



Documentos de Trabajo Areandina

ISSN: 2665-4644

Facultad de Diseño Gráfico, Comunicación y Bellas Artes

Sede Bogotá

[TT] Recursos, técnicas y herramientas digitales 3D

El hombre adaptándose a una nueva realidad

Jonathan Jesús Roa Becerra

Sergio Felipe Rojas Ramírez

Dyllan Camilo Torres Benito

Las series de documentos de trabajo de la Fundación Universitaria del Área Andina se crearon para divulgar procesos académicos e investigativos en curso, pero que no implican un resultado final. Se plantean como una línea rápida de publicación que permite reportar avances de conocimiento generados por la comunidad de la institución.

Recursos, técnicas y herramientas digitales 3D.

El hombre adaptándose a una nueva realidad

Jonathan Jesús Roa Becerra

Sergio Felipe Rojas Ramírez

Dyllan Camilo Torres Benito

Estudiantes del programa de Diseño Gráfico, Facultad de Diseño Gráfico,
Comunicación y Bellas Artes, Fundación Universitaria del Área Andina, sede Bogotá.

Correos electrónicos:

jroa37@estudiantes.areandina.edu.co

srojas76@estudiantes.areandina.edu.co

dtorres112@estudiantes.areandina.edu.co

[T1]Resumen

Se evidenció que la utilización de los software 3D y las herramientas digitales, no se han utilizado actualmente en la formación de los estudiantes, es por esto que hubo la necesidad de crear una guía donde se muestre como en las diferentes disciplinas académicas se usaron estos recursos y las diferentes técnicas, facilitando la elaboración de sus proyectos, aportando una mejor comprensión de los problemas, potenciando las habilidades cognitivas y espaciales, incentivando el uso de otras metodologías y la utilización de la tecnología. Así mismo, uno de los temas que se trató fue el uso de los entornos virtuales en diferentes ámbitos que aportan a la sociedad, algunos de ellos son: la bioingeniería, la pedagogía infantil, la medicina, el arte, entre otros. De igual manera, se determinó que un gran porcentaje de la población encuestada está interesada en aprender sobre el uso de las habilidades tecnológicas mencionadas ya que brindan un plus en su cotidianidad.

Palabras clave: 3D, herramientas digitales, entornos virtuales, Ilustración, diseño gráfico, educación.

[T1] Introducción

Siempre que se inicia un proceso formativo, ya sea escolar, técnico o universitario, se ha necesitado del uso herramientas o técnicas en los diversos procesos académicos, que ayudan al desarrollo de las actividades hasta lograr un resultado eficaz y oportuno. Es por eso que las nuevas tecnologías están siendo incluidas en el campo educativo, creando nuevas alternativas de aprendizaje, mejorando las habilidades de quienes las usan.

Es importante que el público objetivo sepa los beneficios y las posibilidades que tienen los recursos 3D y que pueden aplicarse en su vida personal y profesional.

[T2] Objetivo general

Incentivar el uso de las herramientas digitales.

[T2] Objetivos específicos

- Mostrar diferentes técnicas y herramientas en uso de entornos virtuales.
- Obtener datos estadísticos sobre el interés de aprendizaje de las herramientas digitales más reconocidas.
- Facilitar la ilustración en herramientas digitales para las personas que presentan inconvenientes con el dibujo manual.

Los temas a tratar en los que se enfoca la investigación son ilustración manual y digital, la percepción del mundo tridimensional, algunos software 3D que se pueden aplicar, ejemplos sobre el uso de entornos virtuales en el campo de la educación y otros campos de interés, resultados y conclusiones.

[T1] Estado del arte

Con el pasar del tiempo, se han evidenciado varios avances importantes en la tecnología y con ello la evolución de las herramientas y desarrollos en la tridimensionalidad. Algunos de estos referentes proponen varias investigaciones que

sirven tanto para un crecimiento en el estudio del modelado 3D como para otras áreas del conocimiento aplicado.

Como lo menciona (Gibelli, Graziani, & Sanz, 2017) se han propuesto actividades para el desarrollo del pensamiento espacial, utilizando herramientas de algunos software que permiten trabajar la realidad aumentada a través de funciones matemáticas, esto con el fin de superar las dificultades de los alumnos en el campo de la matemática y la tridimensionalidad.

En el campo de la educación han planteado diferentes metodologías de enseñanza, para hacer un proceso más dinámico; la tecnología 3D desempeña un papel importante y propone una serie de cambios y transformaciones en la forma en que recibimos la información, como lo explican en el artículo donde el propósito que buscan es un “modelo de Entorno Virtual 3D (EV3D) haciendo enfoque, no sólo en el plano técnico y pedagógico, sino también en una metodología de transición que permita mejorar la calidad de los métodos y técnicas de enseñanza” (Ramón et al., 2014), esto está en concordancia con lo que se plantea en la investigación, pues el uso de técnicas y herramientas 3D, extiende la perspectiva y ayuda a la comprensión de los problemas desde distintos puntos de vista.

En esta área de investigación, muchos autores han indagado sobre los avances y ventajas que ofrecen las tecnologías de la información (TIC), esto haciendo referencia específicamente a los recursos 3D y al manejo de software, permitiendo a las personas desarrollar estas habilidades imprescindibles para la actualidad y el futuro digital.

Una de las grandes diferencias en cuanto a la brecha generacional que presentan estudiantes y docentes, es que en muchos casos de estudio por lo general los alumnos son nativos digitales, pues ellos desde su nacimiento comparten desarrollo y habilidades en cuanto al manejo de la información digital, herramientas digitales e interés sobre aspecto de esta nueva era. A diferencia de los docentes pues como lo mencionan en diferentes foros, charlas y documentos de investigación son inmigrantes Digitales, estos no nacieron con esta afinidad, pero les ha tocado evolucionar con el pasar del tiempo (Esteve Mon, 2015).

Basándonos en distintos de los argumentos presentados de (Guzmán Ramírez, 2016) se logra deducir que el proceso de distintos ambientes académicos en cuanto al área de diseño no estaba estandarizado pues hacían una serie de investigaciones en el campo laboral y se notaba una gran diferencia en cuanto al

proceso de selección, con muy pocos requisitos similares. Esto lleva a estandarizar la metodología en el aspecto de creación de personajes, mediante el diseño de concepto, dentro de los cuales se analizan las problemáticas que no estarán en concordancia con los sistemas efectivos de producción eficiente, la metodología propuesta se dio en un área de la Universidad Jorge Tadeo Lozano basada en diferentes artículos de investigación en cuanto a la propuesta conceptual, se utilizaron los siguientes análisis y construcciones: Representación formal, representación interna del personaje y representación contextual del personaje.

Existe una problemática en cuanto al público objetivo, pues en muchos casos de los estudiados como referentes, tienen en cuenta a una población específica y limitada enfocada al área de investigación, pero, no se tiene en cuenta las dificultades que presentan la edad y la inexperiencia con las herramientas y técnicas 3D. Esto representa una necesidad de cambiar el objetivo de la investigación, capacitando también a las personas que quieran incursionar en el mundo de la creación de entornos virtuales, como metodología de aprendizaje y aplicaciones al mundo real.

Uno de los grandes logros que ha sucedido es la creación de la herramienta pluma, pues con esta ha generado grandes avances en el área del diseño y la industria, esta herramienta consiste en el manejo de una recta mediante nodos, el cual permite la curvatura usando los conocidos controladores. Antiguamente era conocido como curvas Bézier y era utilizado en los años 60's para el trazado de dibujos técnicos, su uso se remonta a la representación de partes de carrocería en la empresa Renault, con los años esta técnica de representación evolucionó y se crearon programas que ayudaban al cálculo de estas líneas como método de graficación, el problema que tenía era que en esa época era muy difícil acceder a un computador con las cualidades necesarias para ejecutar tal programa.

En la actualidad existen grandes avances en cuanto a software de diseño mediante estas líneas Bézier, como lo es Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Corel Draw, entre otras, esto ha generado un gran avance en la industria no sólo automotriz, sino en el área del diseño siendo esto la base en cuanto a coordenadas llevadas a la tridimensionalidad, pues estas herramientas usan estos datos de posición en sus dimensiones para hacer una representación tridimensional de la realidad.

Otro ejemplo que se puede mencionar respecto al uso de los programas de modelado 3D es su representación en el área de la bioingeniería, pues gracias al uso de estas herramientas se han podido analizar los datos de control del movimiento

humano para la realización y creación de unas prótesis para las personas que tuvieron lesiones y amputaciones de la médula espinal. Estos datos son analizados y enviados desde un archivo de movimiento que son transmitidos en tiempo real, creando una interfaz precisa para una mejor sincronización del movimiento de la prótesis y permitiendo al usuario ensamblar movimientos primitivos en una secuencia compleja, esto es un logro para el campo de la medicina y de la biotecnología, pues se pueden crear prótesis más exactas y adecuadas para el ser humano, no de una forma general si no creada específicamente para la persona que lo necesita (Davoodi & Loeb, 2012).

Cabe destacar que la estructuración de entornos 3D y la creación de personajes, se ha visto desarrollada actualmente en la industria del cine y los juegos de video, permitiendo así al espectador vivir una experiencia desde otra perspectiva, la cual no sería posible sin este avance de la tecnología.

La tridimensionalidad puede ser abordada desde distintas áreas, pues se presta para la representación digital como real, esto nos ha llevado al desarrollo de piezas en herramientas 3D, como lo es Blender, 3D Max, Maya, Sketchup, etc (Hernández, 2007).

Una de las necesidades que se presentó en cuanto al desarrollo de piezas tridimensionales, fue que las obras tuvieran cercanía a la realidad puesto que al momento de lograr modelos 3d en cuanto a personajes y demás aspectos de la anatomía, se necesitó investigación sobre este campo, lo cual llevó a realizar estudios de músculos, posiciones y perspectiva; el escorzo es el primordial dolor de cabeza en cuanto a la representación de la figura humana, los objetos al representarse en un plano 2D tiene una profundidad que se debe notar al momento de observarse, es de suma importancia saber hacerlo de forma correcta para que el modelo 3d sea fiel a lo que se ve en la realidad (Maure-Rubio, 2016).

Como se menciona en Hastings (2018), actualmente muchas de las cosas que percibe la vida humana y como representación tridimensional en los diseños deberían tener una escala en cuanto a la figura humana, como producto de esta utilidad las creaciones presentaran un desarrollo preciso a la realidad, esto facilitará en gran medida el avance de las piezas gráficas.

El diseño, construcción de objetos y representación en tres dimensiones abarca campos como lo es la estética, el marketing digital, la medicina, la ingeniería, desarrollo de piezas, creación de personajes, la industria de los videojuegos, el

entretenimiento, la educación, creación de espacios virtuales, impresión 3D, entre otras.

Una aplicación que se le puede dar a la realidad aumentada a través de las herramientas y las técnicas de la tridimensionalidad, sería enfocándose en el área de la medicina de una forma rápida y sencilla, a través de una aplicación que pueda hacer un escaneo general de la parte afectada de la persona.

El desarrollo de un personaje manejado en la universidad Jorge Tadeo Lozano, llegó a un avance tridimensional para la presentación de marca del centro educativo, para esto se utilizó técnicas de modelado y esculpido en sólidos llevados a una correcta formación de polígonos. Este personaje fue presentado en el primer periodo del 2015 como ejercicio práctico del uso de herramienta y software 3D.

También se puede observar el avance que ha tenido el personaje, pasando de un plano 2D a uno de tres dimensiones, teniendo en cuenta conceptos como la volumetría, el peso, la simetría, el esculpido, las proporciones, estructuras óseas, movimiento y las características llamativas. Para la creación de un personaje u objeto es necesario aplicar el diseño de concepto que relaciona su parte estética con su fluidez o ritmo del movimiento que caracteriza a dicho personaje (Guzmán-Ramírez & Aristizábal-Gómez, 2018).

El dibujo mándala como un concepto de creación artística, el cual permite expresar situaciones, emociones y dilemas a través de la conjugación de colores y formas. También permite que el artista o el diseñador amplíe sus horizontes desde la abstracción, haciendo posible que sus creaciones sean más finas y creativas (Riera Ortolá & Llobell, 2017).

Algo que se evidencia en los diferentes textos de investigación, es que se menciona el objetivo y el resultado de la propuesta planteada, pero no el paso de paso de como ejecutarlo, para una mejor comprensión del proceso es necesario explicar el desarrollo de una forma detallada, para llegar a una posible aplicación en el mundo real.

Según el autor Guzmán-Ramírez, Ríos-Arce y Aristizabal Gomez (2020), las diferentes creaciones que llevan consigo un movimiento está definido como “creación divina”, pues algo que se le adjunta a su obra el autor lo denomina “Alma”, que nace directamente de la imaginación, pero se cree que este desarrollo tiene en realidad una parte del espíritu del autor.

Con el pasar de los años la animación ha abierto camino a diversas oportunidades en los diferentes sectores poblacionales, en este caso se trata de la población iberoamericana donde gracias a los Premios Quirino para Brasil, se ha logrado ampliar un poco el conocimiento y los contactos en este mundo digital (La Vanguardia, 2018).

Aunque la crisis sanitaria debido a la pandemia por COVID-19 ha afectado drásticamente diversos ámbitos de la sociedad, los proyectos de animación han tratado de seguir a flote, dónde foros como el de coproducción Cartoon Forum, que se realiza cada año en la ciudad francesa de Toulouse, durante el 2020 se dio de manera digital gracias al fuerte trabajo y esmero de 22 países de Europa (Diario Libre, 2020).

"Si hay un sector industrial que ha sido capaz de reaccionar al golpe de la pandemia, ha sido el de la animación y los efectos visuales, puesto que ha sido un acelerador de procesos que ya estaban siendo implantados" (EFE, 2020).

[T1] Marco teórico

El diseño tridimensional ha llegado a nuestra realidad, gracias a las necesidades presentadas por comprender y entender el funcionamiento de las cosas. En la antigüedad se presentaba la problemática del diseño de los objetos que nos rodeaban en cuanto a medidas y bienestar para el usuario final. Un ejemplo de esto, es la necesidad de diseñar sillas acogedoras pensadas para actividades específicas teniendo en cuenta el uso debido a desgaste, funcionalidad, forma y comodidad.

Con el pasar del tiempo, esto ha evolucionado al punto de obtener una planeación fidedigna a la realización del objeto en la realidad. El diseño tridimensional ha solucionado esta necesidad utilizando diferentes software y técnicas para representarlos, sabiendo así sus fortalezas y debilidades.

Una de las nuevas tecnologías que se suele utilizar es la impresión 3D, como lo menciona Saorín et al. (2017), es el beneficio de usar modelado 3D como alternativa para solventar la dificultad de maquetación y transporte de los objetos, llevando esta problemática al campo digital y solucionando estos obstáculos de inmediato. Analizando la complejidad que presenta el tener los objetos en un entorno digital y no tener la representación en la realidad, es donde llega a aportar la impresión

3D, pues presenta una fiel copia del desarrollo realizado en los programas especializados.

En la actualidad se cuenta con impresoras especiales (Rodríguez Campillo, 2018) para la creación de réplicas en 3D. Se tienen diversidad de estas máquinas debido a que cada una cuenta con una característica especial según el resultado final que se requiera; un ejemplo de ellas es la impresora láser como lo menciona Srinjita, Ortiz y Shaun (2017), que recibe la imagen por medio de programas CAD especializados en la creación tridimensional (ejemplo de juegos de mesa) y se encargan de realizar dicha impresión por medio de rayos ultravioleta que van depositando un polvillo de diversos materiales físicos y químicos logrando una copia exacta en solo un par de minutos.

En esta misma instancia se recalca la importancia de los software CAD para creaciones abstractas y en diferentes perspectivas que facilitan al creador o el público en general la visualización y entendimiento tal cual nos lo menciona (Xie et al., 2018) en su artículo donde nos relacionan un poco sobre la creación de prototipos virtuales.

Uno de los grandes avances tecnológicos en la actualidad en diferentes ramas del conocimiento y el desarrollo es el modelado 3D, pues este ha ayudado a plasmar ideas de la realidad en el mundo digital. El modelado ha sido utilizado desde el campo de la arquitectura, como en el diseño de materiales, medicina, escultura, entre otros. Abarca un amplio campo de acción, pues su uso permite representar ideas y desarrollarlas con facilidad.

El modelado 3D es una técnica que permite la creación de formas en sus tres dimensiones mediante software especializados; es la información comprimida para hacer una representación de lo que se quiere crear. Hay dos tipos de información que se debe tener en cuenta para entender la definición del modelo 3D.

Tal cual nos lo menciona Rahul et al. (2018) contamos con diversidad de herramientas y software que facilitan la creación de los diferentes proyectos, también se cuenta con herramientas de uso manual como los son las tablas de diseño con las cuales podemos realizar desde bocetos hasta piezas gráficas y animaciones con un resultado óptimo debido a la facilidad de uso y su practicidad ya que al ser usada manualmente como si fuera un cuadernillo o si se estuviera dibujando en una hoja aporta significativamente en el resultado final (Drey et al., 2020) a diferencia si estos proyectos se realizarán con ayuda del mouse u otros.

También, como se mencionaba anteriormente, el boceto es de gran ayuda en este proceso de creación tridimensional debido a que con este tenemos una idea inicial o bosquejo de lo que se quiere y así contar con una idea más clara para el momento de plasmarlo.

La geometría, hace referencia a la forma del objeto, teniendo en cuenta las diferentes figuras que existen (cubo, esfera, pirámide, cilindro, prisma, etc), usando los distintos métodos, se deben relacionar en cuanto a ángulos y vértices, creando en sí una base del modelo.

Los atributos de la superficie consisten en la apariencia y en las características más detalladas del objeto, ya sea por su color, textura y material con el que está hecho en un entorno real.

Para entender y contextualizar sobre los diferentes temas y enfoques que tiene la humanidad hacia los espacios tridimensionales, se debe relacionar entre la realidad y lo virtual aplicado por medio de recursos tecnológicos.

La realidad aumentada, combina elementos del mundo real, ya sea de manera directa o indirecta, con elementos virtuales. Este recopila información física con lo digital, ampliando las posibilidades de crear escenarios donde el ser humano puede interactuar; todo esto sucede en tiempo real interconectado con varios dispositivos (Moreno Martínez, Leiva Olivencia y López Meneses, 2016)

A través de los años, el uso de entornos 3D se ha visto implementado en la industria del cine y los videojuegos, esto impactó de forma considerable en la sociedad, ya que no estaban acostumbrados a este tipo de aplicaciones, pero la creación de estos entornos conlleva en sí una serie de pasos y unos recursos que hacen posible su uso.

La finalidad principal con mayor peso presentada por la investigación de Lan, Hsiao, & Shih (2018), fue el desarrollo en el videojuego de Second Life como entorno virtual para niños con problemas de desarrollo lingüístico. Como resultado de esta investigación, se encontró que este tipo de situaciones presenta un gran potencial en facilitar que estos niños mejoren sus habilidades lingüísticas y a su vez desarrollen destreza en la vida misma.

La perspectiva es la interpretación que una persona le da a una imagen, esta puede ser representada de varias maneras, es decir, su creación depende del punto de vista del autor. Para este caso se necesita que tenga un aspecto tridimensional y es necesario aplicar la perspectiva lineal, la cual consiste en aumentar o disminuir los

objetos que componen la obra para indicar que están más cerca o más lejos del primer plano y del horizonte, la cual se representa con uno o varios puntos que terminan en una línea (Torres, 2017).

Así mismo, el uso de simuladores virtuales aumenta la capacidad del ser humano, según un estudio (Kompaniets, Chemerys y Krasheninnik, 2019), los componentes tecnológicos actuales permiten el uso de audio y video, estilos multimedia, animación y creación de todo tipo de cosas, esto mejora el sentido de la realidad y abre nuevos horizontes. Al tener una mejor percepción, la cantidad de información concentrada en estos simuladores, se enfocarán directamente en los conocimientos y conceptos técnicos para una imagen virtual 3D más realista.

El desarrollo de personajes y conceptos usados en la creación de piezas de diseño, es uno de los procesos más demorados en las etapas de planeación y producción, pues al momento de bocetar el concepto ya estudiado y diseñado, resultan diferentes tipos de propuestas. Esta problemática ha llevado al desarrollo de un software que limite la pérdida de tiempo y energía para la creación de conceptos secundarios, pues cuando se trata de un objeto o personaje que no se encuentra en primera línea de visión, no es necesario que en el diseño contenga detalle.

Automatizar este desarrollo es de gran ayuda y fue lo que plantearon en DreamSketch (Kazi et al., 2017), pues la invención de un software que reduzca la cantidad de tiempo en estas etapas hace que el flujo de trabajo sea realmente eficiente, logrando excelentes resultados con la facilidad de poder manejarlos con respecto a sus atributos y características como lo es: peso, altura, dimensiones, colores, trazos, entre otros.

[T1] Materiales y métodos

Se realizó una investigación, donde la población objetiva fueron estudiantes activos de diferentes universidades y carreras, se lograron obtener treinta y un (31) resultados de treinta y cinco (35) personas.

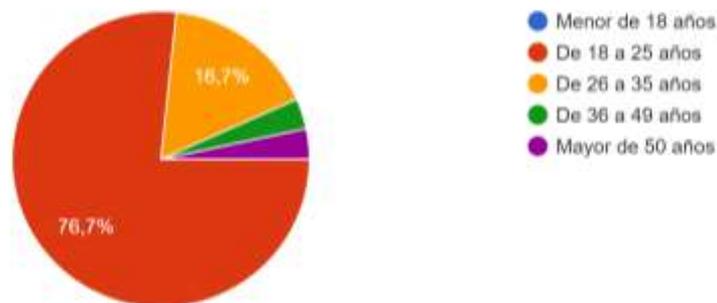
El propósito de esta encuesta fue obtener datos reales sobre el interés de los estudiantes en el uso de herramientas digitales, por lo cual se realizó a diferentes facultades, obteniendo así resultados congruentes.

Este documento estuvo basado en diferentes artículos académicos, en los cuales se tuvo en cuenta que el índice H fuera alto, que los artículos fueran interesantes y actuales, usando palabras clave para delimitar la búsqueda y que fueran enfocadas al propósito de este documento.

El método de recolección de datos que se usó, fue la encuesta, pues al permitir realizar distintas preguntas de forma secuencial, nos dio un resultado útil acerca de sus intereses hacia el tema de herramientas digitales.

[T1] Resultados y análisis de datos

Figura 1. Edad.



Fuente: elaboración propia.

Se evidenció que, de las 30 respuestas obtenidas, el 76,7% correspondió a 23 personas encuestadas que estaban en el rango de edad de 18 a 25 años, mientras que de 36 años en adelante solo se contó con 2 respuestas, concluyendo que la población estudiantil es en su mayoría joven.

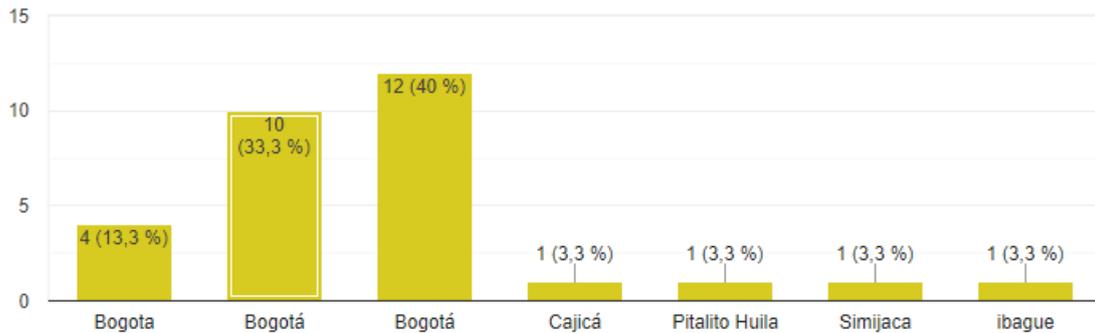
Figura 2. Sexo



Fuente: elaboración propia.

Se evidenció que, de las 30 respuestas obtenidas, 56.7% (17 personas) fueron mujeres y el 40% (12 personas) fueron hombres, lo que nos hace notar que hay un aproximado equitativo de hombres y mujeres.

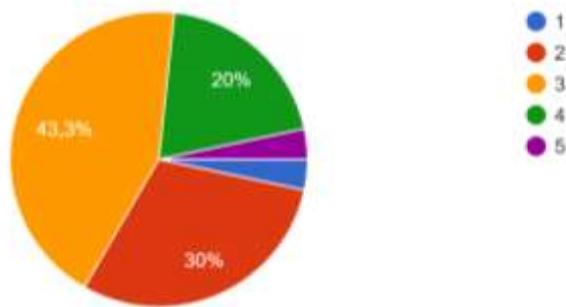
Figura 3. Ciudad.



Fuente: elaboración propia.

Se evidenció que, de las 30 respuestas obtenidas, 86,6% (26 personas) son de la ciudad de Bogotá y los demás de ciudades aledañas.

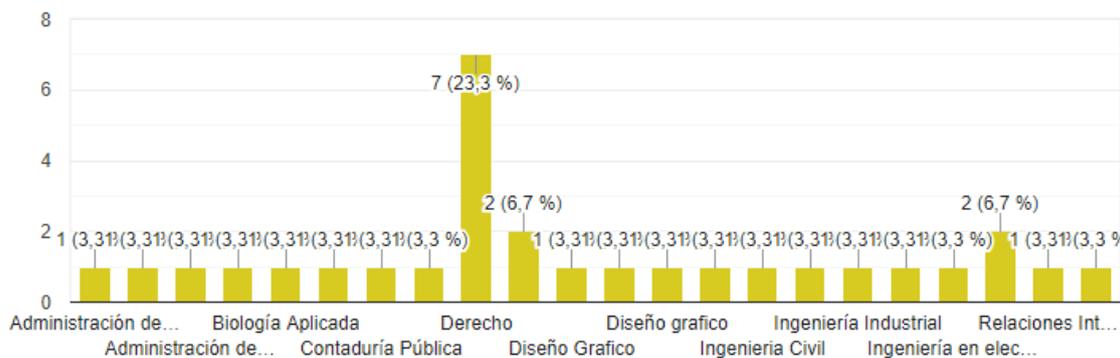
Figura 4. Estrato.



Fuente: elaboración propia.

Se evidenció que, de las 30 respuestas obtenidas, 43,3% (13 personas) son de estrato 3, y un 50% (15 personas) pertenecen a estrato 2 y 4, lo que nos lleva a concluir que dicha población cuenta con recursos económicos suficientes para el desarrollo de sus actividades académicas sin presentar mayores inconvenientes económicos.

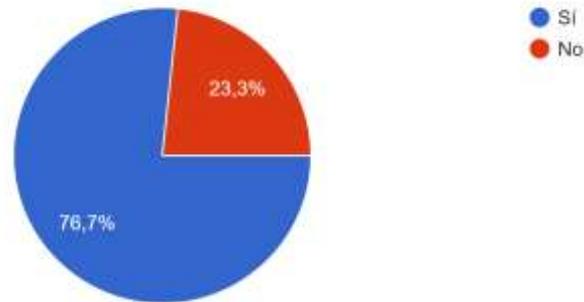
Figura 5. Carrera Universitaria.



Fuente: elaboración propia.

Se evidenció que, de las 30 respuestas obtenidas, 23,3% (7 personas) son del programa de derecho mientras que las demás pertenecen a programas enfocados hacia la salud, diseño gráfico e ingenierías.

Figura 6. Sabe qué es un software de edición 3D.



Fuente: elaboración propia.

Se evidenció que, de las 30 respuestas obtenidas, 76,7% (23 personas) conocen acerca de software de edición 3D, lo cual, al momento de explicar algún tema enfocado en su carrera con dichas herramientas, van a ser de fácil entendimiento.

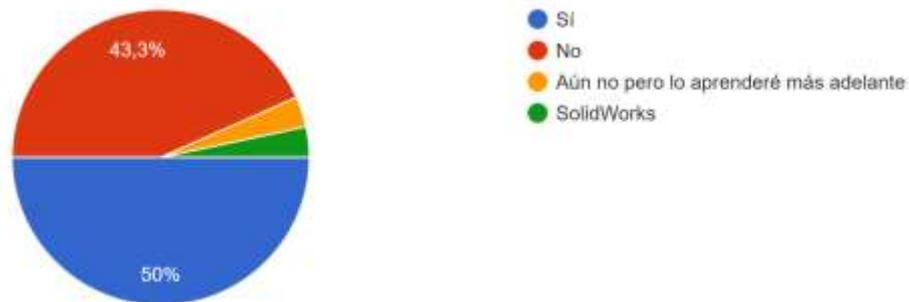
Figura 7. El uso de herramientas tecnológicas facilita el desarrollo de trabajos para la carrera que estudia.



Fuente: elaboración propia.

Se evidenció que, de las 30 respuestas obtenidas, 96,7% (29 personas) consideran que las herramientas digitales facilitan su proceso formativo.

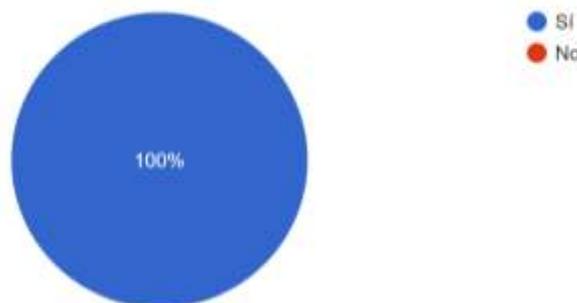
Figura 8. Ha hecho uso de software 3D.



Fuente: elaboración propia.

Se evidenció que, de las 30 respuestas obtenidas, 53,3% (16 personas) han hecho uso de diversos software 3D mientras que el otro 46,7 no, esto no resulta tan dificultoso ya que aquellos que tienen conocimientos básicos de dichas herramientas pueden aportar en el aprendizaje de aquellos que aún no las han manejado.

Figura 9. Tomaría un curso de manejo de herramientas 3D.



Fuente: elaboración propia.

Se evidenció que, de las 30 respuestas obtenidas, el 100% (30 personas) están interesadas en aprender a usar herramientas digitales de 3D y algunos incluso preguntaron si la Universidad de Área Andina ya lo estaba implementando para poder inscribirse.

[T1]Discusión y conclusiones

Teniendo en cuenta la investigación de otros autores, nos damos cuenta que uno de los aportes más grandes e incluyentes que tiene la tecnología es hacia la educación, pues esto permite que las personas tengan acceso a toda la información que nos brinda la actualidad. Con la llegada de la tecnología, se amplió el mundo del diseño y a su vez las herramientas digitales, sin embargo, el uso de estas se está limitando, ya que su campo de acción es el diseño gráfico y la animación, aun así, carreras como la medicina, diseño de modas, algunas ingenierías, entre otras, no aprovechan el potencial que tienen estos programas.

En conclusión, una forma más sencilla de asimilar el mundo, viéndolo desde el punto de vista estructural, es proyectarlo mediante el uso de los recursos tridimensionales que nos aporta la tecnología; un claro ejemplo de esto es la representación de un electrón o de cosas extremadamente pequeñas, que al utilizar un software de modelado 3D, podemos ver como son y cuál es su estructura, así nuestra percepción de las cosas va a mejorar considerablemente.

A comparación de otras investigaciones, el uso de estas técnicas y herramientas, no se limita para una población determinada, al contrario, se está incentivando la utilización de las mismas para ampliar el rango de información y que estas puedan aplicarse en diferentes contextos de la vida académica y personal de todo el mundo.

Se menciona una de las diferentes metodologías para la creación de personajes e ilustraciones en general, teniendo en cuenta diferentes técnicas y recomendaciones para la introducción al mundo del diseño gráfico tanto de forma manual como digital. Esto brinda suficiente información para empezar a modelar en los diferentes programas de estructuración tridimensional.

[T1]Referencias

Davoodi, R., & Loeb, G. E. (2011). Real-time animation software for customized training to use motor prosthetic systems. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 20(2), 134-142. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6107614>

- Diario Libre (2020). La animación se adapta a la pandemia con una búsqueda virtual de socios. Disponible en: <https://www.diariolibre.com/revista/cine/la-animacion-se-adapta-a-la-pandemia-con-una-busqueda-virtual-de-socios-IG21415937>
- Drey, T., Gugenheimer, J., Karlbauer, J., Milo, M., & Rukzio, E. (2020, April). Vrsketchin: Exploring the design space of pen and tablet interaction for 3d sketching in virtual reality. In *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-14). Disponible en: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3313831.3376628>
- EFE (2020). La animación iberoamericana mantiene su ritmo durante la pandemia. Disponible en: <https://www.efe.com/efe/america/cultura/la-animacion-iberoamericana-mantiene-su-ritmo-durante-pandemia/20000009-4422061>
- Esteve Mon, F. M. (2015). La competencia digital docente: análisis de la autopercepción y evaluación del desempeño de los estudiantes universitarios de educación por medio de un entorno 3D. TDX (Tesis Doctorals En Xarxa). Disponible en: <http://www.tdx.cat/handle/10803/291441>
- Gibelli, T. I., Graziani, A., & Sanz, C. V. (2017). Revisión de herramientas para la creación de modelos 3D orientados a la enseñanza de la matemática con realidad aumentada. In *Workshop Tecnología Informática Aplicada en Educación* (Vol. 16). Disponible en: <https://digital.cic.gba.gob.ar/handle/11746/9022>
- Guzmán-Ramírez, J. A., & Aristizábal-Gómez, J. D. (2018). Las dinámicas plástico-mecánicas en la creación de personajes y acting para la generación de appeal. *Arte, Individuo y Sociedad*, 30(2), 395–414. Disponible en: <https://doi.org/10.5209/aris.57382>
- Guzmán Ramírez, J. A. (2016). Una metodología para la creación de personajes desde el diseño de concepto. *Iconofacto*, 12(18), 96–117. Disponible en: <https://doi.org/10.18566/v12n18.a06>
- Guzmán-Ramírez, J. A., Ríos-Arce, D. F., & Aristizabal Gomez, J. D. (2020). From the Automaton to the Animation Character: Evolution of Representation Systems and Recognition of Movement. *Co-herencia*, 17(33), 67-100. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-58872020000200067&script=sci_abstract&tlng=en
- Hastings, J. G. (2018). Mark Wallinger: The Human Figure in Space, 26–28.

- Hernández, S. P. (2007). Diseño de espacios comerciales, isologotipos con herramientas 3d. In *III Jornadas de Investigación en Disciplinas Artísticas y Projectuales (La Plata, 2007)*. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/39316>
- La Vanguardia (2018). Cineasta brasileña: es importante mostrar animación iberoamericana al mundo. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/local/canarias/20180407/442306260705/cineasta-brasilena-es-importante-mostrar-animacion-iberoamericana-al-mundo.html>
- Maure-Rubio, M. Á. (2016). Los primeros pasos en el escorzo de la figura humana. Un análisis desde la geometría. *Arte, Individuo y Sociedad*, 28(2), 253-275. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/5135/513554409005.pdf>
- Ramón, H., Russo, C., Sarobe, M., Alonso, N., Esnaola, L., Ahmad, T., & Padovani, F. (2014). El uso de los Entornos Virtuales 3D como una herramienta innovadora en propuestas educativas mediadas con tecnología. *TE & ET: Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, (12), 72–80.
- Riera Ortolá, M. T., & Llobell, J. (2017). El mandala como herramienta de conocimiento personal. *Arteterapia. Papeles de Arteterapia y Educación Artística Para La Inclusión Social*, 12(0), 141–158. Disponible en: <https://doi.org/10.5209/arte.57567>
- Kazi, R. H., Grossman, T., Cheong, H., Hashemi, A., & Fitzmaurice, G. (2017). DreamSketch: Early stage 3D design explorations with sketching and generative design. *UIST 2017 - Proceedings of the 30th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, 401–414. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3126594.3126662>
- Kompaniets, A., Chemerys, H., & Krashenninik, I. (2019). Using 3D modelling in design training simulator with augmented reality. *CEUR Workshop Proceedings*, 2546, 213–223.
- Lan, Y. J., Hsiao, I. Y. T., & Shih, M. F. (2018). Effective learning design of game-based 3D virtual language learning environments for special education students. *Educational Technology and Society*, 21(3), 213–227.
- Moreno Martínez, N., Leiva Olivencia, J., & López Meneses, E. (2016). Robótica, modelado 3D y realidad aumentada en educación para el desarrollo de las

- inteligencias múltiples. *Aula de Encuentro: Revista de Investigación y Comunicación de Experiencias Educativas*, 2(18), 158–183.
- Saorín, J. L., Meier, C., De la Torre-Cantero, J., Carbonell-Carrera, C., Melián-Díaz, D., & Bonnet de León, A. (2017). Competencia Digital: Uso y manejo de modelos 3D tridimensionales digitales e impresos en 3D. *Edmetic*, 6(2), 27. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i2.6187>
- Torres, L. (2017). Creación de entornos 3D a partir de imágenes 2D mediante el mapeado de cámara. Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/87916>
- Rodríguez Campillo, X., 2018. Proyecto de diseño de piezas modeladas con una impresora 3D para la realización de prácticas de laboratorio de la asignatura de resistencia de materiales y teoría de estructuras. Treball Final de Grau. UPC, Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa, Departament de Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria.
- Li, M., Lin, Z., Mech, R., Yumer, E., & Ramanan, D. (2019, January). Photo-sketching: Inferring contour drawings from images. In *2019 IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV)* (pp. 1403-1412). IEEE. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8659304>
- Xie, C., Schimpf, C., Chao, J., Nourian, S. y Massicotte, J. (2018). Aprendizaje y enseñanza del diseño de ingeniería a través del modelado y simulación en una plataforma CAD. *Informática Appl Eng Educ*; 26: 824 – 840. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/cae.21920>
- Srinjita Bhaduri, Jesús G. Ortiz Tovar y Shaun K. Kane. 2017. Juegos de fabricación: uso de impresoras 3D para explorar nuevas interacciones para juegos de mesa. En *Actas de la Conferencia ACM SIGCHI de 2017 sobre Creatividad y Cognición (C&C '17)*. Association for Computing Machinery, Nueva York, NY, EE. UU., 51–62. DOI: <https://doi.org/10.1145/3059454.3059463>