



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Daltonismos: Mundos de otro color
Color blind: Words of another color

María Seral Ascaso

Alfonso Burgos Risco

Grado en Bellas Artes

Año 2021



Facultad de
Ciencias Sociales
y Humanas - Teruel
UniversidadZaragoza

RESUMEN

Se trata de un proyecto que habla sobre el problema del daltonismo, un tema que a pesar de haberse descubierto desde hace tiempo, es desconocido entre la sociedad, teniendo únicamente ideas aproximadas, por ello, la realización de un álbum ilustrado que cuenta las circunstancias en las que se encuentra un daltónico y en las que podríamos encontrarnos las personas con una visión normal en su situación, permite empatizar y aprender sobre esta patología e incluso ofrecer alternativas que permitan facilitarles la vida diaria.

Palabras clave:

Visión, Color, Realidad, Entorno, Empatía, Gama cromática, Educación

ABSTRACT

Se trata de un proyecto que habla de la problemática del daltonismo, una cuestión que a pesar de estar descubierta desde hace tiempo, es desconocida en la sociedad, teniendo sólo ideas aproximadas, por ello, la realización de un álbum ilustrado que cuenta las circunstancias en las que se encuentra un daltónico y en el que podríamos encontrar a personas con visión normal en su situación, permite empatizar y aprender sobre esta patología e incluso ofrecer alternativas para facilitar su vida diaria.

Keywords:

Vision, Color, Reality, Environment, Empathy, Chromatic range, Education.

ÍNDICE

RESUMEN	2
Palabras clave:	2
ABSTRACT	2
Keywords:	2
1 INTRODUCCIÓN	4
2 OBJETIVOS	5
3 JUSTIFICACIÓN	5
4 ENTREVISTAS	6
5 CONTEXTUALIZACIÓN	14
5.1 ¿Qué es el Daltonismo?	14
5.2 Tipos de daltonismo	14
5.3 Síntomas	15
5.4 Causas y diagnóstico	16
6 CONTEXTO HISTÓRICO	¡Error! Marcador no definido.
7 ASPECTOS FUNCIONALES	¡Error! Marcador no definido.
7.1 Plan de trabajo	21
8 ASPECTOS ESTÉTICOS	22
9 ASPECTOS TÉCNICOS	23
10 REFERENTES	39
11 CONCLUSIONES	42
12 BIBLIOGRAFÍA	43

1 INTRODUCCIÓN

Este proyecto de Trabajo Fin de Grado determina el final de esta etapa de formación, la culminación del plan de estudios en Bellas Artes, en la que finalmente he descubierto los ámbitos que más me atraen dentro del mundo del arte. Se trata sobre todo de materias en las que se utilizan la modalidad del dibujo, la pintura, la ilustración y el diseño, con las que he tenido la oportunidad de crear ilustraciones e historias que reflejen mi personalidad, mis pensamientos, mis experiencias y opiniones, para que, a través de ellas, las personas puedan sentirse identificadas y de algún modo les sirva de ayuda para reflexionar o divertirse. Todo esto es algo que siempre trato de representar en mis creaciones, como es en el caso del álbum ilustrado que creé, titulado “Miedo a la oscuridad”, basado en mis propias experiencias y contando una historia que narra hechos que normalmente le ocurren a cualquier niño con miedo a la oscuridad. Esta historia desemboca en una solución a este miedo, creando otro punto de vista.

Por ello considero que, a través de un álbum ilustrado, dirigido a niños o adultos, tengo la posibilidad de ofrecer ese conocimiento y aprendizaje sobre el tema del daltonismo.

2 OBJETIVOS

El principal objetivo de este proyecto es concienciar y reflexionar sobre los efectos y características de esta afección, e identificar los rasgos visuales de las personas que la sufren. La idea de estudiar las distintas afecciones de daltonismo, los grados y los métodos que existen para que un daltónico pueda distinguir los colores, me permite extraer sus características para plasmar estas reflexiones en un álbum ilustrado. Entrevistar a personas con esta anomalía, permite conocer y explorar las experiencias y percepciones personales.

Aportar una obra artística para menores que ayude a concienciar a la sociedad sobre el daltonismo evita discriminaciones y aporta soluciones a las personas daltónicas transmitiéndoles seguridad e independencia, ya que se trata de un problema que no permite implicarse en cualquier profesión y presenta muchas dificultades en el día a día, por lo que gracias a las soluciones que se aportan, se da a conocer que existen oportunidades y soluciones para conseguirlo.

3 JUSTIFICACIÓN

El daltonismo es el término popular de discromatopsia, una afección genética asociada a ciertas células nerviosas del ojo que permiten percibir el color y que impiden diferenciar entre los colores rojo y verde o amarillo y azul. Puede ser total o de ciertos tonos.

(Institut Català de Retina (ICR), 2016)

El daltonismo es una afección de la que no está concienciada la sociedad actualmente. El motivo por el cual he decidido ejercer el tema del daltonismo en este proyecto es principalmente porque mi hermano de 22 años es daltónico, y cuando empezó a darse cuenta a los 7-8 años, yo fui la única en saber que algo fallaba en el modo en el que él veía los colores, mis padres se daban cuenta de la cantidad de dudas que él tenía al escoger un color, pero sin embargo ellos no le dieron importancia a la situación. Actualmente mis padres saben que mi hermano tiene daltonismo gracias a que he optado por hablar sobre este tema.

Si nos planteamos ser subjetivos y empáticos, nos daremos cuenta de las dificultades a las que se enfrentan cada día las personas con daltonismo desde la niñez, teniendo déficit de atención o discriminación por pensar que algo es de un color que él ve de forma errónea,

hasta que son adultos, cuando son conscientes de su divergencia perceptiva y deben rechazar el deseo de ejercer ciertas profesiones en la que no es posible contratar a personas con daltonismo. Sin embargo, las personas con daltonismo no ven su deficiencia como una invalidez, sino como una experiencia más. Es cierto que verifican sus dificultades y se presenta el hecho de tener dudas y renunciar a ejercer en trabajos que les gustaría estar, porque son capaces como cualquier otra persona. Actualmente se han creado métodos a través de lentes o simbología que sustituye a los colores que permite a los daltónicos, tener una oportunidad para ser independientes, sin dudas y que ayudaría a eliminar la discriminación en los oficios.

Para explorar estas situaciones, decidí realizar una serie de entrevistas a personas con daltonismo y, de esta forma, poder ponerme en su lugar y saber un poco sobre cómo es sobre llevar el día a día desde su punto de vista.

4 ENTREVISTAS

Ya que yo no soy una persona con daltonismo, ha sido necesario e importante comprenderlo a través de personas con daltonismo que pudiesen transmitirme información y documentación sobre sus experiencias. De esta forma, el proyecto se sustenta sobre una base que consta en hechos reales, que me ayudan a darle un sentido real a este proyecto, por ello, en su desarrollo se ha planteado una serie de preguntas con el fin de comprender realmente el problema y saber cómo reflejarlo de la forma más fiel y precisa.

Estas entrevistas no están reproducidas mediante transcripción, sino que se han resumido las intervenciones y testimonios destacando las anotaciones más relevantes, además, para realizar este proyecto han sido necesarias para determinar cuál va a ser el desenlace de mi historia, proporcionándoles a mis personajes ciertas facilidades que les permitan avanzar en la aventura.

Guion de preguntas base para las entrevistas con personas del sexo masculino que son conscientes de su daltonismo:

1. ¿Cómo y cuándo supiste o te diste cuenta de que eras daltónico?
2. ¿Te ha diagnosticado o sabrías decir que grado de daltonismo padeces?
3. ¿Te limita el daltonismo en las funciones de tu trabajo o en tu día a día?
4. ¿Podrías contar una buena o mala experiencia?
5. ¿De qué forma crees que se te podría facilitar la vida diaria?
6. Respecto a la psicología del color, cuando a alguien le ha emocionado un determinado color sobre algo ¿Te has sentido igual o simplemente no has sentido nada y no lo has entendido?
7. ¿Te gustaría experimentar cómo sería poder ver cómo una persona con una visión normal? Si lo has experimentado, cuéntame tu experiencia.
8. ¿Crees que si experimentases cómo ve una persona con la visión normal cambiaría tu percepción sobre las cosas?

4.1.1 ENTREVISTA 1

(Jesús Ubieto de Caso, de Huesca, 60 años y es abogado)

Recuerda que desde pequeño nunca veía el mismo color que sus amigos.

El ser daltónico le limita un poco en según qué acciones, por lo que, en ocasiones, tiene que preguntar a alguien cercano.

No sabe qué tipo de daltonismo tenía y lo supo por las pruebas para daltónicos. No lo ve como una invalidez sino como una experiencia más, pero le gustaría mucho experimentar cómo ve una persona con visión normal.

Le ayudarían pantallas con filtros de color para acceder por ejemplo al banco, en el que hacen preguntas de seguridad (que letras están marcadas en rojo), señales de tráfico y semáforos.

Anécdota: Un día fue a coger fresas silvestres en el valle de Pineta y todo el mundo encontraba matas enormes con muchas fresas, pero él nunca veía las fresas ya que solo apreciaba los colores verdes y pardos.

4.1.2 ENTREVISTA 2

(Rodrigo Izquierdo Jimeno, de Teruel, 20 años, estudiante de magisterio de educación primaria)

Para él es difícil explicar a la gente que ve normal, porque la percepción de un daltónico está normalizada desde su singularidad.

Le parece curioso que dependiendo del material que usa unos colores alcanza a diferenciarlos y otros no.

Se lo diagnosticaron cuando se dieron cuenta de que le tenía que pedir a su hermana que le diese los colores que él quería. No sabe qué grado de daltonismo tiene.

No se ve limitado excepto si en el futuro quisiera ser profesor de plástica, piensa que se vería muy limitado, pero no considera que sea un problema en el que se sienta inválido, sino que únicamente se trata de que cuando alguien habla de colores trata de comprenderlo.

Le ha gustado conocer a gente daltónica que le comprende.

Nunca ha experimentado con lentes como sería ver de forma normal.

Cree que cambiaría su percepción sobre las cosas ya que se trataría de colores diferentes a los que ha visto desde hace 20 años.

Anécdota: De pequeño quiso ser astronauta, y poco después de que le diagnosticasen daltonismo, cogió un libro para más mayores de la biblioteca sobre las experiencias en el espacio y los estudios que se requieren para llegar a ser astronauta. Pero cuando llegó a las últimas páginas, cuenta que se le rompió su sueño cuando leyó que los daltónicos no pueden ser astronautas.

Cuenta que cuando va a comprar ropa con sus amigos, no puede opinar si realmente le gusta, sobre todo si el color lo ve apagado o feo pide consejo a alguien cercano.

4.1.3 ENTREVISTA 3

(V́ctor Callen Fanlo, de Bolea (Huesca), 28 ańos, trabaja de mecánico de automóviles)

Se dio cuenta de su problema en el colegio, tras equivocarse mucho con los colores en el momento de diferenciarlos.

Le gustaría poder corregir los pocos colores que no logra distinguir.

Cree que cambiaría su percepción de las cosas.

Anécdotas

No le limita en el día a día, pero sin embargo sí en su trabajo, es mecánico y en una instalación eléctrica los cables no consigue diferenciarlos y tiene que pedir ayuda.

4.1.4 ENTREVISTA 4

(Ángel Celimédiz Bendí, de Zaragoza, 20 ańos, estudiante de Bellas Artes y trabaja de cocinero)

Considera que no hay mucha gente que se tome en serio este problema.

Se dio cuenta de su daltonismo en 2º de Bachiller a sus 17 ańos, durante la clase de psicología mientras experimentaban el test de daltónicos.

A lo largo de su niñez no se había dado cuenta hasta ese momento, nunca le había supuesto ningún impedimento y a partir de allí decidió investigar en su familia, por lo que descubrió que lo heredó de su abuelo.

Se lo diagnosticaron, pero sin determinar qué grado de daltonismo padecía.

Suele confundir marrones y verdes y dependiendo de la luz, algunos tonos.

En el momento de pintar es complicado para él los tonos piel, los cuales ha aprendido a corregirlos.

No lo considera un impedimento, sino que lo ve como una característica especial suya y afirma que los colores le transmiten más o menos las mismas sensaciones que al resto, pero también tiene sus propias experiencias estéticas con los colores.

Siente la misma curiosidad por ver cómo ve una persona con una visión normal. del mismo modo que la tiene una persona con la visión normal por ver o experimentar como ve un daltónico.

Ha reflexionado mucho el hecho de si su percepción cambiaría al ver como una persona con visión normal, porque él considera que, en la variedad cromática que observa, percibe variedades intensas también y le da miedo el cómo sería ver una amplia gama de colores por la impresión que le causaría. No se imagina de qué modo podemos llegar a ver los colores.

Anécdota: El mismo día que lo descubrió, durante la clase de psicología, sus compañeros creyeron que estaba bromeando, y la clase le sirvió para saber hasta qué punto podía ser daltónico es decir que grado de esta anomalía podía llegar a tener. En la escuela de artes donde estudió, un grupo inició un debate sobre si un daltónico debería ir a otra escuela de bellas artes adaptada a los daltónicos.

4.1.5 ENTREVISTA 5

(Antonio Castro Sanagustín, de Huesca, 23 años, trabaja de electricista y fontanero)

Se dio cuenta de su daltonismo gracias a su profesora del colegio, cuando tenía 5-6 años, porque pintaba cosas sin sentido (como perros verdes) y no lograba aprenderse todos los colores.

En su trabajo le limita un poco ya que una de las partes consiste en la electricidad, por lo que los cables se diferencian por colores y le resulta complicado diferenciarlos cuando se encuentran demasiado juntos, pero en su día a día no considera que le limite, pero quizás, le gustaría que, en ocasiones, como en su trabajo, querría que se pudiesen cambiar el código de colores por números.

Cree que cambiaría su percepción de las cosas, pero sabe decir de qué forma ya que no puede imaginar cómo ve una persona normal.

Anécdota: En el colegio, él mismo decidió marcar las pinturas y rotuladores con pegatinas, números o letras para poder diferenciar los diferentes colores.

4.1.6 ENTREVISTA 6

(Guillermo Navarro Ardanaz, de Zaragoza, estudiante de Bellas Artes y vive en Teruel)

Se lo diagnosticaron cuando estudiaba 1º de Bachiller artístico. Una vez fue al oculista con sus 3 hermanos, y a él junto a dos de sus hermanos se les diagnosticaron daltonismo, siendo él mismo el que mayor grado de daltonismo tenía.

Se lo diagnosticó el oculista, quien le recomendó que lo mantuviese en secreto ya que existen muchos trabajos en los que no aceptan a personas con daltonismo.

Le cuesta diferenciar los colores según los matices, e incluso colores demasiado oscuros, pero sobre todo acentuando en los amarillos y verdes y en azules y morados. No considera que le limite esta deficiencia, simplemente le cuesta un poco en el momento en el que está pintando algún dibujo, pero no considera que se trate de una invalidez y por lo tanto tampoco cree que cambiaría en gran medida su percepción de las cosas más allá de estar viendo una película o jugando a un videojuego en el que confunda a su personaje de color morado con el del otro jugador que es de color azul.

Anécdota: Cuando va a comprar bananas tiene que preguntar a alguien, ya que no sabe diferenciar cuales de ellos están verdes o maduros.

Cuando en clase de pintura en bachiller quiso hacer un examen dibujando y pintando un bodegón, tenía que preguntar a sus compañeros si estaba elaborando bien la paleta de colores que se veían en dicho bodegón, del mismo modo, en el que un día quiso pintar un objeto de color rojo en uno de sus dibujos y alguien le dijo que lo estaba pintando de color marrón y no rojo.

4.1.7 ENTREVISTA 7

(Lorenzo Seral Ascaso, de Nueno (Huesca), 22 años)

Se dio cuenta de su daltonismo con las pruebas para daltónicos que le hizo su profesor de plástica en el colegio, pero sin embargo no sabe qué grado de daltonismo padece. Para él, ser daltónico no le supone una invalidez y tampoco cree que cambiaría mucho la percepción de las cosas si viese con una amplia gama de colores.

Si que le gustaría poder experimentar como ve una persona normal, ya que no puede imaginarlo cree que sería una gran experiencia.

Anécdota: En el colegio cuando le pedían un dibujo, a lo largo del tiempo pensó que no le quedaban muy bonitos, por lo que se limitó a dibujar y pintar los dibujos sólo a lápiz.

4.1.8 ENTREVISTA 8

(Carlos Guía Royo, de Zaragoza y Andorra, 23 años, estudia ingeniería electrónica y automática)

Se dio cuenta de su daltonismo en una revisión de la vista y en una de las pruebas confundió los colores. También sospechaba de su deficiencia debido a los dibujos que pintaba.

No le limita su deficiencia en su día a día, salvo para conducir, ha debido aprenderse el orden de los colores del semáforo, por lo tanto, considera que en ese caso podría haber otro modo de representarlo y combinar su ropa correctamente.

Nunca ha tenido malas experiencias, pero cree que la gente identifica los colores de forma más bonita que él, cómo en el caso de los arcoíris, ya que no ve una amplia gama de colores.

Si que le gustaría poder ver con visión normal, pero siente miedo por si no quiere volver a ver cómo ve realmente.

Anécdota: Cuando iba al colegio en plástica se marcaba los rotuladores de colores con el nombre de cada color para identificarlos.

Cuando entrena a futbol y los petos son de color naranja y verde debe avistar a sus compañeros nuevos por si hace un pase erróneo.

4.1.9 ENTREVISTA 9

(Eric Rodríguez Aulina Alicante, 26 años, estudió ingeniería informática)

Se dio cuenta gracias a su profesora cuando tenía 6-8 años. La profesora le hacía quedarse algunos días después de las clases para ponerle lápices de colores y decir de qué color eran. Los decía mal.

Siente curiosidad en cómo sería poder ver todos los colores, pero quizá no porque luego tendría que volver a ver cómo ve y estaría todo el tiempo pensando en cómo lo vio y en que ahora lo ve mal.

Nunca ha ido a un especialista a que le diagnosticasen su daltonismo.

Piensa que la gente tiene conceptos muy básicos sobre el daltonismo.

No tiene un alto grado de daltonismo, únicamente cuando existen diversos tonos de un mismo color como el azul y el lila, o el verde oscuro y el marrón.

Anécdota: En 4º de la ESO descubrió el test de Ishihara en un libro de biología sin embargo cada vez que veía esos círculos con puntitos no entendía lo que era, pero cuando llegaron a esa lección descubrió que lo que se supone que tenía que ver y no veía era un número dibujado dentro del círculo.

Tiene dos pantalones cortos los cuales ve iguales, sin embargo, uno de ellos es blanco roto y otro verde claro. A veces su pareja se extraña de la forma en la que va vestido ya que no va bien conjuntado y él se piensa que lo conjunta con el de color blanco.

Gracias a estas entrevistas supe realmente cuál era el verdadero problema sobre el daltonismo, es decir, que la sociedad no se ha adaptado a las personas con daltonismo y por lo tanto faltan puestos de trabajo y tipos de señalizaciones que no consistan en diferenciar un color. Y los objetivos que pretendía conseguir con este proyecto, la empatía y el conocimiento sobre esta deficiencia.

La finalidad de este proyecto, es profundizar en esta problemática para conocer en que consiste esta deficiencia del color y realizar representaciones que muestren las posibilidades a las que podría optar un daltónico, es decir a las posibles opciones que facilitarían su día a día.

Este proyecto busca convertir la mirada del espectador para que vea a través de la vista de una persona afectada por el daltonismo, facilitando la comprensión sobre la afección y la empatía hacia las personas que la sufren, así como, reflexionar sobre de qué manera las personas podemos ayudar a facilitar el modo de vida de las personas con daltonismo, con el objetivo de que desde pequeños se sientan independientes y seguros en todo momento, teniendo una vida llena de posibilidades en el futuro.

5 CONTEXTUALIZACIÓN

5.1 ¿Qué es el Daltonismo?

“El daltonismo consiste en una anomalía genética la cual produce que una persona no pueda ver los colores de forma normal, conocida como deficiencia del color” (American Academy of Ophthalmology, 2021) Los hombres tienen una mayor probabilidad de nacer daltónico que las mujeres ya que se ha calculado que uno de cada diez hombres presenta un tipo de deficiencia del color, pero sin embargo son las mujeres quienes transmiten este gen portador (A.D.A.M, 2021).

Generalmente una persona con esta afección no puede distinguir entre los colores rojos, verdes y, en ocasiones, los azules. El daltonismo ocurre cuando uno o varios tipos de conos, que son las células que les permiten a nuestros ojos captar los colores, no funcionan o detectan un tipo de color diferente al color real. Sin embargo, existen diversos tipos de daltonismo, dependiendo del grado que se presente en cada persona.

“La forma más grave de daltonismo es la acromatopsia. Se trata de una rara afección en la cual una persona no puede ver ningún color, solamente sombras de gris (Oftalvist, 2018). Ocurre cuando los tres tipos de conos están ausentes y el daltonismo leve ocurre cuando los tres tipos de conos están presentes, pero uno de ellos no funciona correctamente, es decir que produce una debilidad de un color, detectándolo de un color diferente

5.2 Tipos de daltonismo

Acromático: Consiste en el mal funcionamiento de los tres tipos de conos, lo que provoca que no se perciba ningún color. Por lo tanto, únicamente pueden percibir una escala de grises.

Monocromático: Sólo funciona correctamente uno de los tres tipos de conos. Diríamos que la visión es en una sola dimensión.

Dicromático: Funcionan correctamente dos tipos de conos, pero el tercero falla, lo que determina en este caso de que tipo de daltonismo dicromático padece, es decir, si se trata de Protanopia (ausencia del color rojo), Deuteranopia (ausencia del color verde) o de Tritanopia (ausencia del color azul).

Tricromático anómalo: Es la tipología más común de daltonismo, que consiste en el mal funcionamiento de algún tipo de cono. Según el tipo podemos decir que se trata de protanomalía (rojo), deuteranomalía (verde) o tritanomalía (azul), siendo los más comunes la protanomalía y la deuteranomalía. (Dra. María José Merino, 2018)



Ilustración 1. Tipos de daltonismo (Dra. María José Merino, 2018)

5.3 Síntomas

Si una persona presenta dificultades para diferenciar normalmente los colores azul y amarillo o rojo y verde, o simplemente sucede que menciona colores que está viendo y no es el mismo en el que está pensando otra persona, se trata de señales que afirman que estas personas padecen deficiencia en la visión de los colores. Estas personas consideradas como daltónicas pueden ver los colores, pero algunos de ellos son percibidos de forma descolorida, provocando que se confundan fácilmente con otros colores, dependiendo siempre del grado de esta anomalía. Sin embargo, si una persona no ha tenido problemas para ser capaz de ver una gama completa de colores, no significa que repentinamente sea daltónico, ya que se trata de un problema con el que se nace, por lo que en este caso puede tratarse de un problema de salud en la visión, que cause el daltonismo (American Academy of Ophthalmology 2021).

5.4 Causas y diagnóstico

Como se ha mencionado anteriormente se trata de una anomalía hereditaria, es decir, genética, que tiene lugar cuando existe un problema en las células del ojo denominadas conos y bastones situadas en la retina para ser responsables de percibir los colores, no reaccionan a las variaciones de la longitud de onda de la luz, provocando la imposibilidad de ver una gama completa de colores. Por lo tanto, cuando una o varias de estas células no funcionan correctamente, provocan que los colores se perciban diferentes.

Para diagnosticarlo se usa el test diseñado por el japonés Shinobu Ishihara (1879-1963), quien publicó su descripción por primera vez en 1917. Consiste en la representación de un número formado por pequeños círculos multicolores, situado en medio de un círculo compuesto por otros círculos de colores diferentes. Una persona sin esta deficiencia puede definir qué número se encuentra en el círculo, en cambio un daltónico no, y, por lo tanto, tendrá dificultad o imposibilidad para encontrar el número.



Ilustración 2 (Clínica Novovision, 2020)¹

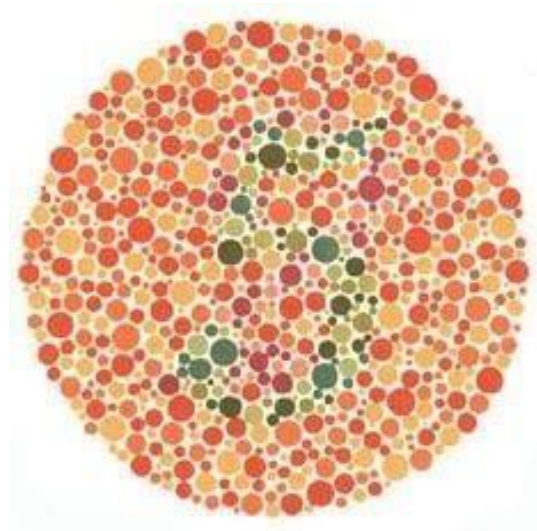
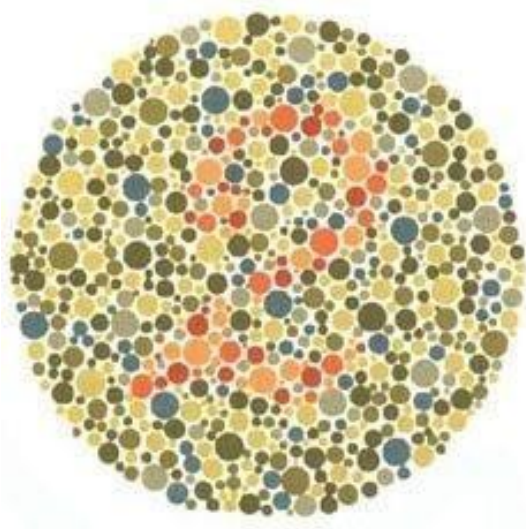


Ilustración 3 (Clínica Novovision, 2020)²

¹ Una persona con una visión normal ve un 8, sin embargo, una persona con daltonismo vería un 3.

² Una persona con una visión normal ve un 5, sin embargo, una persona con daltonismo vería un 2



*Ilustración 4 (Clinica Novovision, 2020)*³



*Ilustración 5 (Clinica Novovision, 2020)*¹

Para iniciarse en algunas profesiones en las que es imprescindible la visión correcta del color es necesaria este tipo de pruebas, como por ejemplo electricistas, pilotos de avión, técnicos, personal de fabricación diseñadores, etc. Por desgracia no existe ningún tratamiento para el daltonismo.

³ Una persona con una visión normal ve un 2, sin embargo, una persona con daltonismo no ve ningún número.

¹ Una persona con una visión normal ve un 26, sin embargo, una persona con daltonismo con el tipo Protanopia vería un 6, mientras que con el tipo Deuteranopia vería un 2.

6 CONTEXTO HISTÓRICO

Este defecto fue descubierto por el químico y matemático John Dalton (1766-1844). Se cuenta que cuando fue a conocer al rey Guillermo IV fue a verle con un traje académico de color escarlata, un color considerado demasiado llamativo para tal presentación. La razón por la que le ocurrió aquello es porque él veía su ropa de un color gris oscuro. (*John Dalton da a conocer el «daltonismo»*, s. f.) En su primer artículo científico, John Dalton escribió una descripción científica sobre este problema que posteriormente se conoció con el nombre de daltonismo. (*John Dalton, el científico autodidacta que dio nombre al daltonismo*, 2021)

Sin embargo, debemos comprender que la teoría de la luz y el color comienza con el científico Isaac Newton (1642-1726), quien realizó varios experimentos para comprender el fenómeno de los colores, por ello fue el primero en entender cómo se creaba el arco iris. Creó un hueco en la pared de una habitación oscura, por el que se proyectaba un rayo de luz y lo refractó con prisma, lo que provocó que se proyectasen todos los colores en la pared del fondo. Sin embargo, El filósofo poeta y autor Wolfgang von Goethe no convencido por las teorías de Newton, formula sus teorías sobre como vemos el color logrando cambiar la forma de pensar con este experimento:

Se trata de mirar fijamente el punto negro del círculo amarillo durante 15 segundos, luego miramos el punto negro de la derecha y podemos observar que el color que percibimos es el púrpura. (*La teoría del color según Newton, Goethe, Turner y otros grandes artistas - ttamayo.com*, s. f.)

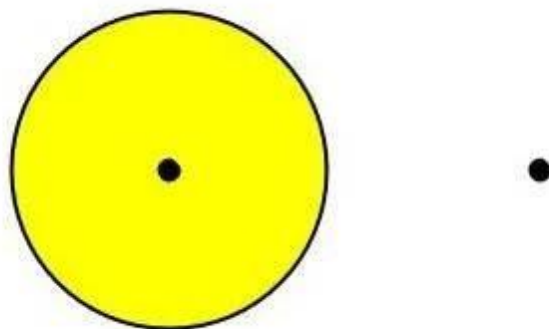


Ilustración 6. Experimento descubierto por Goethe (La teoría del color según Newton, Goethe, Turner y otros grandes artistas - ttamayo.com, 2020)

Pero ¿cómo es posible que nuestro ojo pueda ver los colores? Los colores son cosa del cerebro humano. Como menciona Juan Miguel Serres (2018) “El ojo humano sólo está capacitado para percibir un rango limitado de estas frecuencias, intervalo que se denomina “espectro visible de la luz”, y que abarca desde los tonos rojos del orden de los 705 nanómetros (nm) hasta los tonos azul violáceos del orden de los 385 nm, pasando por todos los colores intermedios.”

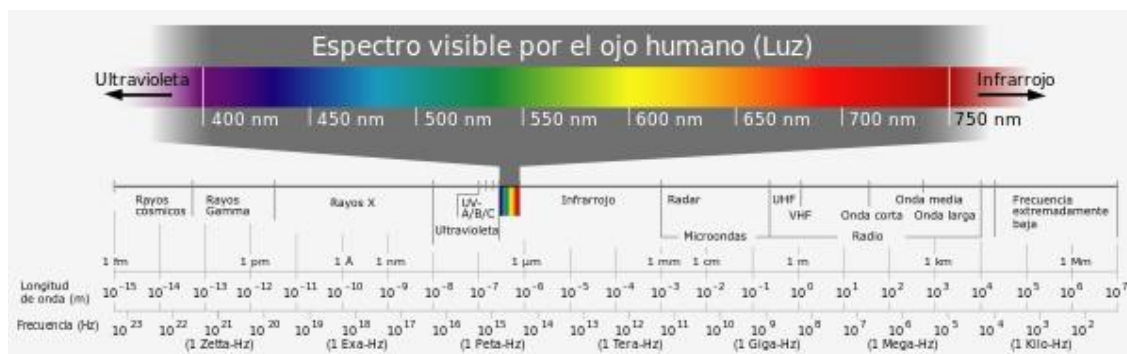


Ilustración 7. Espectro visible por el ojo humano (Serres, 2018)

Cada persona percibe los colores de forma y es por eso que existen personas daltónicas con dificultad para percibir algunos colores, dependiendo de la deficiencia que posea, si del color azul, verde o rojo, por ello es que los colores luz (RGB) no son los mismos que los colores pigmento (CMYK).

“Si se mezclan las tres fuentes de luz en su máxima intensidad, el ojo humano percibirá el color blanco como resultado. La mezcla de los mismos tres colores primarios con menor intensidad se percibirá como un gris neutro. Si se apagan las tres fuentes se logra el negro. Si sólo una de las tres fuentes de luz está apagada y las otras dos emiten con su intensidad máxima, se obtendrán los siguientes resultados: rojo + verde = amarillo; azul + verde = cian; rojo + azul = magenta. Las distintas combinaciones de dos o tres colores primarios de fuentes luminosas, en sus diferentes intensidades, permiten reproducir en el monitor la mayoría de los colores.” (Serres, 2018)

El daltonismo afecta a un ocho por ciento de la población masculina de todo el mundo. La mayoría de los casos de daltonismo se deben a un problema genético ligado al género. Muy pocas mujeres son daltónicas y aproximadamente 1 de cada 10 hombres sufren alguna forma de daltonismo. Es considerado como un mal menor, pero sin embargo este

problema causa una gran frustración, por ejemplo, por parte de aquellas personas que quieren ser pilotos de avión, por ello los daltónicos no pueden ejercer profesiones como policías, ingenieros o bomberos ya que se necesita tener una buena percepción del color. Tampoco pueden tener según qué puestos de la industria textil y gráfica, la fotografía, la pintura, etc.

En conclusión, estamos hablando de no poder optar a puestos de trabajo y de tener dificultad para percibir en su día a día, es decir, creo que es muy importante comprender que, si una persona con daltonismo, puede ir conduciendo un coche de forma segura, siendo capaz de diferenciar correctamente las señales, las luces de avisos y semáforos, debería aplicarse un método en el que cualquier persona pueda descifrar, por ejemplo, en el caso de las banderas de las playas, saber si es de color verde, roja o amarilla, ya que únicamente se usan los colores, o en el caso de los códigos de seguridad de los bancos en los que se un daltónico debe identificar un color, lo que provoca que estas personas tengan dificultades para ser independiente.

7 APECTOS FUNCIONALES

El filósofo Goethe también pensó en que los colores podían afectar al estado de ánimo y las emociones, separándolos en colores positivos como el amarillo, el naranja y el rojo, mientras que los negativos son el azul el violeta y el verde. Para él era muy importante la reacción de las personas frente a los colores y ello marcó el inicio de lo que hoy conocemos como psicología del color (*La teoría del color según Newton, Goethe, Turner y otros grandes artistas - ttamayo.com, s. f.*).

El color juega un papel muy importante en el mundo del arte. Se trata de un lenguaje asociado a las emociones, por ello es que existe lo que se denomina psicología del color. Nuestro cerebro asocia cada tono con un determinado sentimiento de forma instintiva, desde alegría, serenidad, calidez, etc. Por ello, en el arte se usa el color como una herramienta para que el mensaje llegue hasta el espectador y potenciar el mensaje que se trata de transmitir. Por ejemplo, como describen en la *Capital del Arte* (2018).

- **Amarillo:** Color alegre y cálido; puede también propiciar sensación de cansancio a vista.
- **Rojo:** Se asocia con la pasión, la intensidad y el amor; así como también se asocia con el peligro.
- **Azul:** Propicia calma, productividad, serenidad, confianza y seguridad.
- **Verde:** Asociado a la salud, a la tranquilidad, al dinero y a la naturaleza; abundancia y calma.
- **Morado:** Color que refleja lealtad, bienestar, éxito y sabiduría.
- **Rosa:** color que tranquiliza y evoca al amor y el romance; diversión, emoción, energía y juventud.
- **Blanco:** Color asociado a la pureza, a la inocencia, al vacío y
- **Café:** Evoca a la tierra; confianza, practicidad, pero también puede asociarse con suciedad.
- **Naranja:** Color sinónimo de alegría y entusiasmo, emoción, calidez y precaución.

7.1 Plan de trabajo

Como obra artística para este proyecto, me interesa realizar un álbum ilustrado con una gran variedad de colores que representarán las sensaciones que nos producen dichos objetos o lugares según los colores.

La idea inicial de este proyecto estaba acompañada de unas gafas especiales para daltónicos, las cuales permiten distinguir los colores. Como he mencionado anteriormente no existe una cura para el daltonismo, pero se han fabricado estas gafas especiales que contienen unos filtros disponibles dependiendo del grado de daltonismo. Sin embargo, muchas personas con esta deficiencia no pueden permitírselas económicamente debido a sus elevados precios.

Muchos de ellos consideran que nos les haría falta, debido a su grado de daltonismo, pero se ven obligados, en ocasiones, a preguntar a amigos o familiares que les ayuden, por

ejemplo, a combinar la ropa que se ponen, y por lo tanto deben organizar y etiquetar su ropa, incluso a recordar las cosas por su orden antes que, por el color, como en el caso de los semáforos. Sin embargo, existe una nueva solución, la cual consiste en nuevas aplicaciones para dispositivos móviles. Se trata de una aplicación la cual contiene un código que permite que los daltónicos puedan reconocer los colores, y que por lo tanto he decidido utilizar para que se trate de una historia viable y entendible.

Por ello es que este álbum ilustrado dirigido a niños y a padres con hijos con esta divergencia perceptiva, va a contar una historia que va a enseñarnos en que consiste el daltonismo. A quienes percibimos de forma natural el espectro cromático va a posicionarnos en el lugar de un daltónico y va a enseñarnos en qué consisten y para qué sirven los diversos códigos que aparecen en la historia. Un álbum ilustrado es la mejor forma de lograr los objetivos para que los niños desde pequeños ya puedan saber en qué consiste esta particularidad y generar la posibilidad de diversos puntos de vista para sensibilizar y concienciar.

8 ASPECTOS ESTÉTICOS

Un álbum ilustrado puede contener desde 32 hasta 40 e incluso 48 páginas. Es importante mantener nuestro álbum dentro de ese número de páginas ya que un editor toma en cuenta este número en el momento de seleccionar una historia para saber si la puede producir o no, es decir, si se trata de una historia demasiado larga o demasiado corta se corre el riesgo de no poder publicarla, por ello es que el estándar ideal para un álbum ilustrado es de 32 páginas. Sin embargo esta obra consta de 38 páginas, compuesto por un lomo, las guardas y el cuerpo, el cual contiene 15 ilustraciones a doble página con un formato de 29 x 25 centímetros, y dos portadas ya que se trata de un álbum que cuenta una historia desde dos puntos de vista diferentes, por lo tanto, vamos a poder ver una historia que se puede empezar desde ambas partes, es decir, por el supuesto inicio y el final, sin embargo, el final de la historia se encuentra en el centro, en el cual podemos observar la conclusión de la aventura de dos personajes. Como he mencionado antes se trata de dos historias similares que cuentan la misma aventura desde el punto de vista del personaje daltónico y desde el punto de vista de un personaje que ve normal, por ello es que, respecto al color en una de las historias, en la del daltónico, se usan colores vivos, que los propios

daltónicos no pueden diferenciar, y en la otra aventura, el personaje que ve normal recorrerá la historia a través de colores apagados simulando como lo ve un daltónico.

A continuación la obra va representar a dos personajes que son hermanos y que aparentemente viven en el mismo mundo pero sin embargo, lo ven de colores diferentes, lo que provoca que en la historia, estos personajes vivan en mundos paralelos, en los que cada personaje experimenta como es viajar en un mundo de colores diferentes al suyo, pero con la ayuda del manual de símbolos para daltónicos, un aspecto que quiero remarcar para dar todavía mayor visibilidad de la existencia de esta opción, gracias a ello ambos han sido capaces de concluir su aventura, tanto el daltónico como el que ve normal. De esta forma represento el hecho de que ellos deben adecuarse a nuestra forma de vida, pero también nosotros deberíamos acomodarnos al suyo, porque si una persona se pusiese en la piel de un daltónico tendría las mismas dificultades de las que no estamos concienciados.

En este tipo de álbum me gusta utilizar la técnica tradicional, en mi caso la acuarela y los lápices de colores para crear un aspecto más infantil, material y divertido, combinada con trazos digitales para retocar la ilustración y resaltar aquellos detalles que no podemos conseguir únicamente con técnicas manuales.

9 ASPECTOS TÉCNICOS

Para realizar la obra del proyecto final, principalmente he llevado un gran proceso de investigación que ha concluido en el inicio de una historia.

Sinopsis:

En el universo de los monstruos viven dos hermanos, pero se encuentran en mundos paralelos, aparentemente iguales. Ambos han recibido una invitación y deberán recolectar todo aquello que se les pide. Lo que no saben es que van a desarrollar su aventura en el mundo puesto al suyo y tendrán que ayudarse del manual de símbolos para daltónicos.

Una vez desarrollada la idea del transcurso de la historia y la sinopsis comenzamos a desglosar el álbum para saber cuántas páginas va a ocupar finalmente la historia.

La primera y última página serán utilizadas para las dos portadas, las siguientes a la portada se reservan para realizar las guardas y las siguientes a estas están destinadas a el título del libro, créditos, dedicatorias o cualquier información que sea relevante.

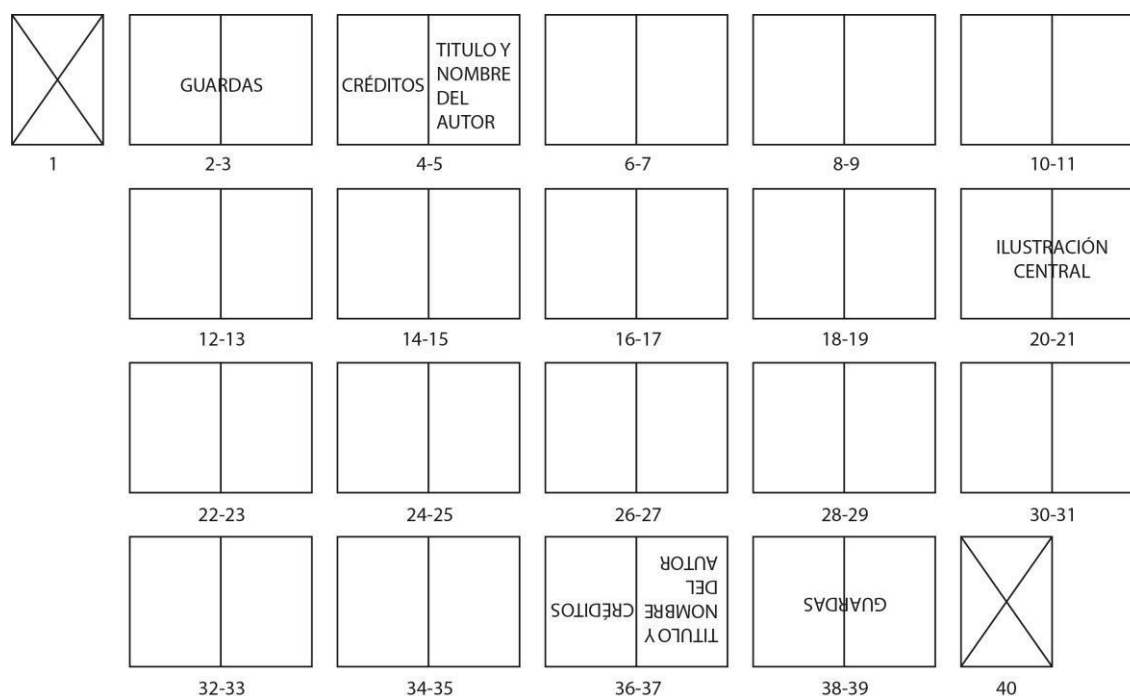


Ilustración 8. Diseño maquetación del álbum ilustrado. Elaboración propia.

A continuación, nos disponemos a pensar en cómo van a ser los personajes. Estos han sido elegidos aparentemente como monstruos ya que el hecho de que se traten de criaturas fantásticas evoca a la imaginación, además de que, de esta forma, tras no humanizar aparentemente a los personajes cualquiera puede identificarse con ellos, sin determinar un determinado tipo de cabello, ojos o cuerpo de los personajes. Para realizar a ambos monstruos se han realizado numerosos bocetos de los cuales he escogido uno, ya que al tratarse de personajes que son hermanos deben parecerse, de modo que únicamente se diferencian por ciertas características y el color. Posteriormente he procedido a realizar ambos personajes y su comportamiento corporal y emocional, para que en el momento de realizar la historia pueda observar cuál de ellos es el correspondiente con el momento en el que se encuentra.

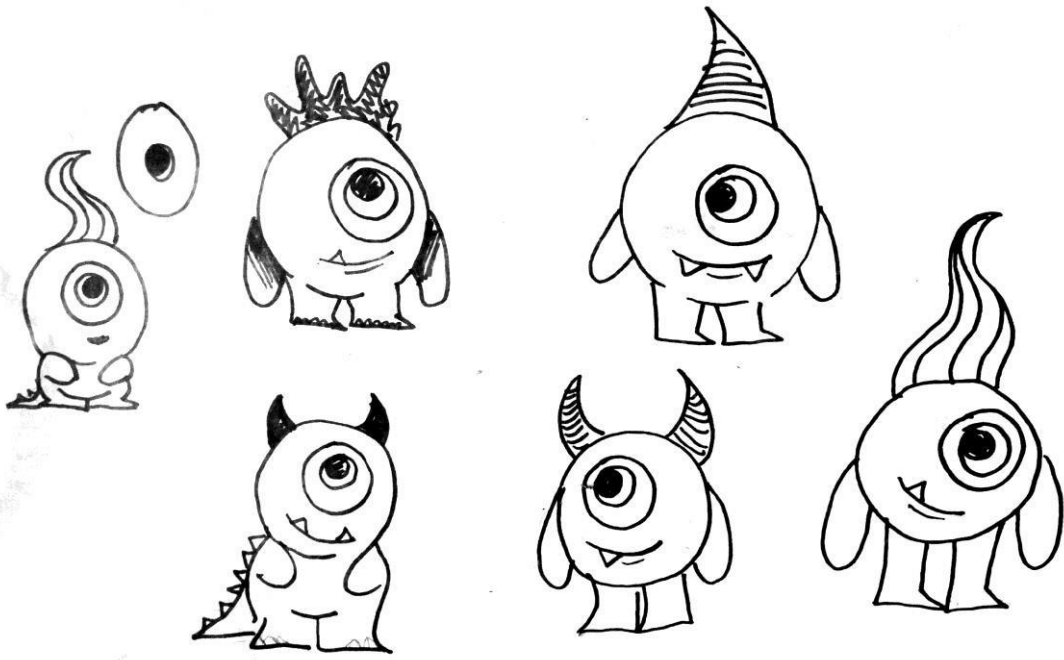


Ilustración 9. Bocetos personajes 1. Elaboración propia.

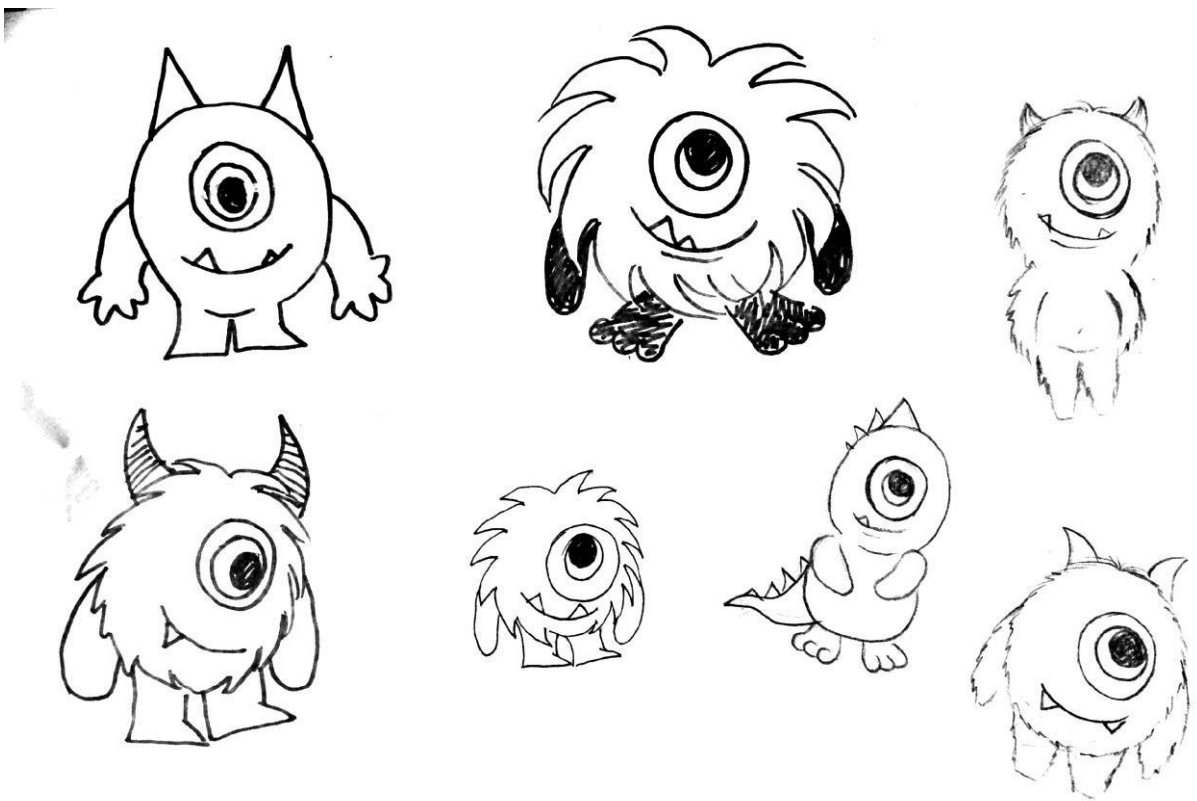


Ilustración 10. Bocetos personajes 2. Elaboración propia.

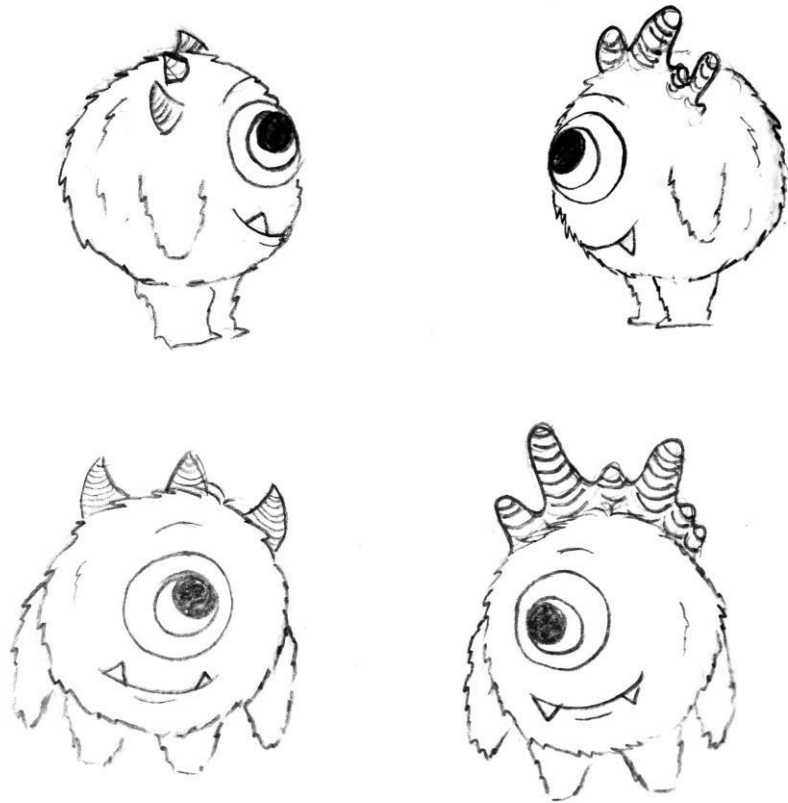


Ilustración 11. Personajes 1 y 2 definitivos. Elaboración propia.

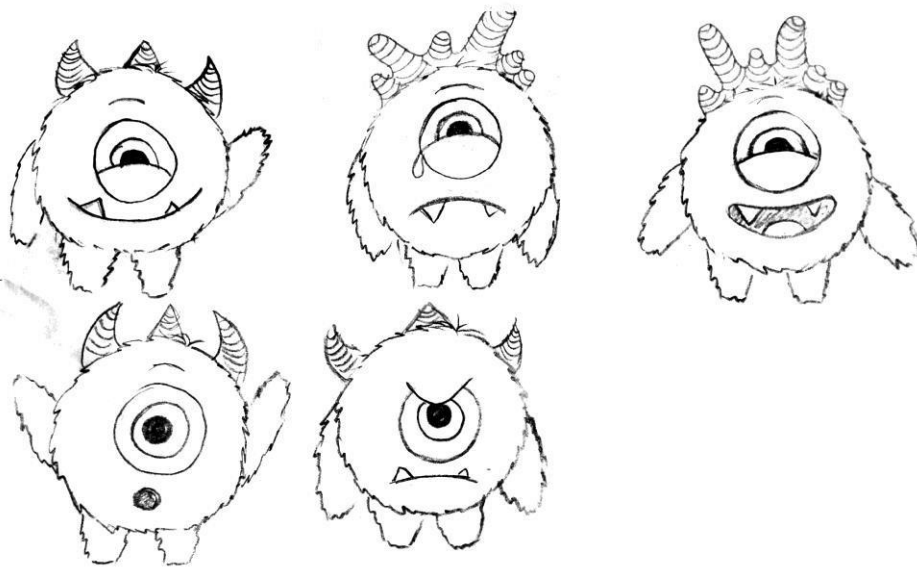


Ilustración 12. Movimientos corporales y sus diferentes emociones. Elaboración propia.

Estos bocetos anteriores me han servido posteriormente para seguir creando monstruos imaginarios que finalmente aparezcan en la conclusión final de la historia como personajes secundarios.

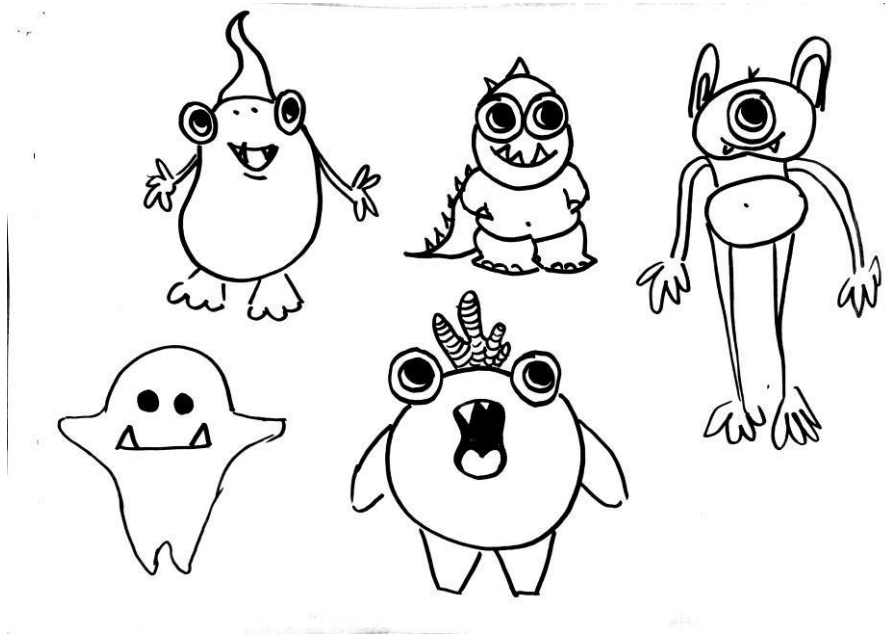


Ilustración 13. Bocetos personajes secundarios 1. Elaboración propia.

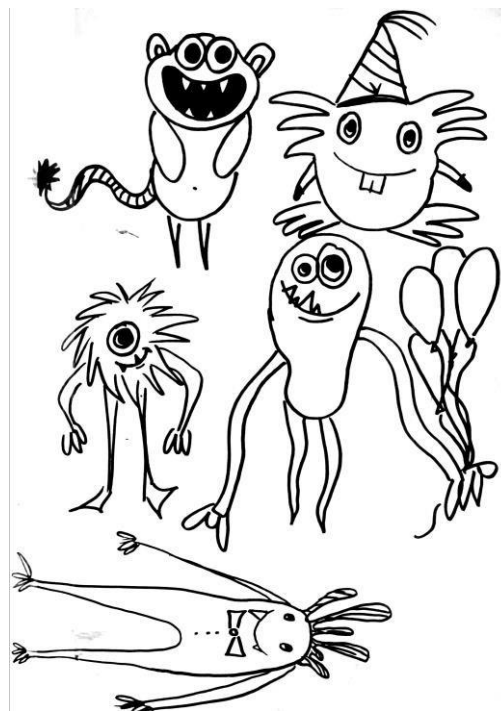


Ilustración 14 Bocetos personajes secundarios 2. Elaboración propia.

A continuación, he realizado un pequeño guion acompañado de bocetos para visualizar la composición de cada ilustración, en la cual he decidido darle un toque más personal incluyendo elementos característicos de los gustos y costumbres de los referentes reales, es decir de mi hermano y de mí.

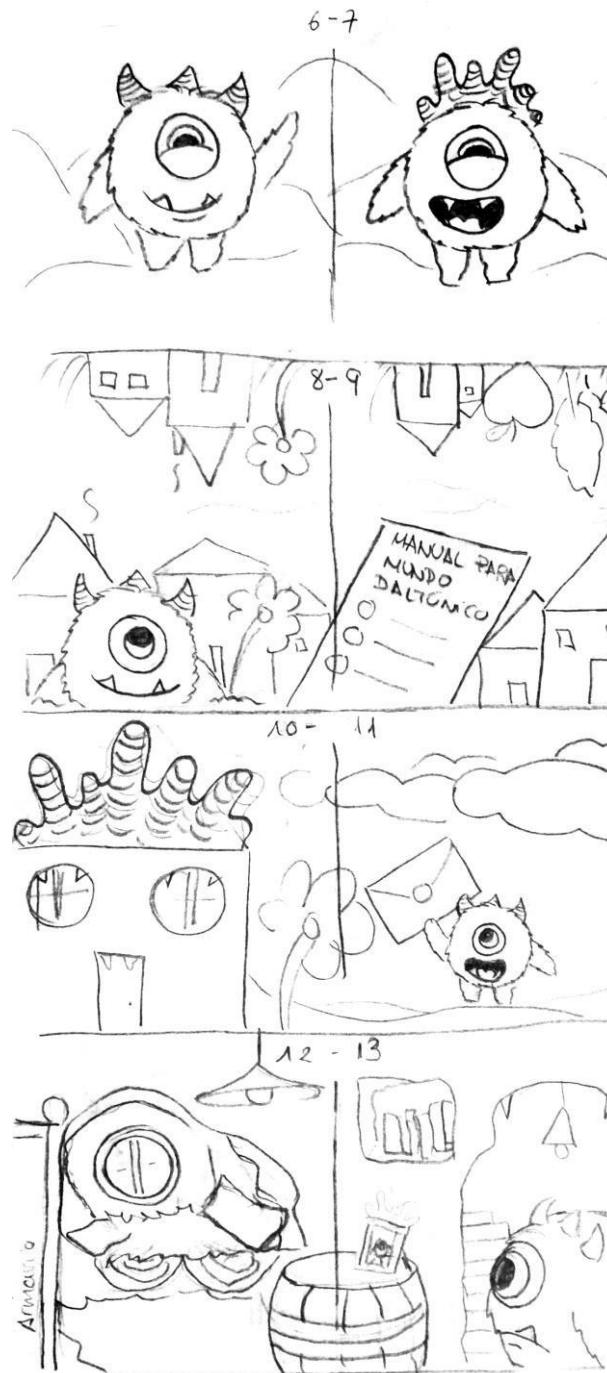


Ilustración 15. Boceto composición de las ilustraciones a doble página. Elaboración propia.

Posteriormente he decidido escoger la ilustración en la que se representa a los dos mundos de diferentes colores para crear una paleta de color y, una vez encontrada, con la ayuda de simuladores de daltonismo, en mi caso he usado la aplicación móvil CVSimulator¹, se ha determinado una gama de colores diferente que simulase en este caso la Deuteranopia, que es el grado de daltonismo que posee mi hermano, aunque de forma más leve, sin embargo se ha realizado mostrando un fuerte daltonismo con este grado para observar claramente las diferencias entre las gamas de colores.

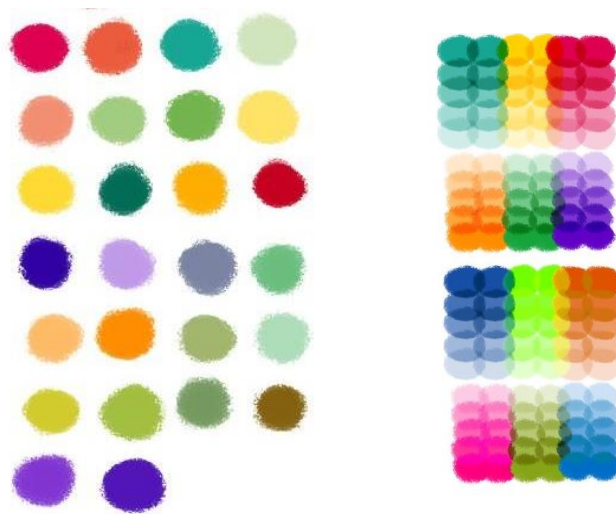


Ilustración 16. Realización de paletas de color. Elaboración propia.

¹ "Chromatic Vision Simulator" es una herramienta de experiencia que simula la visión del color de las deficiencias de visión del color. Este software hace y le muestra una imagen simulada de la cámara incorporada o archivo de imagen en tiempo real. Características

Muestra cómo ven el mundo las personas con un tipo específico de deficiencia de la visión del color (dicromático). Soporta los tipos de deficiencia de color "Normal Color Vision", "Protanope", "Deuteranope" y "Tritanope". Alinea ambas versiones para dispositivos iOS y dispositivos Android. La versión iOS es compatible con el iPhone, iPad y iPod de Apple, y la versión Android funciona en varios dispositivos Android. Puedes llevarlo siempre contigo y comprobar los colores en cualquier lugar.

Recomendado para personas que tratan los colores con cuidado, como artistas, diseñadores, etc.

Desarrollado por Kazunori Asada (Doctor en Ciencias Médicas y Diseño de Medios) basado en la investigación de la ciencia del color. (*Chromatic Vision Simulator* > *About*, 2018.)

Como he mencionado anteriormente mis personajes se diferencian cromáticamente por lo que cada uno posee el color que más le representa psicológicamente.



Ilustración 17. Boceto final coloreado. Elaboración propia.

Y respecto al presente en las aventuras, una está compuesta por una amplia gama de colores y otra con una gama reducida, simulando el daltonismo.

A continuación, he creado un mundo imaginario para los personajes en el que encontramos casas de carácter monstruoso y vegetación. Para realizarlo he utilizado un papel de técnica mixta en el que he realizado todos los elementos, diversas texturas y personajes secundarios utilizando técnicas como la acuarela y pinturas de madera, sin embargo, en estos dibujos no se ha usado el color, únicamente en blanco y negro para que, posteriormente, una vez hayan sido escaneados todos los dibujos necesarios, a través de Photoshop pueda escoger el color libremente dependiendo del lugar en el que se encuentre.

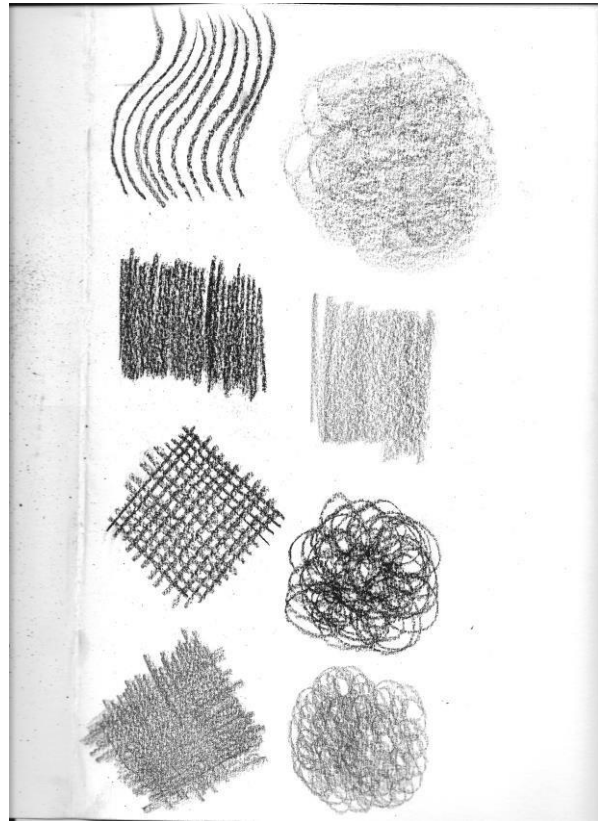
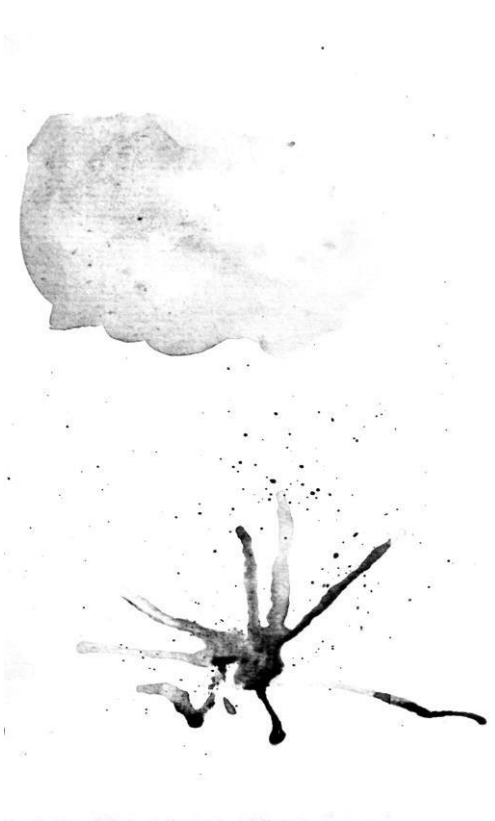


Ilustración 18. Texturas 1. Elaboración propia Ilustración 19. Texturas 2. Elaboración propia.

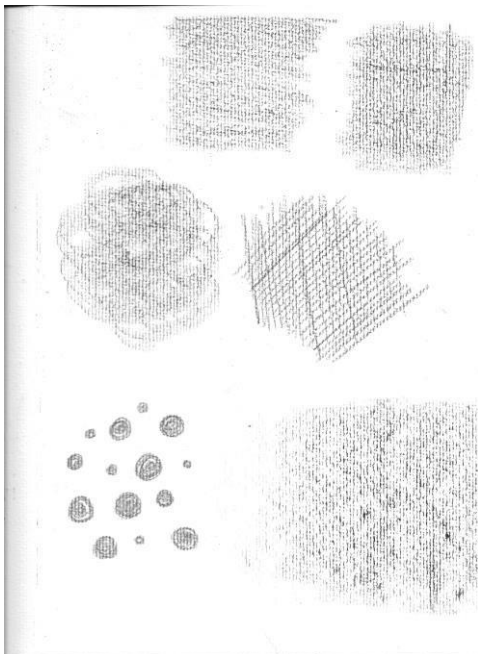
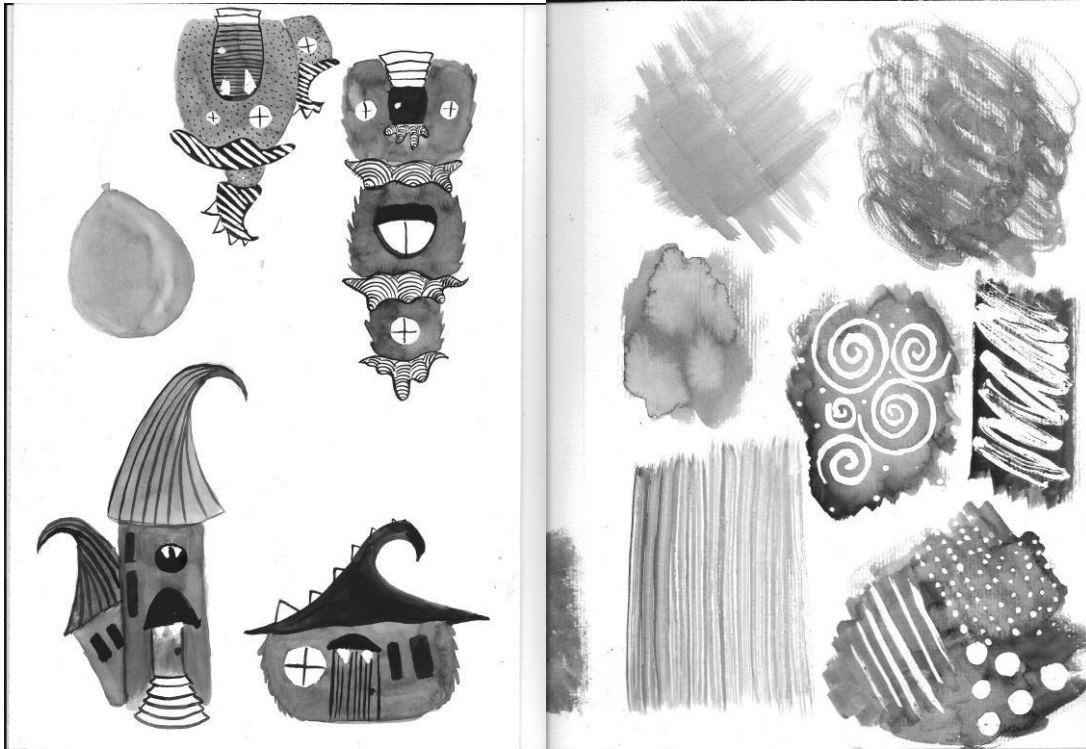
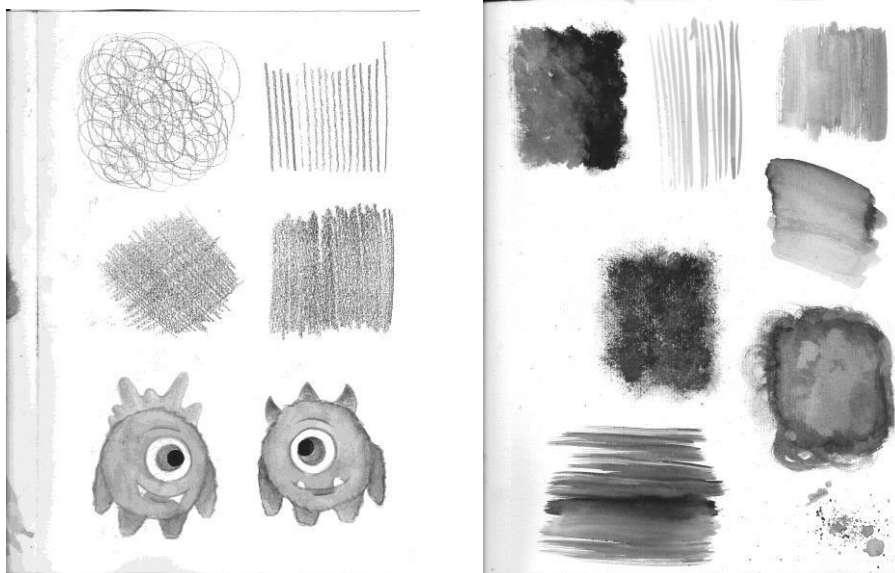


Ilustración 20. Texturas 3. Elaboración propia. Ilustración 21. Texturas 4. Elaboración propia.



*Ilustración 22. Casas de los monstruos 1. Elaboración propia.
 Ilustración 23. Texturas 5. Elaboración propia.*



*Ilustración 24. Texturas 6 con personajes. Elaboración propia.
 Ilustración 25. Texturas 7. Elaboración propia.*



Ilustración 26. Texturas 8. Elaboración propia. Ilustración 27. Texturas 9. Elaboración propia.



Ilustración 28. Texturas 10. Elaboración propia. Ilustración 29. Elementos vegetales 1. Elaboración propia.

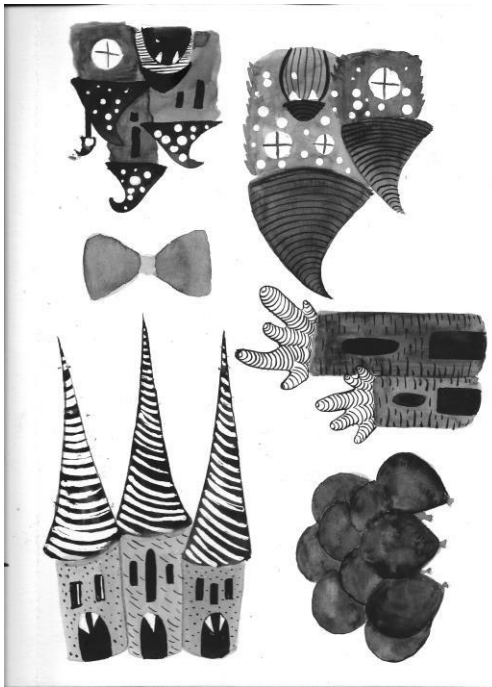


Ilustración 30. Casas de monstruos 2. Elaboración propia. Ilustración 31. Elementos vegetales 2. Elaboración propia.

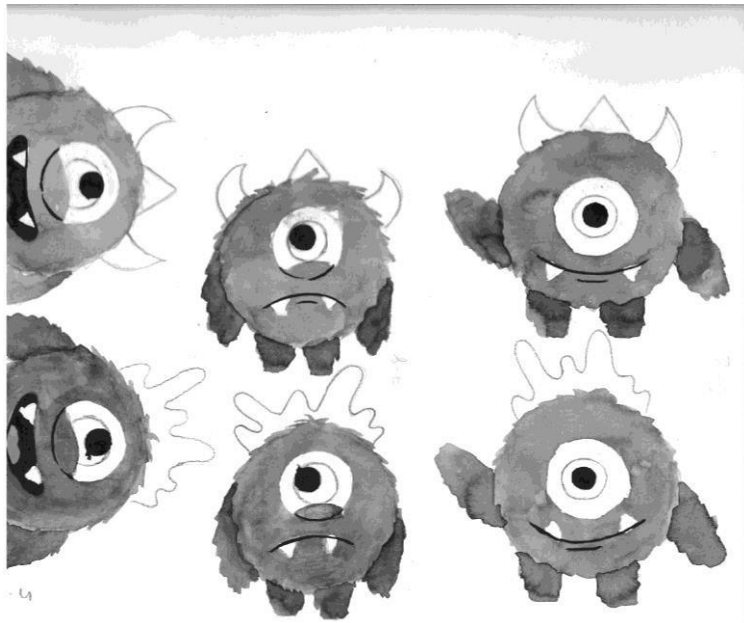


Ilustración 32. Emociones de los personajes 1. Elaboración propia.



Ilustración 33. Personajes secundarios 1. Elaboración propia.

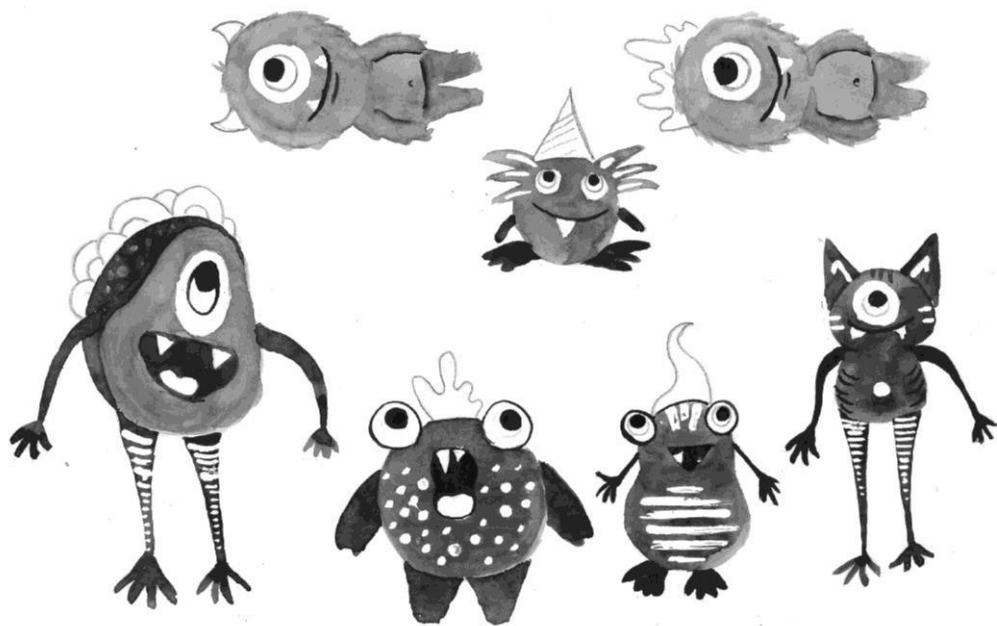
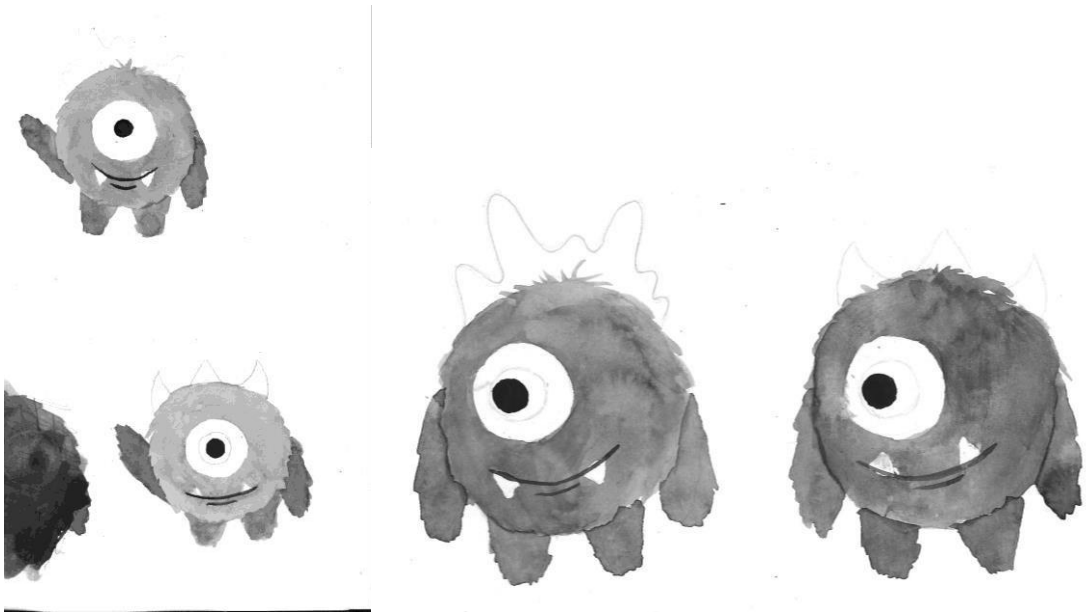
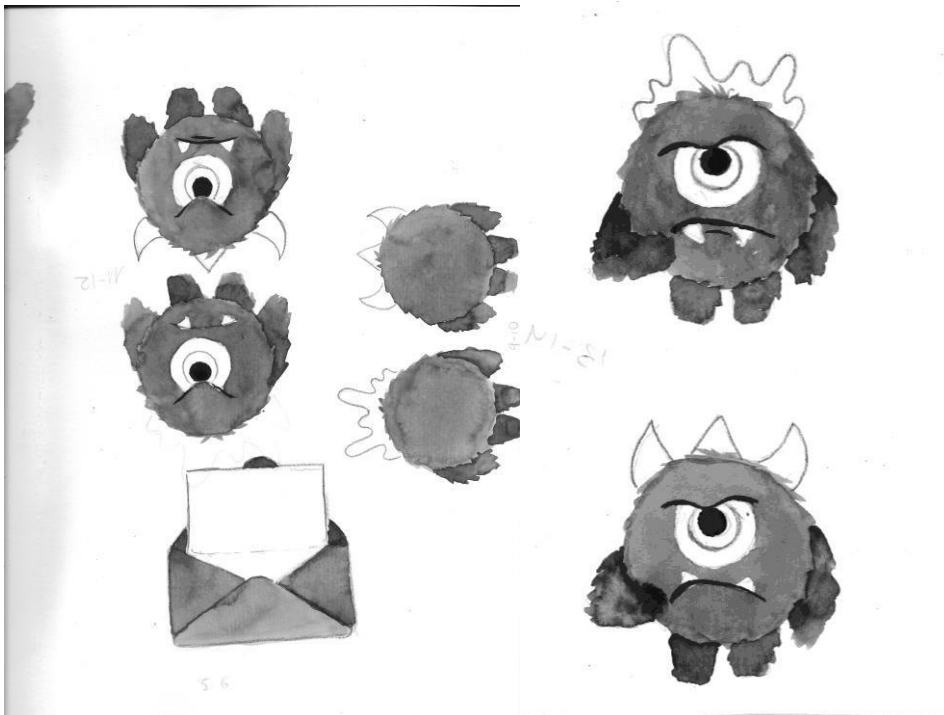


Ilustración 34. Personajes secundarios 2. Elaboración propia.



*Ilustración 35. Emociones de los personajes 2. Elaboración propia.
Ilustración 36. Emociones de los personajes 3. Elaboración propia.*



*Ilustración 37. Emociones de los personajes 4. Elaboración propia.
Ilustración 38. Emociones de los personajes 5. Elaboración propia.*



Ilustración 39. Escenario habitación 1. Elaboración propia.

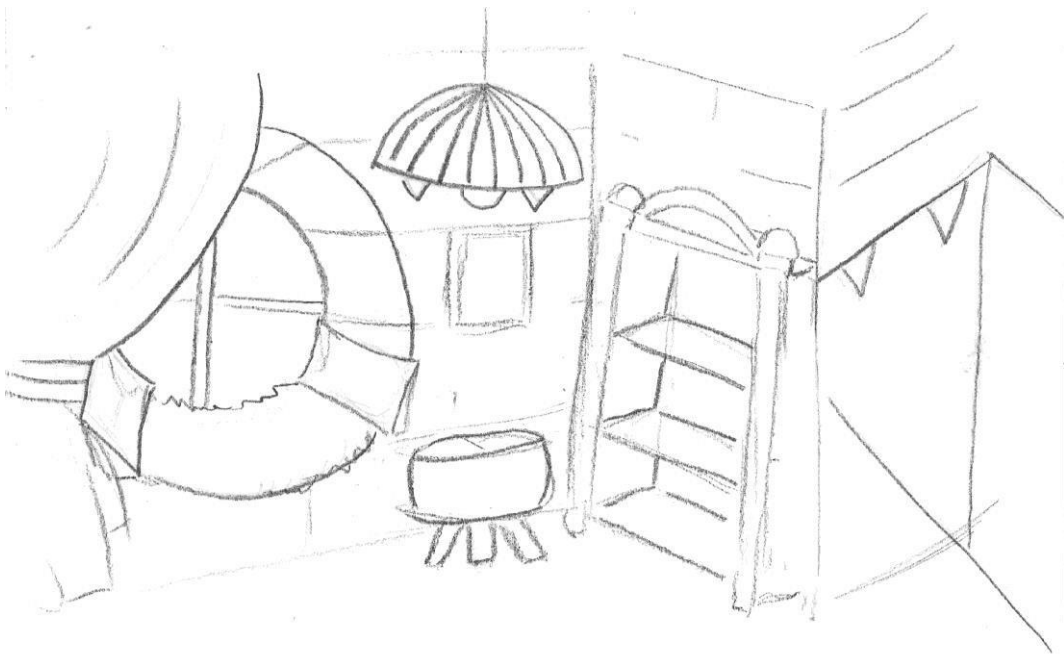


Ilustración 40. Escenario habitación 2. Elaboración propia.



Ilustración 41. Elemento de escenario. Elaboración propia.

Una vez escaneados todos los elementos se ha procedido a realizar una composición a modo de collage y determinado los colores de cada figura y textura según la historia a la que pertenece y la situación en la que se encuentra cada personaje. Posteriormente se han añadido los símbolos para daltónicos para poder seguir la historia y lo que ocurre hasta el final creando dinamismo entre el lector y las historias.

Finalmente, una vez concluidas las ilustraciones finales se ha maquetado la historia mediante el programa de InDesign añadiéndolas ilustraciones, el texto y el título en su determinada posición, para posteriormente ser exportado e impreso.

10 REFERENTES

En el diseño estético del proyecto se va a aplicar un código compuesto por una serie de símbolos que fueron diseñados por el diseñador gráfico portugués Miguel Neiva, quien decía que “había una escasez absoluta de proyectos que se adaptasen a las necesidades de estas personas. No existía nada, era un tema tabú en Portugal, pero también en el resto de países” Neiva (2019). Por lo tanto, optó por esta solución, realizando un proyecto que fuese para todos. (Natalia Lázaro Prevost, 2018).

ColorADD es un lenguaje basado en tres sencillos símbolos para los colores primarios, una línea diagonal para el amarillo un triángulo para el rojo y un triángulo invertido para el color azul, y que al combinarlos se puede deducir o interpretar cualquier color a través de la forma.

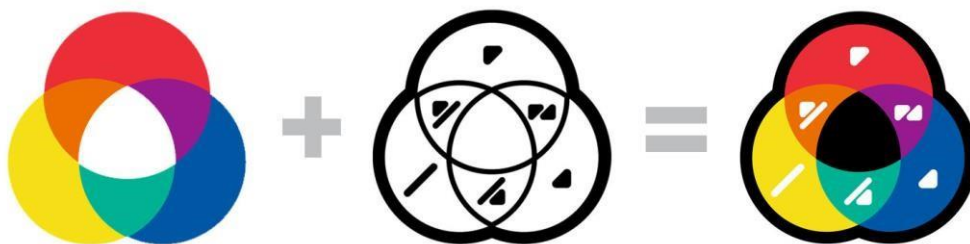


Ilustración 42. Representación cromática de Color ADD (Lázaro Prevost, 2018)



Ilustración 43. Símbolos para daltónicos (Reason Why, 2016)

Neiva se ha convertido en uno de mis principales referentes ya que la finalidad de su proyecto es que los daltónicos recuperen su autonomía y autoestima que han perdido porque han tenido que renunciar a carreras profesionales y actividades rutinarias. Gracias a él y a ColorADD, en Portugal ya está presente en medicamentos, señalización de hospitales, líneas de metro, banderas de seguridad de las playas, e incluso en empresas de Brasil, Alemania, Japón y líneas del metro de Madrid (*Tres símbolos para que 350 millones de daltónicos puedan identificar colores*, s. f.)

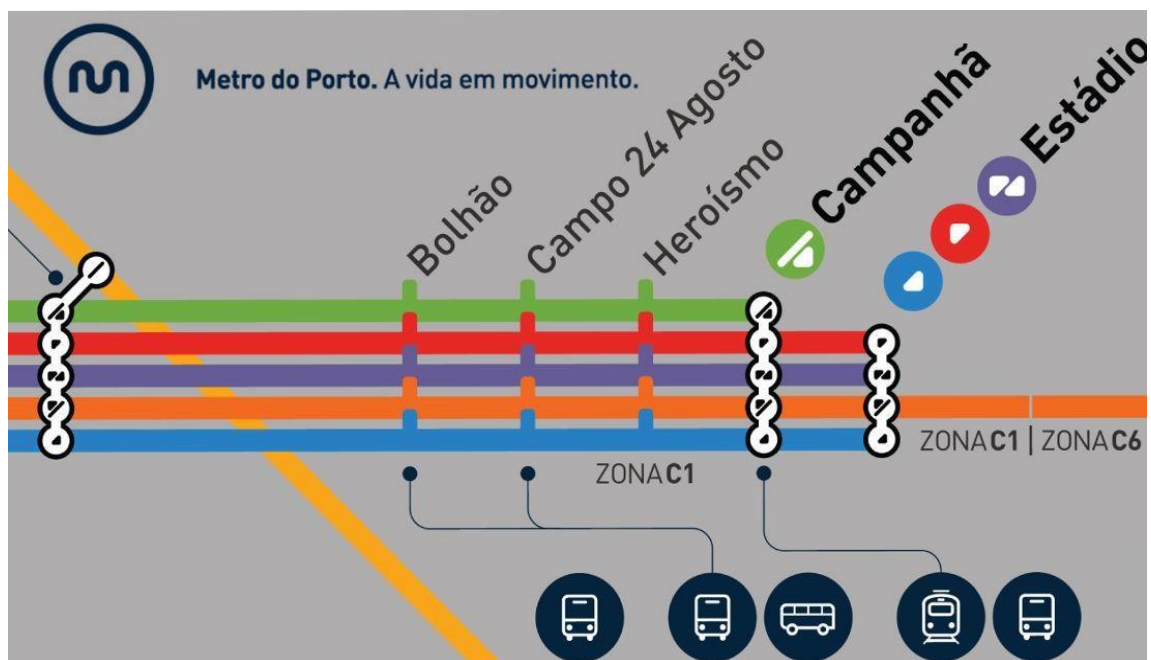


Ilustración 44. Ejemplo líneas del metro do Porto

En conclusión, que mejor forma de ampliar el conocimiento sobre este proyecto que usarlo en un álbum ilustrado dirigido a niños que puedan aprender sobre estos códigos de colores.

Museo de Arte Contemporáneo de Chicago (MCA) es otro de mis referentes, un museo para daltónicos, en el que los daltónicos ven todos y cada uno de los colores. Se trata de un referente que trata el tema del daltonismo, el cual aporta una oportunidad y una experiencia para apreciar el arte a través de unas gafas específicas para daltónicos, e ir a disfrutar de forma independiente, de un museo en el cual sean capaces de corregir este defecto en su visión, es por ello, que la realización de un álbum ilustrado da la posibilidad de llevarte la obra a casa y disfrutar y aprender de ella.

Por otro lado, el cuento titulado *¿Cómo lo ves?* De Lia Menbrive y Violeta Crespo es un referente en el cual se narra una historia sobre un niño llamado Manuel, que no entiende porque a la gente le gusta tanto los colores del otoño ya que lo único que ve es como se caen las hojas, las cuales, para él, todas tienen un mismo color. Manuel tiene una visión diferente de los colores porque es daltónico y durante la historia, lo que los demás ven en su color original, él lo ve de otros colores o con otras tonalidades. Este libro me ha hecho reflexionar sobre las emociones dependiendo del modo en que se ve la vida.

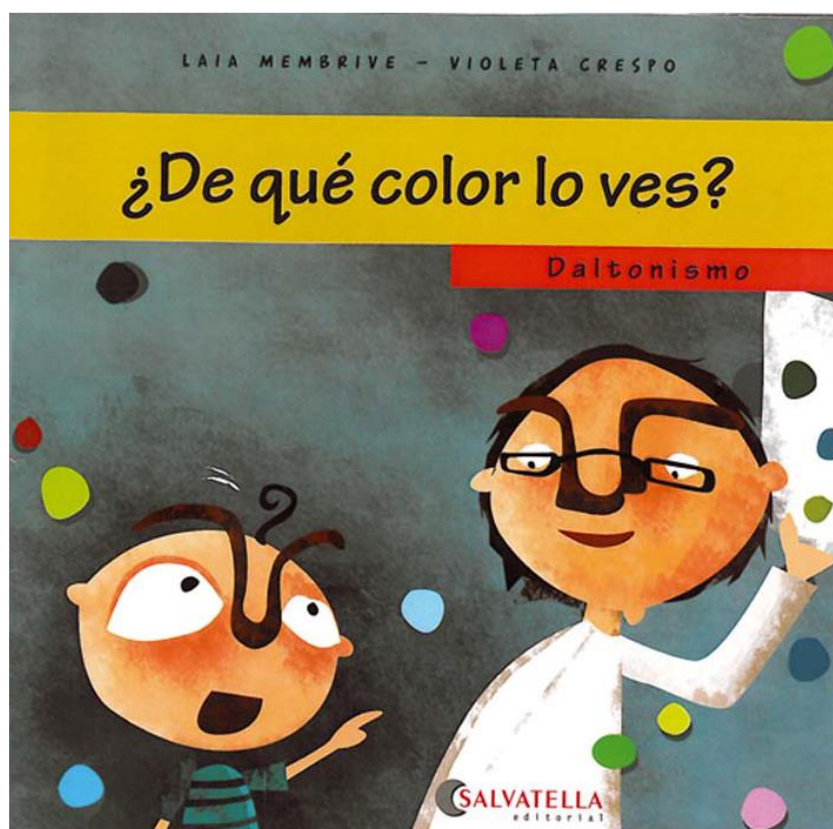


Ilustración 45 ¿De qué color lo ves? de Lia Menbrive y Violeta Crespo

11 CONCLUSIONES

Gracias a este proyecto he podido conocer a fondo esta patología y las consecuencias de las personas que la padecen, al mismo tiempo que las doy a conocer para que la sociedad se adapte cada vez más a estas personas con esta deficiencia de la visión del color.

Mediante este álbum ilustrado se pretende educar y concienciar a la sociedad desde la base, tratándose de la mejor forma aportar conocimientos sobre el tema.

Sin embargo, sigue siendo necesaria su difusión, del mismo modo que las herramientas y adaptaciones para que estas personas puedan integrarse en la sociedad, especialmente en el mundo laboral. Por lo tanto, la finalidad de esta obra es publicarla para alcanzar todavía más el conocimiento sobre el tema entre un público infantil, que tratándose de un tema en el que no es posible distinguir los colores, les llama todavía más la atención, despertando en ellos la curiosidad, debido a que a esas edades es lo que más les atrae en un álbum ilustrado. Con ello aprenden a que es posible identificar un color a través de otras herramientas.

Considero que a través de esta obra he logrado reflejar las dificultades en las que se encuentran estas personas poniéndonos en su lugar y tras incluir una herramienta adaptada a los daltónicos demostrar que son igualmente capaces que el resto de personas. Me habría gustado que esta obra se pudiese haber observado con unas gafas para daltónicos para que ellos mismos pudiesen observar los colores desde la historia opuesta, y de esta forma ofrecer una experiencia y oportunidad con otra de las herramientas posibles para llevar a cabo cualquier acción que conlleve una decisión de los colores.

Además, en la obra no se representan todas las acciones más usuales en las que un daltónico tiene dificultades, sin embargo, muestra claros ejemplos en los que decidir el color de un complemento como en el caso de la ropa, escoger el color del globo indicado como en el caso del botón o cable correctos en el trabajo o la dirección correcta como en el caso de las vías del tren, son complicados.

12 BIBLIOGRAFÍA

American Academy of Ophthalmology (2021) *¿Qué es el daltonismo?*. Recuperado el 4 de junio de 2021, de <https://www.aao.org/salud-ocular/enfermedades/daltonismo>

American Academy of Ophthalmology (2021) *Tres símbolos para que 350 millones de daltónicos puedan identificar colores*. Recuperado 23 de junio de 2021, de https://brands.elconfidencial.com/sociedad/2018-06-27/daltonicos-simboloscolores-abecedario-bra_1584172/

Bailey, G (s.f.) *Daltonismo: Estos son los hechos*. All About Vision (revisado por Gary Heiting). Recuperado 23 de junio de 2021, de <https://www.allaboutvision.com/es/condiciones/daltonismo.htm>

Herrera, A. (2021) *John Dalton, el científico autodidacta que dio nombre al daltonismo*. Recuperado de La Vanguardia de: <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/historiacontemporanea/20210430/7400539/daltonismo.html>

Institut Catalá Retina. (2016). *Anomalías en la visión de los colores. Acromatopsia y monocromatopsia*. Recuperado de: <https://icrcat.com/anomalias-en-la-vision-de-los-colores/>

González, J. (2019) *La teoría del color según Newton, Goethe, Turner y otros grandes artistas— Ttamayo.com*. Recuperado 23 de junio de 2021, de <https://www.ttamayo.com/2019/07/la-teoria-del-color/>

Lázaro Prevost, N. (2018). *Tres símbolos para que 350 millones de daltónicos puedan identificar colores*. Artículo recuperado de El Confidencial; https://brands.elconfidencial.com/sociedad/2018-06-27/daltonicos-simbolos-colores-abecedario-bra_1584172/

MedlinePlus enciclopedia médica. (s. f.-c). *Daltonismo*. Recuperado 23 de junio de 2021, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001002.htm>

Merino, M.J. (2016) *Daltonismo. Clínica Rementería*. Recuperado 23 de junio de 2021, de <https://www.clinicarementeria.es/patologias/daltonismo>

Oftalvist: Lo Último en Salud Ocular. (2018) *Daltonismo: ¿Cuáles son sus causas, síntomas y tratamiento?* (2018, mayo 2). Artículo de Blog recuperado de <https://www.oftalvist.es/blog/daltonismo/>

Red de Portales News Detail Page. John Dalton da a conocer el «daltonismo». Recuperado 23 de junio de 2021.

Serres, J.M. (2018). *La Teoría del Color: Mezcla Aditiva y Mezcla Sustractiva*. El Blog de Cevagraf. <https://www.cevagraf.coop/blog/introduccion-a-la-teoria-del-color/#:~:text=El%20ojo%20humano%20s%C3%B3lo%20est%C3%A1,por%20todos%20los%20colores%20intermedios.>

Universia.net. <https://www.universia.net/es/actualidad/orientacion-academica/john-dalton-da-conocer-daltonismo-578038.html>

13 ANEXO

Se anexa el álbum completo con ambas historias, sin guardas y sin texto.







