

## Divulgación Científica y Cultural: el Diseño Sonoro 4.1

ORTÍZ-ALVARADO, Francisco Jesús †\*, ESPINOSA-CASTAÑEDA, Raquel, VARGAS-NERI, Juan Fernando y RODRÍGUEZ-ARELLANO, Stefanie Montserrat

*Universidad Autónoma de San Luis Potosí-Facultad de Ciencias de la Comunicación, UASLP, Cordillera Karakorum 1245, Lomas 4a. Sección, 78216 San Luis, S.L.P.*

Recibido Marzo 05, 2017; Aceptado Junio 02, 2017

### Resumen

La Comunicación es el campo disciplinar donde los expertos en lenguajes tienen la posibilidad de perfeccionar e innovar formas de establecer contacto con el Otro, de aproximarse para optimizar la interacción y el desarrollo de sus actores. La difusión de la ciencia y la cultura es una de las líneas expresivas donde se confirma la misión de construir vínculos para poner en común un escenario de crecimiento personal y colectivo. La Comunicación como generadora de contenidos y vehículos de distribución de los mismos, posee el compromiso de crear y favorecer interacciones, para que todos los públicos sean considerados desde la misma visión de impacto, inclusión, equidad y relevancia, en la búsqueda constante de una democracia expresiva en un mundo globalizado. Esta investigación muestra los resultados obtenidos a partir de la creación de diseños sonoros 4.1, para la divulgación de la ciencia y la cultura orientados *ex-profeso* para públicos con debilidad visual, reafirmando los como un segmento valioso del colectivo social y productivo, pues a partir de su exposición a los mismos, se obtendrá de ellos una retroalimentación, que permitirá a los investigadores perfeccionar sus modelos de creación y difusión de materiales educativos.

### Diseño sonoro 4.1, débiles visuales, divulgación científica y cultural, productos educativos

### Abstract

Communication is the discipline field where language experts have the possibility to perfect and innovate ways to establish contact with the Other, to approach to optimize the interaction and development of their actors. The diffusion of science and culture is one of the expressive lines where the mission of building links to share a scenario of personal and collective growth is confirmed. Communication as a generator of content and distribution vehicles, has the commitment to create and favor interactions, so that all audiences are considered from the same vision of impact, inclusion, equity and relevance, in the constant search for a democracy Expressive in a globalized world. This research shows the results obtained from the creation of sound designs 4.1, for the dissemination of science and culture oriented for public with visual weakness, reaffirming them as a valuable segment of the social and productive collective, since from Their exposure to them, feedback will be obtained from them, which will enable researchers to perfect their models of design and dissemination of educational materials

### Sound design 4.1, visual weak, scientific and cultural dissemination, educational products

**Citación:** ORTÍZ-ALVARADO, Francisco Jesús, ESPINOSA-CASTAÑEDA, Raquel, VARGAS-NERI, Juan Fernando y RODRÍGUEZ-ARELLANO, Stefanie Montserrat. Divulgación Científica y Cultural: el Diseño Sonoro 4.1. Revista Sociología Contemporánea. 2017, 4-12: 1-11.

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: francisco-ortiz03@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

La producción de materiales de audio y video para diferentes públicos y con distintos contenidos, es una de las áreas de la Comunicación que no solo se ha mantenido vigente desde que éste campo disciplinar comenzó a delimitarse, sino que hoy más que nunca, es un espacio de creación intelectual y material de productos, al que se han incorporado las nuevas tecnologías en sus manifestaciones más diferenciadas y complejas.

La proliferación de nuevos dispositivos para la distribución y consumo de contenidos, aunados a los medios tradicionales, ha expandido los límites y la percepción que se tiene de la producción audiovisual, así como de los fines y audiencias a los que puede orientarse, de acuerdo a Ruano (2009), los sistemas de distribución *on line*, a través de la computadora y la televisión, rentabilizan el material audiovisual almacenado; la comunicación móvil, está despuntando como uno de los sectores más dinámicos de la economía global, transformando diferentes aspectos de la vida social, desde las formas de relacionarse hasta los procesos de producción, distribución y consumo cultural.

Si bien el entretenimiento es el rubro por excelencia en donde se vierten la mayoría de los materiales generados, a últimas fechas los ámbitos organizacionales así como la capacitación en cualquiera de sus modalidades o la publicidad y la mercadotecnia, son áreas en donde la presencia de este tipo de apoyos a nivel de imagen y sonido, son cada vez más comunes. La educación y la divulgación científica y cultural no son la excepción.

Los diferentes segmentos sociales y productivos nacionales e internacionales, demandan en forma constante esta clase de materiales, en los cuales su diseño en cuanto a formatos y contenidos, se ha diversificado exponencialmente y es en esta lógica, que la Comunicación como espacio académico y científico, es la génesis de toda innovación, perfeccionamiento o especialización técnica, narrativa, de edición o de cualquiera de los elementos que confluyen en la generación de productos de esta índole.

El comunicólogo es un experto en lenguajes y este perfil de diferenciación profesional, no excluye a ninguna clase de receptor. La igualdad que la expresividad humana por naturaleza posee, debe estar presente en la elaboración de toda suerte de materiales, que no solo provean de información y datos a quien los recibe, sino que se conviertan a su vez en vinculadores cuyo perfeccionamiento, refine el arte de la Otredad expresiva, ya que como Wolton confirma, la Comunicación establece conexiones entre dos referencias fundamentales del individuo: la libertad y la igualdad, con una doble dimensión de manera funcionalista y normative, para las manifestaciones sociales (2005).

La existencia en el universo comunicativo actual, de una creciente diversidad de receptores, ha provocado un perfeccionamiento en los componentes del campo audiovisual y las personas débiles visuales, han adquirido esa dimensionalidad única en cuanto a sus necesidades y características propias, que hasta hace unos años no se les había reconocido, como consumidores de materiales en este caso, sonoros.

### Justificación

La importancia de esta investigación radica en cinco grandes áreas: la comprobación de que la Comunicación es una disciplina académica y científicista que diseña, produce y distribuye materiales de audio y video diversos, en formatos y contenidos, dirigidos a todos los integrantes de los sectores sociales y no únicamente a los corporativos.

Que el diseño, producción y distribución de contenidos en audio y video como productos culturales comunicativos, deben no solo responder a las necesidades particulares de los segmentos poblacionales que los demandan, sino que la incorporación de los avances tecnológicos, deben propiciar una mayor calidad y perfeccionamiento de las técnicas que les dan origen, para beneficio de quienes habrán de consumirlos.

Que el diseño, producción y distribución de materiales de audio y video, son una herramienta expresiva eficaz para la divulgación de toda suerte de contenidos, en especial, aquellos que tienen como finalidad la divulgación de la ciencia y la cultura.

La tercera se refiere a que el concepto actual de consumidor de productos comunicativos de audio y video, debe enriquecerse y expandirse, desde una visión de compromiso social, para definirse como todos aquellos grupos que integran un colectivo y que demandan este tipo de materiales, para efecto de una identificación e integración plena y significativa dentro del escenario de crecimiento y desarrollo humanos. Tal es el caso del objeto de estudio de esta indagatoria investigativa, hombres y mujeres con discapacidad visual. Según Orera (2005) la accesibilidad consiste en tartar de acercar e integrar a las personas que cuentan con alguna discapacidad.

La cual no les permite tener acceso a los fenómenos culturales de manera directa y apropiarse de esta información para su uso en lo cotidiano. Que el denominado para efectos de esta investigación como Diseño Sonoro 4.1, es una herramienta comunicativa innovadora, vivencial, basada en la experiencia del sonido como elemento integrador y vinculador idóneo, para la difusión de contenidos científicos y culturales entre quienes integran la comunidad de débiles visuales. Y como quinta y última, a la identificación de trascendentales áreas de oportunidad en cuanto a la aplicación y difusión de materiales conceptualizados bajo esta perspectiva: por un lado:

- a. La formación integral de los comunicólogos será más significativa, al reconocer no solo su compromiso con todos los sectores sociales sino también su inteligencia y sensibilidad para construir mensajes que otorguen espacios y voz a todos los integrantes de un colectivo determinado.
- b. Los hombres y mujeres débiles visuales de todas las edades y condiciones, verán incrementada la cantidad y calidad, en la gama de herramientas para la apropiación del conocimiento de la realidad circundante.
- c. La comunidad científica, educativa y cultural, reconocerá y empleará una herramienta innovadora para la divulgación de sus resultados y propuestas, aún en aquellos sectores poblacionales como los débiles visuales, para compartir sus conocimientos, producción y experiencias, que tradicionalmente no habían sido definidos como consumidores de esos contenidos. Tomando en cuenta lo puntualizado por Valdivieso (2004, en Fog 2004) debe investigarse a las audiencias, validar los

- materiales de comunicación y detectar el impacto comunicacional de los mismos.
- d. La sociedad en general, al poder contar cada vez más con intervenciones productivas de aquellos débiles visuales que, al no tener variedad de instrumentos para la apropiación de datos e información, ahora podrán insertarse y participar con mayor eficacia en el campo social y productivo.
  - e. Para todos aquellos que interactúan en el cotidiano con débiles visuales, al proporcionárseles una herramienta diferente que enriquezca sus interacciones familiares, pedagógicas, legales o de salud por mencionar solamente algunas.

### **Problema**

La profundidad y alcances del compromiso social del comunicólogo debe expandirse. Hoy más que nunca, los escenarios de un mundo globalizado, obligan al reconocimiento de la diversidad y la diferencia entre los seres humanos, como áreas de oportunidad para el crecimiento y desarrollo de todo el cuerpo social. En consecuencia, el diseño, producción y distribución de materiales comunicativos en audio para consumo de personas con debilidad visual, debe realizarse en formatos innovadores y que propicien la apropiación de información científica y cultural.

El débil visual y su esfera de acción e interacción (académicos, directivos de instituciones especializadas, empleadores, investigadores, comunicólogos) debe buscar formas más especializadas de aproximación a contenidos varios, debido a que existe un área de mejora en la producción de materiales específicamente orientados para atender sus capacidades expresivas.

En la medida en que los sujetos con debilidad visual se auto/perciban como consumidores y eventualmente, generadores de materiales o guías en la implementación de sistemas o programas educativos para este segmento, habrá mayor generación de contenidos sonoros.

La generación de productos en un paradigma sonoro, que contemplen al objeto de estudio y sus necesidades de conocimiento documental y vivencial, debe ser una línea creativa en cada uno de los materiales generados, con sus versiones orientadas a públicos con debilidad visual, ya que en la medida en que éstas los consideren como un público que debe de ser atendido, se podrá enriquecer no solamente su experiencia sensorial e intelectual, sino de todas aquellas personas que comparten la realidad de manera directa o indirecta con ellos.

### **Hipótesis**

La perspectiva innovadora en el diseño, producción y distribución de materiales comunicativos, especialmente orientados para personas con debilidad visual, les permitirá mecanismos profundos de ejercicio vivencial, sensorial e intelectual para apropiarse de conocimientos científicos y culturales.

### **Objetivos.**

#### **Objetivo General**

Generar propuestas sonoras para la divulgación de la ciencia y la cultura, dirigidas a los débiles visuales, a partir de producciones innovadoras como el Diseño Sonoro 4.1

#### **Objetivos específicos**

- Recuperar el compromiso social de la Comunicación como campo disciplinar encargado de la creación de productos expresivos para consumo social.

- Identificar a la producción sonora como la plataforma académica y científicista idónea, para el diseño de materiales, que permitan la apropiación de la realidad por parte de públicos específicos.
- Difundir entre la población objeto de estudio el Diseño Sonoro 4.1 para obtener retroalimentación tanto científica para la presente investigación como de producción para el mejoramiento de futuros contenidos auditivos.

### **Marco Teórico**

La trascendencia del campo disciplinar de la Comunicación radica, entre otras muchas y variadas manifestaciones, en la posibilidad infinita de conceptualización, diseño, producción, post/producción y difusión de materiales culturales, que respondan a las necesidades de información de diversos públicos.

Estas necesidades de información tienen diferentes usos y aplicaciones: negocios, entretenimiento, organizacional, político, religioso, educativo y definitivamente científico y cultural por mencionar solamente algunos. La diversidad de contenidos guarda correspondencia con la de receptores. La información es una entidad viva, que facilita la consecución de objetivos particulares y generales de los seres humanos.

Es un elemento que puede y debe ser susceptible de someterse a toda suerte de procesos comunicativos, tales como su sistematización, almacenamiento, reproducción, difusión, entre otros. La información es parte fundamental del capital expresivo de los sujetos, los colectivos y las sociedades, en la misma lógica teórica de Serrano (1982).

En consecuencia, este insumo social debe estar al alcance de todos y cada uno de los integrantes del conglomerado humano; disponible en tiempo y forma, en cualquiera de los lenguajes, formatos, espacios o idiomas que la especie humana haya creado o esté en posibilidades de crear. Democracia expresiva. Si la información es poder, nadie debe impedir a otro la apropiación de ésta y menos cuando a partir de su uso, es que los individuos inician el cumplimiento de objetivos de toda índole.

La capacidad innata del ser humano de producir información es directamente proporcional a la necesidad de compartirla. La supervivencia de la especie sigue descansando en esta ecuación expresiva. Es una condicionante comunicativa.

En consecuencia, cualquier proceso o mecanismo, que permita a los individuos emplear a la información para el logro de sus metas es pertinente, así como el perfeccionamiento metodológico y de producción de contenidos, para cualquier dispositivo de almacenamiento y distribución de los mismos. En el campo sonoro y de la imagen, ésta lógica construye una visión que abarca a todos los elementos de cualquier intercambio comunicativo.

Los avances científicos y las manifestaciones culturales propios de cualquier cuerpo social, son dos de las más especializadas áreas que ocupan a los modelos de divulgación en México y el mundo; como asevera Calvo (2000) la divulgación de la ciencia y la tecnología, es de vital importancia para el desarrollo cultural de todo pueblo y vital que ciertos hallazgos, experimentos, investigaciones y preocupaciones de tipo científico, sean presentadas al público y sean el fundamento de la sociedad.

La información generada por ellas reviste especial interés para los sujetos, porque además de proporcionarles mejores condiciones y calidad de vida, los auxilia en cuanto a la construcción de sus imaginarios, su identidad, pertenencia o sistemas integrales de desarrollo. Ciencia y cultura, son las columnas de cualquier plan o estrategia personal o grupal de crecimiento y la difusión de las mismas, como la herramienta de conocimiento y experiencia compartidas, a partir de las que se elaboran las complejas estrategias actuales en materia de mejoramiento humano en todas sus acepciones.

Para esta investigación, la relevancia en la generación de productos comunicativos, la difusión de contenidos científicos y culturales y el desarrollo tecnológico en la producción sonora, son percibidos como un trinomio de concepto y acción. Si bien cada uno de ellos da cuerpo a territorios propios cada vez más definidos, la articulación de estas tres dimensiones, otorga valor, dirección y sentido a una realidad expresiva: la implementación de formatos innovadores en la producción sonora, logrará una divulgación más eficiente y eficaz de la ciencia y la cultura entre toda clase de receptores.

Tomando en cuenta a Olmedo (2010) la ciencia tiene todavía que dar muchas respuestas a ciertas interrogantes y sólo será utilizando un lenguaje para un público no experto, con temáticas que le interese, afecten y tengan relación con él, de manera innovadora y propiciando un cambio en la forma de aprender. La elaboración de contenidos especializados en lo científico y cultural para personas con debilidad visual, presenta un estado de avance aún más lento, que el reconocimiento de las principales dimensiones sociales hacia este sector poblacional, tanto como personas plenas, ciudadanos responsables, sujetos productivos o consumidores mediáticos.

Soler (2009) afirma que es necesario atender vía la percepción auditiva, a personas con debilidad visual, produciendo percepciones de este tipo que lleven a aprendizajes significativos con fundamentos incentivadores que desemboquen en formas complejas y completas de interiorizar el conocimiento.

Tradicionalmente, las personas débiles visuales han tenido que depender de materiales fundamentalmente elaborados en Sistema Braille o similares, para poder acceder a información relacionada con sus ejercicios de apropiación de la realidad, incluyendo al conocimiento y la experiencia. Las propuestas creadas a partir de sonidos o sus equivalentes, han ocupado un segundo sitio en este aún inexplorado territorio de creación de mecanismos de difusión de contenidos, para consumo de medios de comunicación.

Las aplicaciones tecnológicas más recientes para las personas débiles visuales, son un anillo conectado a una computadora, que al colocarse en el dedo índice y recorrer un texto impreso, éste permite leerlo en voz alta gracias a un algoritmo; las pantallas táctiles capaces de crear figuras y formas complejas; impresoras 3D para libros infantiles; gafas inteligentes con un sistema de cámaras y *software* especializado o aplicaciones pensadas en específico para este segmento poblacional, tales como fotografías de textos para que se reproduzcan con voz, identificadores de monedas o para reconocer el color de los objetos, Barbuzano (2015).

La idea evidente en cualquier desarrollo de contenidos y dispositivos para débiles visuales, es incrementar la calidad de la experiencia vivencial e intelectual durante el proceso de interiorización de la información. No basta con crear formas diferentes en este campo, sino paradigmas innovadores.

Si bien los ejemplos mencionados son caros en algunos casos o tienen restricciones geográficas en su distribución al público, la esencia es incrementar las posibilidades de explorar todo un mundo nuevo de significaciones, en la generación de materiales táctiles o auditivos.

El paradigma innovador actual detrás de todo ejercicio comunicativo en la generación de productos sonoros para débiles visuales, está inspirado por una provocativa perspectiva: no solamente coloca en manos de éste grupo social, la información que consumen para fines educativos, profesionales o de entretenimiento, sino que pretende diseñar y construir atmósferas y ambientes auditivos, que enriquezcan el proceso de adquisición de conocimiento científico y cultural y que además, representen una experiencia vivencial y sensorial en sí mismos.

De acuerdo a Chalkho (2014) un diseño sonoro es todo aquel discurso auditivo, mediante el cual los sonidos producen una resultante comunicacional de construcción de significados. Es decir, el sonido puede ser comprendido como un elemento especialmente relevante dentro de una producción sonora, es el eje rector alrededor del cual, al convergir en sus diferentes modalidades, produce sentido, estructura y contexto, no solamente informativo sino de vivencia sensorial.

El Diseño Sonoro 4.1 para efectos de la presente investigación, se definió como aquella producción de contenidos, basada en la creación de espacios y atmósferas auditivas y envolventes y en la aplicación estratégica de técnicas de grabación para jugar con diferentes dimensiones sonoras y espaciales, que permitan no sólo una mayor experiencia del receptor, sino el incremento de su vivencia intelectual y sensorial, al momento de consumir esta clase de información.

### Metodología de Investigación

Para efectos de esta investigación, posterior a la realización del Diseño Sonoro 4.1 de acuerdo a su metodología de producción, se optó por el paradigma racionalista, que a partir de lo establecido por Comte (1857) y Durkheim (1917) es equiparable a los hechos sociales y naturales, considerándolos como objetos observables y medibles, independientes de la subjetividad de quien los estudia. Hernández, Fernández y Baptista (2014).

De esta forma, la investigación tuvo un enfoque cuantitativo y un carácter no experimental, ya que como Mertens señala, es adecuada para variables que no pueden o deben ser manipuladas o en su defecto, que resulte complicado hacerlo (2010, en Hernández, Fernández y Baptista, 2014). La técnica de investigación que se empleó fue la encuesta, pues de acuerdo a la establecido por López:

*...se ha convertido en una herramienta fundamental para el estudio de las relaciones sociales. Las organizaciones contemporáneas, políticas, económicas o sociales, la utilizan como un instrumento indispensable para conocer el comportamiento de sus grupos de interés y tomar decisiones sobre ello. (1998, en Galindo, 1998).*

La técnica estuvo diseñada con preguntas abiertas, de opción múltiple y de escala. Se aplicó una prueba piloto y a partir de las observaciones se efectuó la adecuación al instrumento. La muestra será no probabilística, tomando como postulado lo establecido por Hernández, Fernández y Baptista (2003), ya que es utilizado para determinar diseños en estudios que no requieren una representatividad de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de sujetos con determinadas características, previamente establecidas, en el planteamiento del problema.

Para efectos de esta investigación y debido a que está estructurada en el modelo de difusión y producción de materiales con información científica y cultural, los investigadores decidieron elaborar una adaptación a Diseño Sonoro 4.1 del libro impreso “20,000 Leguas de Viaje Submarino” de Julio Verne con una duración final de 5:10 minutos. Esta actividad se realizó en el verano de este año, empleando instalaciones y equipo del Centro de Producción Audiovisual de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Los investigadores contaron además con el apoyo de dos estudiantes de segundo y sexto semestres de dicha carrera en la parte de elaboración del guión, producción y post/producción.

La población objeto de estudio estuvo conformada por hombres y mujeres, con un rango de edades de los 5 a los 55 años, de nacionalidad mexicana, débiles visuales - ya sea de nacimiento o como resultado de accidentes o enfermedades -, internos o estudiantes integrantes de una asociación educativa civil, sin fines de lucro, especializada en la atención a personas con esta discapacidad, en un ambiente auto/administrado: el Diseño Sonoro 4.1 fue descargado por los investigadores, en las computadoras de la propia institución y la encuesta fue realizada de manera virtual por los sujetos, vía la plataforma “Google – Formularios”, que además se activó con voz artificial mediante el *software* “JAWS Lector de Pantalla para Invidentes”.

### Tipo de Investigación

La investigación fue descriptiva, debido a que mide y evalúa diversas características con las que la propuesta auditiva estuvo producida y la relación que éstas generaron en los receptores. Se realizó mediante el estudio de cara uno de los elementos de manera independiente, con la finalidad de enriquecer el diseño sonoro.

### Métodos Teóricos

La presente investigación implementa un modelo teórico Analítico, pues se refiere a los elementos que componen al objeto de estudio y las relaciones que éstos poseen como fenómeno; de igual forma también del Sintético, debido a que recupera elementos que en conjunto propician una perspectiva innovadora de aproximarse al fenómeno; es Inductivo asimismo porque a partir de la repetición del fenómeno y sus variables en una realidad específica, puede inferirse que dicho comportamiento seguirá manifestándose y además echa mano de la Modelación, porque se pretende que a partir de la repetición de la propuesta innovadora en aras de aproximar al objeto de estudio a nuevas realidades teórico/metodológicas.

### Resultados

En la primera parte de la encuesta se obtuvieron datos personales, los cuales arrojaron los siguientes resultados; el rango de edades va de los 9 a los 28 años; en donde un 88.9% fueron respondidas por el sexo masculino y el 11.1% por el femenino. El 33.3% pertenece a personas débiles visuales mientras que el 66.7% a ciegos, de los cuales el 33.3% nacieron con esa discapacidad mientras que 66.7% fueron perdiendo la vista entre las edades de 1 año (16.7%), 6 años (16.7%), 11 años (16.7%), 12 años (33.3%), y 16 años (16.7%).

En cuanto a la segunda parte de la técnica, orientada a la retroalimentación de la población sujeto de estudio en cuanto al diseño sonoro al que fue expuesta, el 77,8% lo considera un medio útil para la difusión de la ciencia y la cultura, ya que piensa que es una manera de inducir a la creatividad a través de la imaginación y de esa manera les es más fácil aprender y conocer sobre algún tema.

El 11.1% cree que tal vez pueda ser útil mientras que otro 11.1% dice que no, ya que considera que puede aburrir y no llamar la atención. El 77.7% de los encuestados, se sintió dentro de la historia, mientras que el 22.2% no logró involucrarse; el 62.5% aprecia que la cercanía y la distancia entre los personajes y ellos si es realista, sin embargo, el 37.5% no lo considera así; el 55.5% experimenta el realismo con respecto al movimiento dentro y fuera del submarino; en tanto que el 11.1% no lo percibe tan claramente, mientras que el 33.3% no lo capta en absoluto, mientras que el 66.6% experimenta el realismo.

El diseño sonoro provocó experiencias sensoriales tales como alegría, nerviosismo, sorpresa y desesperación; en cuanto al diálogo entre los personajes y los efectos generaron sensación de movimiento ya que lograba captar que cada actividad que se realizaba en la historia se llevaba de un lugar a otro y se podía percibir cuando la voz se acercaba o alejaba. El 33.3% de los jóvenes y niños ya habían estado expuestos a materiales de este tipo anteriormente: internet (50%) otras herramientas (75%) y el 66.7% no tenía conocimiento de la existencia del Diseño Sonoro y el 55.6% aseguran que podría sustituir otros medios de obtención de información que conocen como el periódico, los libros e incluso videos, ya que consideran que para ellos el contenido es más explícito, pueden comprender las cosas de una manera más efectiva y el sonido les permite imaginar, crear e interpretar más asertivamente que en un texto.

Los encuestados no tenían conocimiento previo de elementos como el nombre del libro donde se basó la historia del guión (55.6%), nombre del autor (33.3%), nombre del submarino (55.6%), la existencia del Kraken (44.4%) o de la historia en sí (77.8%) hasta después de la vivencia sonora.

Consideran que existen elementos del diseño que pueden ser mejorados, como los personajes (11.1%), las voces (44.4%), los efectos (44.4%), los sonidos (33.3%), los movimientos (44.4%) o las atmósferas (44.4%) para que éste tenga una mejor calidad; los componentes que fueron más significativos para que la experiencia fuera realista son los sonidos de fondo, las voces y el movimiento del sonido, mientras que no consideran que los efectos ni la historia fuesen tan relevantes.

Otras aplicaciones en las que juzgan pertinente que puede utilizarse el Diseño Sonoro 4.1, son la producción de similares a partir de la televisión, cine, libros o documentales.

### **Conclusiones**

La capacidad de apropiación de la realidad y sus elementos constituyentes por parte de los seres humanos, no es un proceso automático, aunque parte de capacidades innatas para efectuarse. Es necesario el diseño de estructuras materiales e intelectuales que favorezcan esta interiorización.

El propiciar la adquisición de conocimiento y experiencia, está basado en el diseño de medios y contenidos, que la permitan y eficienten a través del ejercicio sensorial y mental. Esa es la esencia del campo disciplinar de los profesionales de la Comunicación: la práctica constante de la inclusión expresiva en cualquier producción audiovisual, en este caso, auditiva.

Los medios para el aprendizaje y su perfeccionamiento como herramientas, deben responder primero a las necesidades de sus futuros destinatarios que a su papel como mediadores.

El Diseño Sonoro 4.1 se revela como una plataforma eficaz para atender las demandas de consumo de información – científica y cultural -, que los públicos con debilidad visual requieren, puesto que ellos lo reconocen como una oportunidad plena de posibilidades para aproximarse a dichos conocimientos de una manera innovadora.

A partir de los resultados obtenidos, el Diseño Sonoro 4.1, es una herramienta que se suma a los elementos con los cuales los débiles visuales, pueden interactuar para apropiarse de contenidos, no solamente científicos y culturales, sino que además puede, a partir del uso e implementación de otro tipo de avances tecnológicos, desarrollarse:

- a. Aplicaciones Sonoras de Geolocalización (*Sound Geo - Apps*), implementadas en las plataformas conocidas con éstas cualidades. Se adieren además descripciones de los lugares en los cuales se encuentran y la distancia de su posición en relación a los elementos que configuran el entorno.
- b. Difusión Hipermedia, la cual es el producto de la convergencia de sustancias expresivas procedentes de distintos medios tomando en cuenta a Moreno (1996), donde los soportes como el texto, la imagen fija y en movimiento, el sonido, mapas y diferentes soportes de información digitales, que permiten interactuar con los usuarios. estos podemos disponer de diferentes manifestaciones ya puestas en escena desde años atrás, pero ahora pensando en una propuesta para los débiles visuales y tras la investigación realizada la producción de distintos materiales tales como:

Audiometrajes, Audionovelas, Audioteatro, Audiocuento, Audiogalerías y Audiomuseos entre muchas otras, con la finalidad de atender otro tipo de manifestaciones educativas en materia de ciencia y arte, tomando como punto de partida el Diseño Sonoro 4.1.

La evolución tecnológica debe posibilitar la generación de producciones que guiadas por un experto en lenguajes, den lugar a propuestas que garanticen experiencias vivenciales en torno al conocimiento científico y cultural.

La Comunicación y sus profesionales son aquellos sujetos que deben de transformar la información científica y ponerla al alcance de todos los públicos, con la finalidad de difundir y volver cercano el conocimiento. El comunicador es entonces aquel sujeto de la realidad que cuenta con las herramientas en materia de lenguajes, que aproxima a los débiles visuales a contar con una exposición sensorial a diferentes contenidos de carácter cultural y de investigación.

Sin lugar a duda aún existen una gran cantidad de posibilidades de aproximarse y acercar a los débiles visuales y a otros individuos, con diferentes formas de apropiarse de la realidad, mediante el uso constante de la Comunicación, como productora de medios y lenguajes que atiendan de manera directa las necesidades de todos los públicos.

## Referencias

Barbuzzano, J. (15 de abril del 2015). Cinco Ejemplos de Tecnología para Personas Ciegas: más allá del Braille. [OpenMind. BBVA]. Recuperado de <https://www.bbvaopenmind.com/tecnologia-para-invidentes-mas-alla-del-braille/>

Calvo, M. (2000). Líneas Generales de un Programa de Difusión de la Ciencia al Público. Actas del Primer Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia. Granada, 25 – 27 de marzo, libro I, pp. 293 – 311.

Chalkho, R. (2014). Diseño Sonoro y Producción de Sentido: la Significación de los Sonidos en los Lenguajes Audiovisuales. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. 50. Recuperado de: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-35232014000400013&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-35232014000400013&script=sci_arttext&tlng=en)

Fog, L. (2004). Comunicación de la Ciencia e Inclusión. Revista Quark. (32), 36 – 41.

Galindo, L. (1998). Técnicas de Investigación en Sociedad, Cultura y Comunicación. México: Pearson Editores.

Hernández, R., Fernández – Collado, C.y Baptista, P. (2003). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw – Hill.

Hernández, R., Fernández – Collado, C.y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw – Hill.

Martín Serrano, M. (1982). Teoría de la Comunicación. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Moreno, I. (1996). La convergencia interactiva de medios. Hacia la narración hipermedia. Madrid: Eprints UCM (Tesis doctoral) (<http://eprints.ucm.es/17217/>).

Olmedo, J. (2010). Educación y Divulgación de la Ciencia: tendiendo puertas hacia la Alfabetización Científica. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 8 (2) 137 – 148.

Orera, P. (2005). La Inclusión de la Accesibilidad en Comunicación Audiovisual dentro de los Estudios de Traducción Audiovisual. Cuaderns: revista de traducción. (12), 173 – 185.

Ruano, S. (2009). Internet y la Telefonía Móvil, Nuevos Soportes para Distribuir Contenidos Audiovisuales. Razón y Palabra, 14 (68). Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/1995/199520297025/>

Soler, M. (2009). Didáctica Multisensorial de las Ciencias. Un Nuevo Método para Alumnos Ciegos, Deficientes Visuales y también sin problemas de vision. Barcelona: Trillas.

Wolton, D. (2009). Pensar la Comunicación: Puntos de Vista para Periodistas y Políticos. Buenos Aires: Prometeo Libros.