



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

División de Ciencias y Artes para el Diseño
Maestría en Ciencias y Artes para el Diseño
Área 4. Diseño Tecnología y Educación

**La ilustración en el proceso de diseño y desarrollo multimedia
del interactivo educativo infantil**

Idónea Comunicación de Resultados
que para obtener el grado de Maestría presenta:

D. C. G. Leticia Pozos Gálvez
Tutor. Maestro Roberto Antonio Padilla Sobrado

Ciudad de México, a 12 de noviembre del 2020



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

División de Ciencias y Artes para el Diseño
Maestría en Ciencias y Artes para el Diseño
Área 4. Diseño Tecnología y Educación

**La ilustración en el proceso de diseño y desarrollo multimedia
del interactivo educativo infantil**

Idónea Comunicación de Resultados
que para obtener el grado de Maestría presenta:

D. C. G. Leticia Pozos Gálvez

Tutor. Mtro. Roberto Antonio Padilla Sobrado
Lectora. Dra. Diana Elena Barcelata Eguiarte
Coordinador de área. Dr. Jorge Alberto Pacheco Martínez

Ciudad de México, a 12 de noviembre del 2020.

Agradecimientos

Agradezco principalmente a la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco que me abrió las puertas para estudiar la maestría, así como también a los profesores que me brindaron su conocimiento. En especial mi más sincero agradecimiento al Dr. Iñáqui De Olaizola Arizmendi quien siempre me apoyó y estuvo presente durante el desarrollo de esta investigación.

De igual forma, agradecer a mi tutor en México, el Mtro. Roberto Antonio Padilla Sobrado, a mi lectora Dra. Diana Elena Barcelata Eguiarte y al Dr. Jorge Alberto Pacheco Martínez por mostrar siempre su apoyo durante el desarrollo de la presente Idónea Comunicación de Resultados.

Gracias al Dr. Francisco Javier Montalvo Martín mi cotutor en España por su hospitalidad y apoyo durante mi estancia de investigación en la Universidad de Alcalá.

Agradezco también a los diseñadores gráficos e ilustradores por sus aportaciones generadas en el trabajo de campo.

Y por último, quiero dedicar este esfuerzo y logro en mi vida a mi papá y dar un especial agradecimiento a mi pareja, mi mamá, hermanos, sobrina y amigos quienes siempre me mostraron su apoyo incondicional en los momentos más difíciles y fueron el impulso que necesitaba para seguir adelante.

Muchas gracias.

Resumen

Desde edades muy tempranas los niños se apropian cada vez más y de mejor manera de la tecnología. Por tal motivo, profesionales se interesan en realizar materiales multimedia que aporten conocimiento mientras se utilizan los dispositivos electrónicos, tomando en consideración que dichos materiales deben ser estéticos, útiles y eficaces. El objetivo de la investigación es conocer el proceso de diseño que actualmente se lleva a cabo para producir un interactivo educativo infantil, haciendo énfasis en la creación de sus ilustraciones, ya que resulta fundamental, principalmente porque pueden ejemplificar los temas y atraer al público infantil. Para cumplir con los objetivos planteados, se llevaron a cabo entrevistas en profundidad a diseñadores gráficos e ilustradores que tuvieran experiencia profesional mínima de diez años y primordialmente que hubieran participado en la realización de materiales educativos infantiles multimedia. Las entrevistas realizadas se organizaron por categorías lo cual ayudó a sintetizar los datos recolectados y realizar el análisis de resultados. Se puede concluir que actualmente es escasa la literatura que menciona los elementos principales de las ilustraciones, y cómo es el proceso de diseño de interactivos educativos. Por otro lado, de acuerdo con la experiencia de los entrevistados se puede concluir que el proceso de diseño de un interactivo educativo infantil, depende mucho de la empresa que lo realiza, sin embargo el proceso en general es similar. De igual manera, no existe una receta específica para realizar un material multimedia o una ilustración educativa, puesto que es un campo libre en creatividad. No obstante, se deben considerar aspectos importantes como conocer la edad del usuario, para realizar los elementos del interactivo y comunique el contenido de una forma clara y visualmente atractiva. Los interactivos educativos pueden generar un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de un individuo, siempre y cuando exista un buen diseño e interacción entre el artefacto y el usuario.

Palabras clave: *Ilustración infantil, interactivo educativo, diseño multimedia.*

Índice

Capítulo 1 • Introducción

1.1. Contexto del problema	1
1.2. Preguntas de investigación	6
1.3. Objetivos	7
1.4. Justificación	7
1.5. Estado del arte	8

Capítulo 2 • Marco Teórico

2.1. Los niños y las TIC	14
2.2. Nativos digitales y sus habilidades cognitivas	16
2.3. Tecnología educativa (TE)	18
2.4. Aprendizaje mediante el juego	19
2.5. Material didáctico multimedia	22
2.6. Hipertexto	25
2.7. Diseño ergonómico	25
2.8. Comunicación visual efectiva	26
2.9. Elementos multimedia	28
2.10. Diseño centrado en el usuario	30
2.11. Ilustración	31

Capítulo 3 • Marco Metodológico

3.1. Recolección de datos	36
3.2. Sujetos de estudio	37
3.3. Entrevistas	39
3.4. Intervención	41
3.5. Evolución de la herramienta	42

Capítulo 4 • Resultados

4.1. Análisis de la información	44
4.2. Datos de los diseñadores gráficos	44
4.3. Datos de los ilustradores	57

Capítulo 5 • Conclusiones

5.1. Conclusiones	66
5.2. Aportaciones de la investigación	69
5.3. Futuras líneas de investigación	69

Capítulo 1 • Introducción

1.1. Contexto del problema

En el siglo XXI, la ciencia ha permitido acelerar el progreso tecnológico de una forma sin precedentes en la historia de la civilización. La tasa de desarrollo de las computadoras, Internet y de las tecnologías para la comunicación, es un ejemplo de la aceleración, lo que lleva a algunos a pronosticar la llegada de una singularidad tecnológica en este siglo (Challoner, 2005).

En las últimas décadas, junto con el explosivo desarrollo tecnológico, especialmente de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), tales como la televisión (TV), el radio, la música, los videojuegos, la telefonía, el Internet, etc., se ha comprobado la influencia que estas tecnologías tienen en los niños y jóvenes, y cómo puede repercutir negativamente en la conducta de los mismos (Rojas, 2008). Un ejemplo constante es el uso de tabletas electrónicas o *tablets*, pues cada vez más va en aumento gracias al consumo que realizan los llamados nativos digitales (Prensky, 2001).

Existen investigaciones que demuestran que en nuestro país, los niños desde muy tempranas edades se hacen adictos al uso de los diferentes dispositivos electrónicos, los menores suelen pasar más horas frente a la televisión que dedicados al estudio en la escuela (Correa, *et al.*, 2015). Estos dispositivos influyen en el desarrollo de los valores y en la formación del carácter del niño, como también en su conducta y la manera en que ven el mundo. El uso mesurado de estos dispositivos electrónicos por parte de los niños, puede ser positivo ya que transmite información y estimula el aprendizaje, la imaginación y el diálogo. Sin embargo, si se usan en exceso lo más probable es que provoquen efectos negativos intelectuales, sociales, físicos y escolares (Reyes, *et al.*, 2007; Reyes, *et al.*, 2006).

Estos aparatos y dispositivos móviles como el celular o las tabletas, regularmente son usados por los niños para jugar. Es posible citar a Yeris Correa y Janece Gracia Tachack (2015), quienes manifiestan que las actividades lúdicas son inherentes a las

características de un niño. El juego se convierte en el instrumento fundamental para el fortalecimiento de las diferentes capacidades infantiles, los hace felices, los invita a desarrollar su curiosidad, a descubrir, crear y recrear situaciones reales de su cotidianidad, estableciendo relaciones con su entorno y con las personas con las que interactúa.

Bajo el contexto educativo, el sujeto es un ente activo en el aprendizaje y en el proceso de conocer, toma información del exterior y la convierte en conocimiento. En este sentido, Bruner considera que las escuelas se basan en un aprendizaje tradicional y mecánico por lo que propone un aprendizaje por descubrimiento, en el que el individuo aprenda y se vea estimulado a conocer a través de la curiosidad, la motivación y el autoaprendizaje, siendo el docente solo una guía para él (Bruner, 1980; Castellero, 2017).

Por otro lado, se considera una alta probabilidad de que el cerebro de los nativos digitales sea fisiológicamente distinto al de generaciones pasadas, como consecuencia de los estímulos digitales que han recibido a lo largo de su crecimiento (Prensky, 2012). Por tal motivo, se afirma que una manera útil y novedosa de aprender es a través de juegos multimedia, ya que hace posible interactuar y comunicarse positivamente con alumnos haciendo uso de su idioma nativo, y por otro lado, existen mayores progresos en el conocimiento de los niños cuando disponen de algo con lo que comparan el lenguaje humano; los niños al interactuar con algún material adicional, comienzan a discutir en términos profanos e intuitivos sobre temáticas complejas (Bruner, 1995; Prensky, 2012).

Tomando en cuenta lo antes mencionado y realizando un vínculo con estos avances tecnológicos en la informática, se han creado una gran variedad de aplicaciones educativas y su integración en el aula conlleva un reto que debe hacer reflexionar a los docentes sobre las nuevas posibilidades de integrar estas herramientas en su metodología de enseñanza-aprendizaje. Aunque esto no quiere decir que la simple utilización de tabletas o dispositivos móviles beneficiará por completo a la calidad educativa (Martín, 2011), pues no basta con la motivación de los alumnos por el uso de

los dispositivos si ésta no va acompañada de la integración del proceso educativo, seleccionando como apoyo los materiales adecuados que cumplan con la formación necesaria para los estudiantes (Gómez, *et al.*, 2015).

Las TIC pueden proporcionarnos el pretexto para iniciar cambios metodológicos y también ser herramientas útiles que impulsen una notable y valiosa mejora del aprendizaje del alumnado (SEP, 2011). Desde un punto de vista pedagógico, los materiales didácticos son una herramienta, un recurso o medio para ayudar a aprender contenidos, alcanzar objetivos y adquirir habilidades. Su función también es motivar al estudiante y comunicar los contenidos de tal forma que se facilite la comprensión (UOC, 2003).

Por otro lado, debido al constante avance tecnológico, diversas disciplinas se ven obligadas a evolucionar a la misma velocidad, una de ellas es el diseño gráfico multimedia, el cual tiene que estar en constante innovación y a la mejora para diversas aplicaciones del mismo; pues a través del diseño gráfico se puede atraer al usuario por lo que es considerado como una de las herramientas fundamentales sobre las nuevas aplicaciones tecnológicas (Solnus, 2018).

El diseño gráfico hoy en día, es una disciplina que requiere de la tecnología para proyectar sus ideas y su creatividad. Por medio de diversos programas digitales que ayudan a su creación y es difundido gracias al Internet. Por esa razón, los diseñadores deben estar pendientes no sólo del avance tecnológico en cuanto a dispositivos electrónicos, sino también de las novedosas herramientas multimedia, como *software* que surgen continuamente para facilitar cada vez más la realización del diseño (Solnus, 2018).

Actualmente, contamos con computadoras, tabletas gráficas más veloces y *software* de diseño que han hecho posible que el diseñador pueda llevar a cabo proyectos más creativos, casi sin limitaciones y realizar elementos visuales de mayor calidad, por lo que también incrementa la exigencia del cliente ya que se sabe que con estas

herramientas multimedia pueden generarse una gran variedad de colores, formas y con alta resolución (Solnus, 2018).

De igual forma, estos aparatos electrónicos principalmente las *tablets*, móviles y computadoras veloces y sofisticadas, están al alcance de la mayoría de la población, y junto a cada nuevo modelo debe existir un nuevo diseño. El componente más importante del dispositivo con el que el usuario interactúa es la *interfaz*. Una interfaz supone entonces una comunicación de doble vía, al ser el medio por el cual, el sistema muestra información al usuario y por el cual el usuario introduce información en el sistema (Cañas, 2003, citado por Leyva, 2012). Los diseñadores informáticos deben realizar interfaces cada vez más sencillas y ágiles, y el diseñador gráfico deberá traducir esa sencillez y agilidad por medio de elementos visuales que, ya simplificados, deberán transmitir inmediatez y rapidez (Mique, 2016).

Al parecer, a todos nos queda claro el trabajo que debe desempeñar el diseñador, pero a pesar de lo dicho anteriormente, la realidad es que el diseño gráfico es desvalorizado y sus bases teóricas no son tan sólidas, en parte a este constante cambio tecnológico, pues migrar de situaciones análogas a nuevos medios como los aparatos digitales, han creado transformaciones drásticas en cómo debe de ser el proceso para crear un buen diseño. El diseño digitalizado entonces cambia en función de un dispositivo electrónico. La tecnología está migrando y por ende el diseño se encuentra en constante transformación.

Se sabe que el diseño gráfico comunica y modifica el comportamiento del espectador gracias al manejo de elementos gráficos como el color, texturas, fotografías o gráficos; pero ¿cómo hacerlo adecuadamente?, se deben de considerar estos aspectos gráficos dependiendo del tipo de usuario a quién va dirigido; saber si es para una publicidad comercial o para un material educativo que es lo que interesa en esta investigación.

La interlocución en el diseño de un material educativo, es fundamental para traducir, al lenguaje gráfico, las necesidades de aprendizaje en las distintas áreas del conocimiento. Hay diseñadores que por falta de experiencia o de una formación

académica adecuada, trabajan este tipo de materiales tomando en cuenta solamente criterios comerciales, omitiendo aspectos que un educador tiene claro y antepone en los contenidos educativos. En el caso del diseño de materiales educativos, lleva consigo el trabajo de todo un equipo multidisciplinario que se enfrenta a desarrollar unidades didácticas (Leyva, 2012).

Con la participación de la tecnología, la educación avanza muy rápido y los diseñadores deben estar preparados para incursionar en nuevas áreas de sus disciplinas. La educación virtual, las aplicaciones y los juegos educativos para dispositivos móviles están en plena expansión. Los diseñadores deben procesar con claridad este lenguaje tanto para los estudiantes como para los educadores que requieren apoyo para utilizarlos en la docencia (Leyva, 2012).

Se debe conseguir que los juegos de aprendizaje, sean lo suficientemente atractivos visualmente, pero sobre todo convincentes con un contenido real. La práctica y el tiempo que dedican los niños a utilizar estos materiales multimedia, ayuda y funciona en el aprendizaje ya que a los usuarios les gusta mucho jugar porque captan su atención y hacen posible un aprendizaje lúdico. Todo lo anterior, siempre y cuando el juego este realizado con los contenidos adecuados y bien diseñados (Prensky, 2012).

Planteamiento del problema

Actualmente, los distintos dispositivos móviles como tabletas, computadoras, teléfonos celulares, entre otros, tienen gran influencia en el tiempo de ocio de niños y adolescentes, quienes desde edades tempranas hacen uso de estos aparatos junto con el Internet, convirtiendo a las nuevas generaciones en auténticos nativos digitales que han crecido de la mano con esta tecnología y por lo tanto tienen habilidad en utilizar diversas plataformas (Montero, 2020; Feliciano y Echánove, 2012; Prensky, 2001).

Ya que existe esta apropiación tecnológica por parte de niños desde muy temprana edad, diversos profesionales tales como docentes, diseñadores gráficos, pedagogos, entre otros, se interesan en realizar materiales multimedia, resueltos de tal forma que

puedan aportar algún conocimiento al menor mientras está haciendo uso de algún aparato electrónico.

Afortunadamente, estos avances tecnológicos en el campo de la informática, en la actualidad cuentan con una diversidad de herramientas multimedia o mejor dicho *software*, que permiten la elaboración de diversos materiales virtuales, como aplicaciones (app), videojuegos, programas, interactivos, etc., que puedan coadyuvar con la educación.

Esta investigación se centra en el proceso de diseño que se lleva a cabo para desarrollar un interactivo¹ educativo infantil. Se hace especial énfasis en el papel que tienen en dicho proceso el desarrollo de sus ilustraciones, ya que es uno de los elementos esenciales del interactivo y que tiene como objetivo atraer y motivar a estudiantes de educación básica a que hagan uso de materiales educativos multimedia.

Se enfatiza la idea de que en este tipo de materiales multimedia, es importante que las ilustraciones sean atractivas visualmente, al mismo tiempo que sean útiles y eficaces cumpliendo con el objetivo de aportar conocimiento al usuario. No es suficiente tener un contenido consistente, sino que también es importante atraer visualmente al espectador, tomando en cuenta elementos de diseño como interacción, tipografía, ilustración, colores, etc., que permitan atraer la atención del usuario y por consiguiente lo motiven a seguir usando estos materiales educativos.

1.2. Preguntas de investigación

En esta investigación, es importante conocer el proceso de creación de las ilustraciones educativas y sus principales características, pero para ello es necesario investigar el proceso de diseño y desarrollo de los interactivos educativos infantiles, dentro del cual se desarrolla la creación de las ilustraciones. Por tal motivo se plantean las siguientes interrogantes:

¹ Interactivos, en informática, es el programa a través del cual se permite una interacción a modo de

- ¿Cuál es el proceso de diseño de interactivos educativos infantiles?
- ¿Cuál es el proceso para crear ilustraciones infantiles con fines educativos?
- ¿Qué características tienen las ilustraciones infantiles para interactivos educativos?
- ¿Bajo qué criterios se realizan las ilustraciones educativas infantiles?

1.3. Objetivos

La investigación tiene como propósito conocer el proceso de creación y las principales características de las ilustraciones infantiles utilizadas en interactivos educativos. Para ello, previamente, se necesita conocer el proceso de diseño y desarrollo gráfico de estos materiales multimedia.

Objetivos particulares

- Analizar el proceso de diseño de un interactivo educativo infantil, que realizan diseñadores profesionales en la actualidad.
- Conocer los elementos principales que conforman una ilustración infantil para el formato digital.
- Analizar el proceso de creación de las ilustraciones infantiles con fines educativos.
- Conocer los criterios que utiliza un ilustrador para generar imágenes educativas infantiles.

1.4. Justificación

Para cumplir con el objetivo, se debe conocer el proceso de producción de este tipo de materiales multimedia e investigar los aspectos principales que se encuentran dentro del desarrollo gráfico de un interactivo. El resultado de la investigación servirá para ayudar a diseñadores multimedia e ilustradores, a conocer el proceso de diseño que se realiza en el campo laboral para crear materiales educativos infantiles con eficacia y eficiencia, además de complementar los conocimientos obtenidos durante su formación profesional, y los aspectos relevantes para lograr un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de un niño.

1.5. Estado del arte

La revista de innovación educativa², publicó un artículo sobre el trabajo de investigación de Carlos González, Sebastián Martín y Ana Vega, estudiantes de la Universidad de La Laguna, España, sobre *Portales educativos: la producción de materiales didácticos digitales*. El objetivo principal del trabajo fue conocer cómo es la organización, el proceso y desarrollo, así como los criterios que establecen en la producción de los materiales didácticos digitales creados por portales institucionales de recursos educativos. Particularmente, realizaron un análisis comparativo, distinguiendo las diferencias en la forma en que producen sus materiales didácticos digitales, entre dos portales educativos institucionales, siendo además dos organizaciones referentes en la creación de materiales y recursos didácticos de apoyo al profesorado.

Debido a la naturaleza de los objetivos que se pretendían alcanzar en la investigación, los estudiantes optaron por una metodología de investigación cualitativa. El equipo optó por diseñar como instrumento para la recolección de datos, un guión de entrevista semiestructurada organizada en categorías, que permitiera recabar la visión de los responsables de los portales educativos institucionales sobre la fase de producción de los materiales didácticos digitales. El guión estaba destinado a entrevistas a editores de portales educativos tanto privados como públicos de educación primaria de Canarias, Valencia y Galicia en el proyecto *Escuel@ Digit@l*.

Posteriormente, presentaron los resultados del análisis de los datos obtenidos en las entrevistas realizadas a los responsables de ambos portales; en este caso, se centra la atención en la categoría que hace referencia al proceso de creación de los materiales didácticos digitales. En uno de los portales educativos, se encontró que las actuaciones de la administración en torno a la creación y gestión de contenidos suelen estar centradas en el usuario y enfocadas hacia la elaboración de objetos digitales de aprendizaje. Otra de las cuestiones que se observó, es que en la creación y evaluación de materiales didácticos forman parte distintos perfiles de profesionales. Al mismo tiempo, el proceso de creación de materiales sí cuenta con unos criterios y pautas de

² Núm. 20 de la Universidad de Valencia, España, 2018.

producción concretas, que aunque no descritas en las entrevistas, se tienen presentes al momento de diseñar materiales concretos. Siendo así, el equipo de investigación analiza el proceso en ambas plataformas, y sigue la siguiente estructura en la cadena de producción:

1. Organización de equipos de trabajo, compuestos principalmente por docentes especializados en el trabajo con TIC en el aula.
2. Análisis de necesidades. Detección de las competencias, áreas o contenidos que necesitan ser abordados
3. Dotación de los recursos necesarios a los equipos docentes, especialmente de la guía de creación de recursos en abierto
4. Presentación de propuestas por parte de los docentes y valoración
5. Evaluación de los materiales seleccionados

Se aprecia una estructura ordenada y lógica en el proceso de creación de los materiales, pero no se especifica cómo se evalúan los materiales propuestos, se puede intuir que pasan por varias fases evaluativas, entre ellas “pruebas piloto” con grupos reducidos del alumnado.

Sin embargo, en el segundo portal educativo no se aporta información sobre el proceso, por lo que los tres estudiantes que realizaron la investigación, creen que es porque depende del proyecto que se realizará o porque se entiende que su forma de operar en este sentido no es lineal sino escalonada.

Lo que se observa en este trabajo de investigación creado por estos tres estudiantes, es que los equipos de trabajo se crean entre docentes en activo en sus aulas, en ningún momento se menciona a algún diseñador, programador, etc., pues se entiende que el enfoque es simplemente en el contenido académico. Esto da pauta a seguir investigando sobre el tema ya que no hay respuestas concretas en la investigación.

Tutoriales indicadores de aspectos en ilustraciones infantiles.

Por otro lado, en la revisión de antecedentes, se encontraron tutoriales que indican aspectos relevantes del desarrollo de ilustraciones infantiles. De los cuales se hace especial énfasis en los datos proporcionados por el canal oficial de Wacom³; Arturo Garza, gerente de ventas de Wacom para Latinoamérica; junto con Oscar Mendez miembro de la compañía Sky Craft y ex diseñador gráfico e ilustrador de Disney; y Brayan Jimenez, constructor de marcas; publicaron un vídeo tutorial en donde se explican los elementos principales que se deben de tomar en cuenta para la creación de una ilustración infantil. De acuerdo con la experiencia del ex ilustrador de Disney, para que las ilustración tenga el éxito esperado, primordialmente deben contar con las siguientes características:

1. **Historia:** tener una buena historia en el dibujo se refiere a cuál va a ser la emoción que se va a explicar o reflejar en el dibujo, como felicidad, tristeza, enojo, etc. Aunque la ilustración sea atractiva visualmente, sin historia no va a tener mucho significado ya que es muy importante porque aumenta el interés y la conexión emocional y psicológica en el espectador.



Fig. 1. *Perro expresión* / Elaboración propia.

2. **Silueta:** se debe poder interpretar fácilmente el objeto o diseño cuando está simplificado a blanco y negro. Al momento de ilustrar, las formas deben de ser fáciles de comprender.

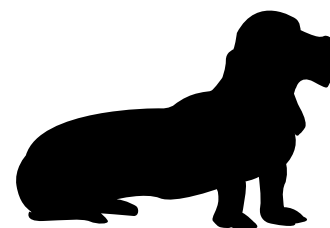


Fig. 2. *Silueta perro* / Elaboración propia.

³ Canal de Wacom, 2016, Ilustración infantil: Cómo ilustrar para libros infantiles.

3. **Ritmo:** si se dibujan líneas rectas no tienen mucho interés. Tiene que ver con la mente, las líneas comunican algo fundamental, algo que también coincide con la animación. Se recomienda hacer las líneas de una manera orgánica en el que se vea un movimiento, pues las curvas de las líneas manejan una mayor naturalidad. La fluidez y el ritmo es muy importante porque sin él se pierde el sentido y el dibujo al final no tiene vida.



Fig. 3. Perro con líneas curvas y libres / Elaboración propia.

4. **Textura:** Es un elemento clave en la ilustración, pues en ella se puede reflejar la vida de lo que nos rodea, lo cual hace interesante la ilustración. Esta es una manera de cautivar al espectador ya que en la ilustración se plasma lo que se ve en el entorno, lo que puede facilitar la comprensión del contenido.



Fig. 4. Textura / Elaboración propia.

En otra sesión en el mismo canal de Wacom, Oscar Mendez y Bryan Jimenez (2016), también hacen mención sobre el estilo de ilustración tierno o *cute*. Es un término informal que fue definido por la suma de experiencias de muchos ilustradores que fueron analizando este tipo de estilo, el cual se basa en la interpretación distorsionada de las proporciones que existen en la realidad, hasta cierto punto, se debe de tener conocimiento de las proporciones correctas o reales para entonces saber cómo manipularlas y dónde exagerar, distorsionar o interpretar de otra forma para entonces hablar del lenguaje *cute* en vez del lenguaje real visualmente. En el tutorial se explican las proporciones de personajes, que se deben de tomar en cuenta al momento de realizar ilustraciones de estilo *cute*.

Para dibujar a un bebé, la cabeza es ligeramente más grande que el cuerpo, casi $\frac{3}{4}$ partes del cuerpo en general. No existe definición de hombros en el dibujo, por lo regular no se le dibuja el cuello, y si es así es debe ser muy pequeño; en cuanto a su torso, sus costillas van casi juntas con las caderas, hay poco espacio entre ellas, por lo regular, el cuerpo se podría dibujar con forma de "frijol". Sus piernas son cortas y un poco anchas.

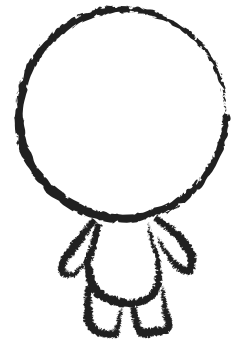


Fig. 5. Ref. *Bebé* / Oscar Mendez.

Para ilustrar a un niño un poco más grande, el tamaño de su cabeza es equivalente al cuerpo. Al niño mayor, si se le pueden dibujar los hombros y el cuello, aunque también es pequeño. Cabe mencionar, que estas proporciones se realizan independientemente de si es niño o niña pues se distinguen entre ellos conforme se añaden más detalles a las ilustraciones (ojos, cabello, facciones del rostro, etc.). Esto debido a que en las proporciones no existe mucha distinción entre ellos ya que en realidad su cuerpo no está completamente desarrollado. En cuanto al torso, las costillas comienzan a ser más grandes y existe un espacio pequeño entre éstas y las caderas. Las piernas de igual manera son cortas y poco anchas.

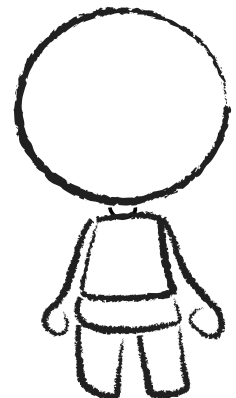


Fig. 6. Ref. *Niño* / Oscar Mendez.

Para dibujar una mujer adulta, las proporciones son distintas a las de los niños pequeños, la cabeza es más pequeña y no es tan redonda. El cuerpo es más grande que la cabeza, su cuerpo en general debe de equivaler a 4 cabezas (la proporción real utilizada para dibujar cuerpos humanos regularmente equivale a 7 u 8 cabezas de alto). El área de las costillas son más pequeñas y cortas que la cadera que es grande y las piernas largas. Los brazos de la mujer, están conectados a la clavícula, existe una ligera separación entre el brazo con el torso pues esto permite que al momento de ilustrarla, muestre movimiento y no se vea tan rígida. Tiene un cuello más largo y delgado con formas curvas.

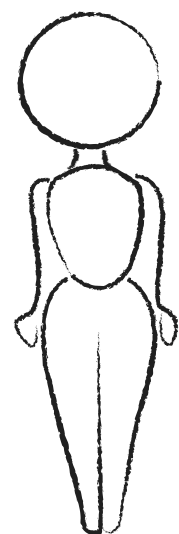


Fig. 7. Ref. *Mujer* / Oscar Mendez.

Un hombre adulto, es un poco más alto que la mujer y la cabeza es un poco más pequeña que la de la mujer. Sus hombros son más anchos y su cadera es angosta. En la forma de sus brazos las curvas son más marcadas. Su cuello es más grande y se puede hacer una forma cuadrada exagerada o también se puede añadir músculo en el trapecio, es lo que lo hace ver mas masculino.

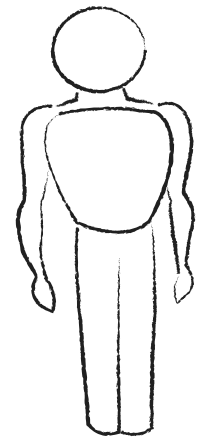


Fig. 8. Ref. Hombre / Oscar Mendez.

En cuanto al rostro, en general los ojos son grandes y redondeados, normalmente se encuentran situados en la parte baja del rostro, las cejas y los ojos están separados entre sí con el fin de poder dibujar mejor sus expresiones, y las orejas van a la altura de los ojos. Si no se toman estas proporciones en cuenta no se ve un estilo tierno. De preferencia, hay que dibujar imaginándose el volumen, aunque se bocete rápido y se piense en formas simples y sencillas, siempre estar pensado en formas tridimensionales le da vida a los dibujos.

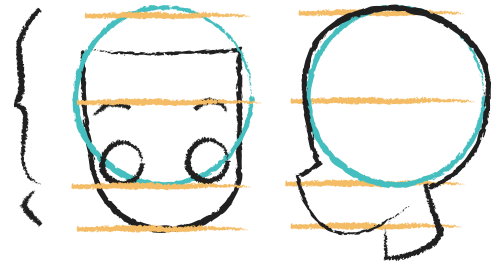


Fig. 9. Ref. Rostro / Oscar Mendez.

En general, en este tipo de ilustraciones, en cuanto a creación de personajes, se debe de crear una exageración de las proporciones e incluso de las personalidades, por ejemplo, si el personaje es agradable hay que exagerar las características buenas, si son personajes malvados como villanos, se acentúa lo malo.

Las ilustraciones no tienen mucho detalle, ya que entre menos detalle es más *cute*. En sí todos los detalles de las manos, del rostro, cuerpo, dedos, etc., son un poco robustos, ya que basado en la realidad de un niño pequeño, su cuerpo aún no se desarrolla por completo y tiene una forma poco robusta. Estas características están basadas más en un bebé o niño pequeño ya que por sí solos, psicológicamente reflejan ternura. Este estilo lo han adoptado muchos ilustradores, incluso para realizar animaciones.

Capítulo 2 • Marco Teórico

2.1. Los niños y las TIC

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), son vistas como un grupo diverso de prácticas, conocimientos y herramientas para el consumo y transmisión de la información que se ha ido desarrollando a partir de cambios tecnológicos, sobre todo a raíz de la aparición del Internet y las plataformas electrónicas (Chen, 2019).

En general, las TIC sirven para informar y comunicar datos de una manera más eficiente, que se hace por medio de aparatos de la comunicación como radio, televisión, y por otro lado gracias al Internet, por medio de los dispositivos electrónicos como la computadora, la tableta y el teléfono celular. En este contexto, cuando se habla de información se refiere a la transferencia de datos de una manera innovadora, cuyo contenido son textos, imágenes, audios, que a su vez, pueden ser interactivos, lo que implica la participación con el usuario, que puede resultar muy interesante e innovador para el campo educativo (Chen, 2019).

La institución internacional de comunicación infantil, *El Chupete*⁴, realizó un festival en Madrid, España en 2012, en el que el tema central era “Los niños y las nuevas tecnologías”, en donde los principales autores Alicia Feliciano y Manuel Echánove (Vicepresidente foro generaciones interactivas y director general de telefónica iberoamericana), mencionan que los aparatos electrónicos como celulares y tabletas, hoy en día tienen gran influencia en el tiempo de ocio de niños y adolescentes, pues el uso de estos aparatos junto con el Internet es cada vez más usado en edades más tempranas convirtiendo a las nuevas generaciones en auténticos nativos digitales que han crecido de la mano con esta tecnología y por lo tanto tienen habilidad en utilizar diversas plataformas (Montero, 2020; Feliciano y Echánove, 2012).

Dicha relación se irá acrecentando de acuerdo con su situación socioeconómica y sus necesidades. Desde sus primeros años de edad, los niños inician un vínculo con la

⁴ El chupete, cuyo objetivo es promover la comunicación infantil responsable y hacer conscientes a los comunicadores a realizar contenidos multimedia adecuados para niños.

tecnología y los medios de comunicación de una manera natural, interactuando en el juego y en las relaciones familiares; posteriormente, en la edad escolar, esta incorporación varía dependiendo de los diferentes medios de comunicación tradicionales y nuevos (Piscitelli, 2006, *citado por* Martín, 2007). En general, los niños se ven entusiasmados al probar avances tecnológicos, ya que las aplicaciones (*apps*) en los dispositivos son fáciles de usar, lo que provoca a los pequeños, identificarse con ellas (Martín, 2012).

Una encuesta sobre *Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares* del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2016), revela que tres de cada cuatro niños de 12 años tienen teléfono móvil y que la mayoría de menores de 10 años utilizan Internet (INEGI, 2016; HEARST, 2016).

El uso de dispositivos móviles ha tenido un incremento significativo en los últimos años, y una de las principales razones de ello es que los padres consideran a estas plataformas y dispositivos electrónicos un modo de control de sus hijos (Martín, 2012). Las tecnologías que son más usadas por los niños, según un estudio realizado por la Universidad Autónoma de Madrid (2006), son el Internet, las computadoras y los celulares, ya que es muy común disponer de alguno de ellos en casa. Aunque este estudio haya sido en España, elucubro que los datos no deben variar mucho en México, pues, en general, en los últimos años se observa un incremento en el uso de las TIC desde edades muy tempranas y se ha vuelto asequible para gran parte de la población.

Las TIC representan un gran potencial para la educación, el entretenimiento, el desarrollo y formación en general de los niños y adolescentes (Martín, 2012), sin embargo, las TIC también suponen ciertos riesgos derivados de una mala utilización, ya sea un exceso de horas o tener acceso a contenidos inapropiados, lo cual podría afectar negativamente dicha formación y al desarrollo de los niños. De igual manera, pueden tener ciertas conductas negativas e incluso problemas fisiológicos como daño a la vista o a la postura.

En niños menores de 5 años existe una marcada capacidad de fantasía y perciben las imágenes de la televisión como reales y verdaderas. A diferencia del adulto, que su capacidad de razonamiento crítico y relacional es limitado. Por tal motivo, los niños menores de 10 años no deberían estar expuestos a telenovelas o noticieros de televisión, cuyo sensacionalismo y crudeza de imágenes pueden provocar trastornos del sueño y miedos que alteran su diario vivir (Rojas, 2008).

Pero las TIC además de tener un impacto en la vida general del individuo, son una innovación tecnológica que incide en diversos aspectos en general; si tan solo miramos a nuestro alrededor, hemos ido experimentando diferentes cambios en cuanto a la forma de vestir, estética, estilo, comunicación e incluso educación. Esto debido en gran parte a la rápida y constante difusión de la tecnología digital con la que se cuenta actualmente. Por tal motivo, es evidente que los estudiantes jóvenes piensan y procesan la información de una manera muy distinta a sus predecesores ya que se encuentran inmersos en una generación de avances tecnológicos en donde están rodeados de computadoras, videojuegos, música, etc., a los que se puede acceder de manera digital, a través de dispositivos móviles (Prensky, 2012).

2.2. Nativos digitales y sus habilidades cognitivas

Marc Prensky (2012), divide en dos grupos a las personas dependiendo del cambio generacional en el que las personas son definidas por la cultura tecnológica con la que están familiarizadas. Denomina como *Nativos digitales* a las nuevas generaciones que se han formado utilizando una “lengua digital” de juegos multimedia, videos e Internet. Por otro lado, considera *Inmigrantes digitales* a aquellas personas que crecieron en una era analógica que se han visto en la necesidad de emigrar al mundo digital, aprendiendo y adaptándose al nuevo entorno conservando una conexión con el pasado, por lo que luchan más que los nativos para adaptarse al progreso de alta tecnología (Prensky, 2012).

Se considera una alta probabilidad de que el cerebro de los nativos digitales, sea fisiológicamente distinto al de los inmigrantes, como consecuencia de los estímulos digitales que han recibido a lo largo de su crecimiento. Por tal motivo se afirma que una

manera útil y novedosa de aprender es a través de juegos digitales, ya que hace posible interactuar y comunicarse positivamente con alumnos haciendo uso de su idioma nativo (Prensky, 2012).

En general, Prensky (2012), enlista las habilidades y actitudes que caracterizan a los nativos digitales:



Fig. 10. Habilidades de los nativos digitales según Prensky / Elaboración propia.

Dentro de las características mencionadas, la característica “visuales” resaltada en negritas, tiene mayor peso en esta investigación, puesto que Prensky menciona que hoy en día, los estudiantes jóvenes tienen poca capacidad de concentración ante maneras tradicionales de enseñanza, esto hace referencia también a libros de texto. Por tal motivo, se propone implementar materiales que instruyan de forma lúdica la enseñanza. Sobre todo, como ilustradores lograr que las imágenes reflejen de manera clara lo que se pretende comunicar, puesto que como menciona el autor, las nuevas generaciones, especialmente los más jóvenes, prefieren adquirir conocimiento a través de gráficos o imágenes.

Los nativos digitales han adquirido y perfeccionado cada vez más estas habilidades, a través de la interacción y la práctica (Prensky, 2012). Es importante conocer estas habilidades ya que como desarrolladores y diseñadores de materiales educativos, se deben de tener presentes características específicas del público a quienes va dirigido

nuestro trabajo, saber las limitaciones y alcances que se pueden obtener, ayuda a que el material tenga el éxito esperado.

2.3. Tecnología educativa (TE)

Como se ha mencionado anteriormente, las TIC han jugado un papel importante en la vida del hombre contemporáneo, por tal motivo, también puede ser clave en el desarrollo de nuevas políticas y proyectos educativos, ya que han incidido en la forma de acceder al conocimiento. Estas tecnologías pueden facilitar el acceso a la educación, ya sea presencial o a distancia.

Mediante las TIC, la Tecnología Educativa (TE) puede solucionar diversos problemas educativos, esta tecnología permite la creación de herramientas pedagógicas, nuevos modelos de enseñanza y un acceso universal a infinidad de información, el cual no solo apoya al desarrollo del aprendizaje en los alumnos, sino también apoya en la pedagogía a los docentes planificando un nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje (Pérez y Merino, 2014).

En este sentido, Prensky (2012) se dirige a los alumnos como nativos digitales, y a los profesores como inmigrantes digitales, que es la causa de muchos de los problemas que afectan a la educación en la actualidad. Debido a este cambio de los estudiantes del siglo XXI, los profesores deben implementar un nuevo método en el que a través de un mismo lenguaje y estilo, se comuniquen con los aprendices (Prensky, 2012).

En el contexto educativo, Prensky (2012) llama "*herencia*" a la lectura, escritura, matemáticas, etc.; y "*futuro*" a lo que incluye todo lo digital y lo tecnológico (*software*, *hardware*, robótica, nanotecnología, etc.). De tal forma, que el *futuro* es extremadamente interesante para los estudiantes actuales. Como se mencionó anteriormente, los educadores deben de implementar estrategias para enseñar herencia y futuro, es decir, lograr con nuevas maneras aprender las viejas maneras (Prensky, 2012).

A pesar de que muchos docentes prefieren la forma de enseñanza tradicional en los alumnos, hay otro número considerable de profesores que prefieren incrementar la TE en el aula, por tal motivo, consideran que emplear películas, Internet, teléfonos móviles, *tablets* o pizarras digitales, tienen la ventaja de que la educación se adapte por completo a la nueva era tecnológica y, por otra parte, esta tecnología educativa permita a los docentes y alumnos a disponer de más recursos y herramientas que sirvan como apoyo a diversas asignaturas y de esta manera, dar oportunidad a los alumnos a que tengan una mejor comprensión sobre el contenido visto en clase de una forma más interactiva y virtual (Peralta, 2013).

La TE no es una herramienta novedosa, pues hace ya varios años se implementaron en diferentes escuelas y centros educativos, un ejemplo de ello, es cuando un docente utiliza materiales ilustrativos para las asignaturas como la proyección de documentales, imágenes, presentaciones, etc. (Pérez y Merino, 2014).

El método se potenció a partir del auge de la informática y del mundo digital. El modo de implementación de la TE también fue cambiando con los años. En un principio, las instituciones solían contar con un aula de cómputo y otros equipos tecnológicos. Actualmente, la tecnología educativa ya se encuentra en la casa de los alumnos a través de Internet (Peralta, 2013). Este tipo de enseñanza sirve para reforzar el conocimiento ya obtenido y permite encontrar más información y actualización al instante.

Las TIC pueden proporcionarnos el pretexto para iniciar cambios metodológicos y también ser herramientas útiles que impulsen una notable y valiosa mejora del aprendizaje del alumnado. Sin embargo, la TE podría fracasar si no existe un cambio en la forma de enseñar. Si no cambia la metodología, las TIC ni la TE, por sí mismas no son herramientas transformadoras (SEP, 2011).

2.4. Aprendizaje mediante el juego

La opinión de Prensky (2012), es que debido al uso constante de videojuegos y otros medios digitales, los niños han estado ejercitando sus cerebros frenéticamente y de

una manera novedosa, piensan de manera distinta al resto de las personas, desarrollando mentes hipertextuales y estructuras cognitivas distintas a generaciones pasadas y particularmente, han mejorado habilidades mentales como lectura de las imágenes.

Otros investigadores han descubierto que los adolescentes cuando están haciendo uso de videojuegos e Internet, usan distintas partes de su cerebro y piensan de modo diferente a los adultos, por lo que que sus cerebros son, casi con seguridad, fisiológicamente distintos (Prensky, 2012).

Estas múltiples capacidades que las nuevas tecnologías han creado en los niños (el procesamiento paralelo, la sensibilización hacia los gráficos, el mundo de recompensas y gratificaciones inmediatas de sus videojuegos y el acceso aleatorio), pueden considerarse de una manera positiva para su aprendizaje, sin embargo, son ignoradas por la mayoría de los educadores (Prensky, 2012).

Los posibles enfoques en la educación, de acuerdo con las habilidades cognitivas de los nativos digitales, son los videojuegos ya que captan su atención debido a su lenguaje informático, lúdico e interactivo. Debido a ello, la enseñanza-aprendizaje basados en juegos y destrezas digitales, comienzan a surgir, expandiéndose y perfeccionándose (Prensky, 2012). Sin embargo, sigue surgiendo la interrogante ¿los videojuegos de aprendizaje funcionan?.

Si un videojuego de aprendizaje falla, no es precisamente porque es un juego y mucho menos por considerarse erróneo el aprendizaje basado en ellos, sino puede ser que en la gran mayoría de los casos, no están bien diseñados. Existe una gran cantidad de pruebas que revelan que los juegos de aprendizaje para niños conllevan el aprendizaje y a su vez, motivan y capturan la atención del usuario, siempre y cuando los materiales esten realizados adecuadamente (Prensky, 2012).

El juego es visto también, como un método de aprendizaje como cualquier otro, que funciona mediante el sistema de ensayo/error y que ha sido utilizado por todo tipo de sociedades humanas, ya que proporciona experiencia, atribuye roles en las relaciones sociales y proporciona los sub-códigos de comportamiento que se desarrollarán en la

vida adulta. El juego se trata de un ejercicio de carácter lúdico, y una de las mejores formas de aprender los conceptos propios de la cultura en la que estamos sumergidos, tanto para los adultos como para los niños. De aquí se deriva la existencia de una didáctica lúdica, cuya base metodológica es el juego, la simulación, el asumir roles en contextos modificados que permiten fórmulas de aprendizaje muy distintas de las habituales (SEP, 2011).

Yeris Correa y Janece Gracia (2015), manifiestan que las actividades lúdicas son inherentes a las características de un niño, quien a muy temprana edad manifiesta en todas sus actividades conocimiento, donde el juego se convierte en el instrumento fundamental para el fortalecimiento de las diferentes capacidades infantiles, los hace felices, los invita a desarrollar su curiosidad, a descubrir, a crear y recrear situaciones reales y de su cotidianidad, estableciendo relaciones con su entorno y con las personas con las que interactúa.

Los juegos ayudan a que los niños se interesen por el estudio de diferentes asignaturas y que presenten una noción de la teoría sobre estos fenómenos. Los juegos son un instrumento ideal para conseguir que los niños participen activamente en el proceso de aprendizaje. La estimulación de la autoconciencia sobre el pensamiento y su empleo, se considera que es una buena manera de que el niño aprenda a ir más allá de la información dada (Bruner, 1995; 180).

Las sensaciones que percibe el hombre son transmitidas al cerebro por su circuito sensitivo. Estas sensaciones al sumarse con los conocimientos que ya tenía la persona, tendrán lugar la percepción subjetiva y significativa. Así es como la información adquirida se registra en el espacio mental desde que el hombre nace, pasando primero por la región del paleoencéfalo o cerebro reptil que es donde se fijan los hechos memorizados de un modo voluntario o intuitivo, posteriormente pasa a la memoria a corto o largo plazo, dependiendo del impacto que se tuvo en la manera de adquirir alguna información (Correa, 2012).

De acuerdo con la teoría del procesamiento de la información, los procesos internos que se producen durante el aprendizaje comienzan con la captación y filtración de la

información a partir de las sensaciones y percepciones que les provoca al interactuar con el medio, posteriormente, existe un almacenamiento momentáneo en los registros sensoriales y entrada en la memoria a corto plazo, donde si se mantiene la actividad mental centrada en esta información, se realiza un reconocimiento y codificación conceptual. En la organización y almacenamiento definitivo en la memoria a largo plazo, el conocimiento se organiza en forma de redes. Desde aquí la información podrá ser recuperada cuando sea necesario, en muchos materiales didácticos multimedia directivos (ejercitación, tutoriales) subyace esta perspectiva; para que exista funcionalidad de los aprendizajes es necesario que sean interesantes, útiles y atractivos (Pere, 1999).

2.5. Material didáctico multimedia

Los recursos multimedia generados para apoyar los procesos educativos se establecen como auxiliares en función de una educación que, a pesar de ser digital, apuesta por mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes.

Los materiales didácticos son un conjunto de contenidos y de recursos metodológicos y didácticos, que son organizados y creados con el objetivo de facilitar el proceso de aprendizaje del estudiante. Desde un punto de vista pedagógico, los materiales didácticos son una herramienta o instrumento, un recurso o un medio para ayudar en el aprendizaje de contenidos que sirven para alcanzar objetivos y adquirir habilidades. Actualmente, se han materializado en dos tipos de materiales didácticos, los que tienen como soporte el papel y los que tienen un soporte digital (llamados por ello materiales didácticos multimedia), ambos materiales tienen que ser guiados por el conocimiento de un profesional (UOC, 2003).

La producción de materiales en papel es sencilla ya que solo es una impresión digital y casi siempre son materiales asequibles y flexibles, puesto que no necesitan de las TIC para poder reproducirse o interactuar con estos. En cuanto a los materiales multimedia, la producción es basada en una guía de diseño multimedia con formato en HTML (*HyperText, Markup Language*, es el elemento de construcción más básico de una

página web), que le da forma a la información y que puede ser visualizada en todo el mundo por medio de Internet. Se deben seguir algunas especificaciones en cuanto a diseño de cómo deben realizarse estos materiales, ya que debe de cumplir ciertos requisitos al igual que poseer diferentes funcionalidades como sistema de navegación, glosario, buscador, reproducción de videos y sonidos, índice, etc. (UOC, 2003).

Los materiales didácticos multimedia deben utilizarse cuando hagan alguna aportación relevante a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Su uso eficiente siempre estará sujeto a la existencia de una necesidad educativa realizando ciertas funciones: informativas, instructivas, motivadoras, evaluadoras, que impulsen a la exploración y la experimentación; deben ser expresivo-comunicativas, metalingüísticas, lúdicas, proveedoras de recursos para procesar datos e innovadoras para el apoyo a la orientación escolar y profesional. Deben de lograr que el niño interactúe con él, la interacción con el ordenador suele resultar por sí misma motivadora; algunos programas incluyen además elementos como información, imágenes, video, sonido, etc., para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y focalizarlo hacia los aspectos más importantes. Además de servir como herramienta en la educación, los estudiantes se expresan y se comunican con otros compañeros a través de dispositivos móviles, lo que les brinda un aprendizaje del lenguaje de la informática (Pere, 1999).

Pere Marqués Graells (1999) menciona que los interactivos multimedia resultan motivadores, pero un exceso de motivación puede provocar adicción y a la vez distracción ya que los usuarios pueden dedicarse a jugar en vez de trabajar. Un ejemplo del uso multimedia interactivo motivador, son particularmente, los videojuegos y que pueden ser una poderosa herramienta educativa ya que el niño no es solo un espectador, sino que interactúa y se transforma en el actor principal del juego. Por otro lado, consigue la atención absoluta del jugador y tiene un refuerzo positivo a la acción ejecutada en forma inmediata; el niño desarrolla más su creatividad y razona para resolver problemas durante el juego (Rojas, 2008).

Ventajas y desventajas de los materiales multimedia en niños

Los dispositivos móviles como los celulares o tabletas en conjunto con el Internet, permiten a los alumnos ser autónomos en la búsqueda de información y uso de herramientas, lo que ayuda a motivarlos cuando utilizan este tipo de dispositivos, pues son eficaces, eficientes y pueden ayudar a mejorar el aprendizaje y el rendimiento académico. Por tanto, los dispositivos móviles y las aplicaciones diseñadas para ellos, pueden aportar un valor añadido en el proceso de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo el desarrollo de determinadas destrezas y competencias al tiempo que constituyen una motivación extra para los alumnos (Pere, 1999).

Pero, así como se pueden enlistar las ventajas del uso de estos dispositivos móviles y los materiales multimedia, también pueden existir complicaciones y limitaciones técnicas como problemas con la conexión a Internet; puede suceder que se averíe el equipo o que haya problemas con el *software* y almacenamiento, o existir una incompatibilidad entre dispositivos e incluso la necesidad de crear una cuenta personal para poder descargar las aplicaciones (*Apps*), entre otras. (Gómez, *et al.*, 2015). La libre interacción de los alumnos con estos materiales, los cuales no siempre son de calidad, a menudo proporciona aprendizajes incompletos con información errónea (Pere, 1999).

Sin embargo, los materiales didácticos multimedia no solo tienen efectos negativos respecto a la informática, sino también en la conducta del niño. Una de las conductas negativas es el aislamiento, pues este tipo de materiales permiten al alumno aprender solo y desempeñar un trabajo individual, que en medida está bien, pero en exceso puede acarrear problemas de sociabilidad haciendo que el pequeño se vuelva retraído. De igual manera, el niño tiene menor tiempo para usar su imaginación, menor tiempo para participar en los deportes, en la música, el arte y otras actividades que requieren práctica para adquirir habilidad. Cabe mencionar que también provocan problemas físicos cuando pasa un tiempo excedido frente a los dispositivos móviles como el cansancio visual o malas posturas que pueden provocar diversas dolencias (Pere, 1999; Reyes, *et al.*, 2007).

2.6. Hipertexto

En un diseño, es importante considerar el lenguaje ya que de él se construyen los proyectos. Para los materiales impresos se utiliza un tipo de lenguaje bimedia, es decir imagen fija y texto; pero para los materiales digitales se podrían dividir en códigos visuales, códigos sonoros y códigos secuenciales (Royo, 2004).

El término de hipertextualidad apareció con las nuevas tecnologías y es lo que genera una visión diferente del diseño en este contexto. El espacio virtual funciona mediante un sistema hipermedia que es la estructuración de un conjunto de elementos e informaciones de tipo visual, sonoro o secuencial interconectados, y acceder a cada uno de ellos se denomina hipertexto. La navegación de tipo hipertextual es la base de la navegación por Internet (Royo, 2004).

El hipertexto es el sistema de elementos sensibles ya sean en forma visual, sonora o secuencial, mediante los cuales nos dirigimos hacia otros espacios de información. La estructura de un sistema digital (ya sea una página web, o un interactivo multimedia) no mantiene una secuencia lineal sino hipertextual, ya que todo ocurre al mismo tiempo. El diseño en Internet presenta la ubicuidad (en cualquier lugar y en cualquier momento) lo que separa totalmente al diseño digital del diseño tradicional para medios impresos (Royo, 2004).

2.7. Diseño ergonómico

Con el apoyo de la tecnología hipermedia, aparece la posibilidad de una respuesta individualizada, con el consiguiente cambio de una educación centrada en el profesor y el alumno, que proporcione una enseñanza personalizada y continua. Todo esto debe ser considerado desde el prisma de la interactividad como la conjugación de textos, gráficos, imágenes estáticas o animadas, video y sonido integrados estéticamente y capaz de estimular el proceso de búsqueda de información y la creatividad investigadora en el alumno (Moreno, 2000).

Por tanto, el diseño de un modelo global para la enseñanza, en este caso de una disciplina tecnológica que sistemáticamente determine los componentes y las características de nuestro sistema, de manera que potencie no el aumento de la cantidad de información, sino la calidad en el proceso cognitivo (Moreno, 2000).

Dispositivos de entrada y de salida

De acuerdo con Moreno (2000), la clave del diseño está en que la información suministrada sea legible y fácil de localizar y procesar para los usuarios. El dispositivo que tradicionalmente nos sirve para representar la salida de la información es la pantalla. Los usuarios necesitan saber qué está ocurriendo en el ordenador cuando interactúan con él. En particular, el sistema debe dar respuestas oportunas que mantengan a los usuarios bien informados y con una sensación de control sobre su máquina. Un sistema debería ser capaz de:

- Decir al usuario en qué parte del proceso se encuentra.
- Indicar cómo debe avanzar a través del proceso que está ocurriendo.
- Advertir que es el turno del usuario para aportar alguna información de entrada.
- Confirmar que dicha información ha sido recibida.
- Indicar al usuario que la información recibida es apropiada.

Si la realimentación no es actual, correcta o claramente expresada, el usuario puede pensar o hacer cosas raras. Si no hay realimentación, el usuario preguntará qué está ocurriendo y puede creer que ha perdido el control del sistema (Moreno, 2000).

2.8. Comunicación visual efectiva

La percepción visual se puede mejorar sustancialmente prestando atención a los principios de diseño visual básicos. En la búsqueda por combinar la funcionalidad con la estética, Moreno (2000) ofrece los siguientes principios para una comunicación visual efectiva: Armonía, balance, simplicidad, consistencia y familiaridad

Armonía: es uno de los principios más importantes del diseño de interfaces de usuario. La armonía se logra cuando las partes del interactivo encajan de manera

adecuada. Cuando todos los elementos tanto visuales como funcionales se convierten en un solo conjunto (Moreno, 2000).

Balance: está relacionado con la composición de los elementos. Se debe crear un balance en la integración y posición de los mismos. Lo más importante es que las interfaces provean al usuario una estructura conceptual clara y consistente, en el que la manipulación de los elementos sea fácil gracias a su disposición (Moreno, 2000).

Simplicidad: La interfaz debe de ser clara, elegante, sofisticada y económica. Debe ser simple visualmente en su contenido y lenguaje. Esto se logra al colocar pocos elementos adecuados a las capacidades del usuario. Existen metodologías para conseguir la simplicidad (Moreno, 2000):

1. El refinamiento: pulido necesario para conseguir soluciones simples.
2. La modularidad: se realiza mediante la elección de un tamaño apropiado y una localización eficaz de los diversos elementos de la interfaz.
3. La limitación o restricción: solución elegante usando el mínimo número de los elementos y ofreciendo caminos directos y claros.

Esto puede facilitar la reducción de la carga cognitiva del usuario al no tener que recordar gran cantidad de detalles.

La consistencia: unidad a la hora de combinar o relacionar los diversos documentos. La falta de consistencia interna, puede confundir al usuario (Moreno, 2000).

Familiaridad: conocimiento sobre un dominio familiar, sobre sus elementos. Esto facilita el aprendizaje de un nuevo sistema (Moreno, 2000).

Técnicas de diseño visual

Respecto a las técnicas que deben considerarse para realizar un diseño, Moreno (2000) distingue la escala, la proporción y el contraste.

Escala: se hace referencia a la proporción entre dos o más grupos de dimensiones, en otras palabras, su tamaño. La escala de los elementos en un diseño genera la sensación de profundidad, así como una jerarquía relativa respecto al resto de los elementos, el contexto (Moreno, 2000).

Proporción: se refiere a la relación armoniosa entre una parte de un elemento y otra. La estructura de un diseño es determinada por el tamaño proporcional y la situación de los elementos. El impacto visual depende de la proporción y el tamaño de cada elemento (Moreno, 2000).

Contraste: el contraste tiene un importante componente emocional y puede derivar en una pantalla aburrida o dinámica. Un buen contraste, con la debida atención le da vida al diseño (Moreno, 2000).

2.9. Elementos multimedia

De acuerdo con Moreno (2000), los elementos que se consideran dentro de un material multimedia son los siguientes:

1. Tipografía. Se debe elegir un número reducido de fuentes tipográficas que sean legibles, claras y distinguibles para diferenciar tipos de información. Se utilizarán “altas” y “bajas” cuando sea necesario, pues se ha visto que la lectura de un texto hecho solo con “altas” (mayúsculas) se alenta en un 12%.

2. Imágenes. En algunas ocasiones la única manera de ofrecer un contenido es a través de una imagen gráfica. En este caso, es necesario tener en cuenta aspectos como el espacio de página que necesita.

3. Iconografía. Los iconos, otorgan claridad y atracción al usuario. Es una ventaja al ocupar poco espacio y su valor refuerza y ayuda a que el usuario comprenda antes de llegar a la información verbal. Realizar el buen trabajo de los íconos es una tarea costosa en tiempo, pero los resultados aportan al diseño consistencia, claridad, simplicidad y familiaridad.

4. Tratamiento del color. El color provoca distintas emociones en los humanos, cada color se liga a una manifestación humana y se utiliza para indicar precaución, peligro, placer, comodidad, etc. Utilizar colores y/o el contraste de ellos, sirve para comunicar o captar la atención sobre algo en particular. En los materiales multimedia en general, deben de atenderse las siguientes recomendaciones (Moreno, 2000):

- *Recomendaciones fisiológicas:* se debe evitar el uso de azules saturados en textos, así también evitar el exceso de colores altamente saturados o extremos, por ejemplo, rojos puros, azul en fondo negro o amarillos en fondos claros, pues puede causar sombras indeseadas sin contraste. Es recomendable utilizar los colores opuestos en el círculo cromático y diferentes niveles de brillo (Moreno, 2000; 114).
- *Recomendaciones perceptivas:* se recomienda utilizar la misma gama de colores para toda la interfaz. Así también, usar una buena combinación entre los colores de fondo y los de primer plano (Moreno, 2000; 114).
- *Recomendaciones cognitivas:* Utilizar colores poco contrastados para grupos de elementos relacionados y usar mayor contraste para expresar diferencias entre grupos. De preferencia diseñar en monocromático o usar como máximo de tres a siete colores. Los tonos calientes tienden a aumentar el tamaño, en cuanto a los fríos tienden a disminuirlo. Los mayores niveles de legibilidad se producen con los textos en negro en fondos blancos o ligeramente grises, esto por lo regular ayuda al usuario con visión deficiente (Moreno, 2000; 115).

5. Sonido. Este sirve para llamar la atención del usuario y también funciona para la retroalimentación del sistema. Algunos investigadores sugieren que el sonido se puede usar para mejorar la información y mostrar qué está ocurriendo en el sistema. La importancia del sonido se basa en una forma de realimentación que se refleja en las aplicaciones donde el sonido complementa la interfaz (visual), en aplicaciones donde la atención no está dirigida a la pantalla, durante los procesos de control, en la accesibilidad (para débiles visuales) y en apoyo a la animación visual en general (Moreno, 2000).

Recomendaciones para el diseño multimedia

Es importante organizar el contenido del interactivo, de tal manera que el tamaño de la composición no supere el tamaño de la pantalla y en el caso de que la información

exceda el tamaño, entonces se debe recurrir al *scroll* (desplazamiento vertical de la página). Se debe disponer de los elementos a través de una rejilla, la cual los organizará adecuadamente para que no estén colocados de forma aleatoria. En ella se debe establecer la estructura visual jerárquica de los contenidos para que el usuario tenga una idea más clara y sin ambigüedad de la estructura de la información que se presenta en la interfaz, esto con el objetivo de exigirle al usuario el mínimo esfuerzo mental para detectar, discriminar e interpretar los elementos (Moreno, 2000).

Respecto a la navegación, la estructura de un hipertexto permite una lectura (o interacción) no lineal de las diferentes secciones y de objetos de una aplicación o sistema digital, lo que permite saltar de un anclaje situado en un punto del texto o elemento visual, a un destino situado en otra zona de la aplicación ya sea textual, gráfica o hipermedia. Como elemento final, es necesario hacer énfasis en un foco inicial para llamar la atención del usuario, y que también se ofrezca asistencia para la navegación del uso y el propósito del sistema o aplicación (Moreno, 2000).

2.10. Diseño centrado en el usuario

Cuando se diseña un sistema interactivo se deben considerar dos vertientes de éste. La primera, es centrarse en los requerimientos que éste debe tener en cuanto a interactividad y eficiencia. Para este fin el diseño de la interfaz de usuario se debe apoyar en las aportaciones de la psicología experimental sobre el comportamiento humano para que el comportamiento del usuario y la interfaz trabajen conjuntamente (Moreno, 2000).

La segunda vertiente, es recordar que un sistema interactivo es un producto informático y por tanto su diseño, en principio, debe ser abordado como tal. Para eso se define el *dominio constructivo* apropiado a nuestros fines (Moreno, 2000).

Es posible establecer una metodología que integre ambas perspectivas. Esto se consigue con el diseño centrado en el usuario, cuyo objetivo es la producción de un sistema que pueda ser utilizado de una manera segura. De esta forma, la interacción hombre-máquina se relaciona con el diseño de sistemas para que las personas puedan

llevar a cabo sus actividades productivamente con unos niveles de manejabilidad o usabilidad suficientes; esto se concreta en términos de simplicidad, fiabilidad, seguridad, comodidad y eficacia (Moreno, 2000).

2.11. Ilustración

En la actualidad, el diseño y la ilustración son materias tradicionales y estrechas entre sí ya que el objetivo de ambas es atraer al público. La ilustración es un complemento narrativo de cualquier texto, que ha servido desde documentos ilustrados antiguos como el Libro de los muertos en Egipto. La ilustración siempre debe realizar una función concreta basada en las técnicas artísticas tradicionales. Es considerada como arte en un contexto comercial, por lo que las demandas sociales determinan su forma y contenido. Los ilustradores siempre han estado dispuestos a aceptar las oportunidades ofrecidas por el desarrollo de los medios mecánicos para mejorar sus habilidades y ampliar el alcance de su obra, como ilustradores se debe de tener la capacidad de observar y transformarlo en una acertada representación bidimensional de un objeto tridimensional.

De acuerdo con Valdés (1997), una imagen dice más que mil palabras, siempre y cuando se establezca dentro del contexto del que se está hablando. Las imágenes son consideradas como un medio de comunicación por el cual se transmiten mensajes, conceptos, ideas, etc., por tal motivo, tiene el poder de ser un auxiliar de la palabra que permite reforzar y aclarar lo que se manifiesta. Considerada de esta manera, las imágenes son recursos con un lugar primordial en el proceso didáctico y con un elevado nivel pedagógico, pues por medio de ellas se pretende atraer la atención del estudiante y a sí mismo, guiar al espectador a adquirir conocimientos, rompiendo la monotonía del texto e introducir otra forma que despierte el interés del alumno.

Como se mencionó anteriormente, contamos con herramientas digitales que permiten generar gráficos y animaciones de buena calidad, por tal motivo, son utilizadas en varios sistemas de enseñanza, lo cual puede dar resultados positivos si los educadores utilizan los gráficos sobre las ideas principales que se quieran transmitir sin cargar

demasiado imágenes innecesarias y carentes de contenido, y de esta forma no desviar la atención en otras direcciones (Valdés,1997).

Las imágenes o los gráficos, pueden ser utilizados de diversas maneras dependiendo de lo que se trate de transmitir o el contenido a reforzar (Galvis, 1992, citado por Valdés,1997). El uso de esquemas o dibujos pueden ser útiles para resaltar conceptos o ideas. De igual forma, el uso de animaciones sirven para mostrar el funcionamiento de algo o para destacar elementos.

Ilustración de libros.

Se desarrolló a partir del siglo XV, en los cuales el texto y las ilustraciones eran realizadas a mano en un bloque de madera. Pero fue gracias a la impresión de libros con tipos móviles lo que amplió las posibilidades de la ilustración. Durante los siglos XVI y XVII, la ilustración se movió en Europa en distintas direcciones. El ilustrador que en ese tiempo tuvo una mayor influencia fue el francés Geoffroy Tory, quien causó impacto debido a que trabajó con los elementos de la página (ilustración, texto y márgenes), y como resultado obtuvo un todo estético (Dalley, 1980; 10).

A partir de 1796, toda impresión se realizaba en una superficie en relieve, que se entintaba y se apretaba con el papel. Fue el primer método de impresión que se realizaba a partir de una superficie plana. En 1851 se inventó la cromolitografía y se introdujo el color en los dominios del ilustrador de libros, aunque el proceso aún era largo y caro (Dalley, 1980; 10).

Posteriormente, la fotografía provocó el declive de las ilustraciones en el siglo XX. Ya que las fotografías eran el realismo total en la ilustración, lo que provocó que los ilustradores se esforzaran en lograr cada vez más mayor verosimilitud con la realidad. En el aspecto técnico, en siglo XIX, ocurrieron muchos avances, no sólo en la maquinaria y procesos de impresión, sino también en la gama de colores a disposición del artista y el ilustrador. Se permitieron el desarrollo de tintes y pigmentos más sofisticados en la revolución industrial, que añadieron colores nuevos a las ilustraciones. Un adelanto más, fue el poder crear semitonos lo que permitía reproducir

de mejor manera las obras a color superponiendo diferentes tintas descompuestas con retículas para poder producir los tonos, las técnicas más comunes para ello era la acuarela y el óleo (Dalley, 1980; 12 y 13).

Ilustración en materiales didácticos

Valdés (1997), recomienda que las ilustraciones y animaciones en los materiales didácticos multimedia, no sean demasiado realistas, puesto que detalles excesivos pueden sobrecargar al usuario con información innecesaria. Por otro lado, cuidar la composición, ya que se debe de crear una ilusión de profundidad y cuidar el balance de la imagen. En cuanto al color, es recomendable usarlo cuando se necesite destacar zonas de atención específicas, sin recargar demasiado la imagen.

Existen tres principales formas en que se usan los gráficos en materiales didácticos, una como información primaria en la cual la ilustración es la fuente de información; en la segunda, la ilustración es utilizada como apoyo para mostrar un concepto sobre la base de ideas; y la tercera, las ilustraciones sirven como apuntadores destacando lo que se dice en el texto (Valdés, 1997).

Tipos de ilustraciones

Ilustración conceptual. Son figuras o representaciones metafóricas que pueden contener elementos realistas, sin embargo, su forma y significado es distinto. Como ejemplo de ello pueden ser escenas, objetos, ideas en donde la ilustración conceptual se incluyen en historietas, caricaturas, etc. (Arteneo, 2015).

Ilustración literal. Son ilustraciones elaboradas con realismo representando verdades pictóricas (Arteneo, 2015).

Ilustración editorial. Utilizada para cuentos, revistas, libros y periódicos, utilizado de manera conceptual y decorativa (Siamgodh, 2016).

Ilustración publicitaria. Se realiza principalmente para carteles, anuncios, etiquetas de envases y productos, etc. (Siamgodh, 2016).

Los campos en los que se puede emplear la ilustración son ilustraciones infantiles, para editorial, cine, de fantasía, para videojuegos, comics, humor gráfico, publicitarias, entre otras.

Ilustración para libros infantiles

Es un área en el mercado con una variedad muy amplia y con oportunidades para crecer profesionalmente. Las ilustraciones infantiles son caracterizadas por sus personajes agradables, llenos de color y alto contraste. En ocasiones, el estilo gráfico es el tratar de imitar el trazo de un niño, el cual al observar la ilustración se siente identificado por ver algo similar a lo que él realiza (Siamgodh, 2016).

El color en este tipo de ilustraciones es un elemento fundamental que su finalidad no sólo es la de decorar, sino que trata de identificar un personaje dándole personalidad y estableciendo un ánimo o sentimiento que determina la escena comunicando emociones al espectador. De igual forma, la desproporción en los personajes pretenden dar mayor expresividad y en ocasiones mayor grado de comunicación (Siamgodh, 2016).

Estilos de ilustración Infantil

Esta área en la ilustración, es muy libre y el ilustrador puede abrir sin límites su creatividad desarrollando sus dibujos con la técnicas que, en la mayoría de los casos, ellos eligen (siamgodh,2016).

El estilo es desarrollado dependiendo de la comodidad y gustos de cada ilustrador. Normalmente, se llega al estilo final tomando como referencia a trabajos que lo inspiren, lo cual va formando y determinando su estilo gráfico. En general los estilos van de la mano de los tipos de colores usados y de la forma del trazo podemos nombrar los siguientes estilos (siamgodh,2016):

1. *Desenfadado*. Las líneas son sueltas, libres, no siempre completas, y el color funciona como un apoyo para completar la forma. Es un estilo gráfico derivado de la publicidad.
2. *Clásico*. Se hace usos de líneas limpias, bien colocadas y simples. Con colores suaves y apastelados. Similar a muchas ilustraciones de estilo europeo.
3. *Cartoon*. Muchos ilustradores infantiles usan el estilo de los cómics para ilustrar libros infantiles, los colores tienden a trabajarse planos tanto en sombras como en luces.
4. *Oriental*. Deriva del estilo de los trazos de pintura japonesa y china técnicas como el *sumi-e*⁵ o el *nihonga*⁶, adaptado al tema de la ilustración infantil.
5. *Creativo*. Este tipo de ilustración para cuentos infantiles usa imágenes o fotografías de objetos para completar una imagen o materiales como la madera para recrear los personajes entre real e irreal, desatando mecanismos de relación entre objeto forma, color, significado y significante.

Tipos de técnicas

Actualmente se utilizan tres tipos de técnicas para realizar ilustraciones:

Tradicional. Se realizan las ilustraciones de manera análoga, con distintas herramientas ya sea a lápiz, carboncillo, pastel, acuarela, óleo, etc (arteneo, 2015).

Digital. Se hace uso de las nuevas tecnologías, tanto dispositivos móviles como tabletas de dibujo y por medio de *software*, que sirven como una herramienta útil para la producción de imágenes (arteneo, 2015).

Mixta. Se combinan las técnicas análogas y digitales, en la actualidad, muchos ilustradores implementan esta técnica. Realizando sus bocetos a lápiz y en papel para darles color de manera digital.

⁵ Técnica de dibujo monocromático que significa tinta negra y pintura.

⁶ Significa pintura japonesa, utilizan varios tonos por lo regular tonos vibrantes.

Capítulo 3 • Marco Metodológico

De acuerdo con los objetivos planteados en esta investigación, se opta por elegir un enfoque cualitativo como proceso interpretativo, con el fin de describir ampliamente el proceso de creación de ilustraciones infantiles realizadas para interactivos educativos y conocer las características y criterios que se toman en cuenta para realizarlas; ya que la ilustración es importante en este tipo de materiales debido a que es uno de los atractivos visuales del material multimedia. Para ello se parte de lo general a lo particular, analizando en primera instancia el proceso de diseño y el desarrollo gráfico de interactivos educativos infantiles en la actualidad.

3.1. Recolección de datos

En este enfoque cualitativo, el método que se utiliza para recabar datos es la realización de entrevistas en profundidad, ya que de acuerdo con Taylor y Bogdan (1987), es un instrumento de investigación flexible y abierto en donde las entrevistas van dirigidas hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto a sus experiencias o situaciones. La entrevista en profundidad, es definida como una reunión para intercambiar información entre el entrevistador y el entrevistado, con el propósito de lograr una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto al tema del desarrollo gráfico de interactivos educativos infantiles (Sampieri, *et al.*, 2006).

La investigación es de tipo exploratoria, por lo que las entrevistas serán semiestructuradas, ya que siguen un modelo de conversación sin que exista la formalidad de intercambio de preguntas y respuestas. Dichas entrevistas serán basadas en una guía de temas o preguntas, en donde se tendrá la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados (Sampieri, *et al.*, 2006).

Cabe mencionar que las preguntas de la entrevista, pueden ir transformándose dependiendo de la información que el entrevistador proporcione y la cual se adecuará a conveniencia de los objetivos de esta investigación. Los datos se recolectan con la

finalidad de analizarlos y comprenderlos, y así generar conocimiento y responder a las preguntas de investigación (Sampieri, *et al.*, 2006). Por otro lado, se hizo uso de una grabadora de audio y toma de notas para registrar la información.

3.2. Sujetos de estudio

Con base en las preguntas de investigación, inicialmente se pretendía realizar entrevistas a los encargados de gestionar el proceso de producción de interactivos de dos plataformas educativas. Se tomaron en cuenta los siguientes criterios para poder elegirlos como universo de estudio:

Personas encargadas de plataformas educativas en línea	Criterios de elección
	Que sea una plataforma dirigida a una población infantil.
	Que tenga un amplio contenido de interactivos en la plataforma.
	Que la plataforma sea gratuita y en línea.
	Que el objetivo de su plataforma sea con fines educativos.
	Que tengan buena disposición para contestar las entrevistas.
	Que la plataforma sea originaria de México.

Tabla 1. *Criterios de elección de plataformas educativas / Elaboración propia.*

La primera de ellas fue en el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), el cual tiene un proyecto llamado EduLab; se hizo un acercamiento con la responsable del proyecto, quien se interesó en el tema de investigación, sin embargo, comentó que a pesar de realizar materiales multimedia, en ese momento estaban enfocados en crear talleres presenciales para niños de primaria. Por tal motivo, se descartó realizar entrevistas en la institución ya que los objetivos del proyecto no empataban con los de esta investigación.

Posteriormente, se realizó contacto vía correo electrónico con la plataforma educativa en línea llamada Tak Tak Tak. Se agendó una cita para realizar una llamada telefónica en donde se explicaron los objetivos de la investigación; la encargada de gestionar la

producción de los interactivos educativos, accedió para realizar el trabajo de campo. Pero lamentablemente, la comunicación se interrumpió debido a la pandemia (COVID-19), por lo que como medida de contingencia, se descartó este proyecto planeando otra alternativa.

Se llevó a cabo una nueva selección de sujetos de estudio, por recomendación de colegas diseñadores e ilustradores, los cuales se eligieron principalmente por su trayectoria profesional y experiencia. Una vez elegidos, se revisaron los proyectos en los que había participado cada uno de ellos.

Para realizar las entrevistas se tomaron en cuenta los siguientes criterios para poder elegir a los entrevistados:

	Criterios de elección
Diseñadores gráficos	Experiencia laboral mínima de 10 años.
	Que hayan participado en proyectos educativos, primordialmente, en la realización de materiales educativos infantiles multimedia.
	Que tengan buena disposición para contestar las entrevistas.

Tabla 2. *Criterios de elección de diseñadores gráficos / Elaboración propia.*

	Criterios de elección
Ilustradores	Que tengan una experiencia laboral mínima de 10 años.
	Que hayan ilustrado para editoriales o instituciones reconocidas.
	Que hayan realizado ilustraciones para materiales educativos multimedia.
	Que realicen ilustraciones dirigidas a niños.
	Que tengan buena disposición para contestar las entrevistas.

Tabla 3. *Criterios de elección de ilustradores / Elaboración propia.*

Se realizó un primer contacto con diseñadores que tienen un buen nivel de experiencia profesional; inicialmente se contactó a catorce diseñadores gráficos, y debido a su limitada disponibilidad de tiempo, sólo se pudo realizar la entrevista a seis de ellos, de los cuales dos son diseñadores que han participado en materiales multimedia dirigidos a adultos, los otros cuatro se han dedicado a dirigir sus diseños a un público infantil. En el *anexo 1* se muestra la trayectoria profesional de cada uno de los diseñadores gráficos entrevistados.

De igual manera, se hizo contacto con diez ilustradores profesionales, y debido a su limitada disponibilidad de tiempo, sólo se pudo realizar la entrevista a cuatro de ellos. En el *anexo 2* se muestra la trayectoria profesional de cada uno de los ilustradores entrevistados.

3.3. Entrevistas

Las entrevistas se conforman con tres grupos de preguntas de acuerdo con la categorización de Grinnell, 1997 (Sampieri, *et al.*, 2006).

1. Preguntas generales, que parten de planteamientos globales sobre el tema.
2. Preguntas para ejemplificar, las cuales sirven para una exploración más profunda donde se requiere que el entrevistado ejemplifique sobre algún evento, suceso o una categoría.
3. Preguntas estructurales, en donde se le solicita al entrevistado una lista de conceptos a manera de conjunto o categorías.

Por otro lado, también pueden describirse como preguntas de opinión (*¿cree usted...?*); de conocimientos (*¿cuáles, qué...?*); y de antecedentes (hablar de sucesos dentro de la experiencia del entrevistado), (Mertens 2005, citado por Sampieri, *et al.*, 2006).

La entrevista a los diseñadores tiene como objetivo conocer el trabajo del diseñador multimedia en el proceso creativo de un interactivo infantil con fines educativos. En el *anexo 3* se muestra el formato de entrevista que se llevó a cabo a diseñadores gráficos.

La siguiente entrevista, tiene como objetivo conocer el trabajo del ilustrador en el proceso creativo de realización de imágenes digitales con fines educativos, principalmente para niños. Después de aplicarla al primer ilustrador, se ve la necesidad de cambiar algunas preguntas, ya que anteriormente fueron respondidas con términos más abiertos y generales, gracias a las respuestas del primer ilustrador, se realizaron cambios para que sean contestadas con términos más específicos. En el *anexo 4* se muestra el formato de entrevista que se llevó a cabo a ilustradores.

Dichas entrevistas se organizaron en diferentes categorías para sintetizar la información recabada, las cuales se muestran a continuación:

	Categorías	Descripción
Entrevista a Diseñadores gráficos	Presentación	Trayectoria profesional de los sujetos de estudio, la cual debe ser acorde al tema de investigación.
	Equipo de trabajo	Cargos profesionales de las personas que participan en la realización del interactivo educativo infantil.
	Proceso de diseño	Etapas o pasos en los que se crea y desarrolla el interactivo educativo infantil, desde el contenido hasta su publicación digital.
	Desarrollo gráfico	Visualizar y convertir la información y los datos en una representación visual.
	Elementos principales	De acuerdo con la experiencia de los diseñadores: partes que constituyen la base de los interactivos educativos infantiles en general.
	Criterios de diseño	Parámetros, principios o requisitos gráficos y de interacción, con los que deben cumplir los interactivos educativos infantiles.
	Evaluación	Retroalimentación por parte del público respecto a los interactivos realizados.

Tabla 4. *Categorías de la entrevista a diseñadores gráficos / Elaboración propia.*

	Categorías	Descripción
Entrevista a Ilustradores	Presentación	Trayectoria profesional de los sujetos de estudio, la cual debe ser acorde al tema de investigación.
	Proceso creativo	Etapas o pasos que se llevan a cabo para crear las ilustraciones infantiles.
	Elementos gráficos de la ilustración	Partes que constituyen la base visual de las ilustraciones infantiles.
	Criterios de diseño	Parámetros, principios o requisitos gráficos, que se deben de tomar en cuenta para realizar las ilustraciones.
	Importancia de la ilustración en un material educativo	El papel que juega la ilustración dentro de los interactivos educativos infantiles.

Tabla 5. *Categorías de la entrevista a ilustradores / Elaboración propia.*

3.4. Intervención

Una vez que se tenían los sujetos de estudio, la manera en que se realizaron las entrevistas fue por medio de correo electrónico y llamadas telefónicas. Se notó que la mejor estrategia fue enviar al sujeto previamente la entrevista en formato Word (para que los entrevistados les sea posible escribir sobre ella sin complicaciones). Una vez que ellos tenían la entrevista, la contestaban en el mismo formato; la reenviaban de vuelta y posteriormente se hacía una llamada telefónica (la cual, era grabada con una grabadora de audio bajo el consentimiento de los entrevistados), en dónde se platicaba más a profundidad sobre las respuestas contestadas; se realizó la transcripción de los audios y se complementaron de mejor manera las respuestas escritas que enviaron anteriormente.

Se observó que esta estrategia funcionaba, gracias a que los entrevistados no se sentían presionados de responder sin saber qué se les preguntaría exactamente, incluso, algunos de ellos mencionaron que se sentían nerviosos por si se preguntaba

algo que no supieran, ya que lo veían como una evaluación de conocimientos. Les ayudó leer previamente y contestar con calma cada pregunta, y de esta manera se notó que los sujetos respondían con mayor libertad en la llamada telefónica. El tiempo estimado que llevó realizar este procedimiento fue el siguiente:

Actividad		Tiempo estimado
1	Que el sujeto respondiera la entrevista en formato Word y enviarla de vuelta.	De 2 a 4 semanas.
2	Llamada telefónica.	2 horas cada llamada.
3	Transcripción de audio.	De 2 a 3 días con cada transcripción

Tabla 6. *Tiempo de las actividades / Elaboración propia.*

A pesar de la buena comunicación que se creó entre el entrevistado y el entrevistador, una desventaja de esta estrategia es que en la mayoría de las entrevistas las respuestas fueron muy tardías, lo que provocó retrasar esta etapa metodológica de la investigación.

3.5. Evolución de la herramienta

Como se mencionó anteriormente, la investigación es exploratoria, por lo que la herramienta para la recolección de datos fue mejorándose a lo largo de la intervención. Se aplicaron unas primeras entrevistas como prueba piloto, para posteriormente poder diseñar de mejor manera la herramienta. Es decir, de acuerdo con las respuestas de los primeros entrevistados, algunas de las preguntas se modificaron para que quedaran más claras o para ser más específicas en ciertos temas. De esta manera, poder realizar la entrevista al siguiente sujeto pero de una forma más clara y resaltando los puntos que fueran más relevantes para la investigación.

Al inicio, las entrevistas que se realizaron al primer ilustrador y diseñador gráfico, constaban de diez preguntas abiertas, de las cuales eran extremadamente generales y en ocasiones no se puntualizaban los temas importantes. La manera en la que se fueron modificando fue la siguiente:

1. Se organizaron las preguntas por categoría, de tal manera en que al entrevistado se le facilitara ir contestando por temática.
2. Se realizó una mejor redacción de las preguntas.
3. Se añadieron preguntas específicas, en ocasiones, al final de cada una de ellas, se añadieron las interrogantes ¿por qué...? Y ¿cuáles...?.
4. Se agregaron en ambas entrevistas (la del diseñador e ilustrador), tablas en las que se preguntaba específicamente sobre los elementos principales para el diseño y la ilustración. Ya que anteriormente como la pregunta estaba planteada de manera general y abierta, la respuesta por consiguiente también fue respondida de forma muy amplia y ambigua.
5. De igual manera, se agregaron preguntas que a pesar de que no entraban en ninguna categoría, se hizo con la finalidad de que se generara confianza en el sujeto y respondiera con mayor naturalidad las preguntas que si tenían mayor relevancia para la investigación.

Una vez realizadas las modificaciones anteriores, en las entrevistas sumaron un total de 27 preguntas dirigidas al diseñador gráfico y un total de 29 preguntas en la entrevista del ilustrador. El temor en esta situación es que ya eran muchas interrogantes lo que tal vez pudo retrasar un poco el proceso y que posiblemente también podía llegar a cansar al sujeto de estudio, sin embargo, la mayoría de las entrevistas fueron contestadas satisfactoriamente. Al final de cada una de ellas, se preguntó a los entrevistados acerca del diseño de la entrevista y su opinión sobre las preguntas planteadas, a lo que todas las observaciones por parte de ellos fueron positivas.

Capítulo 4 • Resultados

4.1. Análisis de información

El análisis cualitativo de esta investigación, implica organizar los datos recabados de las entrevistas semiestructuradas, transcribirlos a texto y codificarlos. En la codificación se generaron categorías que ayudan a contestar las preguntas de investigación planteadas y emergerán temas y relaciones entre conceptos (Sampieri, *et al.*, 2006). Las respuestas de las entrevistas realizadas a diseñadores gráficos multimedia e ilustradores, fueron colocadas en cuadros comparativos para llegar a conclusiones más sólidas.

4.2. Datos de los Diseñadores gráficos

A partir del anexo 5, se muestran los cuadros comparativos de cada una de las categorías mencionadas anteriormente, los cuales contienen los datos más relevantes obtenidos en las entrevistas de los seis diseñadores multimedia. A continuación, se presenta el análisis de los datos de cada categoría.

Categoría Equipo de trabajo.

Los seis sujetos entrevistados, mencionan que para realizar con éxito un interactivo educativo infantil, el equipo de trabajo debe estar conformado por un equipo multidisciplinario. Cinco de los seis diseñadores entrevistados, consideran que el proyecto se desarrolla a partir de los pedagogos, profesores o académicos que son profesionales de distintas disciplinas. Incluso tres de los entrevistados, mencionan que también pueden participar psicólogos quienes participan en la elaboración o revisión del contenido del interactivo. De igual forma, todos los diseñadores concuerdan en que los diseñadores instruccionales son colaboradores importantes, cuya profesión académica es la pedagogía o ciencias de la comunicación, pues mencionan que esto es debido a que en la academia no existe aún una especialidad en el diseño instruccional.

Por otro lado en el equipo de trabajo, es necesario que haya personal con experiencia en diseño multimedia, medios audiovisuales, desarrolladores multimedia, corrector de estilo y líderes de proyecto. De acuerdo con las respuestas otorgadas por los seis diseñadores, se realiza una lista de las profesiones más importantes, que conforman un equipo de trabajo para llevar a cabo un interactivo educativo infantil:

Puesto de trabajo	Profesión
Líder de proyecto, coordinadores o jefes de área	Puede tener cualquier profesión, pero por lo regular son licenciados en administración, ingenieros en informática, diseñadores gráficos o pedagogos.
Académicos, profesores o psicólogos	Matemáticos, físicos, geógrafos, especialistas en letras, historiadores, etc.
Diseñador instruccional	Pedagogía o ciencias de la comunicación.
Revisores editoriales o correctores de estilo.	Profesionales en filosofía y letras, ciencias de la comunicación, psicología o expertos en el tema.
Desarrolladores multimedia	Diseñadores gráficos de preferencia expertos en <i>UX (User experience</i> o experiencia de usuario). Ingenieros de audio/video, Ilustradores (análogo o digital), Animadores y Programadores.

Tabla 7. Equipo de trabajo / Elaboración propia.

Una vez analizados los datos recabados en ésta categoría y considerando los trabajos de cada uno de los diseñadores, se puede concluir que lo ideal es contar con todos los puestos anteriormente mencionados, sin embargo, no en todos los casos es así, dependiendo la empresa o institución que cuente con el presupuesto o los recursos humanos necesarios para llevar a cabo los interactivos. El cuadro comparativo de esta categoría se encuentra en el *anexo 5*.

Categoría *Proceso de diseño*.

Esta categoría tiene como objetivo responder a una de las preguntas planteadas en esta investigación: *¿Cuál es el proceso de diseño de interactivos educativos infantiles?*

Entre los seis diseñadores gráficos entrevistados, dos de ellos colaboraron en instituciones gubernamentales en la realización de interactivos educativos dirigidos para niños que cursaban la educación básica y primero de secundaria. Elucubro que su experiencia profesional fue un factor importante en la forma en la que respondieron la entrevista, puesto que ambos diseñadores, sin conocerse entre ellos, contestaron de manera similar especificando con detalle el proceso y los elementos del interactivo. Puede ser debido a que al ser instituciones de gobierno, ya se tenga planteado desde un inicio cómo debe ser organizada la dinámica para realizar sus materiales multimedia. Ambos diseñadores, comentan que el equipo de trabajo estaba conformado por 90 personas aproximadamente, y todo el proceso de creación del interactivo era elaborado por cinco o seis áreas.

Otro diseñador colaboró para una institución de gobierno con patrocinadores externos, y el equipo de trabajo para la elaboración de interactivos era de 20 personas aproximadamente y eran realizados por tres áreas. Por lo tanto, el proceso de diseño que describió fue menos extenso y detallado que el de los dos diseñadores anteriores.

En cuanto a los tres diseñadores restantes, participaron en la elaboración de interactivos para varias instituciones, la mayoría de ellas solicitadas por despachos y proyectos propios o independientes. Al momento de responder la entrevista, fueron menos detallados y sus respuestas eran generales en algunos temas. Sólo describieron la planeación de contenidos realizados por lo regular por pedagogos, realizando también un boceto de cómo sería el contenido de los proyectos, para así poder desarrollar la arquitectura del interactivo o diseño de navegación y pasar a la realización de contenidos o desarrollo gráfico, una vez realizado el material se integra todo, se programa y se publica el interactivo. El cuadro comparativo de esta categoría se encuentra en el *anexo 6*.

De acuerdo con el análisis anterior, pareciera que cada diseñador lleva a cabo de distinta manera el proceso de diseño de los interactivos. Sin embargo, lo que cambia es el número de áreas de trabajo y el nombre de las mismas, esto dependiendo de la institución, empresa o despacho donde han trabajado cada uno de los sujetos de

estudio. Pero de acuerdo con lo relatado por los entrevistados sobre la descripción de cada área y la tarea que se desempeñan en ellas, se puede concluir que el proceso de diseño, en general, es similar entre los seis diseñadores.

Los seis procesos de diseño de interactivos educativos descritos anteriormente tienen similitudes entre ellos, en general todos llevan a cabo:

1. *Planeación de contenidos.* Saber de qué se hablará, cómo y hacia qué público va dirigido.
2. *Diseño de navegación e interactividad.* Convertir el contenido en un guión hipertextual.
3. *Elaboración de contenidos gráficos.* Se define el aspecto visual, cómo será el contenido gráfico como las formas, el color, las ilustraciones, el audio y la animación si es el caso.
4. *Programación.* Se hace funcionar la navegación y la interactividad.
5. *Integrar* todas las piezas terminadas.
6. *Control de calidad.* Se revisa que todo el material funcione y se visualice de manera correcta.
7. *Publicación en línea.*

Por tal motivo, se realiza una propuesta de caracterización en la cual el proceso de diseño de los interactivos educativos infantiles es dividido por áreas con base en los datos recabados de cada uno de los sujetos de estudio.

Áreas	Función
1. Área de académicos	Gente de todas las disciplinas como matemáticos, físicos, geógrafos, etc., realizan un contenido del interactivo de acuerdo con las asignaturas educativas. Es decir, se genera el material pedagógico.
2. Área de diseño instruccional	Aquí colaboran principalmente pedagogos y comunicólogos. Se realiza la planeación de interactividad.

<p>3. Área de corrección de estilo</p>	<p>Esta etapa se realiza al inicio o al final del proceso de diseño, sin embargo, es recomendable que se lleve a cabo antes de comenzar el desarrollo gráfico. En esta área se hace la revisión de texto y guion. Se verifica la pertinencia del contenido, que todas las frases esten bien estructuradas y sin faltas de ortografía. La persona encargada de esta área tiene que saber a quién va dirigido y no solo corrige ortografía, sino que corrige redacción y que el diseño del contenido esté bien realizado.</p>
<p>4. Área de diseño multimedia</p>	<p>Se realiza el desarrollo gráfico. Se hace un listado de requerimientos multimedia (audio, gráficos, animación, vídeo, fotos, etc.), dependiendo de lo que se necesite. Ésta etapa se divide en dos partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Diseño de interacción.</i> Se genera el mapa de navegación, es decir, el diagrama hipertextual. 2. <i>Diseño de interfaz.</i> Se designa el arte y el diseño gráfico o el <i>look and feel</i>. Aquí se decide el estilo gráfico de todo el material, los elementos <i>assets</i> es lo que no cambia y que da coherencia gráfica. Una vez teniendo el máster gráfico y la hoja de requerimientos. Se manda a realizar el material con: <ul style="list-style-type: none"> - Diseñadores gráficos - Ilustradores - Animadores - Fotógrafos - Locutores / Sonido incidental
<p>5. Área de programación</p>	<p>Incluye la programación de la interfaz y la navegación. También se programan actividades y juegos. Hace que funcione lo que se diseñó desde el diseño instruccional. Trabajan en conjunto el diseñador y el programador para</p>

	realizar la integración de los contenidos.
6. Área de control de calidad	Se hacen pruebas de estrés, navegación y funcionalidad del interactivo.
7. Publicación	Una vez concluido todo y sin fallas, se hace la publicación en línea del interactivo educativo infantil.

Tabla 8. *Proceso de diseño de interactivos educativos infantiles / Elaboración propia.*

De acuerdo con la opinión de los seis diseñadores entrevistados, la comunicación entre las áreas debe ser indispensable para poder desarrollar de manera adecuada los interactivos educativos, se deben llevar a cabo juntas entre los encargados de cada área para llegar a acuerdos y que el proyecto funcione, de lo contrario existe una gran probabilidad que el interactivo no tenga éxito. Sin embargo, la comunicación que existe entre las áreas de trabajo, no es la adecuada, puesto que los entrevistados mencionan que muchas veces sólo les llega la lista o guión de lo que se debe de hacer y que una vez realizada su tarea, pasa a la siguiente área, y en muchas ocasiones ni siquiera se llega a ver el interactivo ya terminado hasta que se publica en línea. A menos de que se detecten fallas o errores es cuando se tiene que regresar al área en donde se deban de corregir.

De acuerdo con cuatro diseñadores, el problema más común de comunicación entre áreas es entre el diseñador instruccional con el diseñador gráfico y programador, ya que la tarea del diseñador instruccional es diseñar el interactivo y convertir el contenido en un lenguaje digital, por lo regular estas personas son pedagogos y comunicólogos y por tal motivo no conocen en su totalidad los alcances y limitaciones que se pueden desarrollar en el área de diseño y programación, es decir, no conocen qué contenido se puede animar o de qué manera se pueda realizar un interactivo en toda la extensión de la palabra.

A causa de esto, actualmente en el mercado se pide que el diseñador instruccional sea multidisciplinario, que tenga conocimientos de diseño de contenidos, que sea diseñador gráfico y programador, esto con el fin de que diseñe los interactivos con base en los alcances del diseño gráfico y programación web. Situación que beneficia a los

despachos y empresas puesto que se pueden ahorrar el sueldo de dos áreas y sólo pagar un sueldo. Lamentablemente, en la actualidad no existe una preparación profesional de diseño instruccional, y por consecuencia, los profesionales que se dedican a esta labor, han adquirido su conocimiento mediante la experiencia profesional.

Por otro lado, también se menciona que efectivamente es un proceso en el que el material multimedia se desarrolla a través de diferentes etapas, pero hay ocasiones en que algunas de las actividades se desempeñan simultáneamente, esto llega a pasar comúnmente en el área de diseño multimedia y programación.

Todo lo descrito anteriormente, es el proceso de diseño de acuerdo con la experiencia de los diseñadores entrevistados. Mencionan que en el campo laboral, no siempre se tiene un equipo de trabajo grande ni tan multidisciplinario, pero sería ideal contar con profesionales expertos tanto en el tema (contenido, gráficos e informática), como en conocer muy bien al usuario, y por supuesto, contar con una buena organización para desarrollar el material y lograr que un interactivo alcance el éxito deseado.

Categoría. Desarrollo gráfico

Ya que anteriormente se desglosó el proceso de diseño de los interactivos educativos infantiles, desde la creación del contenido hasta la publicación, de acuerdo con los objetivos de esta investigación, se hizo un análisis más profundo sobre el desarrollo en el área de diseño multimedia.

A diferencia de la categoría anterior, aquí se observa heterogeneidad entre las opiniones de los seis diseñadores gráficos. Mencionan que al área de diseño multimedia, tiene que llegar la lista de requerimientos gráficos, si las ilustraciones deben de ir animadas, qué audios llevará, si van fotos, imágenes, videos etc., (eso es lo que decide el diseñador instruccional). El cuadro comparativo de esta categoría se encuentra en el *anexo 7*.

Una vez teniendo la lista de lo que se necesita, los diseñadores multimedia por lo regular definen el aspecto del proyecto a lo que llaman *look and feel* o arte, que son los elementos gráficos en cuanto a la gama de color, composición, tipografía, etc.

Dos diseñadores entrevistados recomiendan realizar un *demo* o versión en borrador con los elementos ya realizados y armados, con el objetivo de saber si el proyecto va cumpliendo en el aspecto visual y en funcionalidad. Otra técnica es convertir a escala de grises el *demo*, pues gracias a ello, los diseñadores pueden apreciar de mejor manera si hay contraste en la gama de color del contenido, si se observa que hay dos tonos de grises similares juntos es preferible cambiarlos creando mejor el contraste. Realizar esto es recomendable, si el material va a ser utilizado por medio de un proyector en un aula de clases, pues lo que éste hace es desaturar los tonos lo que provoca menos legibilidad. Tener buen contraste en la gama de color es importante y es mejor atractivo visual.

Generalizando los datos recabados de los seis diseñadores, se realizó una propuesta sobre el proceso que se llevó a cabo en el área de diseño multimedia de los interactivos educativos infantiles. Basado principalmente en las opiniones del diseñador uno y dos, quienes aportaron una descripción más amplia del proceso de desarrollo de contenidos gráficos.

Área de diseño multimedia	
Se realiza el desarrollo gráfico. Se hace un listado de requerimientos multimedia (audio, personajes, gráficos, animación, vídeo, fotos, etc.).	
El área se divide en dos etapas:	
Diseño de interacción	Diseño de interfaz
Se genera el mapa de navegación, es decir, el diagrama hipertextual.	Se designa el arte y el diseño gráfico, el <i>look and feel</i> . Aquí se decide el estilo gráfico de todo el material, los elementos <i>assets</i> es lo que no cambia, lo que da coherencia gráfica. Una vez teniendo el máster gráfico y la hoja de requerimientos. Se manda a realizar el material con diseñadores gráficos, ilustradores, animadores,

	<p>fotógrafos, locutores y sonidos incidentales.</p> <p>Es recomendable que una vez que se tengan los contenidos gráficos, en el área de diseño o <i>layout</i>, los diseñadores conjunten todos los elementos estructurados en las pantallas o secciones que se tenían planeadas, por ejemplo la pantalla de inicio (con sus respectivos elementos como nombre del interactivo, botón de inicio, etc.), pantallas de contenido (textos, layout, botones de adelante y atrás, composición, etc.).</p>
--	---

Tabla 9. Área de diseño multimedia / Elaboración propia.

En la tabla anterior, se menciona que una de las etapas del área de diseño multimedia es el diseño de interacción, cabe mencionar que en esta etapa, la construcción del mapa del sitio o interactivo es realizado entre diversos actores de trabajo, es decir, puede realizarlo el diseñador instruccional, el diseñador multimedia, el cliente, el programador o entre todos los anteriores. En ocasiones el mapa de navegación está realizado por el cliente o el diseñador instruccional, lo recomendable es realizarlo en formatos sencillos, puede ser en editor de texto (*microsoft word*), dividido en secciones dependiendo el hipertexto que se desee en el interactivo; en estos formatos divididos en segmentos se especifican las ventanas que tendrá el material y la jerarquía de la información. Cuando el mapa de navegación llega a los diseñadores y programadores, es ideal realizar juntas entre ellos y los que realizaron el mapa, para platicar sobre alcances o limitaciones en el desarrollo, de esta manera entre todos se puede llegar a un mejor acuerdo.

El diseño del mapa de navegación es de suma importancia, ya que tiene que estar muy bien diseñado, pues se debe sintetizar, organizar y jerarquizar toda la información que se tiene planteada, de manera en que el usuario no se pierda en el interactivo y le resulte fácil y clara su navegación, sin olvidar que el interactivo debe de ser visualmente agradable.

Categoría. Elementos principales de los interactivos educativos infantiles.

Como se menciona en el capítulo 2 de ésta investigación, el autor Antonio Moreno (2000), en su libro de Diseño ergonómico de aplicaciones hipermedia, menciona que los elementos que se consideran dentro de un artefacto multimedia son:

- | | | |
|----------------|-----------------|---------------------------|
| 1. Tipografía. | 3. Iconografía. | 5. Tratamiento del color. |
| 2. Imágenes. | 4. Sonido. | |

Esta información es comparada con las respuestas de los seis sujetos entrevistados, quienes sin saber del autor, mencionaron esos elementos como partes fundamentales del interactivo educativo. La diferencia es que los diseñadores no sólo toman en cuenta estos elementos, sino mencionan que se requieren de otros más para que el interactivo tenga el alcance deseado.

En la siguiente tabla, se observan de lado izquierdo los elementos más importantes según los diseñadores entrevistados, los ordenaron de mayor a menor importancia, donde 1 es mayor.

Diseñadores Elementos	Sujeto 1	Sujeto 2	Sujeto 3	Sujeto 4	Sujeto 5	Sujeto 6
Contenido	-	1	4	1	1	-
Interacción	1	5	-	5	2	1
Ilustración	3	4	1	3	-	3
Animación	4	-	2	-	-	-
Composición (Diseño en general)	2	-	-	4	-	2
Tipografía	-	2	-	2	-	-
Color	-	3	3	-	-	-

Tabla 10. Elementos principales de los interactivos / Elaboración propia.

Como se puede observar las opiniones de los diseñadores varían, sólo el sujeto 2, 4 y 5 están de acuerdo en que lo más importante de los interactivos es el contenido o la narrativa, ya que es la manera en que se aborda el tema, es lo que podría estimular o no a un niño. En cuanto el sujeto 1 y 6, consideran que lo más importante es la interacción, pues un buen diseño dentro de la navegación, permite la exploración del espectador y así se establece un diálogo entre dispositivo y usuario, de tal forma en que el sujeto reflexione, construya, opine, intervenga y altere un resultado a partir de su propio criterio. Y para el sujeto 3, el elemento que considera más importante es la ilustración. El cuadro comparativo de esta categoría se encuentra en el *anexo 8*.

Esta variación entre las respuestas, alude a que todos los elementos en conjunto son importantes, puesto que todos al estar bien resueltos constituyen un producto final con éxito. Es importante el contenido o los mensajes que se desean transmitir, así como un buen canal o conducto para hacer más clara y entretenida la comunicación, y por supuesto tener una cara (interfaz) estética y armoniosa.

Categoría. Criterios de diseño.

Esta categoría está enfocada en conocer de mejor manera, cuáles son los criterios de diseño que consideran los sujetos entrevistados para llevar a cabo el desarrollo de los elementos que fueron mencionados en la categoría anterior. El cuadro comparativo de esta categoría se encuentra en el *anexo 9*.

El sujeto 1, 2 y 4, mencionan que principalmente se debe conocer el medio por el cual se transmitirá el interactivo y saber las limitaciones y alcances técnicos. Por otro lado también conocer al público al que irán dirigidos los interactivos, saber el rango de edad (pues dependerá de ello la dificultad del contenido, interactividad y gráficos), estrato social, su contexto cultural, su ubicación geográfica, entre otros. Pues depende mucho de ello cómo será el estilo gráfico del interactivo.

La mayoría de los diseñadores entrevistados, concuerdan en que los elementos gráficos deben ser tratados dependiendo también la intención del interactivo, por ejemplo, en cuanto el contenido se recomienda no hablar con diminutivos; que los

elementos tengan una correcta distribución en el espacio designado; el uso de ilustraciones bien resueltas y de preferencia animadas. En cuanto al color, cuatro de los sujetos entrevistados coinciden en las técnicas de uso de color que menciona Moreno (2000), consideran que se debe hacer el uso la psicología y temperatura del color, así también, no usar colores innecesarios y con contraste.

Por otro lado, a continuación se muestra una tabla que contestó uno de los diseñadores, quien clasificó con detalle idealmente cómo deben de realizarse los elementos gráficos de los interactivos, dependiendo las edades del sujeto.

Edad de 6 y 7 años	
Tipografía	Usar fuentes tipográficas sin patines, legibles y tamaño grande.
Ilustración	Formas básicas, bordes redondeados, expresiones amigables. Composición sencilla sin perspectiva.
Color	Esto no depende de la edad, sino del tema. En general con un buen contraste entre fondos y personajes y uso de tonos brillantes (con mucha saturación de color). Y evitar tonos neones o chillantes.
Contenido	Temas de fácil comprensión sin utilizar un lenguaje técnico o sofisticado.
Interacción	Elementos de interfaz adecuados (botones más grandes y visibles) que no hagan compleja la navegación.
Edad de 8 a 10 años	
Tipografía	Empezar a utilizar familias tipográficas con patines. El tamaño de la fuente puede disminuir un poco.
Ilustración	Puede tener más elementos sin perder el objetivo que se quiera representar.
Contenido	Serán más complejos conforme avanza la edad.
Interacción	Pueden incluirse más pasos en la interacción.
Edad de 11 y 12 años	
Tipografía	Puede utilizarse cualquier fuente pero legible, dependiendo el tema.
Ilustración	Elementos más complejos y uso de perspectivas.
Contenido	Más complejo, incluyendo lecturas.
Interacción	Mayor complicación hipertextual.

Tabla 11. *Elementos principales de los interactivos dependiendo la edad / Elaboración propia.*

A pesar de que sólo un diseñador clasifica de esta manera cómo deben ser idealmente los elementos más importantes del interactivo, la mayoría de los diseñadores entrevistados comentaron que la edad no es un factor muy relevante, sin embargo, conforme avanzaba la entrevista, se contradecían y de cierta manera daban la razón a que efectivamente no es igual el diseño para niños pequeños que para niños más grandes. Esto lleva a suponer que la mayoría de los diseñadores no son conscientes del por qué realizan su trabajo de una u otra forma, pues es una disciplina muy flexible en la que algunas partes del diseño se realizan de manera intuitiva.

Categoría. *Evaluación.*

De acuerdo con Moreno (2000), una vez realizado el material multimedia, se debe realizar la evaluación del mismo. El experimentador debe hacer una prueba piloto a un grupo de usuarios, con el fin de recolectar datos y análisis acerca de la usabilidad de un diseño o producto para usuarios dentro de un entorno o contexto de trabajo específico. El objetivo de la evaluación es aportar resultados relacionados con la búsqueda de un diseño apropiado a las necesidades de los usuarios (Moreno, 2000).

Los diseñadores entrevistados mencionan que ellos toman en cuenta dos tipos de evaluación, una es la que se realiza dentro del equipo de trabajo y la segunda la que realizan al usuario. Los errores más comunes detectados en el desarrollo del interactivo, en cuanto a contenido, principalmente es por no dedicar tiempo a la investigación, en ocasiones los diseñadores no pueden resolver cosas que pide el diseñador instruccional. Otro de los errores es que pueden existir fallas técnicas en la navegación del interactivo (generalmente de programación), esto debido a no realizar pruebas de usabilidad durante su diseño y desarrollo, estas pueden ser detectadas por el cliente o el usuario, incluso el problema se detecta cuando las estadísticas caen o los usuarios se quejan debido a que no se da mantenimiento o se actualiza. Otro de los errores es que al momento de ser publicado el interactivo, algunas veces lo que se creía que sería un buen elemento para los usuarios, al final no lo es para alguna parte de los participantes del proceso. El cuadro comparativo de esta categoría se encuentra en el *anexo 10*.

Los seis diseñadores coinciden con Moreno (2000), en cuanto a someter a evaluación el material multimedia antes de ser publicado, pues mencionan que lo ideal sería realizar una prueba piloto y obtener la retroalimentación correspondiente por medio de un test de usabilidad, sin embargo, los tiempos en los proyectos casi siempre son reducidos y no permiten que se realice dicho estudio, o se llegan a realizar esporádicamente a materiales muy específicos. Por lo general, los comentarios llegan de terceras personas, como los asesores, formadores o profesores que están en contacto directo con el usuario final, informan a los autores de los materiales, y a su vez, ellos son quienes hacen las recomendaciones o solicitudes de cambios.

Pero en ocasiones, el director de arte y pedagogos, aplican encuestas a un grupo pequeño de usuarios que cumplan con el perfil del público al que va dirigido realmente o un grupo reducido del público objetivo, con el propósito de conocer la opinión del usuario final respecto a los materiales diseñados y así reconocer áreas de oportunidad. En general lo que se pregunta en la prueba son tres situaciones, si los gráficos, color y los personajes son de su agrado; por otro lado, la dificultad de comprensión del contenido del interactivo; y la interactividad, si la navegación es sencilla o se perdieron en ella.

Uno de los diseñadores menciona que en cuanto al público infantil, se ha destacado que las propuestas gráficas coloridas son de su total agrado, y aún más si estas propuestas son animadas. Otros tres diseñadores comentan que las opiniones sobre los gráficos suelen ser subjetivas dependiendo de los gustos del usuario, y generalmente el usuario casi siempre dice lo que creen que uno quiere escuchar.

4.3. Datos de los Ilustradores

A continuación, se presentan los datos más relevantes de las respuestas de los cinco ilustradores recolectados en las entrevistas y colocados en cuadros comparativos de acuerdo con las categorías planteadas anteriormente.

Categoría. *Proceso creativo.*

En esta categoría respondemos una de las preguntas planteadas en esta investigación: *¿Cuál es el proceso para crear ilustraciones infantiles con fines educativos?*. Para responder la interrogante anterior, a continuación se muestra el proceso de creación que los cinco ilustradores siguen para realizar una ilustración. El cuadro comparativo de esta categoría se encuentra en el *anexo 11*.

Etapa	Función
Requerimientos	Tener claro el <i>brief</i> ⁷ proporcionado por la casa editora, si se trata de obra por encargo. Con la mayor especificación posible. Saber el material al que se dirige (impreso o multimedia).
Conocer al usuario	<ul style="list-style-type: none">- Considerar la edad del público.- Región geográfica.- Si pertenece a alguna etnia.
Documentación	Documentar el tema ya sea por Internet o libros. Para posteriormente imaginar escenas, encuadres y situaciones.
Bocetaje	El boceto es fundamental, ya que en él se plasma la composición y las formas que se utilizarán, como las proporciones, el tipo de rostros, etc.
Autorización	Una vez finalizado el boceto, se pide autorización al solicitante para ejecutarla (esto se hace independientemente de la técnica solicitada o elegida).
Color	Colocar color (por lo regular se usan capas), textura, luces y sombras, etc.

Tabla 12. *Proceso de creación de ilustraciones / Elaboración propia.*

Uno de los ilustradores menciona que es importante saber desde un inicio para qué medio va a ser la ilustración, ya que varía un poco el proceso de creación si van dirigidas a libros impresos o para interactivos multimedia. La resolución para materiales impresos de preferencia se debe hacer a 300 *dpi*⁸ con salida de color CMYK; y para medio digital preferentemente la resolución será de 72 *dpi* con salida de color RGB. Por otro lado, el solicitante deberá especificar si la ilustración será animada para el material multimedia, si es así, deberá realizarse en capas para separar los planos (fondos, objetos, personajes, etc.) y a su vez, en capas los personajes (cabeza, brazos, piernas, ojos, boca, etc.). Si se necesita que el personaje gesticule entonces el ilustrador debe proveer en más capas las diferentes bocas (sonriente, enojado, serio,

⁷ Documento que contiene los requerimientos y especificaciones que serán utilizadas para poder llevar a cabo un trabajo.

⁸ *Dots per inch* o puntos por pulgada. Resolución de la imagen en píxeles.

etc.) y ojos (abiertos, cerrados). Una ilustración para impreso puede hacerse de forma similar con múltiples capas (una por elemento) para ajustar tamaños o hacer cambios cuando sea necesario. Debe aclararse que una ilustración siempre podrá reducirse pero nunca agrandarse, ya que pierde resolución y calidad, por lo que la medida exacta desde un inicio debe ser especificada, a menos que sea la ilustración de tipo vectorial, ya que esta puede ajustarse al tamaño requerido sin límite. El proceso en ambos casos es similar en cuanto a recopilar la información, imaginar la imagen, generar el boceto, decidir la técnica, etc. Los cambios serán en la resolución, el modo de color y las capas (layers) que se necesitarán.

Categoría. Elementos gráficos de la ilustración.

De acuerdo con lo descrito por los cinco sujetos entrevistados, los elementos gráficos que son considerados necesarios para realizar ilustraciones sin importar el estilo del ilustrador, son el *trazo*, la *técnica*, el *color* y la *composición*. Esta información es comparada con la que se menciona en el apartado del estado del arte en esta investigación, en donde de acuerdo con la experiencia del ex ilustrador de Disney Oscar Mendez (2016), para que la ilustración tenga el éxito esperado, primordialmente deben contar con cuatro elementos o características, la historia, la silueta, el ritmo y la textura. A pesar de que estos cuatro puntos no son mencionados por los sujetos entrevistados, sí lo aplican en sus ilustraciones una vez analizadas, esto lleva a suponer que saben que también deben de llevar estas características pero lo hacen de manera inconsciente e intuitiva.

En cuanto a técnica, si es de forma análoga, digital o mixta, dependerá inicialmente del estilo del ilustrador. Actualmente, cuatro de los ilustradores entrevistados comentan que predomina más la técnica mixta inclinada más hacia lo digital, es decir, los bocetos por lo regular son realizados de manera tradicional (en papel y lápiz), una vez que se tiene el boceto se vectoriza o colorea de manera digital ya que si es para un medio audiovisual debe de tener buena calidad y tonos saturados; y finalmente si se requiere añadir textura a la ilustración, ésta puede ser realizada tradicionalmente para después digitalizar e integrarla a la imagen, hoy en día existen muchas herramientas digitales que te dan la textura deseada. La técnica mixta es considerada como la más fácil para

trabajar, pues se optimizan los tiempos de entrega y se puede tener mayor control en la tonalidad. Por otro lado, el quinto diseñador se inclina más hacia la técnica digital, pues menciona que si la salida es multimedia, siempre será mejor una ilustración digital, pues por un lado, será más fácil ser manipulada (layers o elementos separados), y por otro lado esa es la técnica que sabe desarrollar mejor.

Uno de los sujetos entrevistados, mencionó que cuando se pide una ilustración para una portada, por lo general son ilustraciones más conceptuales y con mayor detalle. Para un cuento, las ilustraciones pueden ser más alternativas y para medio multimedia, la ilustración es realizada en vectores para su funcionalidad. No es lo mismo ilustrar para impresos en donde la imagen será estática, que ilustrar para un medio digital, en el que la imagen puede terminar siendo animada o fragmentada en elementos independientes. Sin importar el medio, siempre es preferible basarse en el diseño de la página para saber el espacio con el que cuenta el ilustrador y lograr una buena composición.

El estilo gráfico del ilustrador es determinado por el mismo, cada persona aborda la ilustración infantil de varias maneras, quizás puedan ser coincidentes las formas y los tonos, pero la manera de plasmar la idea proporciona variedad entre todos. Por lo general, cuando un ilustrador tiene su estilo determinado, los clientes son los que se acercan a ellos porque ya conocen su forma de ilustrar y casi nunca toman proyectos que les soliciten cambiar su estilo. Uno de los diseñadores enfatizó que en su experiencia, ha visto que gustan más las ilustraciones cuando por sí solas cuentan algo con humor o emoción. Por otro lado, otro ilustrador mencionó que si la ilustración se requiere para un material educativo, entonces sí es necesario apegar las figuras a proporciones reales.

En cuanto al color, es considerado como un elemento importante, cuatro de los ilustradores mencionan que para los niños deben ser muy coloridas y brillantes, pues así luce más atractivo y tienen gran impacto, pero al mismo tiempo pueden resultar abigarrados para un niño no tan pequeño, por otro lado también se recomienda usar tonos pastel para niños menores de seis años. Uno de los cinco sujetos entrevistados,

está en desacuerdo con que la gama de color se puede determinar dependiendo la edad del usuario, aunque ha escuchado de otros colegas que existe la convención de que para menores edades más básicos los colores, él no lo toma como mandamiento en la ilustración. La paleta de color que se use dependerá del contexto y del objetivo que tenga la ilustración, y también, es ideal apegarse a la paleta de color que manejan los diseñadores en el diseño del interactivo, esto para generar armonía y no desentone la imagen con el diseño.

Como se mencionó anteriormente, de acuerdo con la experiencia de los ilustradores entrevistados, las ilustraciones se hacen dependiendo la edad del niño, tres de los ilustradores dividen en tres etapas: de seis y siete años; de ocho a diez años y de once y doce años de edad. Los otros dos ilustradores se encuentran en desacuerdo con esta división, pues al inicio comentaron que no tiene nada que ver con la edad, sin embargo, cuando se les pide que describan de manera detallada las ilustraciones que realizarían para niños más pequeños y para niños más grandes, coinciden en que efectivamente cambian, pues los elementos deben ser más sencillos e ir incrementando elementos conforme los niños van creciendo. El cuadro comparativo de esta categoría se encuentra en el *anexo 12*.

En esta categoría se describió anteriormente cómo deberían de realizarse idealmente las ilustraciones, lo que respondería la tercer pregunta planteada en esta investigación: *¿Qué características tienen las ilustraciones para interactivos educativos infantiles?*, pero para responder específicamente esta cuestión, se unificaron las respuestas de los cinco ilustradores entrevistados, y se proponen las siguientes tablas en donde se describen las características de las ilustraciones dependiendo el rango de edad:

Edad de 6 y 7 años		
Formas	En general	<ul style="list-style-type: none"> - Usar bordes redondeados - Figuras sencillas sin elementos complicados. - Articulaciones y extremidades redondeadas (sin ángulos) - Debe denotar suavidad, estilización y ternura.
	Ojos	Muy pequeños (puntito) o muy grandes con pupila

	Cuerpo	Cabeza grande del tamaño del cuerpo o más. Los cuerpos debe ser poco robustos
	Cara	Redonda, agradable, feliz, tierna.
Color	Alto contraste, evitar una paleta de color fúnebre u oscura ni colores muy tenues casi grises. Se puede usar tonos pastel o colores básicos sin caer en lo chillante y sin denotación agresiva.	
Línea	Con línea de contorno de preferencia para evitar que se confundan los elementos	
Textura	Sin textura, colores sólidos y sin luz ni sombra	

Tabla 13. Elementos de la ilustración para 6 y 7 años / Elaboración propia.

Edad de 8 a 10 años		
Formas	En general	<ul style="list-style-type: none"> - Los objetos pueden tener mayor abstracción o con mayor detalle. - Las ilustraciones pueden ser más experimentales.
	Ojos	De grandes a medianos con o sin pupila
	Cuerpo	Cabeza mediana y poco menos grande que el cuerpo, figura redondeada o con ángulos.
	Cara	Cuadrada o redonda no necesariamente agradable ni feliz.
Color	Colores menos contrastantes, aunque luminosos dependiendo del contexto.	
Línea	Con y sin línea de contorno (depende el estilo personal del ilustrador).	
Textura	Textura sutil, sin abusar de ellas, aunque no necesariamente debe usarse.	

Tabla 14. Elementos de la ilustración para 8 a 10 años / Elaboración propia.

Edad de 11 y 12 años		
Formas	En general	Elementos más realistas. Los objetos pueden tener mayor abstracción o con mayor detalle.
	Ojos	Indistinto, aunque de preferencia más cercano a la proporción real de un ojo en un rostro.
	Cuerpo	Proporciones más realistas aunque dependerá del estilo que se utilice, hay más libertad para usar o no ángulos y formas atrevidas.
	Cara	Cuadrada, redonda, poligonal, si está bien resuelta se entenderá por cualquier sujeto.
Color	Cualquier paleta de color, luminosa, de alto contraste, triste, sombría, fúnebre, grises, etc. Hay libertad para expresar la escena y el color lo determina totalmente la intención de la ilustración y no está supeditada por la edad del sujeto.	
Línea	Con o sin línea de contorno (depende el estilo personal del ilustrador).	
Textura	Con o sin textura, depende el estilo del ilustrador y la necesidad de la propia imagen.	

Tabla 15. Elementos de la ilustración para 11 y 12 años / Elaboración propia.

La siguiente imagen es un ejemplo de las especificaciones anteriormente descritas:



Fig. 11. Don Quijote ilustrado dependiendo de la edad del espectador / Ejemplo proporcionado por ilustrador 2.

Otra de las situaciones que surgió en las entrevistas a los ilustradores, es que coinciden en que existe una tendencia de la ilustración en cuanto a estilo. La ilustración que más agrada en la actualidad tiene formas básicas y colores sólidos, a veces sin luz y sombra (volumen) y con *outline* grueso (línea de contorno). Las caricaturas del siglo XXI como: Peppa pig, Hora de aventura, Bob's burgers, Rick y Morty, etc., apuntan a este estilo colorido y sin texturas, a diferencia de algunas caricaturas del siglo pasado (Belle y Sebastian, Remy, Thunder cats, He-Man, Ren y Stimpy, entre otras.) que se esmeraban no solo en la animación tradicional, sino también en elaborar fondos con acuarela de alto grado de dificultad. Esto puede ser debido a que es dependiendo del estilo gráfico del ilustrador o es reflejo de la influencia que tienen las imágenes en tendencia. Otra de las razones puede ser la edad del ilustrador, pues tres ilustradores que fueron entrevistados mencionaron que su estilo gráfico suele ser distinto a ilustradores más jóvenes, es decir, un ilustrador considerado como nativo digital o inmigrante digital, pues generaciones pasadas realizaban las ilustraciones de forma análoga debido a la falta de las herramientas digitales, a diferencia de las generaciones más jóvenes de ilustradores que no se vieron en la necesidad de realizar sus ilustraciones de otra manera que no fueran apoyadas por la tecnología. Por otro lado, puede ser por las herramientas digitales que se utilizan hoy en día, a pesar de que se

pueda realizar un efecto de óleo o acuarela en algún software de edición de imágenes (por ej. *Adobe Photoshop*), se invertirían más horas de trabajo del ilustrador.

Categoría. Criterios de diseño.

Para responder a la última pregunta de investigación planteada en este trabajo: *¿Bajo qué criterios se realizan las ilustraciones educativas infantiles?*, se realizó esta categoría. El cuadro comparativo de esta categoría se encuentra en el *anexo 13*. En general, los ilustradores responden a una lista de requerimientos específicos o instrucciones muy precisas a las cuales deben apegarse en su totalidad. Deben de lograr que las imágenes sean innovadoras en cuanto a estilo y forma, que sean dinámicas, amables en trazo sin perder las características que se requieren. Pero no sólo es cuidar la estética de la ilustración, pues de acuerdo con los ilustradores entrevistados, se deben de tomar los siguientes criterios para que la ilustración alcance el éxito deseado:

1. Cuidar el mensaje connotativo y denotativo de la ilustración. Debe existir una coherencia entre la imagen y lo que debe representar sin que la ilustración tenga una doble significación. Por ejemplo, hablar del tema contra la violencia, entonces evitar que la ilustración sea agresiva o violenta.
2. Elegir cuidadosamente la técnica, el estilo, la paleta de color y la composición gráfica, para que enriquezca el proceso de aprendizaje que se pretende alcanzar. La tarea del ilustrador educativo tiene ciertas limitantes (cuidar muchos elementos además de la técnica), si se resuelven correctamente, es lo que hará la diferencia entre una ilustración común y una ilustración educativa.
3. En teoría, las ilustraciones educativas deben elaborarse en correspondencia con el desarrollo cognitivo de los niños. Muchas veces como ilustrador no se hace conciencia de ello, sin embargo, la imagen debe cambiar o evolucionar dependiendo de la edad del infante.
4. Ilustrar los personajes cuidadosamente y ser incluyentes, por ejemplo, dibujar niños robustos, morenos, rubios, con lentes, con capacidades diferentes, etc.

Los personajes deben de ser apegados a la realidad sin distorsionarlos, es decir, dibujar en las manos sólo tres o cuatro dedos. Se puede jugar un poco en la proporción de ellos como se realiza en el estilo *cute* de la ilustración, pero generalmente, que tengan similitud con la realidad.

5. La ilustración debe de ser relativa a un sentido de identificación, pero en muchas ocasiones para edades muy tempranas, se fuerza a sintetizar demasiado las formas de las cosas hasta el punto que son muy abstractas, cuando los niños están en la edad de reconocer el mundo a través de imágenes.

Categoría. *La ilustración en materiales educativos multimedia.*

En esta categoría se realizaron preguntas abiertas a los sujetos entrevistados, quienes consideran que la ilustración es una pieza clave en los interactivos educativos infantiles. El cuadro comparativo de esta categoría se encuentra en el *anexo 14*. El ilustrador dos dice que el refuerzo visual que provee una imagen durante un proceso de enseñanza aprendizaje, podría derivar a una mayor comprensión del tema, y a su vez, un fácil alojamiento del conocimiento en la memoria del individuo. Dicho de esta forma, es importante no realizar ilustraciones que confundan al espectador y que entienda algo distinto de lo que se pretende mostrar. Generalmente, si un evento se visualiza con una imagen se recordará con más facilidad y se tendrá una mejor comprensión, especialmente para un público infantil, pues de acuerdo con la opinión del ilustrador cuatro, los niños son entes visuales ya que están dispuestos a asimilar el mundo en más de un sentido.

El ilustrador cinco, tres y uno, coinciden en que en el lenguaje multimedia se hace uso de la imagen para transmitir cualquier información. Leer una imagen trae consigo una gran carga de información casi inmediata al subconsciente, algo que las palabras tardarían un poco más en explicar. La ilustración es importante en los interactivos educativos, debido a que el cerebro de los niños necesita de imágenes y colores como estímulos visuales, pues estos pueden lograr cautivar su atención haciendo más ameno y atractivo el aprendizaje. De esta manera, entonces el dinamismo y las formas pueden ser un enlace lúdico para la educación.

Capítulo 5 • Conclusiones

5.1 Conclusiones

A lo largo del capítulo 4, *Análisis de resultados*, se contestaron las preguntas planteadas en esta investigación, a manera de conclusión diremos que el proceso de diseño de los interactivos educativos infantiles y de sus ilustraciones, es similar entre los profesionistas entrevistados, sin embargo no es posible generalizarlo debido a que a pesar de que ambos procesos (para interactivos e ilustración) cuentan con etapas parecidas, no siempre siguen el mismo orden y denominación, pues cada sujeto nombró de forma diferente las áreas de trabajo, a lo que infiero que depende mayormente de las instituciones o empresas en las que trabajan.

Por otro lado, cada diseñador e ilustrador personaliza su trabajo a través de su estilo gráfico y su propia creatividad. Los sujetos intervenidos comentan que no es como llevar a cabo una receta de cocina en la cual se especifiquen las reglas o pasos a seguir, pues generalmente en la práctica no hay *consciencia* de los criterios teóricos que se consideran para realizar ilustraciones ni diseño multimedia, ya que mayormente se realizan de manera intuitiva.

Sin embargo, existen criterios que forzosamente deben de ser tomados en cuenta para realizar los interactivos y las ilustraciones de los mismos. En primera instancia, se debe considerar la edad del usuario al que va dirigido el material, así como su estrato social e incluso ubicación geográfica. Una vez que se tienen los aspectos generales del público a quien va dirigido, la mayoría de los entrevistados coinciden en que la interacción es uno de los elementos principales de estos materiales, ya que éste debe ofrecer al usuario la experiencia que no se puede obtener de un libro, y de igual forma, la interacción debe estar diseñada para que los niños, en este caso, no se pierdan dentro del lenguaje informático y les sea fácil dominarlo, ya que de nada sirve un material multimedia en donde la interacción sea inapropiada o casi nula aunque visualmente sea muy atractivo.

La interacción determinará si el usuario permanece o abandona el material y no sólo por la buena usabilidad que tenga, sino por el simple hecho de interactuar con algo que le está brindando información y produce conocimiento. Si la experiencia es grata, definitivamente se ha logrado el objetivo y se espera a que el usuario vuelva a usar el material. Los interactivos educativos pueden generar un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de un individuo, siempre y cuando exista una verdadera interactividad entre la máquina y el usuario. Además de tener contenidos multimedia, debe ser una herramienta que aporte conocimiento tanto en el tema como en informática, en donde el niño aprenda a utilizar mejor el dispositivo electrónico.

De acuerdo con los diseñadores gráficos entrevistados, entre los elementos que deben de tener los interactivos aparte de la interacción, también se encuentra la ilustración. Una ilustración bien resuelta es un plus importante que en ocasiones resulta fundamental, principalmente por el tema del que se esté hablando. La ilustración podría ejemplificar mejor los temas, es de gran valor en un interactivo ya que pueden atrapar, de alguna manera inconsciente al público infantil a diferencia que si solo se presentaran textos y preguntas de evaluación. La ilustración adecuada al contexto y a la edad del sujeto, puede lograr que el espectador se identifique con ella y le genere emociones, puesto que la identificación del individuo es importante para que la imagen no sea rechazada. Definitivamente, la ilustración puede ser el ancla necesaria para que el usuario atienda al resto de los elementos.

En general, la elección de cómo serán los elementos de las ilustraciones como la paleta de color, la textura al igual que la composición, dependerán de la edad, el contexto y el objetivo de la imagen. Existen estilos de ilustración que son mejor recibidos por un infante que por un adulto, si pensamos en las proporciones, el tipo de trazo (línea), el color, los rasgos en general de la imagen, podemos determinar que será para niños o para adultos. Desproporcionar, suavizar los ángulos, que se vean agradables o tiernos, que los colores se contrasten adecuadamente (separar figuras de los fondos), será lo que determine un estilo para infantes y a medida de que se necesite hacer algo para mayor edad, se irá transformando sutilmente. De acuerdo con la experiencia de los ilustradores entrevistados, el color y la forma son los elementos en

la ilustración que más le agradan a los niños, puesto que son características que atrapan la atención del infante, después se darán cuenta si está proporcionado el personaje, si tiene volumen, textura, etc.

Por otro lado, se debe cuidar el mensaje connotativo y denotativo de la ilustración, es decir, resolver la imagen de tal forma que represente lo que se pretende decir. Si esto último se pierde de vista entonces simplemente será una ilustración más en el gran escaparate de imágenes que vemos por doquier. Esta consideración no solo atiende la composición de la imagen, también debe elegirse con detenimiento la técnica, el estilo, la paleta de color y la composición gráfica para que abone al proceso de aprendizaje que se pretende. La imagen en este caso debe complementar una información, ejemplificar o visualizar el tema o concepto y que se razone a partir de la ilustración. La tarea de un ilustrador educativo tiene ciertas limitantes (cuidar muchos elementos además de la técnica) pero si se toman en cuenta y se resuelve correctamente es lo que hará la diferencia entre una ilustración común y una ilustración educativa.

Por los alcances de la investigación, se tomó prioridad en la información antes compartida, sin embargo, surgieron temas como la tendencia de estilos de ilustraciones, a lo que los sujetos de estudio afirman que el estilo y la técnica de ilustración se relaciona con la edad o generación del ilustrador con respecto a las nuevas tecnologías, ya que el contexto con el que el individuo crece tiene gran influencia en su formación (incluso su percepción de la realidad). Esto no solo tiene impacto en la forma de expresión (artística), sino en las técnicas y la tecnología disponible en el momento. Por ejemplo, antes no se sabía el uso de capas y resolución de imágenes, pero sí de técnicas análogas como achurados y tipos de pinceles, recortar papel, hacer plantillas, difuminar con el dedo o algodón para generar algún efecto en la ilustración, ahora todo eso lo sustituye una tableta digitalizadora y *software* de diseño. Los ilustradores nativos digitales (nacidos después de 1980 según Prensky, 2001) quizás conozcan las técnicas tradicionales porque durante su formación profesional las abordan, pero su realidad de un “mundo digital” inserta a la mayoría en una ilustración digital y más si va a ser para medios multimedia. El hecho de que lo hagan digital influye en la técnica, y la técnica a su vez influye en el estilo gráfico, en

otras palabras los ilustradores nativos pueden tener un estilo distinto al de los ilustradores inmigrantes digitales (nacidos antes de 1980), el trazo y el estilo cambia sin importar si ambos ilustran con una tableta y *software* de diseño.

Sin duda el diseño de materiales educativos y la creación de sus ilustraciones, son un tema relativamente nuevo que no se encuentran del todo asentados en la literatura, a lo que infiero se debe a que se encuentran evolucionando y transformando constantemente. Por tal motivo, sería de gran ayuda para los interesados en colaborar en la realización de estos materiales, que se sigan realizando investigaciones referentes al tema.

5.2. Aportaciones de la investigación

Conocer a grandes rasgos cómo es el proceso de diseño de interactivos educativos infantiles y el proceso de creación de sus ilustración en el campo laboral, atiende tres situaciones principalmente:

1. Que los diseñadores e ilustradores, realicen de forma eficaz y eficiente los interactivos educativos sin perder de vista la estética y la funcionalidad.
2. A pesar de que existe una gran variedad de materiales, como blogs, tutoriales, revistas, etc., que muestran información “informal”, de ejemplos para realizar las ilustraciones infantiles, desde generar el concepto, el estilo e incluso la técnica, hay escaso material formal o académico que muestre este tipo de información. Por lo cual el aporte de esta investigación es generar un documento académico sobre el tema.
3. Generar un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de interactivos.

5.3. Futuras líneas de investigación

Una vez que ya se tiene un conocimiento y descripción más amplia de los principales elementos y los procesos de diseño de los interactivos educativos y de las ilustraciones, queda abierto a futuras líneas de investigación lo siguiente:

- Evaluar el nivel de satisfacción que atiende la experiencia de usuario (*UX*).

- Analizar la vinculación entre el desarrollo cognitivo de los niños con el trabajo de los ilustradores. Los sujetos entrevistados realizan este tipo de materiales y sus principales elementos de acuerdo con su experiencia profesional, pues consciente o inconscientemente, toman en cuenta criterios de diseño para que el producto final tenga el éxito deseado, sin embargo ¿cómo es recibido por los usuarios?

- Evaluar el impacto educativo que tienen los interactivos en los usuarios, ya que de acuerdo con los diseñadores entrevistados, por cuestiones de tiempo, ocasionalmente se realiza una prueba piloto en grupos pequeños de usuarios con el objetivo de saber cómo es el *UX*, sin embargo afirman que no se realizan pruebas de evaluación para medir el nivel de conocimiento que adquirieron gracias a los materiales multimedia. Por otro lado, sería interesante realizar estas pruebas a corto y largo plazo.

- Evaluar el impacto que tienen las ilustraciones educativas en los niños.

- Implementar o proponer un método en el que el ilustrador se relacione más con el equipo multidisciplinario que participa en el proceso de diseño y desarrollo gráfico del interactivo. Ya que el ilustrador, generalmente trabaja de manera individual sin involucrarse en las demás tareas o áreas de trabajo.

- Retomando el tema de la tendencia de ilustraciones, investigar las diferencias creativas entre un ilustrador nativo digital y entre uno que sea inmigrante digital. Si es que la manera de ilustrar tiene que ver con una generación tecnológica, es decir, si influyen las herramientas digitales en su forma de ilustrar.

- Conocer qué tanto interviene la actual tendencia en las ilustraciones en el estilo gráfico de los ilustradores. Saber si los ilustradores se inspiran en estas tendencias para realizar sus trabajo, especialmente para tener una mayor demanda laboral.

Referencias bibliográficas

- Arteneo (2015). *Definición de ilustración y tipos de ilustraciones*. Blog de 3D, ilustración, diseño y más... Consultado el 21 de junio 2020. Disponible en <https://www.arteneo.com/blog/definicion-de-ilustracion-y-tipos-de-ilustraciones/>
- Bruner, J. S. (1980). *Investigaciones sobre el desarrollo cognitivo*. Madrid: Pablo del Río.
- Bruner, J. S. (1995). *Desarrollo cognitivo y educación: Selección de textos por Jesús Palacios*. Segunda edición. España. Editorial Morata.
- Cañas, J. J., Waerns, Y. (2001). *Ergonomía Cognitiva: Aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información*. Madrid, España. Editorial Médica Panamericana.
- Castillero, O. M. (2017). *La teoría cognitiva de Jerome Bruner*. Recuperado el 13 de octubre de 2018. Base de datos Psicología y mente. Disponible en: https://psicologiymente.com/psicologia/teoria-cognitiva-jerome-bruner?fbclid=IwAR09xz7MwsgLS9cUj_fldmdJB4FJmkDq4eruR8BMMEj2sRwuUYXM-7VZhUk
- Challoner, J. (2005). *La revolución digital*, Editorial Planeta, México.
- Chen, C. (2019). *TIC (Tecnologías de la información y la comunicación)*, *Significados.com (Blog)*, consultado: 2 junio 2019. <https://www.significados.com/tic/>
- Correa V. F., Guajala, A. D., Pulamarín, J. J., Ortiz, P. W. (2012). *Sensación y percepción en la construcción del conocimiento*. Sophia, colección de Filosofía de la Educación. Revista de la Universidad Politécnica Salesiana. No. 13. Pp. 123 – 149. Cuenca, Ecuador. Consultado en 2018. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846102006>
- Correa, Y., Tachack, J. G., (2015). *Diseño e implementación de estrategias lúdicas para estimular el aprendizaje con deficiencias comunicativas y cognitivas del grado jardín del Centro Educativo Integral Colombia*.
- Dalley, T. (1980). *Guía completa de ilustración y diseño, técnicas y materiales*. Editorial Tursen Herman Blume. New Jersey.
- Feliciano, A., Echánove, M. (2012). Canal de Youtube *Hacer familia. Los niños y las nuevas tecnologías*. Consultado el 25 de octubre del 2020. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=5j3JQJjUaRU&feature=emb_logo
- Garza, A., Méndez, O., Jiménez, B. [Wacom en Español] (2016). *Sesión 1 y 2 de 10: Ilustración infantil [archivo de vídeo]*. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=T-dmSKmiXaw>
- Gómez, D. R., García, R., A., Córdón, G., Antonio, E. K. S. (2015). *APPrender a leer y escribir: aplicaciones para el aprendizaje de la lectoescritura*. Universidad de Salamanca, España. Revista vol.16 nº 4.

- González, R., C., J., Martín, G., S., Vega, N., A. (2018). *Portales educativos: la producción de materiales didácticos digitales*. Publicado por la Revista de innovación educativa, núm.20. Universidad de Valencia.
- Guilar, M. E. (2009). *Las ideas de Bruner: de la revolución cognitiva a la revolución cultural*. Educere La revista Venezolana de educación. Vol. 13, núm. 44. ISSN: 1316-4910. Pp. 235-241.
- Hdz. Sampieri, R., Fernández, C., C., Baptista, L., P. (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta edición. McGrawHill, Ciudad de México.
- HEARST MAGAZINES INTERNATIONAL, *Crecer feliz (página web)*, (2016), *El uso de las TIC en los niños* (artículo), consultado: 27 mayo 2019, <https://www.crecerfeliz.es/ninos/ocio-planes-con-ninos/a89871/uso-moviles-y-tic-en-ninos/>
- INEGI, (2016). Encuesta Nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares, ENDUTIH. Consultado en 2018. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2016/>
- Leyva, V. (2012) *El diseño gráfico de materiales educativos: los retos del diseño gráfico en la generación de recursos para apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje*. Consultado el 12 de marzo del 2020. Disponible en: <https://foroalfa.org/articulos/el-diseno-grafico-de-materiales-educativos>
- Martín, S. (2011). *La escuela 2.0. Panorama Actual de la situación del Programa*. Seminario del Consejo Escolar de Castilla y León. Red XXI: una puerta hacia la educación del futuro. Recuperado el 22 de marzo 2018. Disponible en: <http://scopeco.usal.es/ponenciascomunicaciones/#sthash.Z9esUESt.dpuf>.
- Mique (2016) *Diseño gráfico tecnología: un gran tándem*. Consultado el 12 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.mique.es/diseno-grafico-y-tecnologia-un-gran-tandem/>
- Montero, D. (2020). El buen uso de las TIC hace a los niños más activos e implicados. Blog Hacer familia/educación. Consultado el 25 de octubre del 2020. Disponible en: <https://www.hacerfamilia.com/educacion/buen-uso-tics-hace-ninos-mas-activos-implicados-20170208080746.html>
- Moreno, J. (2000). *Diseño ergonómico de aplicaciones hipermedia*. Editorial Paídos. Barcelona.
- Peralta, T. P. (2013). *La tecnología educativa como apoyo pedagógico*, Utel Blog Universidad (Blog), consultado: 17 junio 2019, <https://www.utel.edu.mx/blog/rol-personal/la-tecnologia-educativa-como-apoyo-pedagogico/>
- Pere, M. G. (1999). *Multimedia Educativo: Clasificación, funciones, ventajas, diseño de actividades*.
- Pérez, J.; Merino M. (2014), *Tecnología educativa, Definición .de (Blog)*, consultado: 17 junio 2019, <https://definicion.de/tecnologia-educativa/>

- Prensky, M. (2001). *Nativos digitales, inmigrantes Digitales. Adaptación al castellano del texto original "Digital Natives, Digital Immigrants"*. Por la Institución educativa SEK.
- Prensky, M. (2001). *Nativos digitales, inmigrantes digitales. On the horizon, 9 (5). Proyecto e-book y educación. Dedos: tabletas digitales en el aula*. Fundación Germán Sánchez Ruipérez. Recuperado el 12 de Abril 2018.
- Reyes, H., U., Lira, M. C., Reyes, G., U., Hernández, L., S., Carbajal, R., L., García, G., J., L. (2007). *Conocimiento de los escolares sobre personajes de la historia de México, versus personajes de las caricaturas*. Revista Acta Pediátrica de México Volumen 28, Núm. 1, enero-febrero, 2007. Oaxaca, México.
- Reyes, H., U., Reyes, H., D., Reyes, G., U., Sánchez, C., H., N., P., Carbajal, R., L., Barrios, F., R. (2006). *La televisión y los niños. Aprendizaje*.
- Rojas, V., Rey, C. P. (2008). *Influencia de la televisión y videojuegos en el aprendizaje y conducta infanto-juvenil*.
- Royo, J. (2004). *Diseño digital*. Editorial Paidós Diseño 03.
- SEP (2011). *Enseñanza y aprendizaje de la Historia en la Educación Básica*. Elaborado por la Dirección General de Desarrollo Curricular, perteneciente a la Subsecretaría de Educación Básica, Secretaría de Educación Pública, Universidad Pedagógica Nacional. Primera edición. ISBN: 978-607-467-051-6, México.
- Siambodh (2016). *30 tipos de ilustraciones para decidir que tipo de ilustrador eres*. Consultado el 21 de junio 2020. Disponible en: <https://www.siamgodh.com/tips/tipos-de-ilustraciones/>
- Solnus, M. (2018). *Diseño gráfico y la tecnología*. Consultado el 12 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.solnustec.com/noticias/9/disenio-grafico-y-la-tecnologia/>
- Taylor, S., J., Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Ediciones Paidós Ibérica. Barcelona.
- Universitat Oberta de Catalunya (UOC). (2003). *Materiales didácticos multimedia*. Consultado el 21 de noviembre del 2018. Disponible en: https://www.uoc.edu/mirador/mmt_mirador/mmt_contingut/mmt_serveis/mmt_materials/mmt_castella/serv_mat_desc.htm?cas-3-33-1-5-n-
- Valdés, M, A., Menédez, M. L., Valdés, V. G., y Valdés, M. D. (1997). *Utilización de textos y gráficos en la enseñanza asistida por ordenador*. En píxel-bit. Universidad de Sevilla. Revista de medios y educación nº 9, pp 47-51. ISSN 1133-8482.

Obras consultadas

- Bruner, J. S., Goodnow, J. J. y Austin, G. A. (2001). *El proceso mental en el aprendizaje*. Madrid. Editorial Nancea.
- Centro de Seguridad en Internet para los Menores en España, PROTEGELES. (2014). *Menores de Edad y Conectividad Móvil en España: Tablets y Smartphones*. Disponible en: http://www.diainternetsegura.es/descargas/estudio_movil_smartphones_tablets_v2c.pdf
- CNN En español (2013). *Nativos digitales: ¿Quiénes son y qué significa?*. Visitado el 27 de junio del 2020. Disponible en: <https://cnnespanol.cnn.com/2013/01/25/nativos-digitales-quienes-son-y-que-significa/#:~:text=Premsky%20define%20a%20los%20nativos,al%20progreso%20de%20alt a%20tecnolog%C3%ADa>.
- García, A., J. (2016). *Los 13 tipos de aprendizaje: ¿cuáles son?: Una clasificación con los tipos de aprendizaje y las características de cada uno*. Base de datos: Psicología y mente; Psicología educativa y del desarrollo. Recuperado el 22 de octubre 2018. Disponible en: <https://psicologiymente.com/desarrollo/tipos-de-aprendizaje>
- Hurley, J. F. (1997). *Desarrollo Cognitivo*. Visor Editorial
- Méndez, Z. (1986). *Aprendizaje y Cognición*. San José, Costa Rica. Editorial: EUNED
- Olivares, E., Vilahur, L. (2012). *Dibujo para diseñadores gráficos. Aula de dibujo profesional*. Barcelona.
- Penélope L. (1995). *Los niños primero*. Ed. Paidós España. Recuperado en 12 de Abril 2018. Disponible en: <http://www.latinsalud.com/articulos/10631.asp>
- Piaget, T. D. D. C. (2007). *Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky*.
- Rafael, L., Tomás, J., Almenara, J. (2008). *Master en Paidopsiquiatría*. Barcelona. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Razón y palabra, (2007). *Semiótica y comunicología: Historias y propuestas de una mirada científica en construcción*. Primera Revista Electrónica en América Latina Especializada en Comunicación www.razonypalabra.org.mx "SEMIÓTICA Y COMUNICOLOGÍA." Número 72 Por Manuel Martín Serrano 2007
- Salisbury, M., M. (2005). *Ilustración de libros infantiles. Cómo crear imágenes para su publicación*. China. Editorial Acanto.
- Salisbury, M., M. (2007). *Imágenes que cuentan nueva ilustración de libros infantiles*. China. Editorial GG.
- Salisbury, M., M. (2012). *El arte de ilustrar libros infantiles. Concepto y práctica de la narración visual*. China.
- Solum D. (2000). *Salud Integral del Adolescente*. OPS/OMS.

Triglia, A. (2016). *Etapas del desarrollo cognitivo de Jean Piaget*. Recuperado el 13 de octubre de 2018. Base de datos Psicología y mente; Psicología educativa y del desarrollo. Disponible en: https://psicologiaymente.com/desarrollo/etapas-desarrollo-cognitivo-jean-piaget?fbclid=IwAR31FvqEeBK93wYqK6h6XwKp9t_-ACJNfoO3V2Ko7OYaEf4QwQzWQC-dZc

Watzlawick, P. (2003). *¿Es real la realidad?: confusión, desinformación y comunicación*. Octava edición. Editorial Herder.