 37: Ficha de personaje: Pro caspasa 1.....	122
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 38: Ficha de personaje: Proteína adaptadora ASC.....	123
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 39: Ficha de personaje: Proteína c-reactiva.....	124
(Autoría propia, 2024)	

Imagen 40: Ficha de personaje: Proteína Unidora de Manosa.....	125
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 41: Ficha de personaje: Lisozima.....	126
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 42: Ficha de personaje: Proteína surfactante.....	127
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 43: Ficha de personaje: Receptor de manosa.....	128
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 44: Ficha de personaje: Receptor de Dectinas.....	129
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 45: Ficha de personaje: Receptor de ARN Vírico.....	130
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 46: Ficha de personaje: Receptor RIG.....	131
(Autoría propia, 2024)	
Imagen 47: Código QR, producto finalizado.....	132
(Autoría propia, 2024)	

Índice de tablas

Tabla 1: Evaluación de propuestas..... 86

Tabla 2: Explicación de 3 propuestas finales..... 88

Resumen

El proyecto se enfocó en la relevancia de los libros y materiales didácticos en el aprendizaje, reconociendo la necesidad de crear recursos digitales para la era actual. Específicamente dirigido a estudiantes de medicina de la Universidad del Azuay, se utilizó el design thinking para comprender las necesidades del usuario. Esto condujo a la conclusión de que la solución era desarrollar un video interactivo que tomó como punto de partida un proyecto anterior realizado dentro de la misma universidad, para enseñar los contenidos de inmunología.

Palabras clave

Multimedia, diseño editorial, salud, tecnologías, enseñanza.

Abstract

The project focused on the relevance of books and teaching materials in learning, recognizing the need to create digital resources for the current era. Specifically aimed at medical students at the Universidad del Azuay, design thinking was used to understand the user's needs. This led to the conclusion that the solution was to develop an interactive video that took as a starting point a previous project carried out within the same university, to teach immunology content.

Key words

Multimedia, editorial design, health, technology, teaching.

Objetivos

Objetivo general:

Aportar al mundo de la enseñanza-aprendizaje para estudiantes universitarios utilizando la interacción para potenciar productos editoriales digitales.

Objetivos específicos:

1. Definir características del usuario.
2. Plantear un sistema gráfico editorial, de ilustraciones, animaciones e interacción.
3. Implementar los sistemas en un prototipo de producto editorial multimedia.

Introducción

Desde la creación del libro, la utilización de libros y distintos materiales didácticos ha sido una parte fundamental del aprendizaje. Sin embargo, con el paso del tiempo y el avance tecnológico, han surgido nuevas formas de impartir conocimientos y facilitar el aprendizaje.

Es bien sabido que la medicina es una disciplina compleja debido a su extensión y, en muchos casos, a la falta de visualización clara de los diversos procesos que ocurren en ella. En este proyecto, nos enfocaremos en la inmunología, una rama de la medicina que se centra en el estudio, diagnóstico y tratamiento de enfermedades relacionadas con el sistema inmunitario.

Dado que la inmunología es una materia extensa, aprender y comprender toda la teoría puede resultar tedioso y agotador, según las experiencias de profesionales y estudiantes de esta carrera. En este contexto, es fundamental disponer de herramientas que apoyen el método de estudio de cada estudiante.

En la Universidad del Azuay, surgió un proyecto para simplificar el aprendizaje de estos contenidos, permitiendo que los sistemas, células y demás componentes del sistema inmunitario sean comprendidos de manera diferente por los estudiantes. Este proyecto se basa en un intento previo realizado en la misma universidad, en la facultad de medicina, y busca mejorar dicho producto, haciéndolo interactivo, entretenido y más accesible para los usuarios.

El proyecto implementará sistemas gráficos de ilustraciones y animaciones, y enfatizará la interactividad, con el objetivo de crear un recurso educativo que sea fácil de digerir y atractivo para el público.

1

Capítulo

Contextualización

5 Introducción al capítulo

Es de consideración general que todo proyecto debe tener buenas bases de información para llegar al éxito, este proyecto no será la excepción al caso. En este capítulo se evidencia la investigación correspondiente para el proyecto, empezando por presentar la información preliminar de la idea propuesta, indagando más a fondo sobre la importancia que los libros interactivos podrían ganar en el mundo de la educación, desafiando al uso de libros en educación convencional. Se busca mejorar la presentación de contenidos, a la par de hacer que los mismos sean una nueva experiencia para el usuario de este proyecto. Sumado a esto se presenta el estado del arte, el cual contiene una serie de proyectos similares a la propuesta, adquiriendo una visión más amplia sobre la temática, avances y posibles desafíos que el nuevo proyecto puede presentar.

Incorporado a esto se muestra el marco teórico que acompaña al proyecto. Está dividido en tres campos amplios, los cuales son: diseño gráfico, diseño instruccional y aprendizaje. Estos ayudan al entendimiento del proyecto, y por ende a las diversas partes que lo conforman, ya que, al ser un libro con interactividad para estudiantes universitarios, se debe tener en cuenta las diversas características de estos campos amplios para cumplirlas con éxito. Finalmente se muestra el análisis de los homólogos, con aquellos trabajos ya realizados que podrían ser una ayuda para visualizar de mejor manera el proyecto.

20 Antecedentes

La importancia de los libros radica en la cantidad de información y conocimiento que estos contienen, leer es parte fundamental para la formación de las personas y tiene mayor impacto en etapas tempranas de la vida para la formación de conocimiento (Gobierno de México, 2021). Como explican Campanario y Otero, 2000

La comprensión de un texto puede definirse como la construcción de un modelo situacional a partir de la representación superficial de dicho texto y de los conocimientos previos del lector. La comprensión de un texto es un proceso interactivo en el que el lector realiza múltiples tareas en paralelo. (p.330)

El impacto de las tecnologías en todos los ámbitos de la vida cotidiana, sin excepción, en nuestro contexto, es una realidad, lo que ha supuesto una gran transformación de la sociedad en las últimas décadas. En este mundo líquido, flexible y voluble los cambios que se derivan de la introducción de las tecnologías afectan a la economía, el trabajo y las relaciones, a nuestro estilo de vida y, por supuesto, no son ajenos a la educación (Rego & Marín, 2019).

Hoy en día se ve la importancia de tener material didáctico, como libros digitales, para la enseñanza "Contribuyen a facilitar el aprendizaje, minimizan los problemas, como la falta de motivación y comprensión, los fracasos y deserciones, entre otros, que puedan presentar los estudiantes para que se dé el aprendizaje." (Valiente et al, 2020).

MO

Estado del arte

Para la realización del Estado del Arte se consideran algunas investigaciones con respecto a los libros digitales multimedia, es decir, libros que contengan algún tipo de interactividad con el usuario. A continuación se explicarán los ejemplos tomados en cuenta:

Como primera instancia se tiene presente la influencia de las nuevas tecnologías con respecto a la educación. Es importante conocer cuál es la posición y significado de los libros multimedia digitales dentro de la educación actual. "Lo que caracteriza los libros interactivos digitales actuales es que aprovechan recursos multimedia y didácticos sofisticados, y adoptan la flexibilidad propia de los ambientes virtuales en la nube." (Pearson, 2021)

Como indican Solórzano et al. (2019), el material didáctico se ha probado como un instrumento efectivo para la enseñanza.

Los materiales didácticos constituyen herramientas necesarias en la enseñanza de cualquier asignatura.

Estos materiales son aplicables a cualquier disciplina o rama del saber, pero en el área de ciencias factuales presentan algunos rasgos distintivos, como por ejemplo, visualizar un hecho abstracto y conocer su utilidad y valor práctico en la explicación de la asignatura, apoyándose en el material. (5)

Así mismo, a medida que se ha investigado, se puede definir que los libros digitales con contenido multimedia requieren de ilustraciones y animaciones que sean atractivos para el usuario. El área de la ilustración es un sector importante dentro de los libros, ya sean libros tradicionales o digitales, pues generan apoyo visual para el lector, además de llamar la atención del mismo y facilitar la comprensión de los temas expuestos. Siendo así:

Se concluye que el libro ilustrado de no ficción y su modelo de lectura constituyen una práctica idónea para propiciar el pensamiento crítico en edades tempranas, incidiendo en el lugar que, en este proceso, ocupa la formación inicial y permanente del profesorado y la ayuda que ofrecen los programas para la innovación educativa. (Trigo et al., 2022, p.71)

Cabe mencionar que este estudio es de ayuda para el entendimiento de cómo funcionan los libros ilustrados en la enseñanza. Si bien esto se aplicó en su momento en personas de edad temprana (educación básica), se considera que se puede aplicar la misma modalidad de enseñanza en el proyecto a realizar, es decir para estudiantes universitarios.

Para terminar con este Estado del arte, colocamos la siguiente pregunta: ¿los libros digitales son un nuevo desafío para los estudiantes universitarios? Jorge Guamán Jaramillo destaca que “en los formatos digitales, las personas pueden acceder a una gran variedad de textos, como cuentos infantiles, obras de filosofía, libros académicos, entre otros. Además, precisa que el Material Bibliográfico Electrónico (MBE) de la universidad permite a los estudiantes acceder a los libros digitales de todas sus materias, descargarlos en cualquier momento y utilizarlos hasta en 5 dispositivos a la vez.” (UTPL, 2023).

Siendo así que los libros digitales causan un impacto positivo en los estudiantes universitarios. Al estar a su alcance hace que el proceso de aprendizaje y búsqueda de información relevante se facilite.



Marco teórico

4.1 Diseño gráfico

4.1.1 Diseño multimedia

Destaca especialmente el concepto de multimedia, que se ha demostrado ser efectivo. Del Moral et al. (2022) analiza la eficacia de este enfoque, afirmando que “estudios realizados por Lisenbee y Ford (2018), Neumann y Neumann (2017) y O’Byrne et al. (2018) destacan que el uso de aplicaciones digitales con fines educativos en edades tempranas se está generalizando, lo que está acelerando la alfabetización digital de los jóvenes”. La multimedia se ha convertido en una de las mayores fuentes de aprendizaje para estudiantes pues su objetivo principal es llegar a las personas desde diferentes perspectivas con diversas maneras. Es así que:

Según el New Oxford American Dictionary, el término “Multimedia” cuando se refiere a aplicaciones informáticas, están destinadas a “incorporar audio y vídeo, especialmente de forma interactiva”, mientras que cuando multimedia se refiere al arte o a los sistemas educativos se da a entender que significa “utilizar más de un medio de expresión o comunicación”. Interpretación de la palabra “expresión” y “comunicación” utilizadas en la definición, significan implícitamente la existencia de procesos interactivos. La comunicación en ese aspecto puede considerarse como un proceso interactivo, entre dos partes que intercambian información y evolucionan o cambian como resultado. Hoy en día, multimedia se utiliza para definir un área extremadamente amplia que incluye los campos de informática, telecomunicaciones, sector de la producción audiovisual, cine y digital medios de comunicación. En ese sentido, el término “multimedios interactivos” se utiliza para describir un enfoque científico y campo de investigación creativa dentro del “multimedia” que apoya la expresión o

la comunicación a través de múltiples medios con la capacidad de influir y alterar su contenido y contexto.” (Trdine, 2012, p.5) La multimedia es un campo interdisciplinario por naturaleza. Se pueden identificar principios, conceptos y teorías de la comunicación y la informática, la física, la psicología, la música, artes gráficas y muchas otras disciplinas en dichos datos [Tannenbaum, 1999]. Además, multimedia son conocidos por su rico carácter, derivado de su formación basada en la combinación de diferentes formas de contenido. (Trdine, 2012, p.9)

Además, el uso de multimedia en la educación facilita el aprendizaje personalizado. Los estudiantes pueden acceder a materiales a su propio ritmo y en sus propios términos, lo que les permite revisar y profundizar en los contenidos según sus necesidades individuales. Esta flexibilidad es especialmente importante en un entorno educativo diversificado, donde los estudiantes pueden tener diferentes estilos y ritmos de aprendizaje.

4.1.2 Ilustración

La ilustración científica es una rama muy particular de la ilustración gráfica, siendo así, es necesario definir a la ilustración en un sentido amplio como una disciplina que más que un dibujo ,como usualmente se describe en la literatura, es la interpretación de una idea o propósito definido. [...], la ilustración tiene diversas significaciones: en el diseño y la publicidad la imagen visual está orientada a reforzar el texto y describir gráficamente un título; en el arte la ilustración contiene la historia ya que no existe tipografía; en la ciencia es la alternativa visual para representar la realidad objetiva en proporción y forma; por último, en la divulgación se ha convertido en una herramienta para transmitir el conocimiento. (Rodríguez, 2015)

“Las Imagenes ilustradas captan la imaginación del receptor y funcionan como enlaces inseparables entre momentos de su historia personal y el instante presente.”
(Zeegen, 2012)

Los requisitos de los ilustradores son varios y determinantes de su éxito en el campo de la ilustración, entre ellos están:

La educación: deben ser capaces de establecer un brief para su cliente o su proyecto personal, sus objetivos y metas a conseguir, deben ser capaces de realizar un proceso conceptual para llegar de manera exitosa a los contenidos y para esto deben hacer una investigación extensa sobre el tema del cual se va a realizar la ilustración.

La imaginación: este es otro de los aspectos más importantes para un ilustración, su capacidad de imaginación les permitirá representar de forma visualmente atractiva pero del mismo modo clara el mensaje que se quiere transmitir, haciendo utilización de metáforas visuales, diagramas y abstracciones.

Tener un glosario de términos: este paso es importante para la inspiración y referencias del proyecto y no solo del proyecto pero estos llegan a fusionarse con el mismo ilustrador, educando y haciendo que crezca su capacidad como ilustrador, saber hacer bocetos y notas y usar estos como glosario junto con las palabras. (Male, 2007, p.15-185)

4.1.3 Animación

Se considera que la animación es una poderosa estrategia a la hora de enseñar, pues no solo es una fuente de entretenimiento, si no que también puede captar la atención y volver visualmente atractivos a los conceptos que podrían resultar más complejos de entender. El principal concepto de animación es el siguiente:

“La animación consiste en filmar una sucesión rápida de Imágenes estáticas estrechamente interrelacionadas para crear la impresión de movimiento.” (Disney, s/a)

La animación de hoy en día está basada en los 12 principios de animación, que se basan en el trabajo de los animadores de Disney de 1930 cuando querían realizar animaciones más realistas de personajes, los principios se usaban para crear la ilusión de que los personajes de Disney estaban sujetos a las leyes de la física, estos son:

1. **Estirar y encoger:** Estas características permiten que los personajes tengan peso y flexibilidad.
2. **Anticipación:** Se utiliza para preparar al público para alguna acción o movimiento que vaya a suceder.
3. **Puesta en escena:** Consiste en crear la composición de la escena, ver qué elemento es más importante que otro y saber dónde colocarlo dentro de la escena.
4. **Animación directa y pose a pose:** En la animación directa se anima cada fotograma de principio a fin, mientras que en la animación pose a pose se realizan los cuadros clave y se completan los intervalos.

5. **Acciones complementarias y superpuestas:** Estos ayudan a que el movimiento se vea más realista, la acción complementaria a las partes del cuerpo que continúan moviéndose cuando el personaje se detiene y la acción superpuesta representa el movimiento independiente y distinto de las partes del cuerpo.
6. **Acelerar y desacelerar:** Consiste en imitar la realidad del movimiento, cuando un objeto empieza a moverse, acelera, y cuando un objeto va a detenerse desacelera.
7. **Arcos:** La mayoría de cosas presentan una acción en arco en la vida real, por lo que este principio ayuda a dar esa sensación de realidad. Por medio de los arcos, los mismos que no siempre tienen que ser visibles para el público, se da realismo a los movimientos.
8. **Acción secundaria:** Este principio ayuda a enfatizar la acción principal de la escena, esta tiende a ser sutil y no distrae de la acción principal.
9. **Sincronización:** Hay que tratar de sincronizar los elementos de la escena con los movimientos y posibles sonidos que puedan existir para dar esta sensación de realismo a la animación.

10. **Exageración:** La exageración es utilizada por los animadores para capturar la atención del espectador ya que permite evitar que la animación se vea muy real y se vuelva aburrida, sin embargo esta puede ser fiel a la realidad hasta cierto punto sin perder la atención del espectador.
11. **Dibujo sólido:** Este es uno de los principios y efectos más difíciles de conseguir ya que consiste en darle la apariencia de tridimensionalidad a los objetos dentro de la animación.
12. **Atractivo:** Los personajes deben tener carisma y personalidad, esto es muy importante, ya que sean buenos o malos siempre deben estar bien delimitados dentro de su accionar en la animación. (Adobe, s/a.)

4.2 Diseño instruccional

4.2.1 Diseño instruccional

El diseño instruccional es un proceso de planificación de resultados, selección de estrategias para la enseñanza-aprendizaje, elección de tecnologías relevantes, identificación de medios educativos y medición del desempeño. Este proceso ha sido utilizado para la producción de cursos, módulos, unidades didácticas, objetos de aprendizaje o cualquier otro recurso educativo para su uso en forma presencial, en línea o en contextos de movilidad. (Dominguez et al., 2018)

“Más allá de una técnica o un modelo, se considera un campo interdisciplinario en el que se integran teorías de aprendizaje, formas de evaluación y modelos de organización de la enseñanza que conducen al cumplimiento de los objetivos.” (López & Chacón, 2020)

Esto aporta significativamente a la experiencia educativa del usuario, como indica Vera et al. (2021) “la forma en que el estudiante, va interaccionando con el contenido y la vivencia que se produce en este proceso conforman la experiencia de usuario.” (p.513) Tomando en cuenta la misma, se han diseñado distintos modelos de diseño instruccional y se ha determinado principal para este proyecto el modelo ADDIE.

“Existen diversos modelos de diseño instruccional, entre los cuales destaca el de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación (ADDIE), considerado un modelo genérico porque sus fases son esenciales en un diseño instruccional.” (Dominguez et al., 2018)

“Estos pasos pueden seguirse secuencialmente, o pueden ser utilizados de manera ascendente y simultánea a la vez.” (Williams et al., s/a, p.22-33)

Análisis: El paso inicial es analizar el alumnado, el contenido y el entorno. Lo que nos proporcionará una descripción del problema. Después se evaluarán las necesidades ya que esto nos ayudará a determinar la raíz exacta del problema y cómo pudiese ser resuelto.

Diseño: Se realiza un cronograma del curso enfocándose en el enfoque didáctico y el contenido a exponerse, se escriben objetivos, se diseña evaluación, se escogen los medios en el que se dispondrá la información, se determina el enfoque didáctico general, se planifica la distribución del contenido en el medio, se diseñan las actividades del alumno y se identifican los recursos a utilizar.

Desarrollo: Se realizan los contenidos, se establecen dentro del medio a utilizar, se realiza la programación.

Implementación: Puede hacerse una implementación del prototipo o una total del proyecto. Esto incluye publicar materiales, capacitar a los profesores e implementar el apoyo a los alumnos.

Evaluación: Se realiza una evaluación del curso, cómo responden los estudiantes y profesores al mismo, cómo se puede mejorar, cómo es el impacto económico del curso, entre otros. (Williams et al., s/a, p.22-33)

4.2.4 Usabilidad

“Es entendida como la medida en que un sistema software puede ser utilizado por usuarios específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto específico de uso.” (Chanchí et al., 2019, p.464)

La usabilidad nos permite garantizar la experiencia del usuario y que se llegue a todos sus requerimientos como indica García et al. (2019)

Actualmente con el avance tecnológico universal los requerimientos de los usuarios son cada vez más complejos, por lo cual se hace uso de nuevas tácticas a implementar, para que personas de todas las edades, capacidades y diferentes perfiles socioculturales, puedan interactuar de forma eficiente, cómoda e intuitiva con cualquier sistema, producto o aplicación de software, por lo que se hace pertinente recurrir a la medición de usabilidad. (24)

4.2.5 Interacción

La interacción puede definirse como “acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, personas, agentes, fuerzas, funciones, etc.” (Real Academia Española, s/a.)

La interacción puede definirse como “acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, personas, agentes, fuerzas, funciones, etc.” (Real Academia Española, s/a.)

La interacción se entiende como la mejor forma de educación a futuros raíz del cambio significativo que hubo en 2020 por la pandemia de Covid 19, como indica Nayiv (2021)

Durante los próximos quince años, en la educación y la tecnología educativa se llevarán a cabo programas de investigación para analizar los efectos educativos y las implicaciones tecnológicas del repentino cambio del formato digital aplicado durante los primeros meses de 2020 (Schlegelmilch & Douglas, 2020), y se desarrollarán líneas de investigación de nuevas formas de educación mediada como una estrategia de corto, mediano y largo plazo.

4.3 Aprendizaje

4.3.1 Aprendizaje

Los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestras vidas constituyen parte fundamental del capital cultural con el que aportamos a la sociedad. [...] El aprendizaje es significativo cuando una nueva información adquiere significados mediante una especie de anclaje en la estructura cognitiva preexistente en el estudiante, es decir, cuando el nuevo conocimiento se engancha de forma sustancial, lógica, coherente y no arbitraria en conceptos y proposiciones ya existentes en su estructura de conocimientos con claridad, estabilidad y diferenciación suficientes (Baque & Portilla, 2021, p.76)

Aprendizaje en adultos

El adulto se caracteriza por su lógica del pensamiento, lo que ayuda a asimilar, captar, razonar, interpretar y modificar el conocimiento para transformarlo y lograr la innovación. Es autónomo y responsable, capaz de tomar decisiones que inciden en el contexto. (Gutiérrez et al., 2021, p.1)

La población mayor no está ajena a este nuevo concepto del aprendizaje a lo largo de toda la vida. Hoy en día, a nivel mundial, vemos un grupo importante de adultos mayores que deciden seguir aprendiendo para lograr un envejecimiento activo (Mendizábal, 2018). Algunos lo hacen por un interés personal, mientras que otros lo hacen para cumplir con un sueño que quedó truncado por tener que dar prioridad a otras responsabilidades. La Organización Mundial de la Salud (2002) defiende el postulado de que la educación es una necesidad básica de los adultos mayores, pues contribuye a la mejora en la salud y la seguridad personal de estos. (Cisterna & Díaz, 2022)

Según Williams et al. se han clasificado diferentes formas en las que los adultos pueden realizar el proceso de aprendizaje:

Aprendizaje autodirigido: Los adultos se responsabilizan de sí mismos, se encargan de ellos mismos buscar fuentes de conocimiento y asimilarlo.

Base experimental rica: Los adultos tienen una fuente rica de experiencias y de diferente calidad día a día, utilizan estas mismas para adquirir conocimiento y realizar el proceso de aprendizaje.

Tareas de desarrollo: Estas usualmente van asociadas de los roles sociales, estas están asociadas en la práctica diaria y lo que se espera de nosotros como sociedad y cómo poder llegar a tales expectativas.

Aplicación inmediata: Se basa en la satisfacción inmediata e interna de la persona adulta. (Williams et al., s/a, p.20-21)

4.3.2 Medicina

“Ya desde los griegos la medicina es una techné (es decir, lo que los latinos tradujeron por ars, ‘arte’ o ‘técnica’), no una episteme, porque trata de curar al enfermo singular, no sólo de averiguar verdades universales e indiscutibles (que es lo que los griegos entendían por ciencia).” (Gutiérrez, 2008)

Como indica Gutierrez (2008)

La educación médica tradicional ha enfocado su énfasis en el desarrollo del conocimiento, las destrezas y actitudes, cuando en el mundo moderno no sólo se debe educar para la competitividad sino para la capacidad de adaptarse al cambio, de generar nuevo conocimiento y de mejorar continuamente nuestro desempeño. Si bien la medicina se ha definido como el ‘arte y ciencia del diagnóstico y tratamiento de las enfermedades y el mantenimiento de la salud’, o también como ‘el arte de prevenir o curar la enfermedad’, para algunos la medicina moderna no es ni ‘el arte de algo’ ni ninguna ciencia, sino un agregado de artes y/o disciplinas.

4.3.3 Inmunología

“La Inmunología es la especialidad de la medicina que se encarga del correcto funcionamiento del sistema de defensas de nuestro organismo, encargado de reconocer agentes extraños para poder combatirlos.” (Universidad de los Andes, s/a)

“El sistema inmunitario es fundamental para la supervivencia, ya que protege al cuerpo de microorganismos patógenos, es decir, virus, bacterias y parásitos que producen enfermedades.” (Male et al., 2020)

5 0 Análisis de homólogos

IPoe Collection

Se trata de una aplicación usada en los dispositivos Iphone, sobre todo en Ipad. IPoe collection es una colección interactiva, como su nombre lo menciona, ilustrada, sobre los relatos de Edgar Allan Poe.

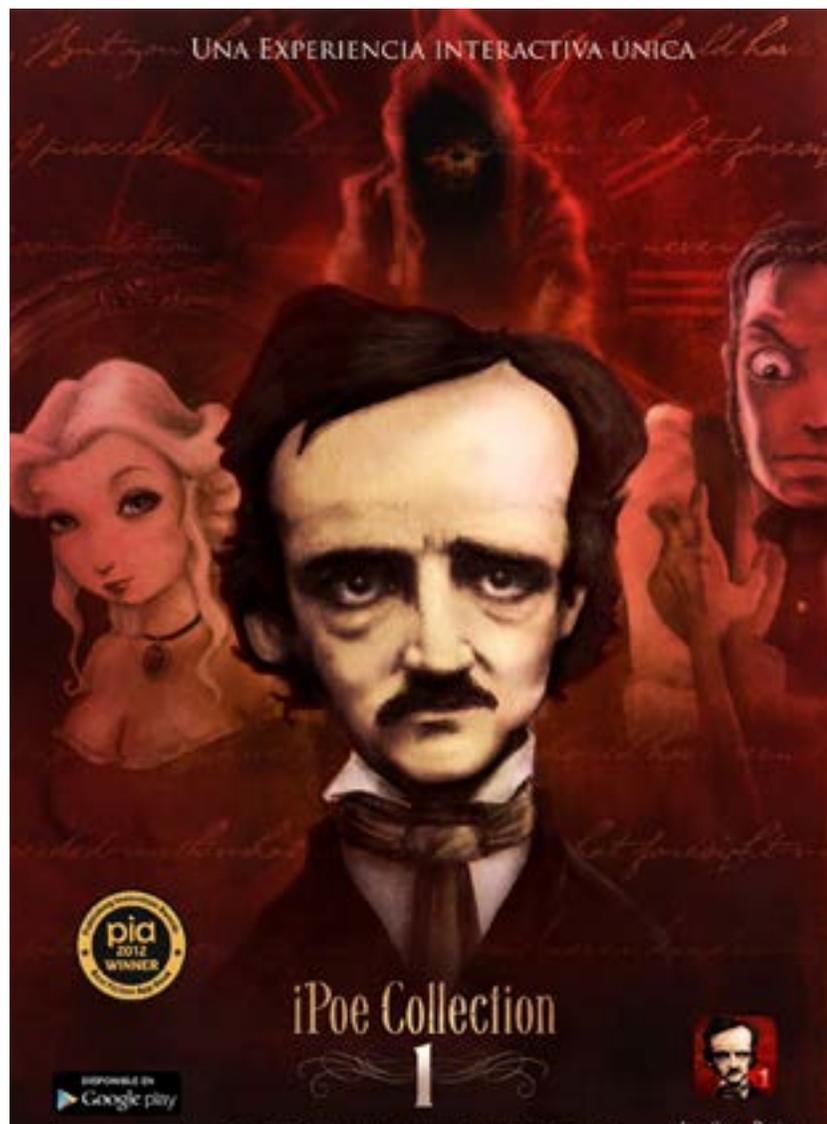


Imagen 1: IPoe Collection

Partido formal: Se considera la relevancia y contribución de las Imágenes y gráficos al mensaje general.

Partido funcional: IPoe collection contiene la estrategia de comunicación que se aproxima al resultado deseado con el proyecto.

Partido tecnológico: Se toma a consideración el uso de dispositivos digitales (celulares y tabletas), además de presentar el proyecto en una aplicación.

Interactividad: En el libro se muestran los diversos elementos, ya sea la música, el sonido o la animación, que mejoran la experiencia del usuario al momento de interactuar con el capítulo y/o página.

Kurzgesagt – In a Nutshell

Este canal de Youtube alemán enseña en base a animación e ilustración a la par. Contiene temas de interés público, enseñando también de forma simplificada temas que pueden ser de difícil entendimiento.



Imagen 2: Kurzgesagt - In a nutshell

Partido formal: Las Imagenes contribuyen al tema que se explica, es por esto que se considera un buen ejemplo base para el proyecto a realizar.

Partido funcional: Estrategia de comunicación, al tener ese ambiente de educación y entretenimiento tiende a llegar más a los usuarios que visualizan estos videos, asi mismo, los movimientos fluidos captan la atención del público al que va dirigido este video.

Partido tecnológico: Se toma a consideración el uso de dispositivos digitales (celulares y tabletas) para su visualización.

Inmunología de Kuby

Este libro representa la materia impartida, aclarando que esta no es la materia que se va a colocar en el proyecto a realizar.

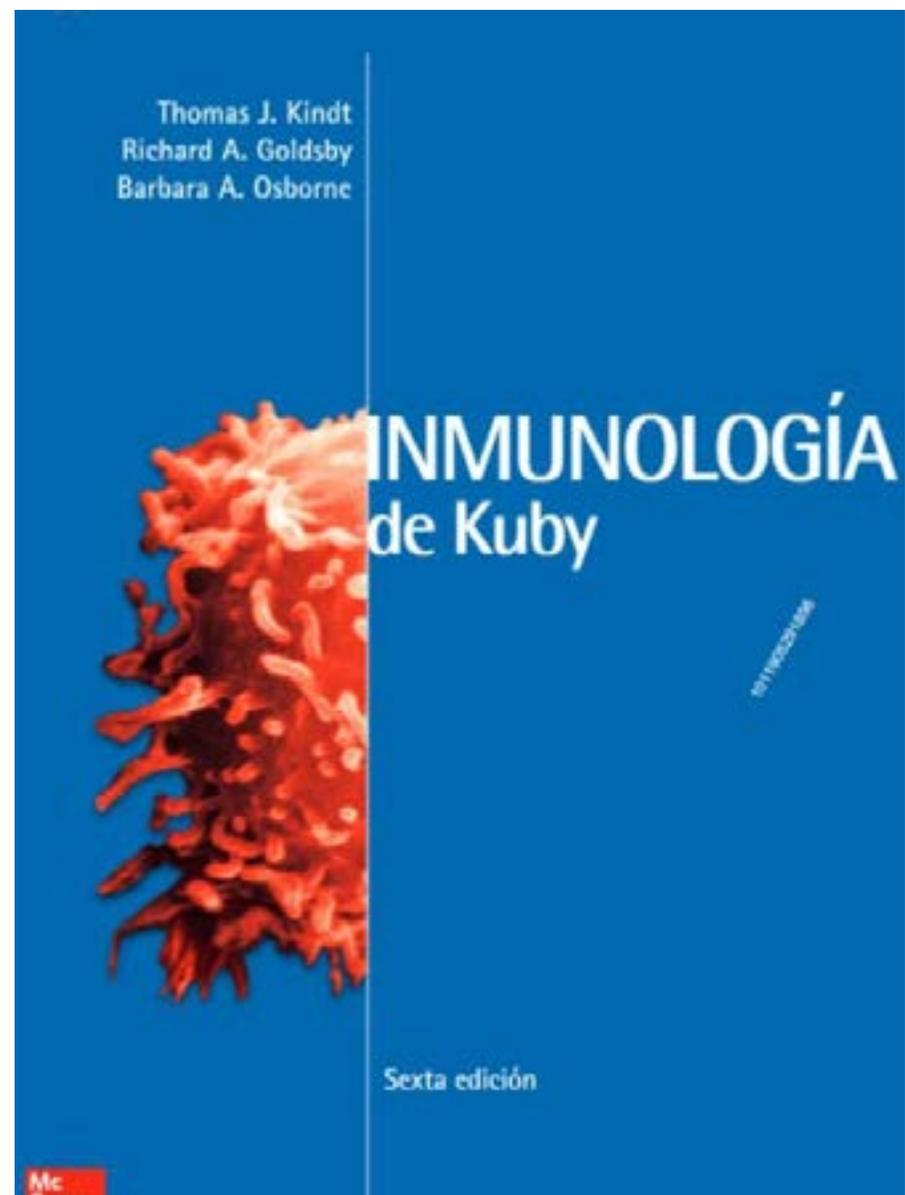


Imagen 3: Inmunología de Kuby

Partido formal: se toma a consideración las ilustraciones simplificadas para esta materia, que tiende a ser dificultosa, junto con la cromática ayudan a mejorar el entendimiento sobre la misma.

Partido funcional: Este libro nos sirve como base para entender los contenidos que se trabajan en la materia.

Partido tecnológico: No se toma en cuenta ningún factor de este partidos.

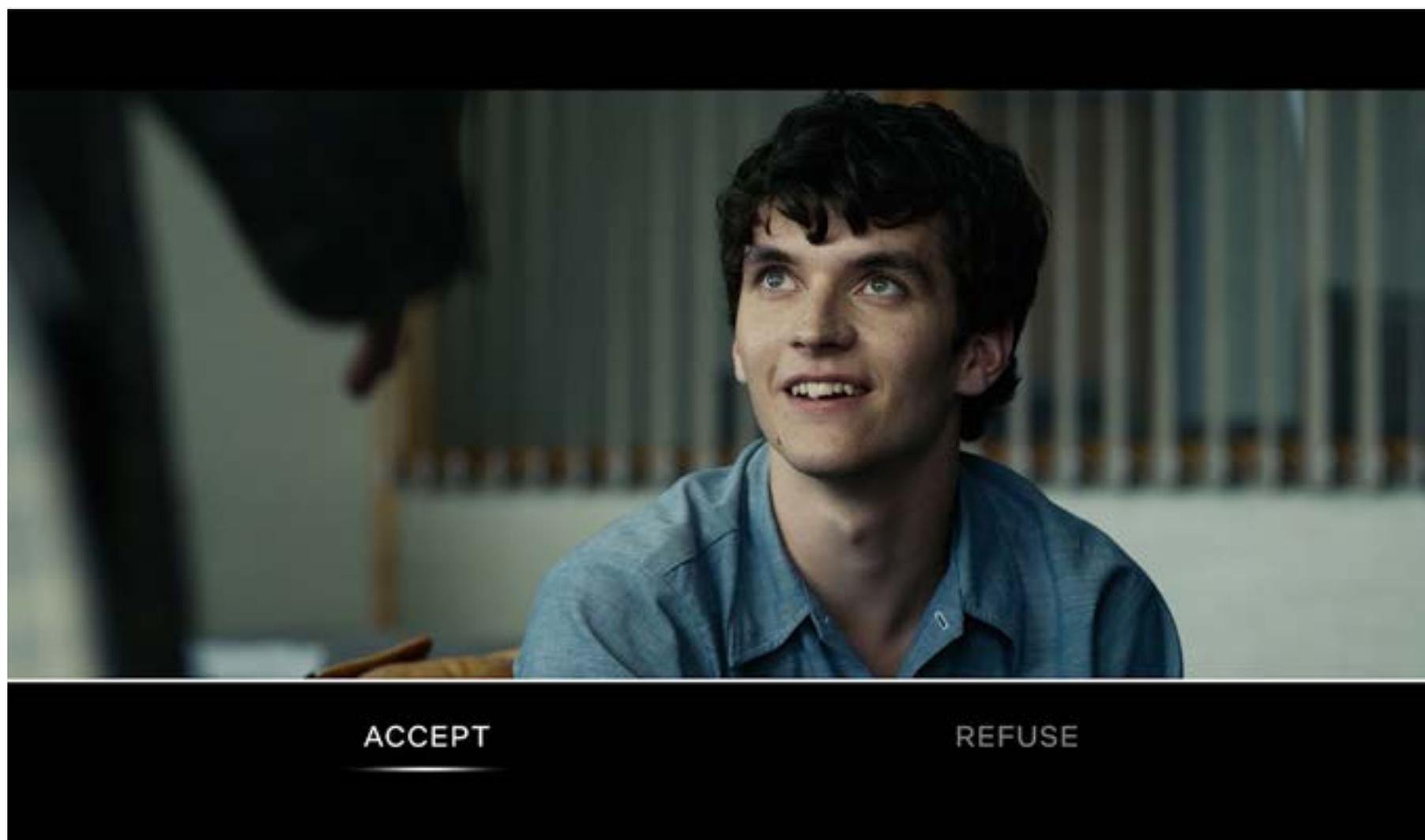


Imagen 4: Bandersnatch - Black Mirror

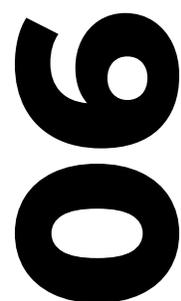
Bandersnatch - Black Mirror

Black Mirror: Bandersnatch es el primer episodio interactivo de la popular serie de antología. La trama se centra en un joven programador, de nombre Stefan, que está desarrollando la adaptación de un libro llamado 'Bandersnatch' a un videojuego. En el libro, el lector puede elegir su propia aventura, y el protagonista intenta llevar esta idea al videojuego. La presión que esto conlleva hace que el joven pierda la línea que separa a la ficción de la realidad.

Partido formal: No se toma en cuenta este partido ya que este producto no posee elementos formales a los que se quiera llegar.

Partido funcional: Este capítulo refleja la idea de transformar un libro físico que contiene algo de interactividad a algo digital, es un ejemplo que aporta, sin embargo se debe aclarar que el resultado que se desea para este proyecto no es el mismo que se muestra (transformar el libro a un videojuego).

Partido tecnológico: Se toma a consideración la tecnología que se usa, nuevamente estos son dispositivos digitales (como celulares y tablet) en los que se podría visualizar el proyecto.



Investigación de campo

Para la investigación de campo se estableció hacer entrevistas a tres personas que se consideran claves o útiles para la realización de este proyecto: Toa Tripaldi Proaño de la Casa Editora de la Universidad del Azuay; la doctora Claudia Rodas, creadora de los contenidos sobre los que se va a trabajar y Daniel Pilco, estudiante de 6to ciclo de Medicina, destacado en la materia de Inmunología.



Imagen 5: Diseñadora Toa Tripaldi

Diseñadora Toa Tripaldi Proaño

Directora de la Casa Editora de la Universidad del Azuay

Ella nos comenta que la aceptación de los libros digitales multimedia dependerá del público al que van dirigidos, es decir, a algunos públicos, sobre todo los público jóvenes, les resultará más fácil adaptarse a ellos, mientras que para otros podrá resultar algo tedioso y que carece de sentido o ayuda. Sin embargo, comenta que dentro de lo académico, este tipo de libros son un apoyo más. Toa considera que estos libros pueden entretener a las personas que no encuentran gusto en la lectura tradicional, de manera que se imparten los nuevos conocimientos de manera dinámica. Tiene presente también que este tipo de libros tendrán un apoyo más fuerte en lo académico, por que en algunas materias, como lo puede ser la inmunología, tema a tratar en este proyecto, resulta complejo entenderlo, y este tipo de libros multimedia ayudan a mejorar y facilitar la comprensión de estos temas.

Señala además que la Casa Editora está dispuesta a implementar y potenciar la producción de estos libros, con un proyecto que pueda implementar la generación de estos libros.

Menciona también que estos libros multimedia pueden ser más frecuentes a futuro, esto no significa que los libros tradicionales dejarán de producirse, si no que algunos libros dentro del catálogo que tiene la Casa Editora podrá renovarse y plantearse como libros digitales con contenidos multimedia.

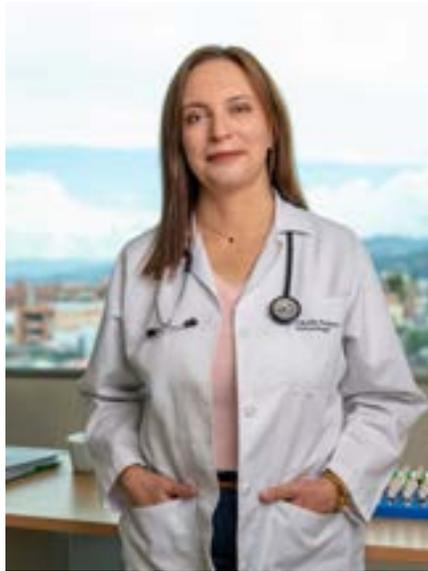


Imagen 6: Dra. Claudia Rodas

Doctora Claudia Rodas

Docente de Inmunología en la Universidad del Azuay

La doctora Claudia comenta que lo que la motivó a crear un libro en la casa editora es el hecho de que la materia de inmunología es compleja para los estudiantes, intentando que el primer acercamiento a esta materia sea innovadora y un poco más llevadera para los mismos. Ella comenta que el proyecto fue realizado junto a la colaboración de dos estudiantes, tres en un inicio pero por temas académicos solo quedaron dos. Este proyecto fue trabajado por ellas durante tres años aproximadamente, por lo que todas las animaciones y conceptos tienen trabajo de estas estudiantes junto con la doctora.

Considera que la ilustración para lo multimedia es un apoyo, pues, al colocar un personaje que representa un rol, facilita el reconocimiento y entendimiento de ese rol. Explica con un pequeño ejemplo el porqué es bueno darle un enfoque nuevo, un papel que cumple en el sistema.



Daniel Pilco

Estudiante de Medicina

Considera que estudiar inmunología no es fácil. Recordar nombres, funciones y números es complejo, pero dice que, dependiendo de la calidad de enseñanza y del profesor que imparte la materia, se vuelve más llevadero. Comenta que su método de estudio se basaba en tomar apuntes, leer papers y preparar la materia como si fuera a exponerla, dice que recordaba más realizando estas actividades.

Comenta que aprender con un video es llevable, menos complejo, así mismo, dice que estaría dispuesto a usar un libro que contenga interactividad, que si tuviese algunas formas de juego el estudio sería más fácil.

Imagen 7: Estudiante de medicina Daniel Pilco

07

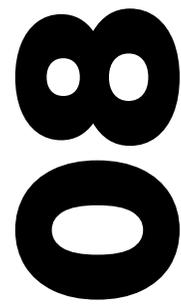
Resumen

En este capítulo pudimos analizar la problemática del constante cambio del medio de estudios y presentación de los libros, introduciendo de manera más dinámica los libros digitales, se analizaron los conceptos más relevantes y en los que se va a basar el proyecto, se encontraron productos similares al que se busca realizar para buscar inspiración en los mismos y se cuestionó la validez del proyecto con expertos y posibles usuarios.

Con la información previa avanzamos a la siguiente etapa, en la que se definirán los usuarios, los partidos de diseño y los contenidos que estarán presentes en el producto final, se realizará un brief de producto para entender su funcionamiento, así junto con una hoja de ruta que nos ayudará a la realización del mismo.

2

Capítulo
Programación



Análisis de usuario

Una vez comprendidas las diversas opiniones sobre el tema principal, es decir el producto editorial multimedia, es necesario conocer a fondo a los usuarios que van a hacer uso de este producto. Es por ello que gracias al conocimiento, información y análisis de los usuarios se pudo crear una serie de necesidades y características que el usuario podrá generar. Para la interpretación de este usuario se usó Chat GPT, el cual adoptará el rol de nuestro usuario en base a un prompt creado y generado con toda la información recopilada.

PROMT

Necesito que te hagas pasar por un estudiante de medicina, tienes 20 años de edad, eres una chica, de clase social media alta, tienes muchos amigos con los que estudiar, te gusta mucho la materia de inmunología pero se te dificulta estudiarla por la falta de materiales fáciles de entender, eres muy dedicada en tus estudios, eres una persona amable, te sueles estresar por tus estudios, no sabes cómo manejar muy bien tus emociones, te genera estrés no poder tener una imagen clara de cada tema y te preocupa no poder identificar elementos del cuerpo cuando estés en la práctica con pacientes reales.



Imagen 8: Prompt IA

8.1 Variables

Demográficas:

Edad: 20-21 años

Sexo: Masculino-Femenino

Clase social: Media-alta

Psicográficas:

Personalidad: Personas que buscan ayudar a los demás, usualmente amables, dedicados.

Estilo de vida: Valoran mucho sus estudios académicos, mantienen un equilibrio en cuanto a estudios y vida social, tratan de cuidar de su salud y de las que los rodean.

Gustos personales: Les gusta la música relajada y que los ayude a concentrarse para estudiar, tienen afinidad a la lectura, disfrutan pasar tiempo con amigos y seres queridos, usualmente al aire libre o en actividades fuera de la casa, les gusta el café para ayudarlos a mantenerse despiertos.

Imagen 9: Usuario a analizar



Geográficas:

Ubicación geográfica: Cuenca-Ecuador

Universidad: Universidad del Azuay

De conducta:

Beneficio buscado:

Busca una forma de estudiar de mejor manera inmunología, buscando expresiones gráficas para poder ayudar a ilustrar los conocimientos adquiridos y así hacer más fácil el entendimiento.

Conveniencia:

Mantiene su gusto por tener libros físicos que le ayuden con los temas, a entender los mismos. Sin embargo, y con el avance de la tecnología, busca tener los mismos temas al alcance de la mano, junto con imágenes y videos que logren facilitar el entendimiento.

Riesgo percibido:

Que los usuarios no puedan adaptarse a este tipo de materiales de estudio, que no sea intuitivo, que no cumpla con las expectativas del usuario.

Expectativas:

Esperan que este producto editorial multimedia sea de fácil acceso y uso, así como también esperan que este les ayude al estudio de una materia de medicina compleja como es la inmunología y adquirir conocimiento de una manera más entretenida e interactiva.

8.2 Mapa de empatía

¿Qué dice y hace?

Habla con sus compañeros sobre sus deberes, lecciones y clases que tengan en común, con sus amigos sobre lo que han hecho el fin de semana, cómo les fue en sus materias y se reúnen para estudiar, busca constantemente material de apoyo para entender las materias que tiene en la universidad.

¿Qué piensa y siente?

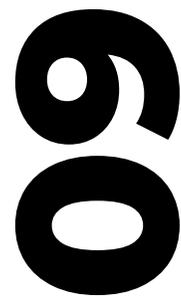
Se siente un poco abrumada por la cantidad de material que tiene que estudiar constantemente y no entiende en su totalidad los contenidos. Piensa que no es capaz de entender y estudiar el contenido de su carrera.

¿Qué oye?

Suele estar rodeada de las conversaciones de sus compañeros, sobre temas triviales, las clases recibidas, además de la materia que recibe. Además de tener música que la acompañe en sus momentos de estudio.

¿Qué ve?

Suele estar en contacto con material de estudio, pues debe estudiar bastante teoría, además de estar en con las aulas, sus compañeros en los laboratorios, prácticas, etc. Suele ver series para descansar un momento y relajar su mente.



Brief del producto

Descripción:

El producto consiste en un demo de un video multimedia con interactividad sobre inmunología básica, este tendrá animaciones e ilustraciones explicativas de los contenidos con el componente de interactividad.

Ciclo de vida del producto en el mercado:

Este producto está en etapa de introducción ya que este formato no ha sido utilizado anteriormente en la universidad, este propone una manera más interactiva de lectura y estudio.

Tendencias del mercado:

Se considera que un buen punto de partida es tomar las diferentes aplicaciones que se usan para la lectura de los libros, digitales en concreto.

Las mismas son: *Kindle, el libro total, Kobo, Wattpad y Google Play libros.*

Si bien estas aplicaciones no tienen, del todo, temas relacionados a la temática de este libro, podemos utilizar esta información como punto de partida. Además de tomar en cuenta que el porcentaje de e-books ha aumentado con el tiempo.

Competencia:

Competencia directa: videos, Imagenes, sitios web, ya que estos son los más parecidos al producto final.

Competencia indirecta: libros impresos y digitales en todos sus formatos, ya que son recursos de aprendizaje.

Ventajas competitivas:

La principal ventaja en este producto multimedia, sobre el resto, es que cuenta con recursos interactivos visuales (ilustración, animación) y de sonido, que harán del mismo una herramienta para el aprendizaje de los estudiantes.

Particularidad del producto:

El producto estará plasmado en el repositorio de la Casa Editora de la Universidad del Azuay.

Análisis del consumidor:

Son estudiantes de medicina, concretamente de la materia de inmunología de la Universidad del Azuay, son de clase media-alta, tienen interés por la lectura pero se les puede dificultar el entendimiento de los contenidos en algunos casos complejos como el de inmunología, tienen entre 20 y 21 años de edad, viven en la ciudad de Cuenca-Ecuador.

Proceso de uso:

Pasos para el uso del producto:

1. Adquirir el producto / descargarlo
2. Probarlo
3. Indagar si cumple con los objetivos propuestos

O

Partidos de diseño

Formal

Formato:

Horizontal 16:9 (1080-1920) ya que es el formato más cómodo para dispositivos móviles.

Cromática:

Rojo, rosa, blanco y negro ya que representan la sangre e interior del cuerpo humano.

Estilo y/o tendencia:

Estilo: Cartoon colorido ya que es el que más resuena entre los estudiantes de medicina de la Universidad del Azuay.

Jerarquía de la información:

- Ilustraciones y actividades
- Interactividad

Sistema gráfico:

- Constantes: Cromática, Tipografía, Presencia de un elemento visual, Presencia de animación

- Variables: Elementos visuales y su cromática, contenidos, presencia de interactividad

Elementos gráficos:

Ilustraciones de los contenidos.

Tipografía:

- Laca Vk Regular
- Laca Vk Bold

Funcional

Función general:

El propósito del producto es ayudar a los estudiantes de medicina de la Universidad del Azuay a aprender de manera más interactiva los contenidos de la materia de inmunología.

Función específica:

El producto será utilizado para el aprendizaje de la materia de inmunología, ninguna otra.

Este producto editorial será usado en dispositivos móviles por comodidad de los estudiantes .

Consideraciones de uso:

Se utilizaría en el ámbito académico, específicamente en la carrera de medicina, en la materia de inmunología.

Ergonomía visual:

- Colores contrastantes y llamativos.
- Fondo oscuro.

Interactividad:

Utilización de gamificación para generar interactividad y poner a prueba los conocimientos adquiridos.

Tecnológico

Interactividad:

- Proyección en teléfono celular o tablet.

Software/apps:

- Generación de interactividad y de animaciones: Adobe Animate.
- Ilustraciones: Paint Sai 2, Ibis Paint y Photoshop.

Nuevas tecnologías:

- Aprendizaje de estilo de ilustración

Conceptual

Narrativa/storytelling:

Creación de una narrativa con respecto a los temas dentro de la materia, consta de personajes (células), sus actividades dentro del cuerpo, debilidades, aportes, entre otros detalles.



Definición de contenidos

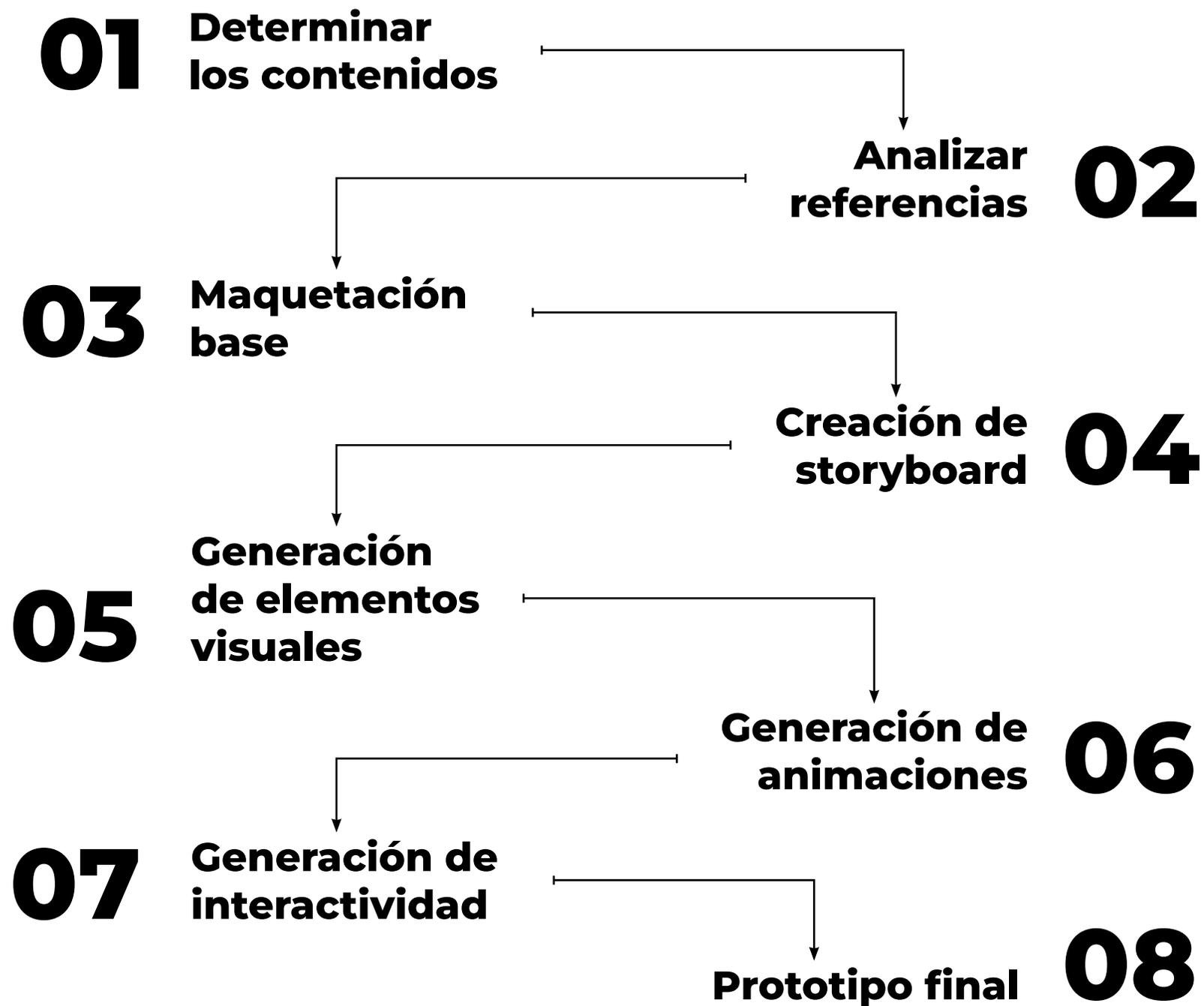
Capítulo 1

- Introducción al sistema inmune
- Introducción a la inmunidad innata
- Componentes de la inmunidad innata
- Características de la inmunidad innata
- Receptores de la inmunidad innata
- Activación del macrófago

Obtención de contenidos

Los contenidos fueron proporcionados por la doctora Claudia Rodas.

Proceso de diseño



13

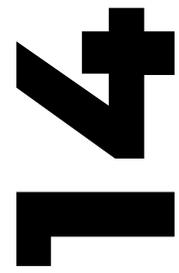
Resumen

Con la información anterior se pudo profundizar más en la función general que tendrá el producto, cómo los usuarios lo usarán y en qué circunstancias, se determinó los parámetros generales que tendrá visualmente el producto y se generó un plan definido para la creación del mismo.

Con esto el proyecto avanza a la siguiente etapa, en la que se empezará con la ideación y se asentarán las ideas generales para el producto final, se generará el diseño del sistema gráfico y de interfaz, además de la creación de maquetas a modo de prototipo.

3

Capítulo
Ideación



Proceso de generación de ideas

Para la generación de ideas se realizó una matriz base con elementos variables dentro de la propuesta en base a los objetivos general y específicos, la cual nos permitió desarrollar 10 propuestas.

Función

Ayudar a los estudiantes de medicina de la Universidad del Azuay a aprender de manera más interactiva los contenidos de la materia de inmunología.

Estrategia

- Narrar la materia a modo de storytelling, con personajes e historia que seguir, y actividades que pongan a prueba el entendimiento de la materia.
- Incluir personajes, pero solo mantenerlos como eso, no se genera una historia que sigan los mismos, solo se muestra su interacción a modo de espectador.
- Realización de un juego, con narrativa a modo de storytelling, en donde se pone al usuario como personaje principal y este va avanzando mediante juegos que ponen a prueba su entendimiento de la historia.
- La teoría la narran los personas desde su perspectiva (esta es la parte en donde entra la materia, no existe la tercera persona)

Soporte

- Teléfono móvil/tablet
- Computadora
- Proyector 800X600
- Realidad aumentada/Gafas de realidad aumentada
- Apple Vision

Estética

Ilustración



Imagen 10: Ilustración a evaluar

Diagramación

- Minimalista
- Recto
- Dinámico
- Incrustado
- Por planos
- Contraste

Animación

- Combinación 2D y Stop Motion
- Anime
- Realidad Virtual
- Animación 3D
- Stop Motion
- Animación 2D

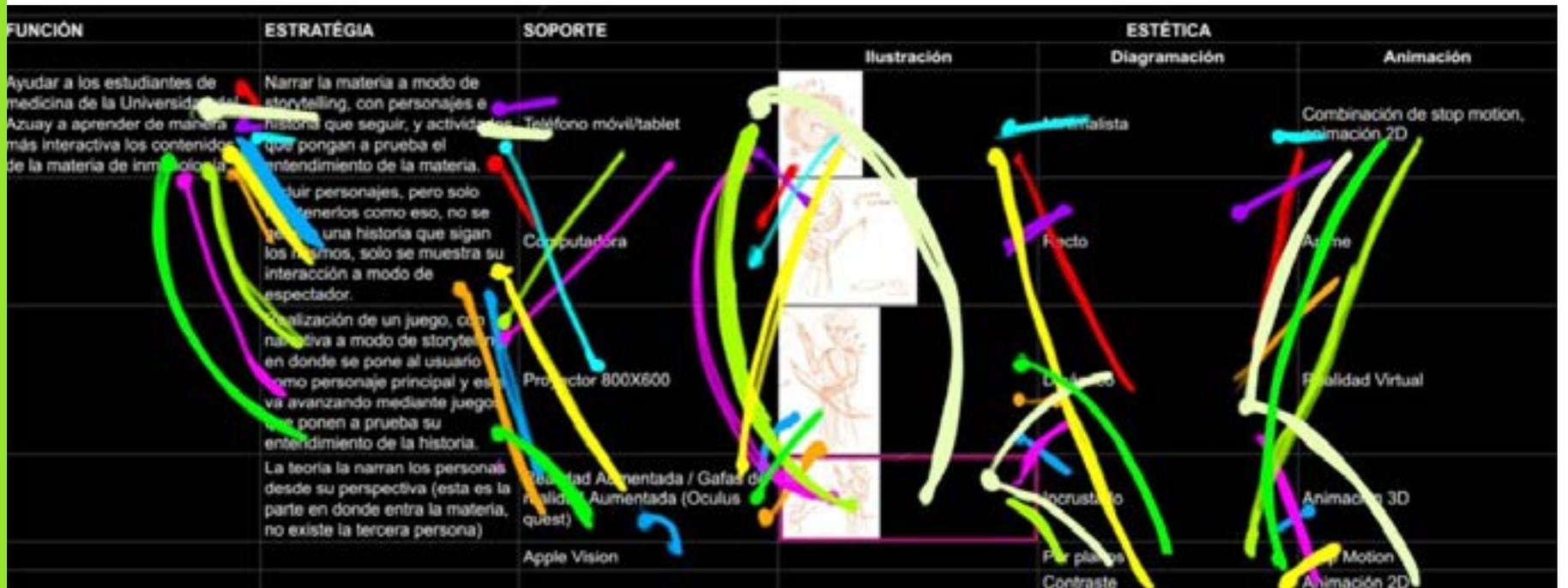


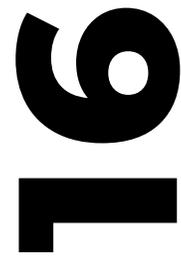
Imagen 11: Generación de 10 propuestas

5 1 Proceso de Evaluación de ideas

Para la evaluación de las ideas se generó otra matriz evaluativa, en la cual se insertaron las propuestas para determinar cuál de ellas era la mejor en base a los objetivos generales y específicos.

Evaluación de propuestas							
Propuesta	TIEMPO DE REALIZACIÓN	FACTIBILIDAD	USABILIDAD (POR EL USUARIO)	AFINIDAD (POR EL USUARIO)	INNOVACIÓN	NIVEL DE INTERACTIVIDAD	TOTAL (0-1)
	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	3
	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	3,5
	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	3,5
	0,5	0	0	0,5	1	0	2
	0,5	0,5	0	0,5	1	1	3,5
	0	0	0	0,5	0	0,5	1
	0,5	0,5	1	1	0,5	1	4,5
	0,5	1	1	0,5	0,5	1	4,5
	0	0	0	0,5	1	1	2,5
	1	1	1	1	0,5	1	5,5

Tabla 1: Evaluación de propuestas



Selección de la idea final

De la evaluación de las ideas, salieron 3 ideas con gran potencial, estas fueron:

“Realización de un juego, con narrativa a modo de storytelling, en donde se pone al usuario como personaje principal y este va avanzando mediante juegos que ponen a prueba su entendimiento de la historia. Telefono o tablet. Diagramación por planos. Animación stop motion y 2D,” la cual tiene un tiempo de realización no muy acorde a lo recomendado, al igual que su factibilidad no se considera la más adecuada, sería muy accesible y usable por el usuario, puede ser llamativo y tener más afinidad con el usuario debido al estilo de animaciones que plantea, no se considera muy innovador pero tiene un alto nivel de interactividad.

“Realización de un juego, con narrativa a modo de storytelling, en donde se pone al usuario como personaje principal y este va avanzando mediante juegos que ponen a prueba su entendimiento de la historia. Telefono o tablet. Diagramación dinámica. Animación 2D.” en la cual el tiempo de realización de esta idea se considera estar acuerdo a lo recomendado y es factible hacerlo, es de fácil accesibilidad por el usuario, se considera puede no tener tanta afinidad con el usuario por el estilo escogido para la diagramación, en cuanto a innovación no se considera muy innovador pero con un alto nivel de interactividad.

Y la idea final seleccionada que fue la que mejor puntaje recibió “Narrar la materia a modo de storytelling, con personajes e historia que seguir, y actividades que pongan a prueba el entendimiento de la materia. Para teléfono o tablet. Diagramación por planos y animación 2D.” la cual tiene un tiempo de realización acorde a los tiempos recomendados y es factible hacerlo, el usuario puede acceder de forma más fácil al producto al estar soportado en teléfonos celulares y tablet, se considera puede tener una afinidad alta con el usuario por el componente interactivo, no se considera muy innovador pero por la naturaleza del proyecto se considera medianamente innovador y se plantea que posea un alto nivel de interacción.

	Conclusiones			
	Tiene un tiempo de realización no muy acorde a lo recomendado, al igual que su factibilidad no se considera la más adecuada, sería muy accesible y usable por el usuario, puede ser llamativo y tener más afinidad con el usuario debido al estilo de animaciones que plantea, no se considera muy innovador pero tiene un alto nivel de interactividad.	IDEA 1	Realización de un juego, con narrativa a modo de storytelling, en donde se pone al usuario como personaje principal y este va avanzando mediante juegos que ponen a prueba su entendimiento de la historia. Teléfono o tablet. Diagramación por planos. Animación stop motion y 2D	
	El tiempo de realización de esta idea se considera estar acuerdo a lo recomendado y es factible hacerlo, es de fácil accesibilidad por el usuario, se considera puede no tener tanta afinidad con el usuario por el estilo escogido para la diagramación, en cuanto a innovación no se considera muy innovador pero con un alto nivel de interactividad.	IDEA 2	Realización de un juego, con narrativa a modo de storytelling, en donde se pone al usuario como personaje principal y este va avanzando mediante juegos que ponen a prueba su entendimiento de la historia. Teléfono o tablet. Diagramación dinámica. Animación 2D	
	Tiene un tiempo de realización acorde a los tiempos recomendados y es factible hacerlo, el usuario puede acceder de forma más fácil al producto al estar soportado en teléfonos celulares y tablet, se considera puede tener una afinidad alta con el usuario por el componente interactivo, no se considera muy innovador pero por la naturaleza del proyecto se considera medianamente innovador y se plantea que posea un alto nivel de interacción.	IDEA 3	Narrar la materia a modo de storytelling, con personajes e historia que seguir, y actividades que pongan a prueba el entendimiento de la materia. Para teléfono o tablet. Diagramación por planos y animación 2D.	IDEA SELECCIONADA.

Tabla 2: Explicación de 3 propuestas finales

4

Capítulo

Diseño

11

Bocetación

Puntos de partida para bocetación

- **Conocer el rol que cumple la célula a dibujar:** puesto que tanto la cromática en el personaje, tanto como su figura deben tener coherencia.
- **Estilo elegido:** Todas las ilustraciones deben cumplir con el estilo que se definió al inicio, es decir, cumplir con ciertas características que mantengan el sistema.
- **Simplicidad:** Las figuras/ personajes no deben tener un diseño demasiado complejo, es decir, se debe abstener de dibujar a cada personaje con detalles demasiado pequeños o con una cantidad amplia de detalles.



Imagen 12: Bocetación 1



Imagen 13: Bocetación 2

18 Sistema gráfico

18.1 Sistema gráfico

18.1.1 Paleta de colores

Se consideró que era conveniente usar este tipo de cromática por dos razones, la primera fue para apegarse a la realidad, considerando que todas las reacciones y acciones del sistema inmune ocurren en el interior de un cuerpo humano. Y la segunda se da por seguir la narrativa ya existente en los contenidos que nos fueron entregados al iniciar este proyecto.



Imagen 14: Sistema gráfico: Paleta cromática 1

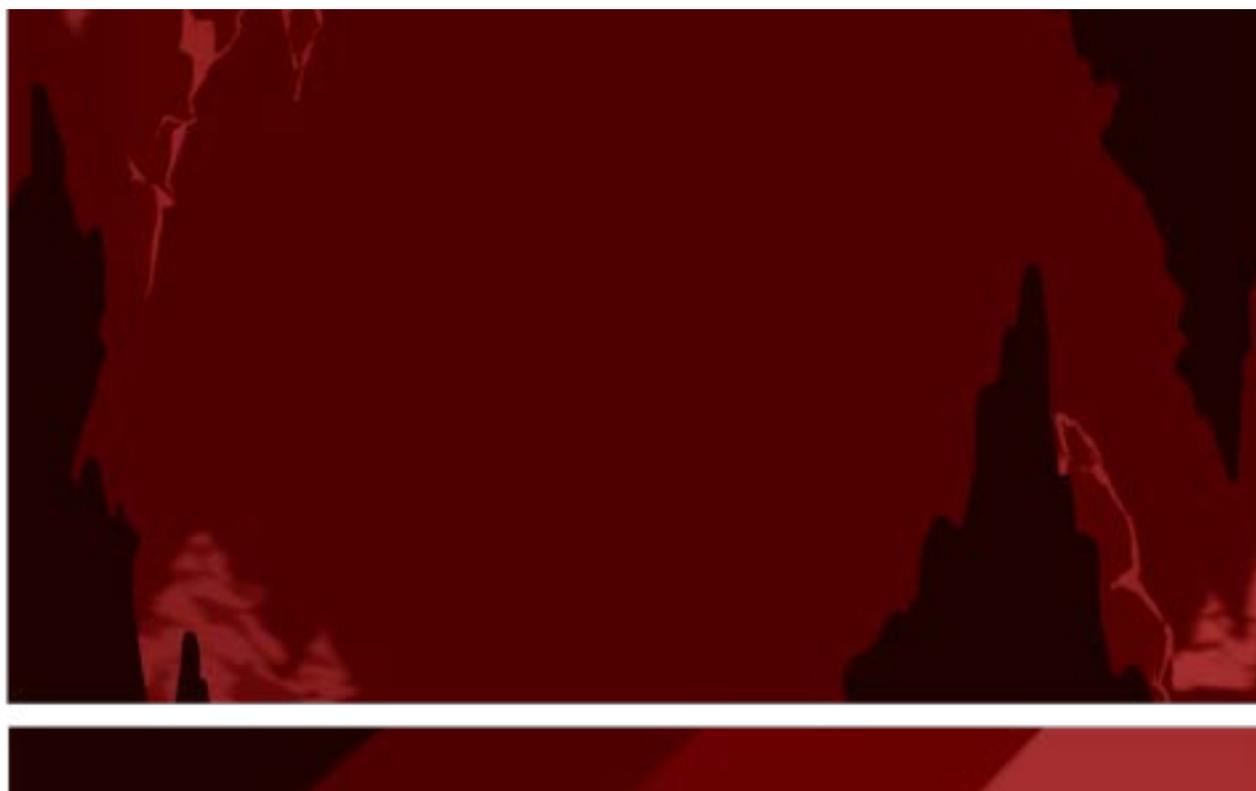


Imagen 15: Sistema gráfico: Paleta cromática 2

18.1.2 Estilo de línea



Imagen 16: Sistema gráfico: Estilo de línea

18.1.3 Formas



Imagen 17: Sistema gráfico: Formas

18.1.4 Iconografía

Todas las células y complementos cumplen con una función en específico, sin embargo la célula principal dentro de esta narrativa es el Linfocito T y en base a eso se creó la iconografía. Cromática y figuras están basadas en este personaje para resaltar su importancia, a la par de que estos colores son agradables a la vista del usuario y crean un buen contraste con los fondos que se han usado.



Imagen 18: Sistema gráfico: Iconografía

18.1.5 Personajes



Imagen 19: Sistema gráfico: Personajes

18.2 Sistema de animaciones

18.2.1 Script

Obtención y análisis de contenidos realizados por la Dra. Claudia Rodas; estos pasaron por un filtro en el cual se determinaron los contenidos a utilizar dentro del producto.

18.2.2 Voice over

El voice over fue realizado por Elizabeth Barzallo con la ayuda de un productor de sonido.

18.2.3 Diseño

El diseño e ilustración de los personajes y escenarios fue realizado por Odara Brito.

18.2.4 Storyboard

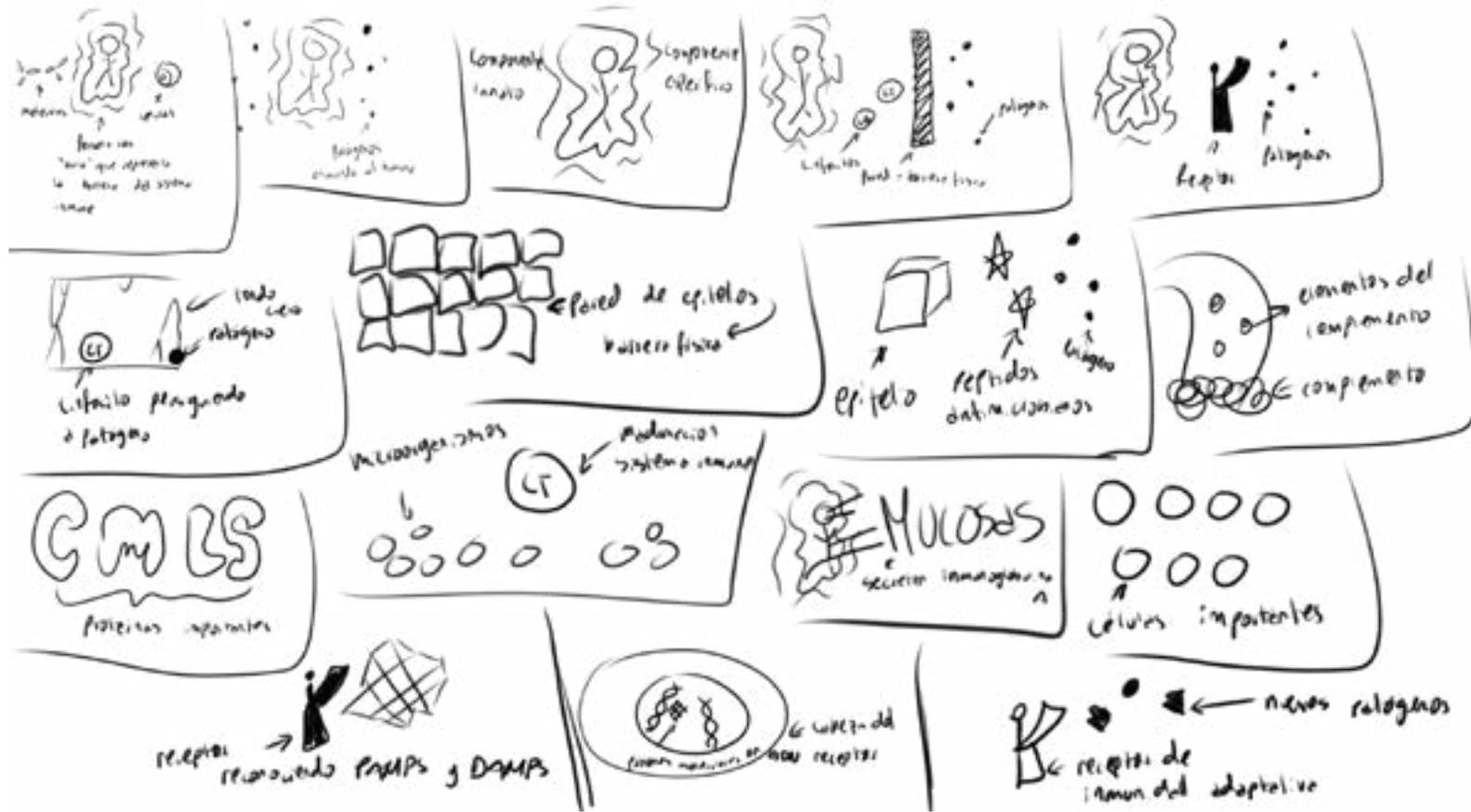


Imagen 20: Storyboard 1



Imagen 21: Storyboard 2

Citoquinas de II y sus funciones



Imagen 22: Storyboard 3

18.2.5 Producción

Ángulo de cámara: Frontal

Interpolaciones: Interpolaciones suaves

Efectos: Zoom, blur, opacidades

Transiciones: Suaves, desvanecimiento y salidas de escena

18.3 Fichas de personaje

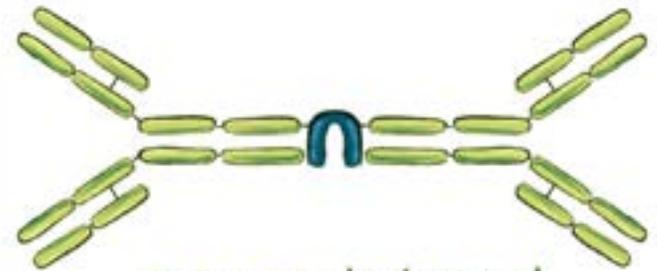


Imagen 23: Ficha de personaje: Célula



MOLÉCULA

- Parte de cadenas de -
átomos



- Parte importante en el
sistema inmune.
- Bailarina (cadenas de
moléculas)



Imagen 24: Ficha de personaje: Molécula



- LINFOCITO T -

Parte importante del sistema inmune.

- Se forma a partir de células madre
- Protege al cuerpo de infecciones.
- Combate el cáncer.
- Elimina patógenos.



Imagen 25: Ficha de personaje: Linfocito T



Linfocito NK

- Parte de la respuesta inmune primitiva.
- Contiene gránulos. — (partículas pequeñas con enzimas.)
- Es un tipo de glóbulo blanco.



Usa herramientas
y puede usar un arco también.



¡ Corre mientras puedas...



Ayuda

Imagen 26: Ficha de personaje: Linfocito NK



Linfocito LB-1

- No forma parte del sistema inmune adaptativo.
- Se olvida de algunas cosas.
- Fabrica antígenos
- Pelea contra agentes patógenos.



Imagen 27: Ficha de personaje: Linfocito LB-1



Imagen 28: Ficha de personaje: Linfocitos NKT y Gama Delta



Linfocito TCD-4

- Tipo de célula que desencadena el respuestas del sistema inmune
- Es un tipo de glóbulo blanco y de linfocito
- Otro nombre es: T-auxiliar.

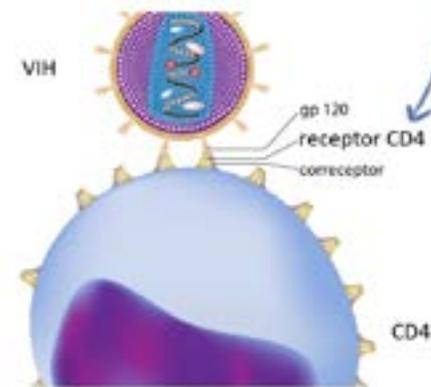


Imagen 29: Ficha de personaje: Linfocito TCD4



Imagen 30: Ficha de personaje: Patógeno

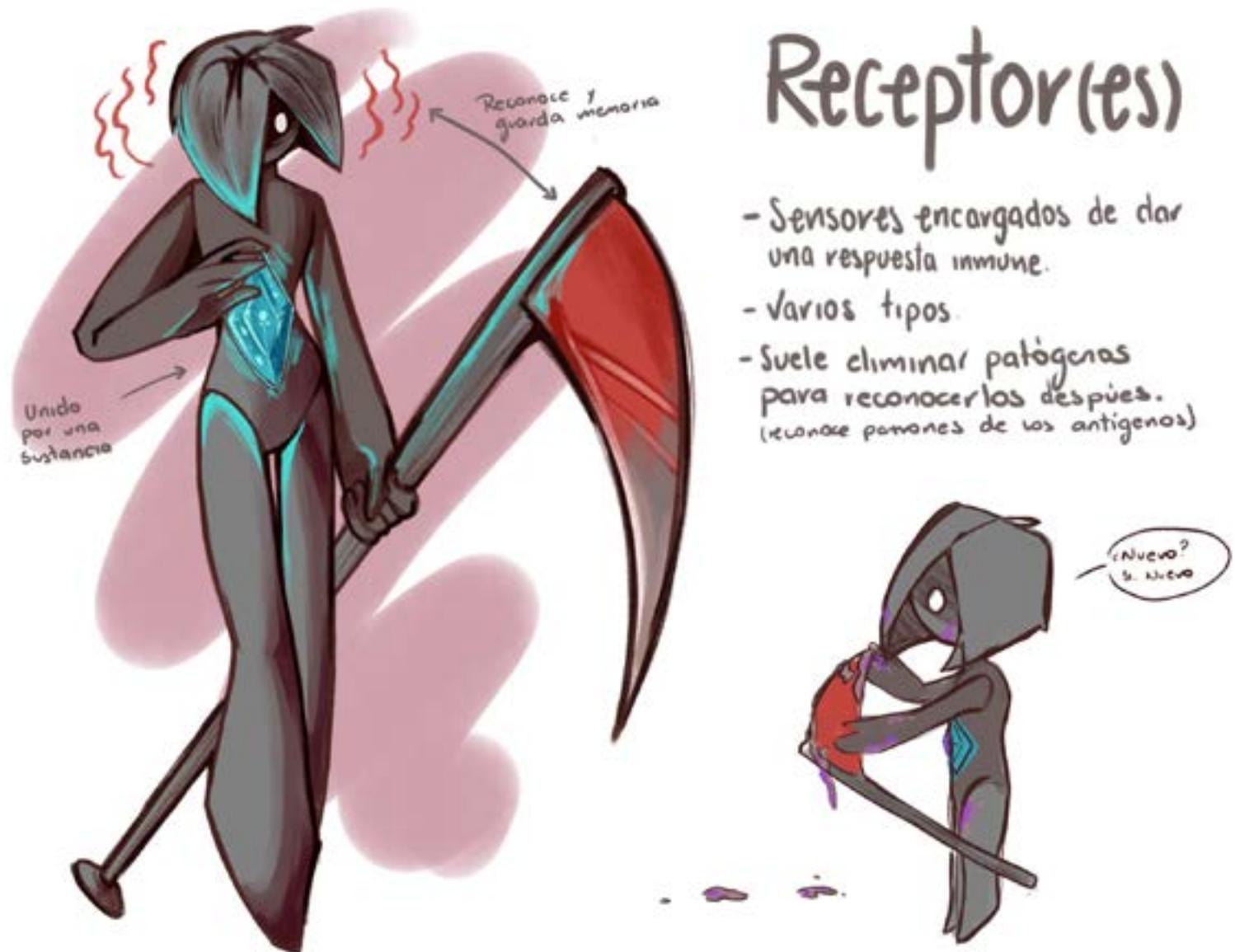


Imagen 31: Ficha de personaje: Receptores

Epitelio

- Conformar la superficie exterior del cuerpo.
- Encargada de proteger los órganos o encerrar los mismos.



Imagen 32: Ficha de personaje: Epitelios

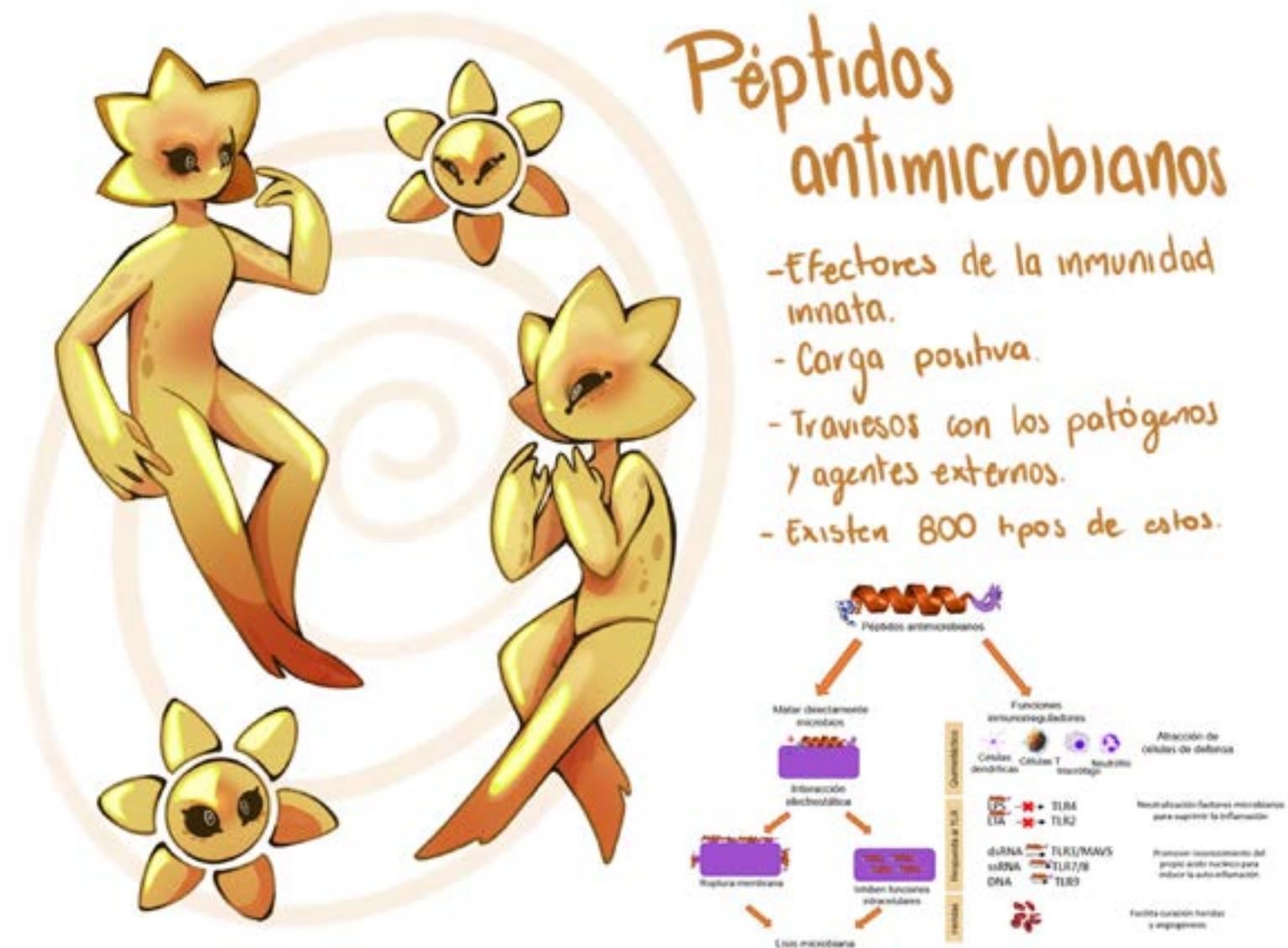


Imagen 33: Ficha de personaje: Péptidos antimicrobianos



Célula Dendrítica

-C D-

- Papel fundamental en la respuesta inmune.
- Observa, captura, procesa y presenta antígenos a los linfocitos T.
- Genera respuestas inmunes específicas.

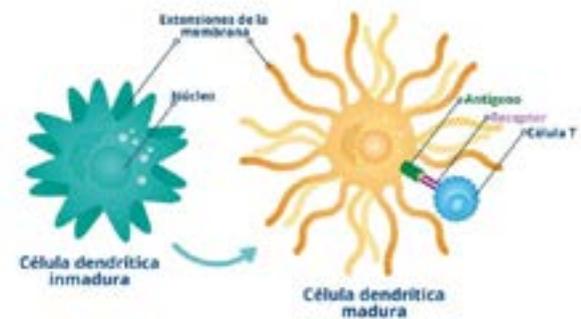


Imagen 34: Ficha de personaje: Célula Dendrítica



Macrófago

- Es un glóbulo blanco
- Rodea a los microorganismos y los destruye.
- Estimula la acción de otras células.
- Extrae células muertas.
- Célula especializada.



Imagen 35: Ficha de personaje: Macrófago



Neutrófilo

- Tipo de glóbulo blanco
- Se produce en la médula ósea.
- Viaja por la sangre para moverse a cualquier parte que se lo necesite.

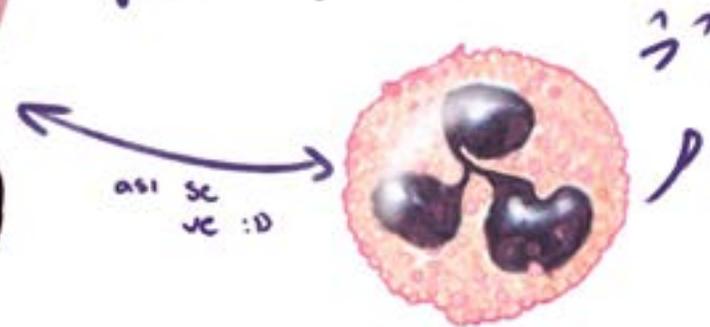


Imagen 36: Ficha de personaje: Neutrófilo



Pro-Caspasa 1

- Se conforma de 2 componentes activos: p10 y p20, ambos unidos por un dominio CARD.

↑
significa muerte
para agentes externos.



*funciona así ↓

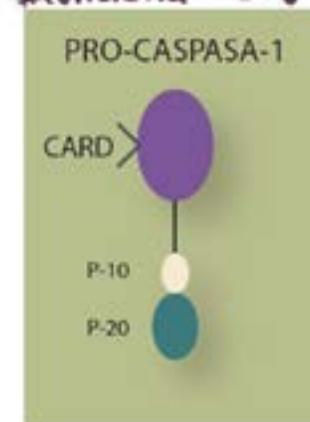


Imagen 37: Ficha de personaje: Pro caspasa 1



Proteína adaptadora ASC

- Forma parte del inflamazoma
- las siglas de su nombre significan:
≡ Apoptosis - associated
speck - like protein. ≡

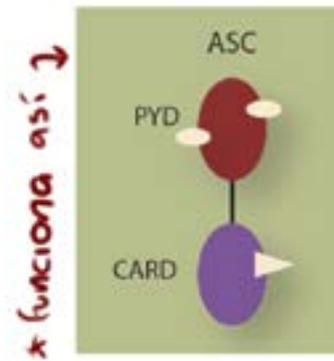


Imagen 38: Ficha de personaje: Proteína adaptadora ASC

Proteína C-reactiva

- Elaborada por el hígado
- Aparece cuando hay inflamación o daño de un tejido en el cuerpo.
- Su concentración es indetectable, sin embargo, si su concentración es alta puede significar problemas para el cuerpo (infecciones, cáncer, etc).

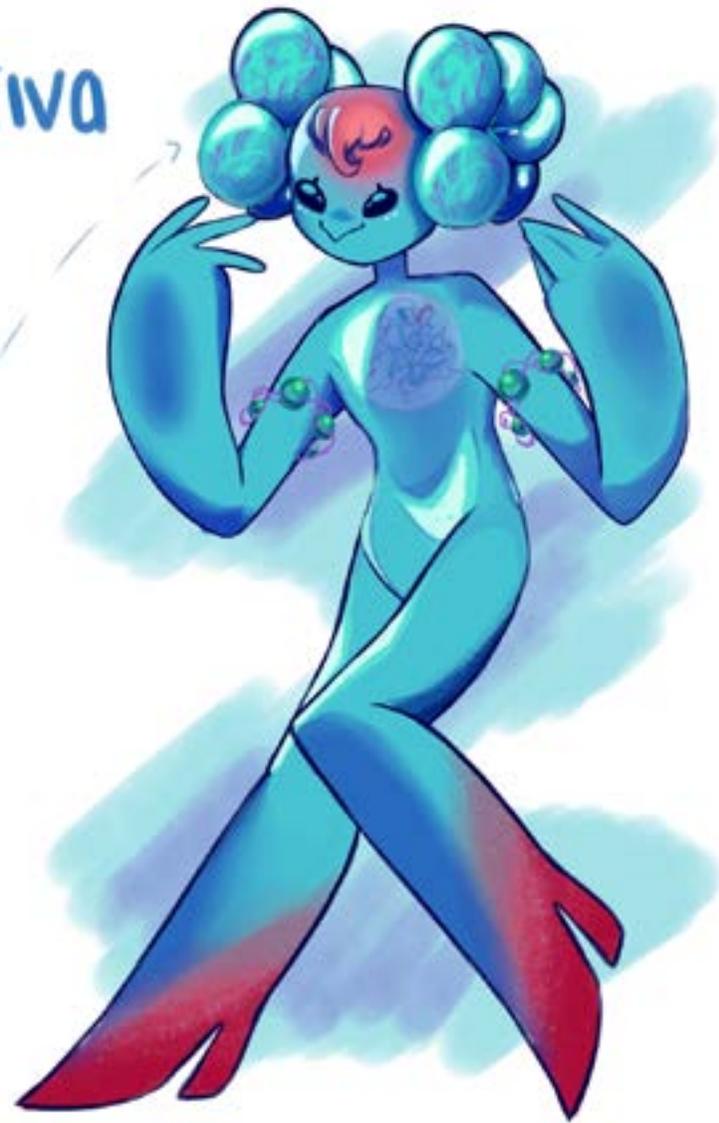
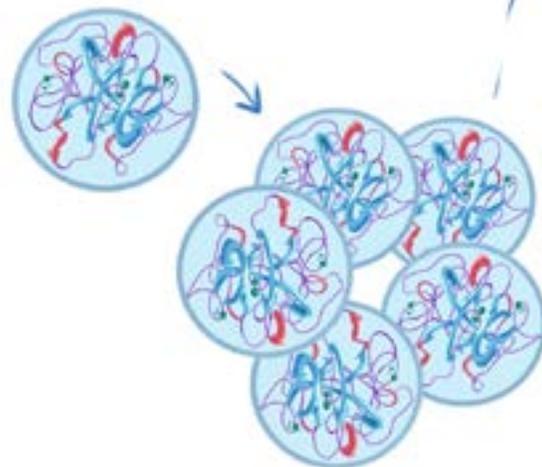
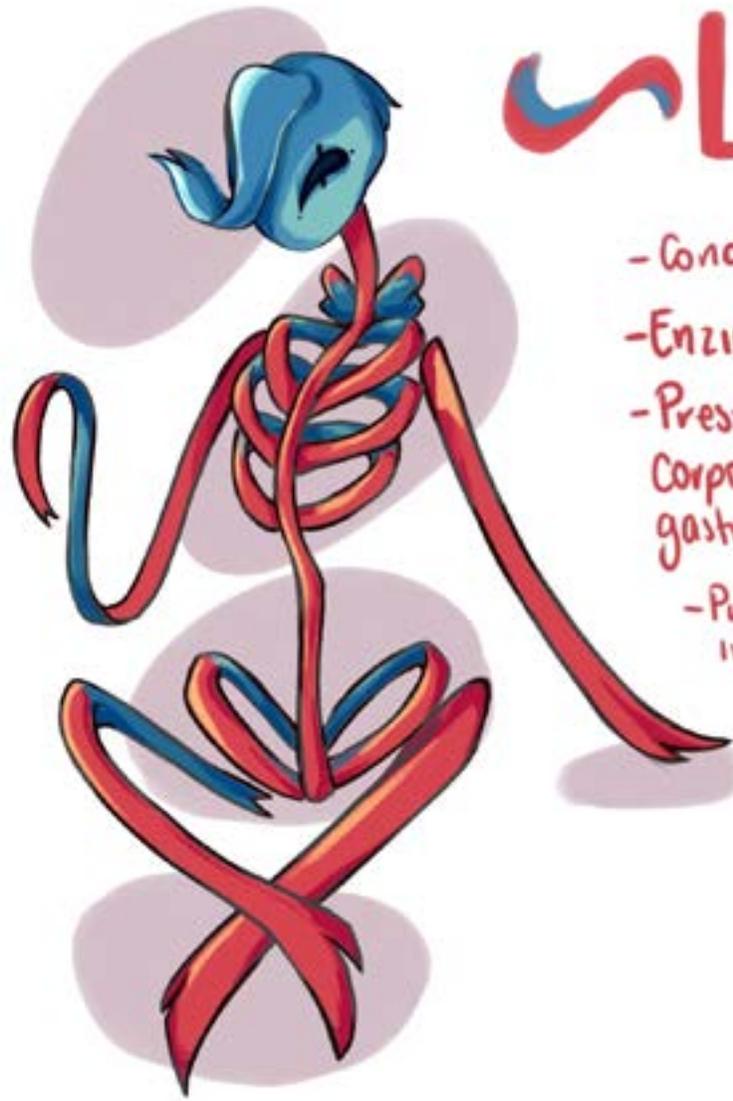


Imagen 39: Ficha de personaje: Proteína c-reactiva



Imagen 40: Ficha de personaje: Proteína Unidora de Manosa



LISOZIMA

- Conocida también como Muramidasa.
- Enzima natural.
- Presente en diversos fluidos corporales (saliva, lágrimas, jugos gástricos, etc)
- Puede actuar como una barrera ante infecciones.

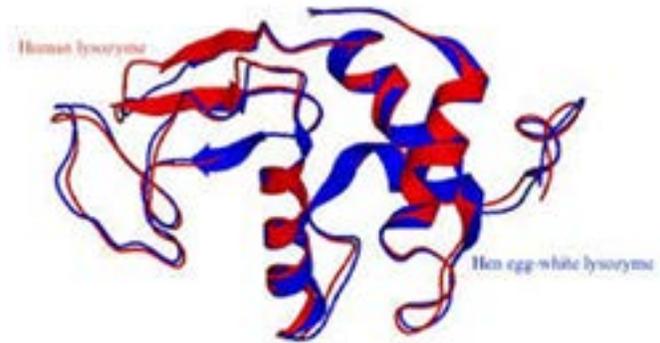


Imagen 41: Ficha de personaje: Lisoizima



Imagen 42: Ficha de personaje: Proteína surfactante



Imagen 43: Ficha de personaje: Receptor de manosa

Receptor de Dectinas.

- Reconocen glucanas
(polímeros de glucosa)
- Potencian y energizan las acciones de los TOLL.



Imagen 44: Ficha de personaje: Receptor de Dectinas



Receptor de ARN Vírico

- Debe ser mas listo que los virus.
- Toma ventaja cuando un virus intenta atravesar las estructuras de una célula.

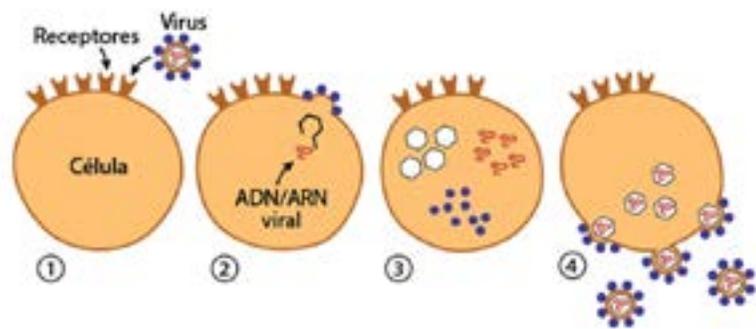
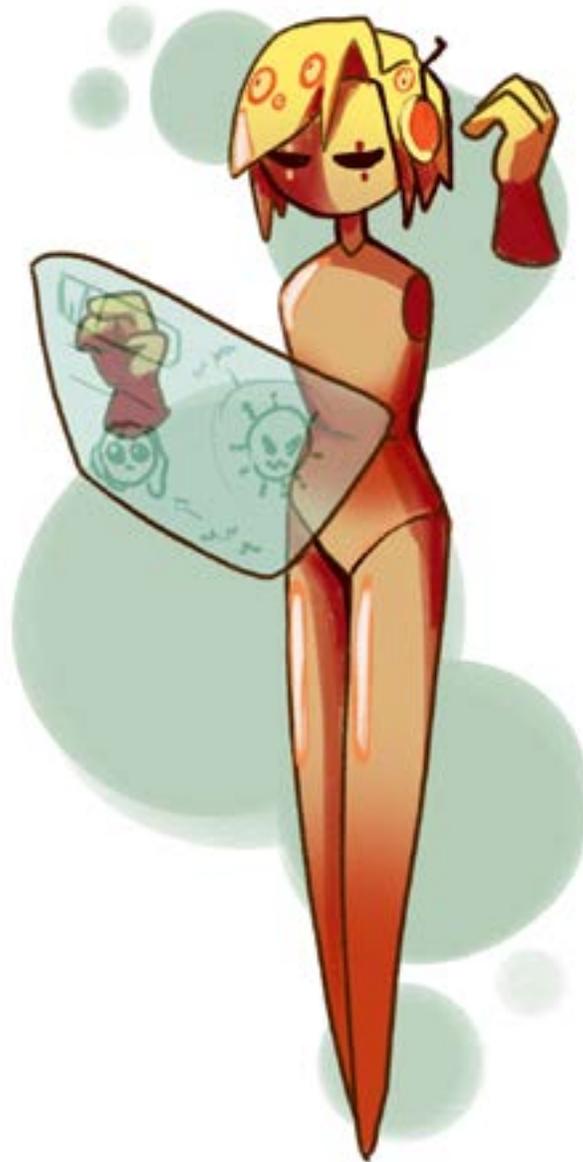


Imagen 45: Ficha de personaje: Receptor de ARN Vírico

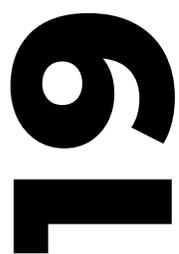


Receptor RIG

- Reconoce patrones intracelulares.
- Actúa como un sensor
- Detectan la replicación viral a través de ARN de doble cadena.



Imagen 46: Ficha de personaje: Receptor RIG



Desarrollo de aplicaciones gráficas

Por último, con todas las variables planteadas, se desarrolló el producto final, el cual incorpora las ilustraciones, animaciones e interactividad previamente mencionadas. El resultado es un video interactivo que enseña los contenidos sobre inmunología. Este video puede integrarse dentro de un producto editorial si fuese necesario. No obstante, gracias a su aspecto interactivo, que proporciona información adicional en ciertos puntos, el producto por sí solo puede ser suficiente para la enseñanza básica de esta materia. La narrativa se mantuvo simple, ya que el proyecto fue diseñado con fines educativos.

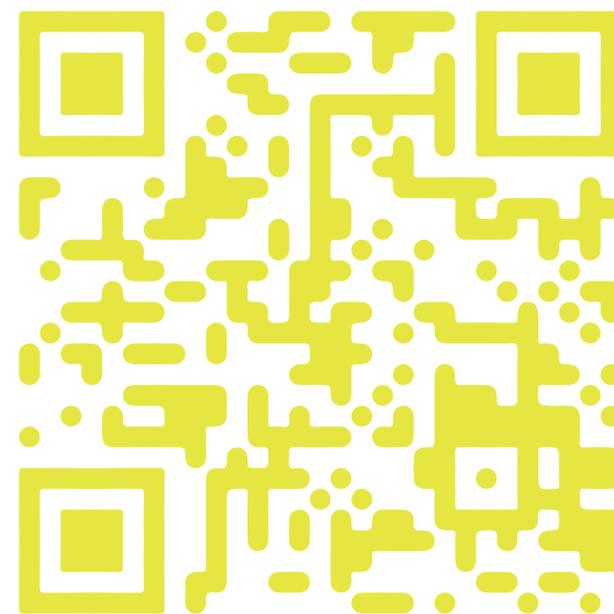


Imagen 47: Código QR, producto finalizado



Imagen 48: Mockup 1

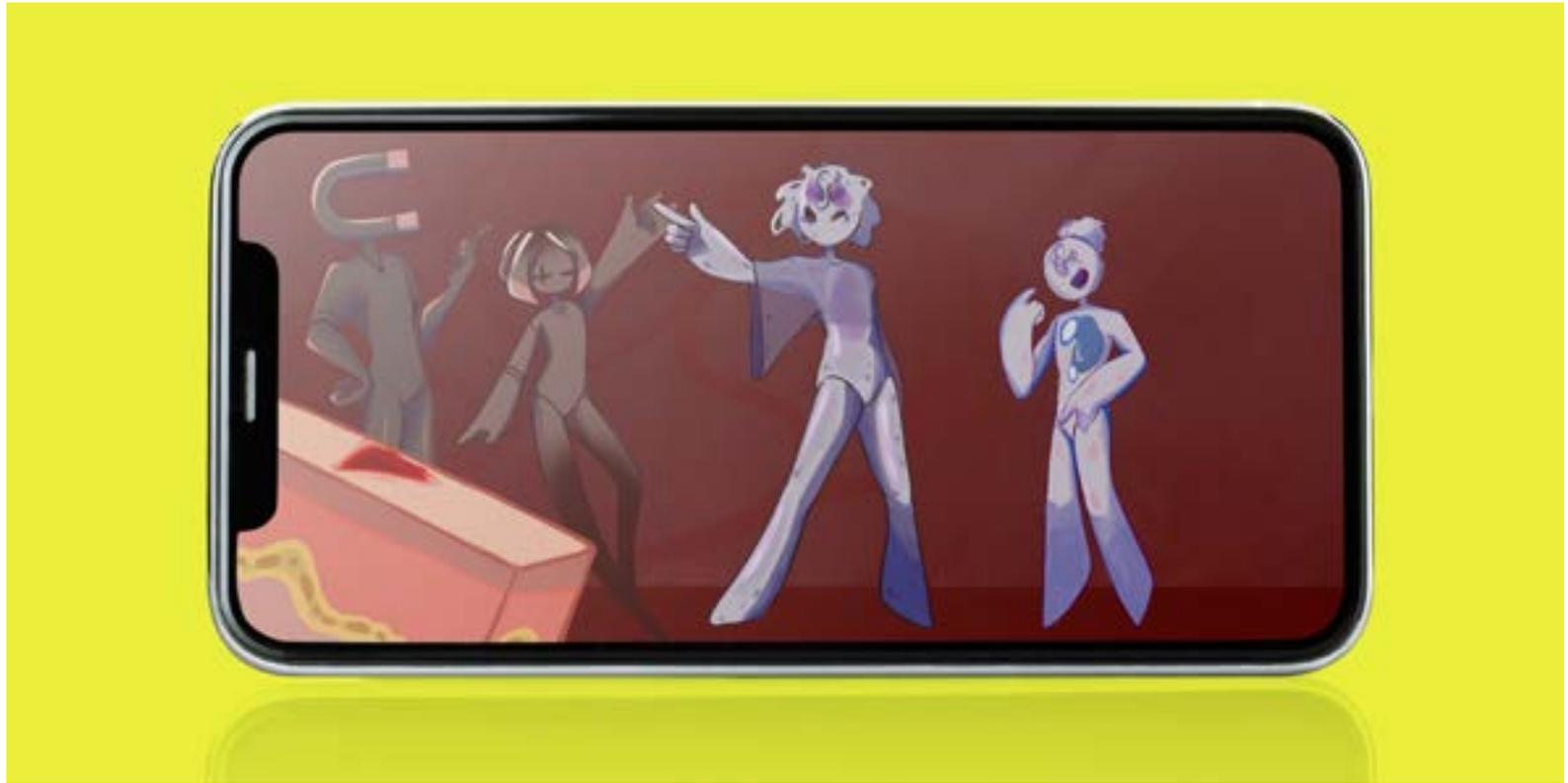


Imagen 49: Mockup 2



Imagen 50: Mockup 3

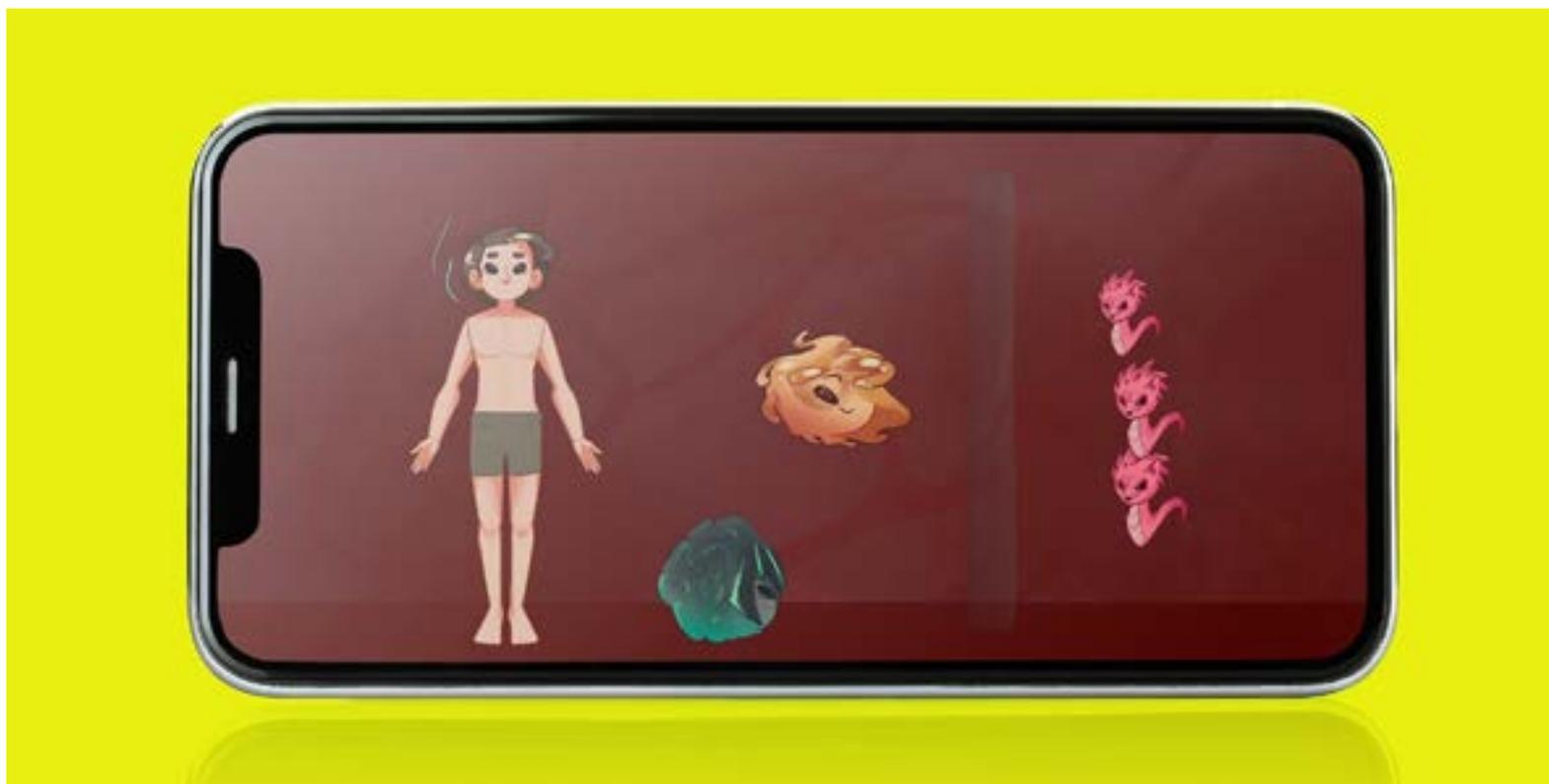


Imagen 51: Mockup 4



Imagen 52: Mockup 5

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones y Recomendaciones

Para concluir, queremos recordar el objetivo planteado al inicio del proyecto, el cual fue "Aportar al mundo de la enseñanza-aprendizaje para estudiantes universitarios utilizando la interacción para potenciar productos editoriales digitales" para lo que surgió la oportunidad de mejorar un proyecto ya realizado en la facultad de medicina sobre la enseñanza de inmunología básica, para lo cual se planteó realizar un demo de un video interactivo en base a los contenidos entregados por la Dra. Claudia Rodas, responsable y autora del proyecto base.

Para la realización del producto se utilizó el design thinking para el estudio del usuario, junto con entrevistas las cuales proporcionaron una visión clara de la dirección en la que tenía que dirigirse. En base a la investigación realizada, se prevé que el producto puede aportar mayormente al aprendizaje de contenidos complejos gracias a la interactividad y carácter multimedia del mismo.

En caso de ser aplicado el producto multimedia, debe considerarse la extensión de los contenidos, el diseño de los mismos y el sistema gráfico utilizado para que estos tengan coherencia entre ellos, así mismo debe considerarse la interactividad para el dinamismo del producto.

El proyecto recalca la importancia de la utilización de materiales externos a libros impresos, específicamente materiales multimedia para el apoyo del aprendizaje y el entendimiento de los contenidos teóricos por medio de ejemplificaciones gráficas y dinámicas. Se resalta el equilibrio entre entretenimiento y aprendizaje para los estudiantes potenciando la absorción de conocimientos y estimulando el cerebro para la retención de los mismos.

Bibliografía

Bibliografía

- Adobe. (n.d.). 12 principios de la animación | Principios básicos de la animación. Adobe. Retrieved January 11, 2024, from <https://www.adobe.com/es/creativecloud/animation/discover/principles-of-animation.html>
- Aimee, M. R., Del Carmen, P. B. M., Mario, B. R., Mirna, C. R., Aimee, M. R., Del Carmen, P. B. M., Mario, B. R., & Mirna, C. R. (s. f.). Prototipo de multimedia educativa para la enseñanza-aprendizaje de los indicadores del recurso cama hospitalaria. Cuba, 2020. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592022000200006&lang=en
- Álvarez, A. N. (2015, octubre 03). La animación en las ilustraciones infantiles del cuento digital interactivo. Del cortometraje al libro ilustrado. RiuNet. Retrieved January 10, 2024, from <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/97988/377-5005-1-PB.pdf>
- Baque, G., & Portilla, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 6(5), 75-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035>
- Campanario, J. M., & Otero, J. (2000). La comprensión de los libros de texto. In *Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias* (pp. 323-338). Marfil. https://www.researchgate.net/profile/Jose-Otero-3/publication/265874227_LA_COMPRENSION_DE_LOS_LIBROS_DE_TEXTO/links/580a0f1308ae1cd5f576c39c/LA-COMPRESION-DE-LOS-LIBROS-DE-TEXTO.pdf
- Chanchí, G., Gómez, M., & Campo, W. (2019). Criterios de usabilidad para el diseño

- e implementación de videojuegos. *RISTI: Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*. <https://www.proquest.com/openview/68facaef3f1b847232ddbe9bbe5af63/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- Cisterna, C., & Díaz, C. (2022). Estilos de aprendizaje predominantes en adultos mayores: una primera aproximación. *Scielo*, 61(1). https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-97292022000100181&script=sci_arttext&tlng=pt
 - Contreras-Alcázar, K., Incalla-Leandres, M., Cruz-Oviedo, A. F., Moreno-Loaiza, Ó., Paredes-Orue, R., Soto-Yana, R., Sierra-Delgado, M., Torres-Díaz, V., Hidalgo-Zevallos, F., Valencia-Paredes, P., Coaquira-Mamani, J., & Paz-Aliaga, R. (2021). Eficacia del uso de claves de color en ilustraciones para el aprendizaje de la relación entre estructura y función en un curso de anatomía. *Educación Médica*, 24(3), 139. <https://doi.org/10.33588/fem.243.1126>
 - Del Moral Pérez, M. E., López-Bouzas, N., Fernández, J. C., & Del Rosario Neira Piñeiro, M. (2022). Aprendizaje autorregulado del alumnado de Educación Infantil al narrar historias orales con una app. *Texto Livre: Linguagem E Tecnologia*, 15, e37844. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.37844>
 - Disney, W. (n.d.). Guía definitiva de animación para principiantes. Adobe. Retrieved January 11, 2024, from <https://www.adobe.com/es/creativecloud/animation/discover/animation.html#qu%C3%A9-es-la-animaci%C3%B3n>
 - Dominguez, C., Organista, J., & López, M. (2018). Diseño instruccional para el desarrollo de contenidos educativos digitales para teléfonos inteligentes. *Scielo*, 10(2). <https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665->

61802018000200080&script=sci__arttext

- García, G., Polvo, Y., Hernández, J., Sanchez, M., Nava, H., Collazos, C., & Hurtado, J. (2019). Medición de la usabilidad del diseño de interfaz de usuario con el método de evaluación heurística: dos casos de estudio. *Revista Colombiana de Computación*, 20(1), 23-40. https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/8828/2019_Medición_de_la_usabilidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Grgić, I. H., Kišiček, S., & Unić, D. (2023). Multimedia, emotions, and learning experience. *Digital Education Review*, 44, 76-82. <https://doi.org/10.1344/der.2023.44.76-82>
- Gutiérrez, D., Izarra, K., & Izarra, M. (2021). Principios Andragógicos y Transferencia de Conocimiento en el Aprendizaje del Adulto. *Conocimiento, Investigación, Educación*, 2(12), 01-17. https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/CIE/article/view/4622/2658
- Gutiérrez, J. (2008). La medicina, una ciencia y un arte humanos. *Scielo*, 11(1). https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci__arttext&pid=S1575-18132008000500003
- López, K., & Chacón, S. (2020). Escribir para convencer: experiencia de diseño instruccional en contextos digitales de autoaprendizaje. *Scielo*, 12(1). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802020000100022&script=sci__arttext
- Male, A. (2007). *Illustration: A Theoretical and Contextual Perspective: A*

- Theoretical & Contextual Perspective. Bloomsbury Academic. 2-940373-51-5
- Male, D. K., Peebles, R. S., & Male, V. (Eds.). (2020). *Immunology*. Elsevier.
 - Ministerio de Educación. (2013, octubre 02). Importancia del uso de material didáctico en la Educación Inicial – Ministerio de Educación. Ministerio de Educación. Retrieved January 10, 2024, from <https://educacion.gob.ec/tips-de-uso/#>
 - Morales, B. (2022). Diseño instruccional según el modelo ADDIE en la formación inicial docente. *Scielo*, 14(1). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802022000100080&script=sci_arttext
 - Nayiv, J. (2021). El futuro de la interacción aprendiz-interfaz, una visión desde la tecnología educativa. *Scielo*, 12(2). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802020000200150&script=sci_arttext
 - Pearson. (2021, August 17). ¿Qué rol juegan los libros interactivos en la educación actual? ¿Qué rol juegan los libros interactivos en la educación actual? Retrieved January 10, 2024, from <https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/el-rol-de-los-libros-interactivos-en-la-educacion-actual>
 - Perales, J., & Jiménez, J. d. D. (2002). Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Análisis de libros de texto | Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*. RACO.cat. Retrieved January 10, 2024, from <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21826>

- Real Academia Española. (n.d.). interacción | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE. Diccionario de la lengua española. Retrieved January 18, 2024, from <https://dle.rae.es/interacci%C3%B3n>
- Rodríguez, J. (2015). La Ilustración Científica. Examen Extraordinario de Teoría e historia de la Ilustración. <https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1VPJ7mDhFJN0WfJ57hDkwTDIrrBNUWxgt>
- Silaj, K. M., Frangiyyeh, A., & Paquette Smith, M. (2023). The impact of multimedia design and the accent of the instructor on student learning and evaluations of teaching. *Applied Cognitive Psychology*. <https://doi.org/10.1002/acp.4143>
- Solórzano, R., Villareal, N., Llungo, W., Zegarra, S., & Quispe, M. (2019). Los materiales didácticos y el aprendizaje de la matemática. *Revista sobre Educación y Sociedad*, 14(1), 5-22. <https://revistas.umch.edu.pe/index.php/EducaUMCH/article/view/104/88>
- Trdine, J. (2012). Interactive Multimedia. *Ioannis Deliyannis*. 978-953-51-0224-3
- Trdine, J. (2012). Multimedia-A Multidisciplinary Approach to Complex Issues. *Ioannis Karydis*. 978-953-51-0216-8
- Trigo, E., Saiz, R., Sánchez, E., & Romero, M. (2022). Desarrollar el pensamiento crítico con el libro ilustrado de no ficción en el marco del tercer espacio educativo. *Digitum: Repositorio Institucional de la Universidad de Murcia*, 36(97), 71-90. <https://doi.org/10.47553/rifop.v97i36.3.96690>

- Trypke, M., Stebner, F., & Wirth, J. (2023). Two types of redundancy in multimedia learning: a literature review. *Frontiers In Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1148035>
- Universidad de los Andes, C. (n.d.). ¿Qué es la inmunología? | Clínica UANDES. Clínica Universidad de los Andes. Retrieved January 11, 2024, from <https://www.clinicauandes.cl/noticia/que-es-la-inmunologia>
- UTPL. (2023, February 6). Libros electrónicos, un aliado para la educación universitaria | Blog. Noticias UTPL. Retrieved January 10, 2024, from <https://noticias.utpl.edu.ec/libros-electronicos-un-aliado-para-la-educacion-universitaria-1>
- Valiente, M., Barroso, C., & Gonzales, P. (2020). Materiales didácticos para una asignatura compleja: Morfología funcional. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142020000100017#:~:text=Contribuyen%20a%20facilitar%20el%20aprendizaje,que%20se%20de%20el%20aprendizaje.
- Vera, C., Balmaceda, I., Fernandez, M., & Rodriguez, S. (2021). Modelo de Diseño Instruccional en e-Learning. *Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, 23, 512-514. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120358>
- Williams, P., Schrum, L., Sangrà, A., & Guàrdia, L. (n.d.). Fundamentos del diseño técnico-pedagógico en e-learning. FUOC. P06/M1103/01179
- Zeegen, L. (2012). *Principios de la Ilustración*. Editorial GG. 9788425226441





Vamoooooss...



NO QUERO

