

Uso del pop up y sus mecanismos bidimensionales en el esclarecimiento entre los conceptos de regularidad y anomalía.

Use of the pop up and its two-dimensional mechanisms to clarify the concepts of regularity and anomaly.

Cassandra Martínez Ireta
Prisca Montserrat Jaramillo González
María Isabel de Jesús Téllez García¹

¹Departamento de Diseño
tellez.isabel@ugto.mx

Resumen

El Pop-up puede ser considerado una forma creativa y dinámica para interactuar con una historia o concepto a través de la construcción de un pequeño documento, de ahí que esta técnica pueda potenciar el interés en las lecturas breves diseñadas a partir de su uso y aplicación. Por ello, podemos recurrir al Pop-up para lograr explicar de una manera sencilla y adecuada conceptos propios del diseño gráfico, en este caso específico, los conceptos de regularidad y anomalía, para lo cual, se pretende construir una historia que los explique, muestre sus diferencias y similitudes a partir de cortes y dobleces que apliquen sólo técnicas bidimensionales del Pop-up.

Palabras clave: Pop-up; Diseño gráfico; Bidimensión; Regularidad; Anomalía.

Introducción

El Pop-up permite como herramienta creativa y expresiva que el Diseñador pueda comunicar conocimientos a través de la manipulación del papel en los espacios Bidimensional y Tridimensional además de trabajar con proporciones, escalas y la abstracción, permitiéndole mejorar destrezas de tipo manual. La denominación Pop-up se ha empleado para referirse a los libros que se despliegan o se mueven accionando determinados mecanismos, a partir de los cuales se han abordado un sinnúmero de temáticas, entre las que es posible señalar los libros de anatomía con solapas, que permitan descubrir las diferentes partes del cuerpo y facilitar así el aprendizaje y la memorización.

De esta forma, los libros Pop-up han seducido históricamente al público transformándose en una de las variedades infantiles más solicitadas, y en material de interés para adultos por su valor artístico; es claro que el mecanismo de los libros ha evolucionado constantemente, se piensa que los libros Pop-up son benéficos tanto para niños, como para adultos debido a la posibilidad que ofrecen para interactuar con sus planteamientos internos; asimismo, entendemos que un libro Pop-up es una herramienta con la que es posible trabajar varios conceptos interesantes del diseño con diversos enfoques: para fomentar la imaginación, o para explicar conceptos de una forma gráfica. Si nos detenemos un momento a analizar la técnica del Pop-up, nos daremos cuenta de que, por su naturaleza es obvio que facilita el entendimiento de la Tridimensionalidad en un formato que naturalmente está sujeto a dos dimensiones, ya que el artista diseña en cada página pequeñas experiencias que el lector descubrirá a través de develar los entresijos de ese nuevo espacio que se abre ante sus ojos.

La presente comunicación pretende buscar la manera de convertir los conceptos de regularidad y anomalía en una historia que explique por sí sola cada uno de ellos, que muestre sus diferencias y especifique si hay una relación entre la regularidad y la anomalía, sin dejar de considerar como la bidimensionalidad en el Pop-up probablemente nos limite a la hora de crear los mecanismos necesarios para cumplir el objetivo planteado a través de sus páginas. Por otra parte, estudiaremos aspectos importantes relacionados con la anomalía y la regularidad, para ello, es necesario señalar que estos conceptos cumplen con diferentes funciones dentro

del diseño, pero ambos, aunque diferentes pueden complementarse de forma interesante, sabemos que la anomalía se produce a partir de un cambio de forma, de color, de tamaño, de posición, de textura o de espacio y que busca llamar la atención del espectador por lo que es importante tomar en cuenta los elementos que integrarán la composición, la regularidad en cambio es sinónimo de armonía por lo que puede caer generalmente en la monotonía a diferencia de la anomalía que genera vibración y movimiento.

De lo anterior, surgen las siguientes interrogantes: ¿El Pop-up es una técnica constructiva que facilita la explicación de conceptos del diseño? ¿Es posible explicar algunos de los conceptos como anomalía y regularidad por medio del Pop-up? ¿Emplear únicamente mecanismos bidimensionales en la construcción de un libro enfocado a la explicación de conceptos del diseño puede limitar su eficacia? Las respuestas a estas interrogantes se podrán encontrar a lo largo del presente documento a través de fuentes de documentación pertinentes en cada área de estudio: así, en el área referente al concepto de anomalía, Wucius Wong (1979) en su libro titulado *Fundamentos del diseño* presenta una definición adecuada para el concepto, además de brindar información acerca de este tema, desde sus aplicaciones sin olvidar a qué necesidades responde la anomalía dentro del diseño, incluye información acerca de la anomalía entre módulos y dentro de las estructuras, datos necesarios para mostrar una ejemplificación sencilla dentro de nuestra investigación, en torno al concepto de regularidad; por su parte, Dondis (1979), en el libro titulado *la sintaxis de la imagen* plantea una definición útil para describir el concepto que abarcamos en el presente proyecto; acerca de la técnica del Pop-up se revisaron diferentes artículos en línea, entre ellos, acerca del papel, José Luis Asenjo Martínez y María del Carmen Hidalgo Brinquis (2010) en su artículo *El papel: 2.000 años de historia* nos brindan información acerca de antecedentes, historia, ruta recorrida, llegada a América, imprenta, demanda y materiales de creación referentes al papel. Por su parte, Memo Alfaro (2021) en su artículo “La historia del papel: A siglos de creatividad” nos da una definición del papel más simbólica, al igual que habla de la historia del papel, retomándolo desde la visión artística. En el aspecto de bidimensionalidad, Leonardo Ricardo (s.f) en su monografía *Diseño bidimensional* revisa cuestiones básicas del diseño, como elementos del diseño y lenguaje visual dentro de la bidimensionalidad, asimismo Juan Carlos (2017) en su artículo “¿Qué es el diseño gráfico bidimensional?” ofrece la definición de la bidimensionalidad dentro del diseño gráfico y también lo que conlleva su construcción, además de brindarnos sus características. En cuanto al apartado de Pop-up Macarena Pagels (2020) en su blog *Ingeniería del papel criterios para seleccionar libros móviles* nos da una definición del Pop-up y habla de sus funciones como piezas de diseño o dentro del mercado infantil, al igual que expone algunos de los criterios que podemos tener en cuenta a la hora de la creación. En el Pop-up, la creación de mecanismos es crucial para su construcción, por lo tanto, se revisó a Román Belmonte (2017) en su blog *Libros móviles y libros pop-up, un monográfico* que nos muestra ejemplos de mecanismos, al igual que desglosa una amplia información sobre ellos, desde los tipos de libros móviles, donde podemos encontrar el bidimensional y los tipos de solapas y mecanismos utilizados por cada uno, finalmente, Ana Paula M. (2016) en su artículo “Libros Pop-up”, nos brinda información sobre la historia y antecedentes del Pop-up. Con lo anterior, es posible afirmar que el presente tema no ha sido estudiado hasta el momento con las características que se plantean en la presente investigación.

El papel

El invento del papel proporcionó al hombre un soporte fiel donde habitara la memoria escrita en su recorrido a través de la historia, podríamos afirmar que el papel es lo que sostiene la columna de la humanidad, ya que gracias a este tenemos registros de cientos de años de historia grabadas en sus fibras. En la actualidad la elaboración del papel consta de una red de fibras vegetales convertidas en una hoja plana; está hecho de la suspensión en agua del tejido de plantas mejor conocido como pulpa, esta pulpa proviene de la madera. Sin embargo, para llegar a algo similar a lo que conocemos hoy, tuvieron que pasar cientos de años.

El papel como lo conocemos fue inventado en China, este ofreció a la humanidad un material escritórico de bajo coste y alta permanencia, que en poco tiempo fue sustituyendo al papiro y al pergamino, con los que convivió en sus inicios. La historia del papel se inicia en el año 105, cuando el chambelán de la corte Ts'ai Lun ofreció al emperador una blanca hoja de papel elaborada a partir de la desintegración de fibras vegetales y trapos con un mazo pesado de madera en un mortero de piedra. (Martínez & Hidalgo, 2010)

Durante el final del siglo XVIII y las primeras décadas del XIX se registraron grandes avances en la producción de papel, (Martínez & Hidalgo, 2010) logrando el mecanizado de la producción de la pasta y la fabricación de papel continuo. La aplicación de estas innovaciones hizo más fácil controlar la elaboración de las pastas para

su fabricación, esto dio paso a la manipulación de ciertos parámetros para obtener diferentes características en el papel.

Entre las características del papel podemos encontrar cuestiones de espesor, rugosidad, volumen, opacidad, resistencia mecánica, brillo del papel, resiliencia, durabilidad, densidad y gramaje. Cada una de sus propiedades y la combinación de estas hace que entre la gama de papeles existentes haya un abismo de cualidades entre cada uno de ellos. Esto logra que el papel sea apto para cada una de las actividades que se desee crear con él, en este caso particular, se aplicará en la creación de un libro Pop-up, por lo que es de importancia revisar características específicas, como la densidad y el gramaje, esto para reconocer la relevancia de la elección del tipo de papel para la construcción de mecanismos propios del Pop-up.

Según el blog de Tania Izquierdo (2023) la densidad en el papel se refiere a la relación entre el espesor y el gramaje, esto quiere decir que cuanto mayor sea el gramaje y menor el espesor, mayor será la densidad. Por otro lado, nos dice que el gramaje es el indicador del grosor que tendrá el papel, esta característica resulta muy importante a la hora de la elección del papel, ya que de esto depende la durabilidad del mismo a la hora de trabajar la técnica elegida.

De ahí, que sea posible afirmar que “el gramaje del papel es importante en diseño gráfico e impresión” (Izquierdo, 2023), ya que determina la capacidad del papel para soportar tinta y otros elementos necesario para imprimir. Un papel con un gramaje alto es ideal para impresiones en color y para impresiones de alta calidad, ya que puede soportar una mayor cantidad de tinta sin que se produzcan manchas o arrugas, además, el gramaje también puede afectar la rigidez y la durabilidad del papel. Un papel con un gramaje alto suele ser más rígido y resistente, lo que lo hace ideal para la creación de los mecanismos en un libro Pop-up, así podemos garantizar su durabilidad a la hora de interactuar con cada mecanismo.

Con el objetivo de facilitar su decodificación, se proporciona una tabla donde se incluyen los tipos de papel, su gramaje y el uso recomendado para cada uno de ellos:

Tabla 1. *Presentación general de los diferentes gramajes de papel y uso recomendado.*

Gramaje g/m ²	Tipo de papel	Uso recomendado
75 – 90 gramos	Papel delgado, de uso cotidiano.	Documentos internos y textos, con impresión en B/N y a color.
90 – 120 gramos	Papel con más cuerpo y grosor.	Impresión a color con alta calidad. Ideal para revistas y plegables.
120 – 170 gramos	Papel grueso o cartulina ligera.	Impresión de caratulas, libros con fotografía o alta carga de tinta.
170 – 260 gramos	Papel de alto gramaje.	Para trabajos de cartelería, fotografía de alta calidad o rótulos.

De esta manera, el papel, se convierte en el lienzo perfecto para la expresión artística en su forma bidimensional. Como se señaló anteriormente, a lo largo de la historia, ha sido utilizado para crear pinturas, dibujos, fotografías y muchas otras obras de arte. Este es el medio que da vida a la creatividad. Su textura, gramaje y calidad pueden influir en el resultado final de una obra de arte, cada tipo de papel tiene su lugar en la creación de obras bidimensionales y no pocas tridimensionales pero esto último es tema de otro estudio. En resumen, el papel es un instrumento invaluable en la creación de obras bidimensionales. Ya sea en la pintura, el dibujo, la fotografía u otras formas de expresión artística, el papel ofrece una plataforma donde las ideas y las emociones pueden ser plasmadas y compartidas.

Bidimensionalidad

Cuando referenciamos el término bidimensional se hace alusión a las “figuras que solo están compuestas por dos dimensiones: ancho y largo. Dentro del diseño, la bidimensionalidad es descrita como la visualización de imágenes y figuras planas, se les conoce por ser imágenes, fotografías o dibujos que cuentan únicamente con ancho y largo, pero carecen de profundidad. Este tipo de figuras también tienen ámbitos de aplicación, el dibujo y el arte.” (Carlos, 2017) De manera general, podemos describir a la bidimensionalidad, como lo que se realiza dentro del espacio plano, y naturalmente, no tiene más de dos dimensiones.

Entrados en el tema, es preciso explicar una de las particularidades del diseño bidimensional, y esta es que “solo puede ser apreciado desde un determinado punto de vista (frontal), por lo que la expresión que se distingue normalmente en forma de arte, se compone de otros elementos no visibles que el observador puede recrear en la imaginación, si así lo desea, en cierta forma el diseño bidimensional, en algunas modalidades de arte, alberga también un toque de misterio para despertar las mentes creativas.” (Carlos, 2017) Por ello, podemos afirmar que la bidimensionalidad precisa de la materialización de una idea dentro del plano bidimensional y todo esto depende de la interpretación de cada creativo que busca y la manera en que busca expresar una idea.

De esta manera, podemos entender que la creatividad humana radica en nuestra capacidad de interpretar una misma idea de formas completamente diferentes. Cada individuo tiene una perspectiva única, influenciada por sus experiencias, emociones y personalidad. Cuando se nos presenta una idea, cada persona la procesa y la transforma en una imagen mental. Esta imagen es moldeada por nuestras propias vivencias, creencias y percepciones del mundo que nos rodea. Como resultado, cuando nos enfrentamos al desafío de plasmar esa idea en un dibujo, cada individuo crea algo único y personal.

Es fascinante cómo una misma idea puede ser interpretada de tantas maneras diferentes. Algunos pueden optar por un enfoque abstracto, donde las formas y colores se mezclan de forma caótica pero hermosa. Otros pueden preferir un estilo realista, capturando cada detalle con precisión y meticulosidad. Incluso dentro de un estilo particular, cada dibujo y diseño será único, con trazos, perspectivas y elementos que reflejen la singularidad del artista. Esta diversidad de interpretaciones en el arte nos recuerda que no hay una única verdad absoluta. Cada diseño es una ventana a la mente y la visión de su creador. La variedad de formas en que se puede representar una idea nos muestra la riqueza y la complejidad de la experiencia humana. Desde esta perspectiva intuimos que gracias a la bidimensionalidad y su falta de profundidad, el diseñador se impulsa a dar giros creativos en sus mente a la hora de hacer una interpretación para así, lograr una composición más compleja que se acople a la idea deseada y que transmita el mensaje que quiere expresar.

Sin embargo, la bidimensionalidad no solo se encasilla en la representación por medio del dibujo y la fotografía, hay un sinfín de formas de creación que existen bajo estos términos, el principal dentro de este texto es el Pop-up, específicamente enfocado a la construcción de libros. Dentro de la bidimensionalidad en el Pop-up, es característico el uso de solapas, tiradores, troqueletas, pasadores, ruedas, todas estas creadas de papel, con el objetivo principal de brindar movimiento al objeto que se encuentre en el mecanismo, gracias al movimiento dentro del plano, se genera interés en los libros Pop-up bidimensionales, porque estos dependen de una interacción con el usuario para poder funcionar.

Regularidad y anomalía

Dentro de la investigación resulta de importancia incluir brevemente aspectos acerca de la anomalía y la regularidad. Iniciaremos con la regularidad, la cual se define como una uniformidad de elementos en base a un principio o un plan. La regularidad en el diseño se logra a través del espacio y la agrupación de componentes. Por tanto, la simplicidad y la regularidad dependen del número de puntos de alineación horizontal y vertical. A diferencia de la simplicidad, la regularidad es menos sensible a la cantidad de los elementos su composición. (Dondis, 1979: 132)

De manera menos técnica podemos describir a la regularidad como la aplicación de elementos y patrones consistentes y equilibrados en una composición visual. Es una de las principales características que contribuye a la cohesión y armonía de un diseño. La regularidad implica establecer una estructura visual coherente y predecible, utilizando elementos como la alineación, la distribución equitativa de espacios, el uso consistente de tipografía, colores y formas. Estos elementos se repiten de manera sistemática a lo largo del diseño para crear una sensación de orden y cohesión. (Byrne, 1999)

Cuando se aplica la regularidad en el diseño gráfico, se logran varios beneficios. En primer lugar, crea una experiencia visual más agradable y fácil de comprender para el espectador. Al seguir un patrón consistente, se facilita la navegación y la comprensión de la información presentada. La regularidad también juega un papel importante en la legibilidad y comprensión de la información. Al mantener una estructura visual ordenada y consistente, se facilita la lectura y la asimilación de la información presentada. (Byrne, 1999) Sin embargo, es importante tener en cuenta que la regularidad no debe ser sinónimo de monotonía o falta de creatividad. Aunque se busca establecer una estructura consistente, aún se pueden incorporar elementos de sorpresa, contraste y variedad para mantener el interés visual.

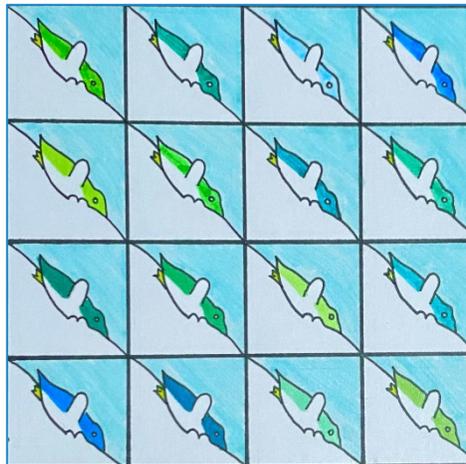


Figura 1. Ejemplo de regularidad, Cassandra Martínez, 2022.

Por otro lado, las anomalías son alteraciones drásticas en un entorno perceptivo. Todas las anomalías tienen la propiedad de llamar la atención de manera rápida. Por ello se usan en comunicación visual para dirigir la mirada de los espectadores. (Wong, 1979: 99) En su libro nos dice *La anomalía es la presencia de la irregularidad: en un diseño en el cual aún prevalece la regularidad. Marca cierto grado de desviación de la conformidad general, lo que resulta en una interrupción, leve o considerable, de la disciplina total. A veces la anomalía es solo un elemento singular dentro de una organización uniforme.*

De esta manera entendemos que la anomalía se puede describir como la ruptura intencional de las convenciones o normas establecidas en el diseño. Es un concepto que busca crear impacto y llamar la atención del espectador al desviar deliberadamente de lo esperado o común. La anomalía en el diseño gráfico puede manifestarse de diferentes maneras. Por ejemplo, podría implicar el uso de colores inusuales o contrastantes, una disposición poco convencional de elementos, tipografías inesperadas o estilos gráficos disruptivos.

La utilización de la anomalía en el diseño gráfico puede tener varios propósitos. En primer lugar, puede ayudar a destacar un diseño o mensaje específico, ya que al romper con lo convencional se genera un contraste que atrae la atención visual. También puede ser utilizado como una forma de expresión creativa y original, permitiendo al diseñador explorar nuevas ideas y estilos innovadores. Su uso responde a una necesidad de:

- Atraer la Atención. Usada en forma moderada, se destaca y atrae la atención inmediatamente, puede crearse un centro de interés si la anomalía se produce sólo dentro de una zona restringida del diseño.*
- Aliviar la monotonía. La regularidad se hace monótona, la anomalía genera movimiento y vibración; en este caso, las zonas anómalas deben ser esparcidas, casual o sistemáticamente, sobre todo el diseño.*
- Transformar la regularidad. Una clase de regularidad puede ser transformada en otra. Aquí la anomalía es sólo un cambio de disciplina.*
- Quebrar la regularidad. La regularidad puede ser completamente aniquilada hasta el desorden en una o más zonas. La anomalía parece ser más violenta en este caso, pero debe mantenerse la unidad del diseño. (Wong, 1979: 99)*

No obstante, es importante tener en cuenta que el uso de la anomalía debe ser cuidadoso y estratégico. Se debe considerar el contexto y el objetivo del diseño, así como el impacto que se desea lograr en el público objetivo. En algunos casos, una anomalía mal ejecutada puede generar confusión o dificultar la comprensión del mensaje.



Figura 1. Ejemplo de anomalía, Cassandra Martínez, 2022.

Ambos conceptos deben conocerse en profundidad para poder adaptarlos y aplicarlos a casos específicos destacando las características individuales de cada uno y ofreciendo la mejor solución a un problema, de esta forma, podrán ser explicados a partir de la técnica del Pop-up.

El Pop-up

Pagels explica el Pop-up de la forma siguiente: Pop-up es el término que generalmente se reconoce para describir cualquier libro que contiene figuras tridimensionales en papel o cualquier elemento interactivo como solapas conocidas como flaps o pestañas hechas de papel nombradas comunmente pull-tabs que se jalan. (Pagels, 2020)

“Como antecedente sabemos que el primer libro de estas características se remonta a la Edad Media, al año 1306. Se trataba de una obra de astrología. El filósofo y poeta mallorquín Ramón Llull usó por aquel entonces un volvelle o disco giratorio de papel para explicar una de sus teorías, una técnica bastante popular hasta el siglo XVI. Durante centurias los libros móviles se utilizaron en el ámbito científico y no fue hasta el siglo XVIII, con el nacimiento de la literatura infantil, cuando se enfocaron a los niños como medio de entretenimiento. El siglo XIX fue una época de esplendor para este tipo de libros, gracias a varias casas editoriales británicas y estadounidenses que rivalizaron en diseños y técnicas cada vez más exquisitas, destinados a ser regalos de lujo para niños y niñas de familias pudientes.” (Paula M., 2016)

“Precisamente, parece que la denominación «Pop-up» tuvo su origen en la editorial neoyorquina Blue Ribbon por aquel entonces. A partir de la década de los sesenta se perdió interés en este tipo de producto y por consecuencia decayó su demanda, aunque desde los años noventa, gracias a creadores como Robert Sabuda, Matthew Reinhart, David A. Carter, Jan Pienkowski, Chuck Murphy o David Pelham, los libros Pop-up sedujeron nuevamente al público y se han convertido tanto en una de las variedades más solicitadas.” (Paula M. 2016)

“Actualmente los libros Pop-up son una forma especial de libros que se caracterizan por tener ilustraciones bidimensionales y tridimensionales. Estos libros son una combinación única de arte, diseño y narrativa que cautivan tanto a niños como a adultos.” (Belmonte, 2017) Cada página de un libro Pop-up está cuidadosamente diseñada y construida para crear una experiencia interactiva sorprendente. A medida que se abre el libro, las ilustraciones se despliegan en formas ingeniosas a menudo complejas, creando escenas que saltan literalmente de las páginas o contienen movimiento.

“Los libros Pop-up pueden representar una amplia variedad de temas, desde cuentos clásicos y libros infantiles hasta libros de arte, ciencia o incluso libros de arquitectura. Estos libros no solo cuentan historias, sino que también ofrecen una experiencia táctil y visualmente impactante. La creación de un libro Pop-up requiere habilidades artísticas y conocimientos técnicos.” (Pagels, 2020) Los ilustradores y diseñadores deben considerar la estructura, el movimiento y la interacción de las páginas desplegables para crear efectos visuales impresionantes y asegurarse de que todo se mantenga en su lugar cuando el libro esté cerrado. Los libros Pop-up no solo son apreciados por su belleza y creatividad, sino también por su capacidad para fomentar la imaginación, el juego y el aprendizaje interactivo. Al abrir y explorar estos libros, los lectores se sumergen en un mundo de maravillas y descubrimientos.

Todas las ilustraciones móviles que crean la magia dentro de los libros Pop-up, son sostenidas gracias a los mecanismos que estas contienen, ya que estos funcionan como esqueleto, para así garantizar el movimiento que hará la figura elegida. Estos son esenciales para crear una experiencia visual, táctil y narrativa única. Atraen la atención del lector, enriquecen la historia, brindan una experiencia táctil interactiva y reflejan la creatividad de los diseñadores. Los mecanismos son la clave para hacer que los libros pop-up sean tan especiales y memorables.

Existen una gran variedad de mecanismos ingeniosos para crear efectos tridimensionales y hacer que las ilustraciones salten de las páginas, algunos de los mecanismos bidimensionales que se suelen utilizar en la creación de estos libros son:

- a) “Plegado en acordeón: Este es uno de los mecanismos más básicos y se basa en un pliegue en forma de acordeón en el centro de la página. Al abrir el libro, las páginas se despliegan en forma de zigzag, creando diferentes niveles y capas en la ilustración.
- b) Solapas o lengüetas: Estos mecanismos implican la adición de solapas o lengüetas en las páginas, que se pueden levantar o desplegar para revelar elementos ocultos o desencadenar movimientos en la ilustración.
- c) Ruedas giratorias: Algunos libros Pop-up incluyen ruedas giratorias que permiten al lector cambiar la ilustración o hacer que los personajes se muevan. Estas ruedas se pueden girar manualmente para cambiar la escena o mostrar diferentes acciones.
- d) Tiras deslizantes: Este mecanismo implica el uso de tiras deslizantes que se ocultan detrás de las páginas y se pueden mover horizontal o verticalmente. Al deslizar las tiras, se pueden revelar diferentes partes de la ilustración o hacer que los elementos se muevan.” (Belmonte, 2017)

Los diseñadores y fabricantes de libros Pop-up emplean una amplia gama de técnicas y combinaciones para crear efectos sorprendentes y animaciones móviles. Cada libro Pop-up es único y presenta su propio conjunto de mecanismos creativos y originales. Es así como los diseñadores buscan traducir sus conceptos en estos mecanismos, ya que conlleva un amplio entendimiento de estos para lograr que los mecanismos sean beneficiosos a la hora de trabajar con ellos. De esta manera, se buscaron los mecanismos adecuados para que cumplieran con lo que se pretende lograr en el proyecto.

Propuesta

Para el cierre de esta investigación se elaborará un libro Pop-up, por ello es de importancia apuntar la forma de manufactura; el material principal de fabricación siempre es el papel, aunque en ocasiones se incluyan otros elementos como tela, celofán, goma, cordones u otros. La autoría de un libro Pop-up puede correr a cargo de un escritor, un ilustrador, un diseñador o un ingeniero del papel.

Un libro Pop-up ha de contar con tres características primordiales:

- a) La transformación de imágenes, es decir, una ilustración oculta debe suceder a otra.
- b) El movimiento por el que personajes, escenarios u objetos ilustrados cobran vida mediante la animación.
- c) El arte de la tridimensionalidad que da profundidad y efecto de relieve a la escena que se presenta, pero en este caso específico, el enfoque principal son los mecanismos considerados bidimensionales.

A diferencia de los juguetes, diseñados específicamente para jugar y fabricados con materiales más resistentes, los libros móviles no están concebidos para ser tratados de igual forma. Su delicada naturaleza

y fragilidad del papel invitan a ser leídos y manipulados con cuidado y respeto. Los libros móviles ante todo se caracterizan por la transformación del contenido de sus páginas, por su alto grado de interactividad donde la participación del lector no se limita, en general, a pesar de las páginas y, sobre todo, el efecto sorpresa que generan en los lectores. Como toda literatura, aportan múltiples posibilidades de lectura, pero además juegan con su soporte e irrumpen en el espacio físico del lector. Éste es el responsable de dar vida a la historia mediante su interacción.

El concepto general para nuestro libro Pop-Up es un libro ilustrado, este consta de diferentes escenarios ilustrados, en todas las escenas se verá representada la regularidad y la anomalía, cada una de estas tendrá un página de ejemplificación basadas en la misma escena, esto para hacer evidente el contraste entre cada concepto; mediante mecanismos simples como: el tirador de mariposa, rueda de efecto óptico, rueda con flecha, rueda doble y la cascada de mariposa haremos que cada concepto resalte del resto de la escena ilustrada.

Visto de forma sencilla, nuestro libro inicia describiendo el concepto de regularidad, para continuar con el de anomalía, estos conceptos se redactarán con un lenguaje de fácil entendimiento; las definiciones irá acompañada con un ejemplo gráfico, cada uno realizado a partir de la inclusión de un mecanismo bidimensional, así cada una de estas páginas será ilustrada con algún escenario, cotidiano o no, el cual deberá tener amplia relación con el objeto a representar, se busca que las páginas posean un estilo común, sin caer en lo monótono. Una vez definidos los conceptos, se reforzará la información mediante un mayor número de ejemplos, sin embargo, es necesario aclarar que estos no contendrán de forma explícita las palabras regularidad o anomalía, ya que se pretende que el lenguaje gráfico sea evidente, no obstante, dependerá del usuario encontrar cual trata de regularidad y cuál de anomalía.

Conclusiones

En conclusión, a lo largo de este estudio, se ha examinado detenidamente el tema de la creación de libros Pop-up y la manera en que es posible explicar conceptos. Mediante la revisión de la literatura existente, la recopilación y el análisis de datos, se han obtenido resultados significativos que nos permiten llegar a varias conclusiones importantes. En primer lugar, se han resuelto las preguntas planteadas al inicio de la investigación. Los datos y las evidencias recopiladas respaldan la idea de que la explicación de conceptos mediante el Pop-up puede dar soluciones creativas e interactivas a la resolución de un problema como lo es explicar a un público general, conceptos del diseño gráfico; Esto sugiere que se logró el objetivo principal del proyecto, al explicar los conceptos de anomalía y regularidad, empleando un lenguaje comprensible para el público en general, y llevar estos conceptos a una ejemplificación gráfica mediante el Pop-up; durante la redacción de esta investigación se plantearon las siguientes preguntas: ¿Emplear únicamente mecanismos bidimensionales en la construcción de un libro enfocado a la explicación de conceptos del diseño puede limitar su eficacia? Concluimos que a pesar de que los mecanismos bidimensionales dentro del Pop-up no sean tan vistosos como los tridimensionales, no limita su eficacia, ya que crea situaciones creativas, interactivas e interesantes para explicar conceptos, todo depende de los creativos que desempeñen la idea. ¿Es posible explicar los conceptos cómo anomalía y regularidad por medio del Pop-up?, esta pregunta fue significativa para la planeación de nuestro proyecto, ya que, mediante nuestra investigación general, debíamos resolver esta incógnita empleando la información recabada para utilizarla en la construcción de un libro físico; afirmamos que es posible la explicación de estos conceptos mediante la ejemplificación gráfica aunado a los mecanismos bidimensionales propios de Pop-up. Y finalmente ¿El pop up es una técnica constructiva que facilita la explicación de conceptos del diseño?, la respuesta a esta interrogante es que dicha técnica resulta más atractiva para el público en general y gracias a esta se puede dar una mejor ejemplificación, claro está, depende totalmente del concepto y la manera de abordarlo de los diseñadores que trabajen en ello.

Finalmente, este estudio ha contribuido significativamente a la comprensión de la creación de libros Pop-up bidimensionales. Los resultados obtenidos respaldan las respuestas a los cuestionamientos principalmente planteados y garantizan la información necesaria para el desarrollo del proyecto físico.

Bibliografía/Referencias

- ¿Qué es el diseño gráfico bidimensional? | *CocoSchool*. (2019, 7 marzo). Cocoschool. <https://cocoschool.com/home-4/disenio-grafico-bidimensional/>
- Alfaro, M. (2021, 11 octubre). La historia del papel: A siglos de creatividad - *ttamayo.com*. *ttamayo.com*.
<https://www.ttamayo.com/2021/10/la-historia-del-papel/>
- Belmonte, R. (2017, 29 marzo). *Libros móviles y libros pop-up, un monográfico*.
<https://romanba1.blogspot.com/2017/03/libros-moviles-y-libros-pop-up-un.html>
- Bravo, E. (2016). La Biblioteca Nacional expone los «antepasados» del libro pop-up. *Yorokobu*.
<https://www.yorokobu.es/antepasados-libro-pop-up/>
- Dondis, D. (1976). *La sintaxis de la imagen: Introducción al alfabeto visual*. Barcelona: Gustavo Gili.
- El papel: 2.000 años de historia*. (s. f.-b). Interempresas. <https://www.interempresas.net/Graficas/Articulos/37870-El-papel-2000-anos-de-historia.html>
- Ingeniería de papel: criterios para seleccionar libros móviles – Troquel*. (s. f.). <https://www.troquel.cl/ingenieria-de-papel-criterios-para-seleccionar-libros-moviles/#:~:text=Los%20ingenieros%20de%20papel%20son,que%20forman%20parte%20del%20libro.>
- Izquierdo, T. (2023). Gramaje: Qué es el gramaje del papel. *Tania Izquierdo*. <https://taniaizquierdo.com/gramaje-papel/#:~:text=Gramaje%3A%20Qu%C3%A9%20es%20el%20gramaje%20del%20papel,-%C3%8Dndice&text=Es%20la%20densidad%20o%20peso,m%C3%A1s%20gramaje%2C%20mayor%20grosor%20tendr%C3%A1.>
- Libros pop-up*. (2019, 21 noviembre). Literatura Infantil y Juvenil SM. <https://es.literaturasm.com/somos-lectores/libros-pop>
- Wong, W. (1997). *Fundamentos del diseño*. Barcelona: Gustavo Gili.