



**PROYECTO EDUCOMUNICATIVO PARA PROMOVER LA
DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA EN LA UAM XOCHIMILCO**

TRABAJO TERMINAL DE LA LICENCIATURA EN COMUNICACIÓN
SOCIAL QUE PRESENTAN:

ESTEFANIA CANO VARGAS
JUAN JOSÉ HERNÁNDEZ CALVA
CARLOS HALEL HERNÁNDEZ VERDUZCO
ABRIL CECILIA TORRES LARA

Asesor responsable: Dr. Mauricio Andi3n Gamboa

Asesor interno: Mtro. Marco Diego Vargas Ugalde

Asesor externo: Lic. Omar Quintero P3rez

PROYECTO EDUCOMUNICATIVO PARA PROMOVER LA DIVULGACIÓN DE
LA CIENCIA EN LA UAM XOCHIMILCO

RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolla un proyecto educomunicativo enfocado a promover la divulgación de la ciencia en la universidad mediante el uso de herramientas multimedia. Se estableció como objetivo crear un punto de encuentro entre los estudiantes del Tronco Interdivisoral de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, y divulgadores expertos, para educarlos sobre la importancia de la divulgación de la ciencia como elemento fundamental para estrechar el diálogo entre ciencia y sociedad. Para lo cual, se puso en marcha una estrategia educomunicativa que hizo uso de las Tecnologías de la Comunicación e Información (TIC), así como de la comunicación multimedia, explorando distintos medios y formatos: página web, evento presencial, transmisión en vivo, página de Facebook, audiovisuales e impresos.

Se concluye que la divulgación de la ciencia es una tarea compleja, que requiere de un trabajo interdisciplinario entre los expertos en ciencia y expertos en el área de la comunicación para concretarse de manera eficiente. Además, la divulgación propicia la construcción de una cultura científica, factor clave en el desarrollo de la sociedad.

Se identificaron una serie de áreas de oportunidad para implementar proyectos de divulgación con un mayor alcance e impacto en la UAM-X, atendiendo su responsabilidad social y el cumplimiento de una de sus labores sustantivas.

ABSTRACT

The present work develops an educommunicative project focused on promoting the dissemination of science in the university using multimedia tools. The objective was to create a meeting point between the new college students of the Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, and experts in the subject, to educate them about the importance of the dissemination of science as a fundamental element to strengthen the dialogue between science and society. For which was implemented an educommunicative strategy, that made use of Information and Communications Technology (ICT), as well as multimedia communication, exploring different media and formats: web page, face-to-face event, live streaming, Facebook page, audiovisuals and print formats.

It is concluded that the dissemination of science is a complex task, which requires interdisciplinary work between experts in science and experts in the area of

communications to be carried out efficiently. In addition, this task auspicious the construction of scientific culture, a key factor in the development of society.

Several areas of opportunity were identified to implement projects of dissemination of science in UAM-X with greater range and impact, responding to the fulfillment of one of its substantive tasks and its social responsibility.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| AGRADECIMIENTOS | 8 |
| I. INTRODUCCIÓN | 11 |
| II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 14 |
| III. MARCO CONTEXTUAL | 18 |
| Divulgación de la ciencia en la sociedad del conocimiento | 18 |
| • <i>Sociedad del conocimiento</i> | 19 |
| • <i>Función de la Universidad</i> | 22 |
| • <i>La Universidad Autónoma Metropolitana</i> | 23 |
| • <i>Divulgación de la ciencia</i> | 24 |
| • <i>Divulgación de la ciencia en México</i> | 24 |
| • <i>Divulgación de la ciencia en medios digitales</i> | 31 |
| IV. MARCO CONCEPTUAL | 33 |
| Ciencia | 33 |
| Conocimiento científico | 36 |
| Tecnología | 36 |
| Divulgación de la ciencia | 37 |
| • <i>La diferencia entre informar y divulgar</i> | 38 |
| Educomunicación | 39 |
| Comunicación multimedia | 41 |
| Interactividad | 42 |
| El juego como elemento lúdico | 44 |
| Cultura científica | 46 |
| V. PÚBLICO OBJETIVO | 48 |
| VI. HIPÓTESIS DEL TRABAJO | 50 |
| VII. OBJETOS DE APRENDIZAJE | 53 |
| Conversatorio, presencial y <i>streaming</i> | 53 |
| Estructura del conversatorio | 54 |
| Acertijos | 55 |
| Crucigrama | 56 |
| Estrategia Digital | 57 |
| • <i>Página de Facebook</i> | 58 |

| | |
|---|----|
| • <i>Sitio Web</i> | 59 |
| • <i>E-mail</i> | 59 |
| • <i>Impresos</i> | 59 |
| VIII. RESULTADOS DEL PROYECTO | 61 |
| Resultados del sondeo aplicado a estudiantes del TID | 61 |
| Promocionales | 62 |
| • <i>Cartel</i> | 62 |
| • <i>Postales</i> | 62 |
| Conversatorio | 63 |
| • <i>E-mail</i> | 63 |
| • <i>Asistencia y visualización vía streaming</i> | 63 |
| • <i>Después del conversatorio</i> | 64 |
| IX. CONCLUSIONES | 67 |
| X. FUENTES CONSULTADAS | 70 |
| Bibliográfica | 70 |
| Electrónica | 71 |
| XI. ANEXOS | 78 |

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a todas las personas que nos apoyaron a lo largo de este proyecto con sus conocimientos, su experiencia profesional, sus aportaciones creativas, comentarios y su escucha.

Especialmente queremos agradecer a nuestras familias y amigos que estuvieron siempre atentos, dispuestos a escuchar, compartir sus opiniones, ideas y palabras motivadoras.

A Omar Quintero, por tu confianza, apoyo y por ser el *coach* más pro.

Al maestro Carlos Alfonso Hernández Gómez, por todo el apoyo, confianza y por guiarnos en este laberinto académico.

Al profesor Gregorio Hernández Zamora, porque por clases como las tuyas no pesan las desmañanadas.

A Gabino Navarro, por escucharnos en todo momento y orientarnos.

A Diego Vargas, por tus comentarios certeros y tu apoyo.

A Nemesio, Alejandro y Alma, por su confianza y por compartir sus conocimientos.

A Alfredo Macías Rubio, por tu chispa y disposición para colaborar en este proyecto.

A Jordi Armando Mora Triay, el quinto elemento de Reacción X.

Al equipo de TVUAM-X, y a todos nuestros amigos que nos apoyaron durante el conversatorio: Michelle Balderrama, Fernanda Mata, Jimena López Palomino, Edith Márquez, Santiago Ramírez, Julio César Hernández, Aldo Mohedano y Enrique Hernández.

Abril:

Gracias al equipo más PRO por compartir esta aventura: Estefania, Juan José y Halel.

A mi familia, gracias por todo y por tanto. *No hay sitio en donde no estén...*

A mis amigas, amigos, compas, por seguir en mi vida acompañándome.

A los Maestros y Maestras con quienes tuve la fortuna de coincidir en este proceso, gracias por las lecciones de vida.

Estefania:

Al mejor equipo, Abril, Halel y Juan por darle vida a este proyecto, por confiar en mí y por su amistad. Ustedes saben que los quiero.

A mi papá, mamá y hermano, por compartir conmigo, apoyarme, siempre tener palabras para motivarme y porque quiero compartir todas mis metas con ustedes.

A Omar Quintero por su apoyo y enseñanzas.

A mis profesores y asesores por contribuir en mi formación y ser una motivación para superarme, Mauricio Andión, Gregorio Hernández, Gabino Navarro, Diego Vargas.

Halel:

Agradezco de corazón a mis padres Ana y Carlos, por siempre creer en mí, por guiarme, aconsejarme, motivarme y apoyarme en las decisiones que he tomado. A mi hermana por escucharme y por su confianza; así como las risas y las frases chistosas que son típicas de nosotros. Y a mi abuelita Amalia, que me muestra su admiración de tener un nieto que se ha superado.

A mi amor, Edith; que ya es parte importante de mi vida y que me acompañó durante los cuatro años de mi carrera. Por creer en mí, por apoyarme tanto emocionalmente, hasta en mis trabajos como modelo, staff y actriz; pero sobre todo por su amor incondicional, sus elogios, su preocupación, la confianza, las risas, el amor que compartimos por la comida, por los viajes juntos y las miles de anécdotas que hemos creado.

A Isabel, por abrirme siempre las puertas de su casa y darme un segundo hogar, su confianza y su comprensión.

A mis entrenadores de remo Juan y Pablini, que al final de cuentas me enseñaron a no echarme para atrás y que los resultados se trabajan y siempre buscar más.

A todas las amistades que me dio la UAM, DesmAbril, Estefania (STP), Santiago, Tita, Jessi, Alan, Denisse, Jordi pro y Karla. Mis amigos carnívoros: Rodrigo, Ashley, Jessica, Luisa, Marisa y Joss. A mi amiga Jime que la universidad reforzó aún más nuestra amistad, y a mi amigo Juan, quien confió en mí y demostró una amistad noble y de enseñanza.

A mi maestra Lilia Rebeca, que me ayudó a enamorarme de la teoría y la investigación. También agradezco a Quintero, quien me sacó de mi zona de confort y me ayudó a aterrizar a la realidad, sin nunca dejar de apoyarme.

Por último, agradezco a mi equipo Reacción X, el cual me mostró que al final los cuatro nos complementamos y que, a pesar de ser diferentes, el trabajar juntos por un año creó una nueva amistad entre nosotros.

Juan José:

Agradezco principalmente a mi mamá Olivia Calva Jiménez, a mi abuelita Beatriz Garduño Pérez y a mi tía Elizabeth Martínez Garduño, por creer en mí y por apoyarme, su ejemplo siempre ha sido motivo de admiración y superación para mí. Son las mujeres más chingonas que he conocido.

A todos los amigos que me ha dado la universidad a Michelle, Halel, Josefina, Santiago, Sandra, Jorge, Karla, Eduardo y Fernanda hicieron de estos años un verdadero viaje lleno de diversión y aprendizaje.

Una mención honorífica para los Papus pro: Jordi, Angel y Aldo, son los amigos más pro.

A mi amigo Julio por haberme apoyado en los momentos más difíciles y por seguir creyendo en mí aun cuando yo dejé de hacerlo.

A Itzel por tanto cariño y por haber sido mi inspiración durante muchos días de mi última etapa como universitario.

Y por supuesto, a Reacción X, DesmaAbril, Estefania y Halel fue un verdadero placer trabajar y sufrir a su lado por más de un año.

I. INTRODUCCIÓN

Es innegable la presencia de la ciencia en la sociedad, gracias a sus aplicaciones se han realizado una serie de transformaciones provechosas para la vida moderna, como el desarrollo de vacunas, medicamentos, electricidad, alimentos industrializados, transportes, y un sinnúmero de avances tecnológicos que le permiten al ser humano conocer y modificar las características de su entorno.

La ciencia influye cada vez más en la vida cotidiana, aunque la mayoría de las personas solamente la relaciona con su aplicación para el desarrollo de tecnologías, y en menor medida logra distinguir su influencia en todos los demás campos de la actividad humana.

El conocimiento científico es enorme, diverso y especializado, razón por la cual es muy difícil que la mayoría de la gente se acerque a éste, comprenda lo que ocurre en el ámbito de la ciencia y evalúe sus posibles consecuencias. Ante dicha situación, la divulgación de la ciencia se ha ido constituyendo como un campo profesional idóneo para acercar el conocimiento científico al ciudadano común. Con el desarrollo vertiginoso de la ciencia y la tecnología, su papel ha adquirido una importancia fundamental para la construcción de sociedades informadas, críticas y participativas sobre temas que involucran la aplicación de saberes tecno-científicos en asuntos socialmente relevantes.

El conocimiento científico nos permite comprender la realidad en la que estamos inmersos, la naturaleza que nos rodea, cómo nos relacionamos unos con otros y con el mundo. Para acceder a éste hay que entender su lenguaje, entonces, la divulgación cobra relevancia.

La divulgación de la ciencia es una vía que puede ayudar a que la ciencia se realice bien, con gran amplitud y en beneficio de todos. Además, resulta un medio con el que la población puede acercarse al conocimiento científico y apropiarse de éste, lo que propicia condiciones de empoderamiento cognitivo en los individuos para la toma de decisiones.

Para llevar a cabo esta tarea es necesario combinar e integrar el conocimiento científico y dominar las técnicas y herramientas del campo de la comunicación. Se vislumbra una posible solución con la formación de grupos de trabajo integrados por científicos y especialistas de otros campos en el área de la comunicación. “Para que la labor del grupo sea satisfactoria hay que centrarla en un esfuerzo permanente de integración de su personal, el cual deberá basarse en la comunicación interna del

conocimiento científico de modo que el primer beneficiado sea el mismo grupo” (Estrada, 2005, p. 145).

Dado al papel que tienen las universidades públicas en el desarrollo y difusión del conocimiento científico plasmados en su misión orgánica, se debe promover un diálogo permanente y sistematizado entre ciencia y sociedad para establecer instancias mediante las cuales se informe al público de sus labores, atendiendo así un aspecto de su responsabilidad social. Esto exige a las universidades implementar estrategias eficientes de divulgación para que los ciudadanos tengan a su alcance materiales que les permitan acceder al conocimiento científico producido en dichas instituciones; sin embargo, este proceso no es lineal y no está ausente de ciertas limitaciones. Es decir, existen factores institucionales, comunicativos y de diseño de contenido educativo, entre otros, que deben ser analizados y tomados en consideración para la adecuada divulgación de la ciencia.

En un contexto en el que resulta pertinente la creación de proyectos enfocados a promover la realización de contenidos de divulgación de conocimientos científicos, surge el presente trabajo de investigación como un proyecto que pretende facilitar el acceso al conocimiento científico producido en la universidad.

En este contexto, el objetivo principal del proyecto es crear un punto de encuentro para promover la producción de divulgación de la ciencia en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, con una mirada que integre el campo del conocimiento científico y el campo de la comunicación, es decir, que apunte al trabajo interdisciplinario.

Los objetivos secundarios son los siguientes: 1) Llevar a cabo un encuentro presencial entre estudiantes y expertos para presentar el proyecto y promover la divulgación de la ciencia en la universidad. 2) Producir contenidos multimedia para compartir el conocimiento científico. Audiovisual, escrito, sonoro, visual. 3) Establecer redes de colaboración interdisciplinarias y; 4) contribuir con la formación de una cultura científica mediante la interacción con el público a través de una estrategia educomunicativa planteada a continuación.

El proyecto educomunicativo, dirigido en primera instancia a estudiantes de nuevo ingreso a nivel licenciatura de la UAM Xochimilco integra:

- El desarrollo de una plataforma virtual, sitio web que recopila una serie de materiales multimedia que incluyen notas informativas sobre eventos y proyectos que comparten el objetivo de poner al alcance de las personas el conocimiento científico a través de la divulgación; audiovisuales, podcast y fotografías.

- La creación de una página en *Facebook* para interactuar de manera constante con el público objetivo, dar a conocer el proyecto y hacer difusión del mismo.
- Un conversatorio¹ mediante el cual se busca incidir en el público objetivo haciendo énfasis en la necesidad de consolidar la divulgación de la ciencia como una práctica constante en la UAM Xochimilco, apoyados por expertos divulgadores que compartan su conocimientos y experiencia con los asistentes en torno a esta práctica.

A continuación, se expone el planteamiento del problema que dio origen al proyecto. Posteriormente, se desarrolla un marco contextual un marco conceptual. En el primero se aborda el contexto socio-histórico en el que se ubica nuestro problema, comenzando por la situación actual de la divulgación de la ciencia en la denominada Sociedad del conocimiento y el papel de la Universidad. En el marco conceptual se desarrolla: Ciencia, Conocimiento científico, Tecnología, Divulgación de la ciencia, Educomunicación, Comunicación Multimedia, Interactividad, El juego como elemento lúdico y Cultura científica.

En el siguiente apartado se hace una descripción del público objetivo y las razones por las cuales se eligió, seguido de la descripción de la estrategia planteada para ejercer la acción educomunicativa y su aplicación.

Finalmente, se presentan los resultados de la investigación y se discuten en el apartado de las conclusiones. La bibliografía y anexos se encuentran en la última parte del documento; se recopila el material empleado para la investigación de campo y los objetos de aprendizaje diseñados.

¹ Metodología inspirada en los *talk show* televisivos con el objetivo de compartir conocimientos y perspectivas en un ambiente casual y dinámico. Se desarrolla en el apartado de la Estrategia comunicativa.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La ciencia y sus aplicaciones tecnológicas han transformado numerosos aspectos de las sociedades contemporáneas. Se puede observar en campos como la industria, la medicina, las telecomunicaciones, el transporte, la educación e incluso en la forma de relacionarse de los individuos; sin embargo, la incipiente manera de abordar el conocimiento que produce la ciencia en un país en vías de desarrollo como México no ha contribuido a una comprensión del mismo.

Datos obtenidos en las últimas encuestas realizadas sobre la percepción pública de la ciencia muestran un panorama desfavorable para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, y una falta de cultura científica: un 37.46% de la muestra entrevistada está de acuerdo en que “algunas personas poseen poderes psíquicos”; el 32.57% cree en números de la suerte; el 41.25% atribuye los objetos voladores no identificados a civilizaciones extraterrestres, entre otras cuestiones que ejemplifican que se cree más en la magia que en la ciencia (INEGI, 2015). También se identifica que hay un desconocimiento en temas elementales como la procedencia del oxígeno que respiramos o la función de los antibióticos en relación con los virus y bacterias. De acuerdo con la encuesta realizada en 2017, tan sólo el 24.8% y el 19.1% respondieron correctamente a estos temas. Además de que un 45.8% de la población entrevistada cree que “debido a sus conocimientos, los investigadores científicos tienen un poder que los hace peligrosos” (INEGI, 2017).

En este sentido, en sí misma, la ciencia es una parte desatendida de la cultura contemporánea, “el resultado es que, por un lado, la ciencia parezca a muchos algo inútil y sospechoso y, por el otro, que el apoyo al quehacer científico sea accidental y pobre” (Estrada, 2005, p.142).

El gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) en México, de acuerdo a cifras del Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación², la Ciencia y la Cultura (UNESCO) publicadas por el Banco Mundial en su sitio web, fue de 0.49% en el 2016. Otras proyecciones indican que el gasto se ha mantenido alrededor de esta cifra, sin alcanzar el 1% como lo sugiere la UNESCO.

Situación que ha propiciado, por un lado, la fuga de cerebros y, por el otro, que el

² La UNESCO (por sus siglas en inglés) promueve los derechos humanos y el estado de derecho en sus esferas de competencia, con especial hincapié en el derecho a la educación, el derecho a la información, la libertad de opinión y de expresión, los derechos culturales, y el derecho a participar en los avances científicos y participar en el progreso científico.

país requiera importar ciencia y tecnología del extranjero para la industria, condicionando el desarrollo económico, y desatendiendo la problemática y necesidades locales.

Respecto a la fuga de cerebros un estudio titulado “Transformar a México con Innovación” de la Unidad Académica en Estudios del Desarrollo de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) descubrió que 1.2 millones de mexicanos altamente calificados o con formación de posgrado se han marchado del país entre 1990 y 2015. El 21 por ciento del capital humano de Silicon Valley³ está compuesto por mexicanos. Tan sólo Apple es una de las empresas más fuertes de la región californiana con alto índice de migración mexicana.

Se ubica este fenómeno como consecuencia no sólo de una falta de apoyo o inversión económica sino como una problemática compleja de carácter estructural.

Por otra parte, en México se observa una elevada dependencia tecnológica. “De acuerdo a la OCDE, el país ocupa el doceavo lugar en la economía mundial en términos de PIB; en contraste, el índice de competitividad del Foro Económico Mundial (WEF) (2016) lo ubica en la posición 51, de 138 países” (González, 2017) Cifras del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial indican un reducido impacto entre la generación del conocimiento científico y su aplicación a los ámbitos económico y social vía las patentes. En 2014 se reportó la solicitud de 16,135 patentes, de las cuales solo 1,244 fueron para signatarios nacionales.

Además, la balanza de pagos destinados a la tecnología reportó 112.6 millones de dólares de ingresos y 1,175 millones de dólares por egresos, con una tasa de cobertura de 0.36. La tasa de cobertura es un indicador que permite identificar de manera aproximada el grado de dependencia tecnológica de un determinado país, dado por la razón de ingresos por venta de productos relacionados con el intercambio de conocimiento tecnológico respecto a los pagos realizados al exterior por la adquisición de los mismos conceptos. (González, 2017)

Dada la influencia de la ciencia en las sociedades contemporáneas, el desarrollo de una cultura científica cobra pertinencia para producir las condiciones idóneas que orienten el desarrollo económico y humano. Es fundamental propiciar un mayor acercamiento entre ciencia y sociedad, así como vincularla con otras actividades humanas.

³ *Silicon Valley* es mucho más que un conjunto de corporaciones tecnológicas, ahí los *startups* son clave, además hay un conjunto de universidades de primer nivel que trabajan en coordinación con centros de investigación.

Una forma de hacer esto posible es mediante la divulgación, sin embargo, en algunos países como el nuestro muchos consideran que esta actividad es secundaria, como una especie de labor social (Estrada, 2005, p.145). La divulgación realizada como una profesión autónoma y subvencionada resulta una actividad esencial que puede ayudar a crear mecanismos prácticos que orienten el desarrollo científico y fomenten una actitud más crítica en el ciudadano promedio propiciando una mejor toma de decisiones.

Por consiguiente, la universidad pública, como institución encargada de preservar y generar nuevo conocimiento científico que atienda las necesidades sociales buscando su bienestar, debe priorizar que este conocimiento se transmita a la sociedad

La toma de conciencia y el compromiso del gran público con la ciencia, y la participación ciudadana –incluyendo la divulgación científica– son esenciales para que los individuos tengan información suficiente para tomar decisiones razonadas a nivel personal y profesional. Los gobiernos deben basar sus políticas –sanitarias, agrícolas, etc.– en información científica de calidad y los parlamentos que legislan sobre cuestiones sociales han de conocer las últimas investigaciones en la materia. Los gobiernos nacionales necesitan comprender los aspectos científicos de grandes desafíos mundiales como el cambio climático, la salud del océano, la pérdida de biodiversidad y la seguridad del agua dulce. (UNESCO 2018).

En el caso particular de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, ésta se distingue por su método de enseñanza-aprendizaje basado en el sistema modular, el cual utiliza como herramienta formativa esencial a la investigación. Esto la convierte en una de las cinco unidades de la universidad con una gran producción científica enfocada en resolver problemáticas sociales a través del trabajo académico interdisciplinario, pero la divulgación de la ciencia que produce no es perceptible tanto a nivel interno como externo.

Si bien existen algunos proyectos interesados en realizar la tarea de divulgar, éstos no se encuentran articulados y su presencia se limita a lo local.⁴ Por ejemplo, existen publicaciones impresas y digitales.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores se considera de suma importancia la participación de la UAM Xochimilco en la labor encaminada a construir una sociedad democrática, participativa y bien informada con base en la ciencia, a través de la divulgación de la ciencia como una labor que permite: 1) El acceso al conocimiento

⁴ En el marco contextual se desglosan los proyectos detectados

científico y las implicaciones de este campo a través de un lenguaje adecuado a los distintos públicos. 2) Contextualizar la ciencia, sus aplicaciones derivadas en tecnología y las consecuencias de las mismas en el entorno. 3) El desarrollo de una cultura científica y un pensamiento crítico que empodera a la ciudadanía en la toma de decisiones conscientes a nivel individual y colectivo.

El presente trabajo busca contribuir con la creación de un proyecto de comunicación que promueva realizar divulgación de la ciencia a través del trabajo interdisciplinario⁵ para la producción de contenidos multimedia.

⁵ Se entiende como metodología que integra varias disciplinas, con relaciones definidas, que trabajan en conjunto para hallar soluciones a problemas de investigación.

III. MARCO CONTEXTUAL

Divulgación de la ciencia en la sociedad del conocimiento

El conocimiento científico se ha convertido en el principal recurso para el desarrollo de las sociedades actuales. Su aplicación en el campo de la comunicación dio paso a la transformación que caracteriza a nuestra época denominada Era digital o Era de la información, cuya base se sustenta en el desarrollo de Internet y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)⁶ (Castells, 2001).

Las TIC no solo se consignan como un conjunto de innovaciones tecnológicas sino también como las herramientas que permiten una redefinición del funcionamiento de la sociedad.

En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexiónadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas. (Cabero, 1998: 198)

Mediante las TIC se consigue un intercambio de información entre el usuario y el ordenador. Esta característica permite adaptar los recursos utilizados a las necesidades y características de los sujetos, en función de la interacción concreta del sujeto con el ordenador.

El impacto de las TIC no se refleja únicamente en un individuo, sino que se extiende a todas las sociedades del planeta, adentrándose a los propios conceptos de "la sociedad de la información" y "la globalización". Por lo tanto, las TIC han revolucionado nuestra manera de vivir, permitiendo la invención de nuevos bienes y servicios, de nuevos métodos de comercialización, así como nuevos medios alternativos para la educación y el flujo de la información masiva.

Las TIC son cambiantes, siguiendo el ritmo de los continuos avances científicos y en un marco de globalización económica y cultural, contribuyen a que los conocimientos sean efímeros y a la continua emergencia de nuevos valores, provocando cambios en nuestras estructuras económicas, sociales y culturales, e

⁶ Se entiende por TIC, al conjunto de herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información a través del internet.

incidiendo en casi todos los aspectos de nuestra vida. [...] Su gran impacto en todos los ámbitos de nuestra vida hace cada vez más difícil que podamos actuar eficientemente prescindiendo de ellas. (Salinas, 2004)

Este cambio ha permitido que la información procedente de cualquier parte del mundo se extienda de manera masiva y permanente, haciendo posible que a través de un dispositivo conectado a internet, las personas accedan a este cúmulo de información sin importar la hora o el lugar, trascendiendo la barrera del tiempo y el espacio. De este modo, con la información y los saberes científicos puestos en circulación, se facilitó la creación de redes de conocimiento para desarrollar medios de comunicación instantánea, artefactos, productos y servicios, así como el aprendizaje autónomo y la educación a distancia, respondiendo al ideal de progreso en aras de transitar a la llamada sociedad del conocimiento.

- *Sociedad del conocimiento*

La sociedad del conocimiento surge de la mano de la sociedad de la información en la década de 1960 como resultado de una serie de cambios en el sector económico que pasó de ser dominado por la producción industrial y agrícola a ser liderado por el llamado “sector servicios”. Dicho sector económico se caracteriza por priorizar el conocimiento como fuente de producción de la riqueza.

Este cambio fue estudiado por el filósofo y analista Peter Drucker, quien hablaba de la importancia de la productividad del conocimiento a partir de la sistematización y organización de la información. Drucker, decía que el conocimiento se ha convertido en una nueva fuente de producción de riqueza cuyo potencial estaría por verse.

Desde la perspectiva de Drucker, estamos situados en una sociedad postcapitalista en la que el conocimiento adquiere un papel trascendental en relación con los factores de producción de la era industrial: la tierra, el capital y el trabajo. (Drucker, 1993) Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación transforman radicalmente las economías, los mercados, la logística, los puestos de trabajo, la oferta y demanda.

Por otra parte, para el sociólogo Daniel Bell, actualmente el eje principal de la economía es el conocimiento teórico; los servicios basados en el conocimiento habrían de convertirse en la estructura central de la nueva economía y de una sociedad apuntalada en la información. (Bell, 1976) El auge económico de la producción de servicios le dio al conocimiento un papel preponderante puesto que entre más habilidades y destrezas posea

la persona encargada de proporcionar un servicio sus aportes son más eficientes y útiles en la sociedad. Todo esto desencadenó una preocupación por el aprendizaje dentro de instituciones y empresas desde una perspectiva económica.

En la actualidad, este modelo ha sido explotado por múltiples empresas transnacionales que se valen de las nuevas tecnologías para estudiar al mercado, hacerse de clientes y poder ofrecer sus servicios. Estas empresas saben y han priorizado el conocimiento como parte de su modelo de negocio, pero también como una herramienta para tener empleados más capacitados y así brindar un mejor servicio. Aunque esta evolución no se queda en algo meramente económico, dado que la información y la comunicación han creado las condiciones para la aparición de sociedades del conocimiento, éstas se han convertido en un medio al servicio de un fin más elevado y fructífero, que consiste en la posibilidad de alcanzar el desarrollo para todos, especialmente para los países en vías de desarrollo.

Para la UNESCO una verdadera sociedad del conocimiento tiene como pilares fundamentales la libertad de expresión, el acceso universal a la información y al conocimiento, el respeto a la diversidad cultural y lingüística, y la educación de calidad para todos. Lo que demuestra que no sólo se trata de un desarrollo económico, sino que, desde un punto de vista humano, es un desarrollo que repercute en todos los sectores de la sociedad. (UNESCO, s.f.)

Aunado a lo anterior, la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, celebrada en Ginebra durante el año 2005, manifestó que “la sociedad del conocimiento debe comprenderse no sólo como una sociedad que se quiere comunicar de otra manera, sino que busca compartir un saber. Desde esta perspectiva, se trata entonces de una sociedad del saber compartido y del conocimiento, que tiene en cuenta la pluralidad, la heterogeneidad y la diversidad cultural de las sociedades”. (Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la información Ginebra 2003- Túnez 2005)

La sociedad del conocimiento se caracteriza por la relevancia que adquiere la educación, la información y el acceso a estas redes de información. Estos factores a su vez constituyen el principal recurso para formar ciudadanos competentes en un mundo globalizado.

Desde finales del siglo XX, Internet ha trascendido su cualidad como herramienta tecnológica que interconecta redes de comunicación e información y ha llegado a constituir un espacio de interacción social a nivel global. Su incidencia ha alcanzado a todos los ámbitos de las relaciones sociales, se ha consolidado como espacio de

almacenamiento, comunicación e interacción, y ha modificado esencialmente la forma de organización de las sociedades contemporáneas.

Esto último queda expuesto por Manuel Castells en su libro *La Galaxia Internet*, en el que ofrece un análisis sobre la conformación de esta nueva organización social a la que concibe como *sociedad red*, según la cual emerge con la transición de la Era Industrial a la llamada Era de la Información. Adopta una nueva arquitectura social basada en redes gracias a la incidencia de Internet en las relaciones sociales, económicas, políticas y culturales que se reorganizan en torno a este nuevo modelo que trasciende al tiempo y los espacios físicos, ofreciendo un sistema descentralizado para la información que permanece en constante flujo (Castells, 2001).

La novedad en esta nueva estructura social es que Internet funciona como el medio de comunicación por excelencia que permite, por primera vez, la comunicación de muchos a muchos en tiempo escogido y a una escala global, (Castells, 2001, p.16), además sirve como un medio por el cual fluye y se almacena la información que puede ser consultada y producida por cualquier individuo que tenga acceso a la red, sin importar su ubicación geográfica.

En este sentido, habría que considerar que, dadas las condiciones, lo que más se valora es la capacidad de interpretar y reinterpretar la información, pues el conocimiento enciclopédico queda en segundo plano ante la necesidad de desarrollar habilidades de aprendizaje, capacidad de innovación y pensamiento creativo que permitan producir nuevos contenidos para contribuir con el conocimiento de los individuos que acuden a Internet como instrumento informativo y/o educativo.

Este contexto, exige que las universidades, como principales centros de producción del conocimiento, contribuyan con el desarrollo integral del individuo propiciando las condiciones necesarias para que este cúmulo de información pueda ser transformado en conocimiento. Su responsabilidad social de difundirlo de forma adecuada cobra mayor relevancia.

Si bien es cierto que el conocimiento ha estado siempre presente en el desarrollo de las sociedades, solo hasta ahora se ha constituido en el centro de la producción de la riqueza. Se ha convertido en un elemento fundamental de la vida humana; las actividades económicas, laborales, educativas, culturales y comunicativas requieren de ciertas competencias cognitivas y mentales. (Forero, 2009)

- *Función de la Universidad*

Enseñar, investigar y difundir la cultura son ya funciones propias de las universidades. Son parte de una sola y gran tarea: la educativa, imprescindible en las sociedades puesto que la educación es considerada pilar fundamental de la formación del ser humano.

Una de las tareas específicas de las universidades e instituciones de educación superior es la Difusión Cultural o Extensión Universitaria. En la organización legal de la casi totalidad de estas instituciones, se otorga a esta tarea el mismo rango que se otorga a la docencia y a la investigación. No obstante, la difusión cultural o extensión universitaria, no ha alcanzado el mismo nivel. Su expresión, aún en aquellas instituciones que les otorgan formalmente una importancia comparable a estas tareas, es todavía bastante limitada, y a veces, secundaria en relación con las mismas. (Zea, 1972, p.52)

Las instituciones de educación superior deben prestar más atención al mundo exterior, enfrentando y dando solución a múltiples problemas. “Ganar la calle” ha sido la expresión de múltiples preocupaciones relacionadas a una institución alejada del mundo, se requiere la vuelta al ágora. Es ésta, precisamente, la función primordial de la difusión cultural o extensión universitaria. Una labor de las instituciones de cultura superior, como parte ineludible de su función educativa, formativa.

Para que esta difusión pueda ser plena y alcanzar las metas que se ha propuesto, deberá aprovechar todas las herramientas posibles a través de los medios de información y difusión con los que contamos en nuestros días. La tarea educativa encomendada a las universidades no se reduce, como en sus comienzos, a la formación de un selecto grupo de individuos. Las universidades han roto ya las limitaciones que las confinan a un determinado campo físico. (Zea, 1972, pp. 61-63)

Las universidades son factor clave en la sociedad del conocimiento y deben adaptarse constantemente a las incesantes transformaciones por las que atraviesa la sociedad actual. Para atender la difusión de las investigaciones realizadas, las universidades tendrían que aprovechar todos los medios disponibles para que los contenidos científicos puedan ser comprendidos por el público, dentro y fuera del ámbito universitario. Con una estructura correcta éstos pueden resultar en un material no sólo informativo sino también pedagógico. Por el motivo anteriormente señalado, la divulgación asume un rol educativo estrechamente ligado a una noción de docencia fuera del aula, que trasciende el ámbito formal.

- *La Universidad Autónoma Metropolitana*

La Universidad Autónoma Metropolitana se ha consolidado como una de las tres universidades públicas más importantes de México y América Latina, reconocida por sus contribuciones a la sociedad derivadas de la investigación científica.

Para contribuir al cumplimiento de los tres objetivos que la sociedad mexicana ha encomendado a la UAM que consisten en: 1) la formación de ciudadanos y recursos humanos especializados en las disciplinas que cultiva o que podrá cultivar; 2) la creación, apropiación, transferencia y aplicación del conocimiento con base en el respeto a la diversidad de pensamiento y; 3) la preservación y difusión de la cultura en un marco de libertad de expresión. Se destaca la relevancia y pertinencia de la divulgación científica como una actividad encaminada a la transferencia del conocimiento especializado hacia un público no especializado dentro y fuera de la comunidad universitaria, y a la difusión de la cultura científica, atendiendo los valores institucionales de la casa de estudios.

Estos objetivos se encuentran descritos en El Plan de Desarrollo Institucional, que constituye un elemento indispensable para:

- Mejorar la calidad de los resultados de la Universidad hacia la sociedad.
- Impulsar una visión generalizada en nuestra comunidad para cumplir con la misión que se le ha encomendado a la Institución.
- Analizar en conjunto las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades que describen nuestra situación actual y nos dan la pauta para alcanzar lo que queremos.

A su vez, la sociedad mexicana le exige que cumpla cabalmente con su misión institucional: Servir al país al ofrecer un trabajo académico sólido y de excelencia alrededor de las funciones sustantivas: al impartir educación superior de licenciatura, maestría, doctorado, y cursos de actualización y especialización, en sus modalidades escolar y extraescolar, y formar profesionales y ciudadanos aptos y responsables en correspondencia con las necesidades de la sociedad; organizar y desarrollar actividades de investigación humanística, científica, tecnológica y artística; y ser fuente de conocimientos relevantes, en atención, primordialmente, a los problemas nacionales y en relación con las condiciones del desenvolvimiento histórico, así como ser una institución que rescata, preserva, difunde y divulga la cultura y la ciencia.

- *Divulgación de la ciencia*

La divulgación del conocimiento científico, ha tenido un papel incidental en relación con la producción científica. Existen algunos textos que exploran los antecedentes de la divulgación de la ciencia, que se remontan al siglo XVII, con el surgimiento de obras consideradas precursoras de la divulgación. Vladimir de Semir (2002), considera entre ellas el *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo, tolemaico e copernicano* (1632) de Galileo Galilei, escrita en forma de diálogo entre tres personajes, en el que se discuten las opiniones de Galileo sobre el “copernicanismo” y la teoría clásica Ptolemaica; *Le Journal des Savants* (París, 1665) es considerada como la primera publicación con el objetivo de transmitir el conocimiento científico al gran público; *Entretiens sur la pluralité des mondes* (1686) establece una conversación entre un filósofo y una marquesa en relación al cielo estrellado, escrito por Bernard de Fontenelle, autor considerado precursor de la divulgación.

El autor señala que la divulgación de la ciencia, como un género destinado al público de masas, se establece a partir de la segunda mitad del siglo XIX en Europa, específicamente en el periodo que comprende 1870-1900, debido al surgimiento de exposiciones, conferencias, revistas, [*Nature* es un ejemplo (1869)], museos, observatorios, jardines botánicos, zoológicos, etc, cuyo fin era el de compartir el conocimiento para contribuir con el desarrollo de la economía industrial emergente. (Massarani y Castro, 2004, p. 31)

Después de la Primera Guerra Mundial se explora la difusión y divulgación de la ciencia y la cultura a través de los nuevos medios de comunicación, como la radio y el cine. En el periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial, se detonó la expansión de centros y museos de ciencias. La llegada de la televisión permitió explorar la divulgación de la ciencia a través de este medio, pero se mantuvo limitada a los países desarrollados, hasta los años 80. (Massarani y Castro, 2004, p.32)

- *Divulgación de la ciencia en México*

A partir de los años setenta surgieron en México revistas y museos interactivos dedicados a difundir el conocimiento científico. El primer museo de ciencia en México, llamado Museo de la Comisión Federal. En 1978 se creó el Centro Cultural Alfa (en Monterrey, N. L.); en 1988, el Museo de Ensenada, (Ensenada, B.C. Sur); en 1992, el Centro de

Ciencias de Sinaloa (Culiacán, Sinaloa). En 1993 se crearon el Museo de Ciencia y Tecnología (Jalapa, Veracruz), el Universum (UNAM, México, D.F.) y el Papalote Museo del Niño (México, D.F.); en 1994, el Explora, Centro de Ciencias (León, Guanajuato); La Burbuja, Museo del Niño (Hermosillo, Sonora) y en 1996 el Museo de la Luz y del Chopo (UNAM, México, D.F.) (Tagüeña, et al. 2006)

Realizando una búsqueda sobre los espacios que se dedican a realizar actividades de divulgación en México, algunos de los esfuerzos para llevar a cabo eventos que promuevan el acercamiento de los ciudadanos con la ciencia, desde instituciones como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) que realiza cada año “La semana nacional de ciencia y tecnología”; la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) que lleva a cabo “La semana de investigación científica”; museos interactivos, entre los que destacan el Museo de Ciencia y Tecnología (Xalapa, Veracruz), Universum (UNAM, CDMX), el Papalote Museo del Niño (CDMX); el Centro de Ciencias Explora, (León, Guanajuato), La Burbuja, Museo del Niño (Hermosillo, Sonora) y el Museo de la Luz y del Chopo (UNAM, CDMX), por mencionar algunos.

Estos espacios han adquirido un papel importante en la construcción de una cultura científica, dentro de sus fines está educar a las personas para que puedan participar en los asuntos de su comunidad de manera informada, comprendiendo las posibilidades y límites del conocimiento científico y tecnológico, así como permitir que el visitante evalúe y juzgue las diferentes aplicaciones de la ciencia. La labor de muchos de estos museos consiste en ayudar al sistema educativo básico a través de la promoción, difusión y divulgación científica.

Por otra parte, cabe mencionar al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, (CONACyT), órgano regulador de la actividad científica en México, el cual cuenta con la página web “Ciencia para la sociedad”, en donde se pueden encontrar infografías, entrevistas, videos, fotografías, entre otros; dirigidos a divulgar la ciencia.

De igual manera, se han generado otras instituciones que buscan la divulgación de la ciencia, como lo es la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, A.C. (SOMEDICyT), la cual busca impulsar y promover la coordinación y organización de la divulgación científica en el país, fomentando el interés y apoyo de individuo e instituciones.

La Academia Mexicana de Ciencias (AMC), la cual es una asociación civil independiente que enlaza a científicos de diversas áreas del conocimiento bajo el principio de que la ciencia, la tecnología y la educación son herramientas fundamentales

para construir una cultura que permita el desarrollo y el pensamiento independiente y crítico.

La AMC cuenta con la revista *Ciencia*, como el órgano oficial de la divulgación de la ciencia, siendo ésta la revista científica más antigua de México. Por otra parte, también cuenta con “La semana de investigación científica” que busca despertar el interés de la sociedad por el quehacer científico.

Asimismo, las universidades públicas han realizado una labor fundamental para acercar los conocimientos producidos por la ciencia con el gran público, principalmente la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Autónoma Metropolitana, a través de diversos medios como revistas, ferias, museos, programas de radio y televisión, entre otros, con los que han logrado llegar a una parte de la población, pero el tamaño de la empresa requiere de múltiples esfuerzos para lograr alcanzar a una mayor cantidad de personas, de modo que se fomente una verdadera cultura científica a nivel nacional. Ya lo menciona León Olivé (2005) en su artículo:

El tránsito a la sociedad del conocimiento de México, tanto de la nación en su conjunto como de los pueblos que la componen, será imposible sin un fuerte impulso a la ciencia y la tecnología, entendidas en su más amplio sentido, que incluye a las Ciencias Sociales, Naturales y Exactas, así como a las Humanidades. Pero el tránsito tampoco será posible si no se desarrolla la capacidad de los diferentes pueblos y grupos sociales de generar conocimiento y de aprovecharlo en su beneficio. Esto requiere fortalecer los canales de comunicación entre los sistemas científicos y tecnológicos y el resto de la sociedad, impulsar la educación en ciencia y tecnología, y exige también cambios en las instituciones, en la legislación y en las políticas públicas. Pero, sobre todo, requiere el desarrollo de una cultura científica y tecnológica (p.62).

En México, esta labor se vuelve cada vez más necesaria si se toma en cuenta el momento coyuntural que atraviesa el campo de la ciencia y la tecnología con los recortes presupuestales o la intención que ha manifestado el gobierno actual de involucrar a los ciudadanos en la toma de decisiones sobre temas ligados a la gestión pública que involucran diversos aspectos que inciden en la política, la economía, el medio ambiente y la cultura, sin olvidar a los distintos grupos sociales vinculados con los planes o proyectos que se han sometido a consulta ciudadana, como el reciente caso del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología, 2018) o el proyecto del Tren Maya (Animal Político, 2018).

En un artículo publicado por la ANUIES, Olivé (2005) propone que el desafío para el tránsito a una sociedad del conocimiento en nuestro país es que la gente de “carne y hueso” pueda ejercer sus capacidades para generar, apropiarse y aprovechar el conocimiento, en función de sus fines y de sus valores, tanto de los saberes tradicionales, como los científicos y los tecno-científicos, pero sobre todo para poder generar el conocimiento que mejor les sirva para alcanzar sus fines (p. 62).

Especialmente resulta importante la divulgación del conocimiento científico cuando el contexto actual muestra que en la sociedad aún predomina el pensamiento mágico-religioso, enmarcado por festividades católicas como el día de San Judas Tadeo o la virgen de Guadalupe, al que cada año asisten millones de personas, y en el caso de este año se puede comparar la cantidad de visitantes a la Basílica de Guadalupe ⁷ con la cantidad de habitantes censados en la Ciudad de México que, de acuerdo con el último censo, en 2015 se estimaba que la población era alrededor de 9 millones de habitantes (INEGI, 2015).

Otro ejemplo sobre la importancia de atender la falta de conocimiento científico, es acerca de los mitos que se han generado en torno a las vacunas, como el caso de la vacuna triple viral que se asoció con la enfermedad del autismo en los niños, a causa de una investigación que se publicó en la que se vincula al surgimiento de la enfermedad con la vacuna, y a pesar de que ya se ha contradicho con los resultados de investigaciones posteriores, aún se mantiene la creencia entre la gente, contribuyendo así con la paranoia de las vacunas (Gatica, s.f.).

Por ello, es importante que las comunidades científicas y académicas se involucren en esta labor tratando de abarcar los distintos temas y fenómenos que emergen en nuestro contexto histórico, apelando a fomentar el pensamiento crítico y la reflexión de los individuos.

Actualmente existen proyectos enfocados a realizar divulgación por parte de diferentes universidades públicas, entre ellas la UAM, con diferentes proyectos de divulgación desde cuatro de sus unidades. En la UAM Iztapalapa cuentan con una Oficina de Divulgación de la Ciencia y las Humanidades y cada año se realiza la “Feria de Ciencias” abierta a todo el público y el Simposio de Divulgación de la Ciencia, así como también cuentan con una publicación periódica de divulgación científica llamado “Painani”.

⁷ Se registró un aforo de más de 10 millones de visitantes durante la jornada del domingo al miércoles según datos publicados por la Agencia de Noticias del Estado Mexicano (Notimex).

Por otra parte, en la UAM Cuajimalpa existe una especialización en la licenciatura de Ciencias de la Comunicación orientada a la Comunicación y Divulgación de la Ciencia, y se llevan a cabo coloquios enfocados a esta labor; además cuenta con el programa “Adopta un Talento” (PAUTA) con el que se promueve el desarrollo de habilidades y gusto por la ciencia desde una perspectiva de equidad y respeto de valores. Con este programa se imparten talleres y cursos para niños, profesores y familiares para motivar y fomentar en niños y adolescentes de la educación básica el gusto por las matemáticas, biología, química y física.

Dentro de la unidad Azcapotzalco se ha sumado a la tarea de crear un espacio para la divulgación llamado “Ciencia en la UAM”, que es una revista electrónica trimestral con la que buscan integrar la divulgación que se hace en las cinco unidades de la UAM.

Por su parte, la Unidad Xochimilco cuenta con diversos proyectos que buscan hacer divulgación, algunos proyectos se describen a continuación:

La Coordinación de Planeación Vinculación y Desarrollo Académico (COPLADA) la cual es la encargada de la incorporación efectiva de la universidad a los procesos sociales, alimentar el quehacer institucional con elementos capaces de dar mayor eficacia a sus acciones y productos, por tal motivo es quien genera la revista Enlaces.

Además, la Coordinación de Extensión Universitaria, de la UAM Unidad Xochimilco, en conjunto con el Laboratorio Aula Multimedia (LAM) presentan la revista Reencuentro como:

Un proyecto editorial multimedia, en línea, creado para la difusión de conocimiento e información relevante sobre los campos de la educación, particularmente centrada en el análisis de los problemas universitarios de México e Iberoamérica. Su último fin es contribuir al desarrollo del pensamiento educativo y al ejercicio de una acción académica que incida en los problemas de la sociedad actual y en la transformación de las condiciones sociales, a través de acciones orientadas al mejoramiento de la calidad de la educación, así como de los procesos de producción, gestión, transmisión y difusión del conocimiento. (Reencuentro, 2019)

Dentro de la sección de Información y Difusión de la UAM Xochimilco se encuentra el Boletín Informativo Cauce, el cual tiene un papel fundamental en el proceso de divulgación de las actividades académicas e investigación, como también los aspectos culturales, artísticos, deportivos y los servicios administrativos que ofrece a la comunidad

universitaria de Xochimilco. Dichas acciones se difunden por medio del Boletín Informativo Cauce, y el Cauce en línea que tiene como objetivo promover los logros de la comunidad universitaria, de forma tal que sean conocidos dentro y fuera de la institución.

Otro programa de divulgación con el que cuenta la unidad Xochimilco es el CIDEX⁸, un espacio de servicio universitario en donde la vinculación con la sociedad permite conocer las necesidades que puedan determinar acciones de trabajo conjunto como proyectos de investigación y trabajo de campo, beneficiando tanto a la comunidad civil como a la universitaria. Por tal motivo, el CIDEX pone a disposición un espacio de divulgación científica denominado “Galería de las Ciencias”, para que la comunidad entera conozca los productos de conocimiento científico que genera en la Unidad.

Dentro del ámbito multimedia se encuentra TV UAM como un proyecto académico dedicado a la difusión y la divulgación de la ciencia, la tecnología y el quehacer universitario, así como un vínculo de comunicación e información.

Por otra parte, dentro de UAM Radio se destaca el programa de “Frecuencia nutricional”, dirigido por el Dr. Rafael Díaz García, de la UAM Xochimilco, quien habla con otros especialistas sobre temas relacionados con la dieta, el ejercicio y los padecimientos relacionados con el tema de la nutrición.

Dentro de la UAM Xochimilco existe un Comité de Ética de Divulgación de Ciencia, el cual está dirigido por la coordinación de Ciencias Biológicas de la Salud (CBS), se desconoce el seguimiento que da este Comité a la divulgación de la ciencia.

Por otra parte, gran parte del material de divulgación de la ciencia continúa existiendo en formato impreso, y puede ser localizado en el Índice de Revistas Mexicanas de Divulgación Científica y Tecnológica (IRMDCT), gestionado por el Conacyt, con el objetivo de fomentar la divulgación de la ciencia y tecnología a través de los medios escritos, así como dar un reconocimiento a la labor y calidad de las publicaciones dedicadas a la divulgación. El portal cuenta con la información de 24 revistas mexicanas dedicadas a la divulgación de la ciencia. Aún así, el IRMDCT no cuenta con todas las revistas de divulgación de ciencia ya que existen otras pertenecientes a universidades como:

⁸ CIDEX: Centro de Información y Documentación Específica de Xochimilco.

- Agroproductividad: Revista de la Universidad Autónoma Chapingo, cuyo objetivo es promover la transmisión de la tecnología y del conocimiento en ciencias agrícolas y afines de manera sencilla y accesible a todo tipo de lector.
- Avance y Perspectiva: Publicada por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav), la cual ofrece una fuente de información directa a la investigación científica que investigadores y estudiantes generan en el Cinvestav, abordando temas de la mayor actualidad e interés.
- Bitácora Arquitectura: es una revista académica arbitrada de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), especializada en el estudio crítico, teórico e histórico de la arquitectura, diseño industrial, la arquitectura de paisaje, el urbanismo y el arte desde múltiples disciplinas.
- Ciencias: Revista de cultura científica de la Facultad de Ciencias de la UNAM que busca ampliar la cultura científica de la población, difundir información y hacer de la ciencia un instrumento para el análisis de la realidad, con diversos puntos de vista desde la ciencia.
- Ciencia ergo-sum: es una revista académica multidisciplinaria de prospectiva de la Universidad Autónoma del Estado de México. Su objetivo es difundir a nivel internacional la producción científica de los investigadores, así como promover la discusión académica.
- Ciencia UANL: Es la revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Se destaca por apoyarse mucho en las capacidades multimedia de internet.
- ¿Cómo ves?: Tal vez la más famosa del índice y la más sencilla de encontrar. Es la revista de Divulgación de la Ciencia editada por la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM. Es la única revista de divulgación científica en el país dirigida específicamente a lectores jóvenes.
- Transferencia Tec: es el medio de divulgación científica del Tecnológico de Monterrey, que da a conocer un panorama general de la ciencia y sus alcances.

Además, la divulgación se ha trasladado a medios de comunicación como la televisión y la radio abierta. Canal Once ha sido uno de los pioneros en producir programas con carácter de divulgación como: Factor Ciencia, que es una revista temática que acerca a los televidentes y cibernautas a lo cotidiano de la ciencia y la tecnología, con especial

énfasis en lo que se desarrolla en el Instituto Politécnico Nacional. A través de un formato de gran dinamismo visual, una amplia variedad de temas y un lenguaje cercano. O Casos Médicos, en esta serie de divulgación científica, los especialistas se plantean diversos problemas de salud y novedosas formas de aproximación para corregirlos, y con ello presentan los avances técnicos y tecnológicos de punta en materia de tratamientos utilizados en nuestro país.

Recientemente, TV UNAM comenzó a transmitir *Simbiosis*, programa de corte periodístico que junta a la ciencia con la problemática social en busca del camino a la solución de los mismos. En éste se abordan temas de interés social desde una perspectiva crítica.

Por último, las estaciones radiofónicas cuentan con programas dirigidos a la divulgación de la ciencia, como el caso de *Niñonautas*, una cápsula que se transmite diario a través de *AristeguiNoticias*, dirigida al público infantil. Aun así, las estaciones radiofónicas son las que tienen mayor presencia en programas dirigidos a la divulgación de la ciencia.

Por parte de UAM Radio se transmiten cuatro programas dirigidos a la divulgación de la ciencia en sus respectivas áreas: *Entre pares*, *Ciencia abierta al tiempo*, *Arte MX* y *Frecuencia nutricional*. Por otra parte, Radio IPN cuenta con los programas de *Conversus*, *donde la ciencia se convierte en cultura*, *Mundo ciencia* y *ABC Nutricional*. Mientras que, en Radio UNAM, se pueden escuchar *La ciencia que somos*, *Iberoamérica al aire* y *Con-ciencia*, como los dos programas dirigidos a la divulgación de la ciencia.

- *Divulgación de la ciencia en medios digitales*

Una de las ventajas que ofrece la red de internet a la práctica de la divulgación es que gracias a ésta se pueden publicar todo tipo de materiales multimedia (texto, audio, video e imagen), a un costo relativamente menor en comparación con los medios de comunicación como la radio y la televisión. Además, permiten publicar y actualizar contenidos de manera instantánea, interactuar con el usuario, conectar con distintas redes de manera simultánea, abarcar públicos extensos superando barreras geográficas.

Los usuarios en la Era Digital buscan cada vez más este tipo de elementos multimedia y están familiarizados con éstos. La divulgación de la ciencia puede aprovechar y producir este tipo de elementos que resultan una herramienta idónea para

las iniciativas que buscan extender sus canales de comunicación. (Fernández, 2019)

Las redes sociales, por ejemplo, brindan la posibilidad de crear grupos o comunidades, donde los usuarios pueden interactuar con los contenidos. Son de gran utilidad cuando se quiere recibir retroalimentación por parte del público, así como para relacionarse con otras redes; encontrar puntos en común y abrir espacio al debate. Actualmente las principales redes sociales son *Facebook*, *Twitter*, *Youtube* e *Instagram*.

Actualmente, una de las formas más exitosas para producir contenido didáctico y entretenido son los contenidos audiovisuales distribuidos a través de internet. El video tiene muchas ventajas entre las audiencias mexicanas y es por eso que se decide optar por el uso de este medio en mayor parte. México tiene la tasa promedio más alta de consumo de video *online* en Latinoamérica. En febrero de 2016 se consumieron en total 28,405 millones de minutos, lo que representa casi 18 horas de video por usuario al mes. (IabMexico, 2017)

Además, resulta muy importante la creación de material de calidad en redes sociales, por ejemplo, en *YouTube*, el segundo motor de búsqueda más utilizado en el mundo y la plataforma con más contenido audiovisual almacenado, 7 de cada 10 personas utiliza sus videos para informarse y resolver algún problema de la vida cotidiana, 86% de su audiencia dicen acudir regularmente a la plataforma a “aprender algo nuevo”. (ThinkwithGoogle, 2018)

Para darle más presencia y variedad al proyecto de divulgación es necesario acudir a las redes sociales (*Facebook*, *Youtube*, *Twitter* e *Instagram*) para generar interacción con el público. La lógica en redes sociales representa una ventaja para nuestro proyecto pues el video puede ser compartido fácilmente, lo que representa obtener un mayor alcance. Se estima que en México el 46% de los internautas han compartido video en internet. Y no sólo eso, sino que cerca del noventa por ciento del material que consume los internautas mexicanos es en formato de video en plataformas como YouTube a las que acceden además desde un dispositivo móvil. (ThinkwithGoogle, 2017)

De ahí que una actividad como la divulgación, a través de los medios digitales, ofrece un medio para hacer más accesible el conocimiento científico que permite no sólo comprender el entorno socio-técnico y ambiental en el que se encuentra un individuo, sino que también hace posible que este conocimiento pueda ser usado como una herramienta para la creación e innovación de tecnologías o métodos para poder transitar al desarrollo de las sociedades.

IV. MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se desarrollan una serie de conceptos empleados en la estrategia comunicativa. Ciencia, divulgación de la ciencia, cultura científica, educomunicación, comunicación multimedia, interactividad y juego como elemento lúdico.

Ciencia

Una característica del ser humano es su constante búsqueda por explicaciones de aquello que lo rodea, un esfuerzo por entender el mundo basándose en el razonamiento. En este proceso, construye un mundo artificial: ese creciente cuerpo de ideas llamado “ciencia” que puede caracterizarse como un conocimiento racional, sistemático, verificable y por consiguiente falible (Bunge, 1994, p. 6). A través de la investigación científica se reconstruyen concepciones del mundo, sus elementos y dinámicas, que pretenden ser cada vez más completas y exactas. En cuanto se involucra con la vida social, al aplicarla a la adaptación del medio natural y artificial a favor de la subsistencia y los deseos humanos, la ciencia se transforma en tecnología.

Un elemento que distingue a los países desarrollados, con niveles más altos de calidad de vida, es el nivel de conocimiento científico y tecnológico que aplican.

A partir los siglos XVI y XVII el conocimiento científico comenzó a satisfacer las necesidades de la sociedad.

La publicación de la obra de Nicolás Copérnico en 1543 *De revolutionibus orbium coelestium* representa en la astronomía el paso del tradicional sistema geocéntrico, en donde se concebía a la tierra como el centro del universo, al sistema heliocéntrico, o del sol como el centro del universo y marca el inicio de la revolución científica (Shapin, 1996). A su vez, ésta se inició poco tiempo después de la emergencia del Renacimiento, periodo en que imperaron los valores del humanismo: el interés en la historia, estudio de los clásicos, devoción por la cultura y la belleza. La implícita libertad del pensamiento en estos aspectos resultó indispensable para el desarrollo de la ciencia. Resulta evidente que los factores que más contribuyeron a la transformación del mundo medieval al mundo moderno fueron la ciencia y la tecnología.

En México, la historia de la ciencia, desde el enfoque del pensamiento moderno de ésta, puede dividirse en cinco períodos: 1) La Colonia (1521-1810); 2) el México

Independiente (1810-1857); 3) el Porfiriato (1857-1910); 4) el siglo XX de 1910 a 1950 y 5) de 1950 al 2000. (Pérez, 2010). Entre 1570 y 1630 se produjeron los primeros textos científicos en la Colonia de áreas como la medicina y la astronomía, aunque éstos todavía dentro de los lineamientos prescritos por la ortodoxia religiosa. De 1630 a 1680 los textos de ciencia moderna aceptan, aunque en forma velada, las tesis heliocentristas.

La medicina académica inició oficialmente sus funciones en 1580 cuando fue instituida la cátedra de Prima de Medicina en la Real Pontificia Universidad de México (Pérez, 2010), la administraba el clero y ofreció educación a la población. Las ideas científicas desarrolladas en Europa fueron introducidas a México por los jesuitas y tras su expulsión en 1767 los criollos fueron los primeros científicos. A finales del siglo XIX comenzó el proceso de industrialización y bajo la influencia de los positivistas y pensadores científicos el Estado comenzó a impartir educación pública. (Fortes y Lomnitz, 1990, p. 13-16). La reforma de 1833 definió la actitud que tomaría el gobierno respecto a la educación y la ciencia. En ésta se identificaba a la educación como base del progreso y los gobernantes asumieron la responsabilidad moral de educar al pueblo. Para ello, se limitaba la participación de la Iglesia en la educación y el control de las conciencias: la educación sería laica y debería desconocer el cultivo de lo que se concebiría como ciencias religiosas (Pérez, 2010).

En el siglo XX se ha categorizado al conocimiento y la investigación científica en función de los objetos de estudio que trata. Así la ciencia formal, la lógica y la matemática, se enfoca en entes ideales, tanto abstracciones como interpretaciones que solamente tienen lugar en la mente humana. Es racional, sistemática y verificable pero no da información acerca de la realidad. Por otro lado, la ciencia fáctica abarca a la ciencia de naturaleza y la ciencia de la sociedad. Los rasgos esenciales del conocimiento que éstas alcanzan son la racionalidad y objetividad.

Por conocimiento racional se entiende: a) que está constituido por conceptos, juicios y raciocinios y no por sensaciones, imágenes, pautas de conducta, etc., que esas ideas pueden combinarse de acuerdo con algún conjunto de reglas lógicas con el fin de producir nuevas ideas (inferencia deductiva). Estas no son enteramente nuevas desde un punto de vista estrictamente lógico, puesto que están implicadas por las premisas de la deducción; pero no gnoseológicamente nuevas en la medida en que expresan conocimientos de los que no se tenía conciencia antes de efectuarse la deducción; c) que esas ideas no se amontonan caóticamente

o, simplemente, en forma cronológica, sino que se organizan en sistemas de ideas, esto es en conjuntos ordenados de proposiciones (teorías). Que el conocimiento científico de la realidad es objetivo, significa: a) que concuerda aproximadamente con su objeto; vale decir que busca alcanzar la verdad fáctica; b) que verifica la adaptación de las ideas a los hechos recurriendo a un comercio peculiar con los hechos (observación y experimento), intercambio que es controlable y hasta cierto punto reproducible. (Bunge, 1994, p. 10).

El conocimiento científico parte de los hechos, trasciende los hechos al racionalizar la experiencia, es analítico, especializado, claro y preciso, comunica información a quienquiera que haya sido adiestrado para entenderlo, es verificable, metódico, sistemático, general, clasificable, legal, explicativo, predictivo, abierto y útil.

En la sociedad moderna la utilidad de la ciencia es tangible en todas las herramientas y conocimientos adecuados que han permitido manipular las cosas de manera eficaz. Sin que necesariamente la ciencia se haya propuesto alcanzar resultados aplicables, la investigación los ha provisto a la sociedad. Al reconocer éste hecho, la sociedad subsidia la investigación porque la investigación deviene en conocimiento aplicado: tecnología. Y más, “la tecnología viva es esencialmente, el enfoque científico de los problemas prácticos, es decir, el tratamiento de estos problemas sobre un fondo de conocimiento científico y con ayuda del método científico. Por eso la tecnología, sea de las cosas nuevas o de los hombres, es fuente de conocimientos nuevos.” (Bunge, 1994, p. 22)

Por ello, la continuación y el desarrollo de la civilización moderna depende, en gran medida, de la ciencia y la producción de tecnología y éstas dependen a su vez del estímulo que le provee una sociedad altamente tecnificada. Además, la ciencia es útil en la medida en que se la emplea en la construcción de concepciones del mundo que permiten comprenderlo y conocerlo, lo que a su vez posibilita a los individuos a crear el hábito de adoptar una actitud de acción libre sobre su entorno, acostumbrados a razonar, poner a prueba sus afirmaciones, argumentar y prever las implicaciones de éstas. En palabras de Mario Bunge, la ciencia es valiosa como herramienta para domar la naturaleza y remodelar la sociedad; es valiosa en sí misma, como clave para la inteligencia del mundo y del yo; y es eficaz en el enriquecimiento, la disciplina y la liberación de nuestra mente (Bunge, 1994, p. 23).

Conocimiento científico

Se reconoce que el conocimiento ordinario puede desarrollarse en tres dimensiones: 1) Conocimiento técnico: especializado pero no científico, característico de las artes y habilidades profesionales, 2) Proto-ciencia, o ciencia embrionaria: distinguida por el trabajo cuidadoso, de observación y experimentación y 3) Pseudociencia: conjunto de creencias y prácticas que se hacen pasar por ciencia, que no comparten con la ciencia ni el planteamiento, ni las técnicas, ni el cuerpo de conocimientos científicos (Bunge, 2000, p. 32-33). Si bien la ciencia comparte conocimientos técnicos y de proto-ciencias, e incluso algunas veces se ha llegado a inspirar de pseudociencias, esta última forma de conocimiento es perjudicial si se adopta como base para la toma de acciones en la vida de cualquier individuo.

Básicamente es falsa, y aunque las teorías factuales sean sólo parcialmente verdaderas, la pseudociencia se niega a fundamentar sus doctrinas, no puede hacerlo puesto que rompe con toda herencia de conocimiento científico y toda idea surgida en ésta se estima por medio de otras que no se discuten. No contrasta sus doctrinas con experimentación, es en gran parte incontrastable y tiende a interpretar todos los datos de modo que se confirmen sus estipulados (Bunge, 2000, p. 38). Su subsistencia en las supersticiones arcaicas, fe, profecías y creencias en verdades ocultas debe mostrarse como un elemento que lejos de beneficiar a la sociedad es peligroso. Motivo por el cual, la divulgación del conocimiento científico no puede pasarse por alto.

Tecnología

Tanto la ciencia como la tecnología se constituyen como agentes de cambio social. Resulta casi imposible comprender cualquier aspecto de una sociedad si no se conocen los sistemas tecnológicos y científicos sobre los que se constituye. Además, si se encuentran estrechamente relacionadas y la forma en la se toma acción sobre el desarrollo o manejo de la una o la otra juega un papel importante en el avance o deterioro del entorno social. Por lo que es necesario comprender en qué consiste y cómo se relaciona la tecnología con la ciencia.

Una definición general de ambas es la siguiente: la ciencia es un conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales. En cambio, la

tecnología es conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico (Menkes, 2012, p.233).

Desde esta perspectiva, la tecnología se entiende como ciencia aplicada; sin embargo, la relación entre ambas no es unidireccional, ya que, a lo largo de la historia éstas se han complementado. La tecnología ha sido una aplicación de la ciencia y, a su vez, la ciencia se ha vuelto una aplicación de la tecnología, permitiendo que se desarrolle más conocimiento científico con el uso de tecnologías.

Entonces, ¿cómo podría delimitarse la tecnología? Menkes utiliza las tres categorías propuestas por Stephen Kline (Kline, 2003: 210) para delimitar el fenómeno tecnológico:

- 1) Tecnología como artefacto. Aquí se denota un conjunto de objetos materiales que no se encuentran en la naturaleza y que son manufacturados por seres humanos.
- 2) Tecnología como sistema de manufactura. Bajo esta acepción, la tecnología implica todos los procesos necesarios para fabricar un artefacto: la gente involucrada, los recursos materiales, las máquinas utilizadas y las políticas empleadas tanto para producir como para usar el artefacto.
- 3) Tecnología como saber. Aquí la palabra saber se refiere al conocimiento necesario para cumplir con tareas específicas tanto en la fabricación de artefactos como en alterar y controlar procesos naturales (Menkes, 2012, p. 237).

De esta forma, tanto la ciencia como la tecnología resultan en medios para obtener conocimiento a través de la investigación.

Para establecer una diferencia entre éstas, la concepción que divide el conocimiento práctico y teórico es actualmente la más admitida.

Hay muchas afirmaciones en las que podemos reconocer una conexión con ella: la ciencia se dedica a entender y la tecnología a controlar, la ciencia describe el mundo mientras que la tecnología nos permite actuar en él, la ciencia busca leyes generales por curiosidad y la tecnología se ocupa de problemas particulares relacionados con necesidades humanas, la ciencia busca la verdad y la tecnología la utilidad, etc. (Menkes, 2012, p. 240).

Divulgación de la ciencia

Acceder al conocimiento científico requiere de la comprensión del lenguaje de cada

disciplina que conforma el campo de la ciencia, por lo cual, la actividad de divulgar la ciencia adquiere un papel fundamental para acercar el conocimiento científico a un público no especializado. Además, representa un aspecto esencial para la ciencia puesto que mediante su divulgación es como se da a conocer a la sociedad sus posibilidades de aplicación. (Llácer y Ballesteros, 2012, p. 58)

Para Manuel Calvo Hernando (2003) divulgar la ciencia es transmitir al gran público, en lenguaje accesible y descodificado, informaciones científicas y tecnológicas. Ana María Sánchez (2000) propone una definición operativa: divulgar es recrear por algún medio el conocimiento científico.

Se diferencia la divulgación de la difusión. La difusión se da cuando la transmisión del conocimiento es entre pares que comparten una cultura científica. La comunicación de la ciencia abarca tanto a la divulgación como a la difusión.

Tres características que se consideran fundamentales para distinguir la divulgación, siguiendo a Luis Estrada (2005) son: la claridad del mensaje a divulgar y la fidelidad del conocimiento que se trata. La divulgación no es una traducción, es una versión de la ciencia por lo que debe ofrecer explicaciones adecuadas a los conocimientos e intereses del público. La segunda característica es mostrar a la ciencia como una actividad en constante construcción y que se elabora mediante un procedimiento: el método científico. La tercera característica de la divulgación de la ciencia es dar lo necesario para que el público pueda integrar el conocimiento científico a su cultura. La ciencia también es cultura, entendiéndola como una labor humana realizada en un contexto socio-histórico particular.

De esta forma, la divulgación de la ciencia, también entendida como comunicación de la ciencia, refiere a la transmisión del conocimiento científico al público no especializado. Resulta una estrategia de cambio social y cultural que pretende la apropiación social de la ciencia y la tecnología de manera que la sociedad genere e incorpore a su actuar el conocimiento científico.

- *La diferencia entre informar y divulgar*

La información científica es la noticia de la ciencia, ligada a la actualidad y a la relevancia del tema para la sociedad, no necesariamente de corte científico, sino también de repercusión social y política. El periodismo científico mezcla en algunos casos la información de actualidad y la divulgación.

La divulgación de la ciencia se realiza en museos, a través de libros y conferencias, medios de comunicación, revistas, prensa escrita, programas de radio y televisión. La divulgación puede profundizar poner en contexto, facilitar la comprensión del tema, utilizarse como recurso pedagógico, ser mucho más atemporal y busca entretener a la audiencia, haciendo de la ciencia algo que despierte la curiosidad, sea divertido y ameno. No debe pretender poner a la audiencia a la altura de un especialista sino brindarle una explicación clara y suficiente de los fenómenos abordados. Además, ante las demandas sociales, la universidad y su comunidad científica deben de estar disponibles y de manera colaborativa atender las necesidades informativas de la sociedad.

En el audiovisual tratar de algo tan abstracto como la ciencia mediante la imagen es un reto para la divulgación. Pero, un buen relato con estructura narrativa e imágenes atractivas puede resultar un gran aliado para despertar la atención del público.

Educomunicación

La educomunicación se asume como un proceso formativo continuo que busca ampliar las capacidades de comunicar de los sujetos. Involucra a los campos de la educación, la comunicación y resulta una labor indispensable estrechamente relacionada con la formación de la ciudadanía en la era digital.

Las iniciativas a favor de la formación de los ciudadanos deben “comprender la articulación entre el acceso de dispositivos, de conectividad y la formación para la adquisición de nuevas competencias que le permitan al ciudadano el ejercicio pleno de sus derechos en la era digital” (Fernández, 2014, p.71).

Porque para que las personas puedan ejercer su ciudadanía y participar en la sociedad, deben de ser capaces de actuar de forma autónoma e involucrarse de manera activa en las dinámicas sociales que, dado el desarrollo científico y tecnológico, ya no pueden concebirse sin el uso de las tecnologías digitales de la información y la comunicación.

En su propuesta epistemológica, Germán Parra define la Educomunicación como el “campo de la actividad comunicacional que busca fortalecer el desarrollo [creativo] de los aprendizajes y el aprovechamiento de los elementos producidos y puestos en circulación por la comunicación y por los medios masivos para la interpretación de los mensajes”. (Parra, 2000: 187) Es decir, que la acción comunicativa está orientada a incidir en el educando (receptor) de modo que éste logre desarrollar la capacidad de aprovechar

la información que circula por los medios de comunicación masivos para su proceso educativo y de aprendizaje.

Más allá de la educación para los medios se defiende otra práctica educomunicativa: la educomunicación para el cambio social, subrayando la función movilizadora de la comunicación.

En esta dirección el concepto se relaciona con el desarrollo, entendido como un proceso de cambios cualitativos y cuantitativos experimentados por un grupo humano, que los dirige a su bienestar personal y colectivo en diferentes ámbitos: político, económico, cultural, etc. El desarrollo está centrado no sólo en lo humano, sino también en el entorno natural, por lo que debe ser sostenible y necesita ser un proceso endógeno.

Se contempla una relación fuerte entre comunicación y educación:

en que se privilegia el “proceso” frente al “producto”; se garantiza el acceso, la participación y la apropiación del caminar por parte de los actores implicados; se contempla la pertinencia cultural de las acciones que se plantean; se valoriza el saber local, comunitario y la representatividad de todos los miembros del grupo; se impulsa la organización de redes; las tecnologías son asumidas como medios y no como fines en sí mismas; y se trabaja con objetivos a medio y largo plazo, para dar garantía tanto al dominio de los procesos por parte de la comunidad cuanto a los cambios prolongados y sostenibles. (Soares en Trejo-Quintana, 2016, p.201).

La tarea de la educomunicación es un elemento que ayudará al fortalecimiento de la democracia al desarrollar la ciudadanía del individuo y, por lo tanto, su participación social y el establecimiento de valores necesarios para el desarrollo de la sociedad.

[Un] conjunto de acciones de carácter multidisciplinar inherentes a la planificación, ejecución y evaluación de procesos destinados a la creación y el desarrollo –en determinado contexto educativo– de ecosistemas comunicativos abiertos y dialógicos, favorecedores del aprendizaje colaborativo a partir del ejercicio de la libertad de expresión, mediante el acceso y la inserción crítica y autónoma de los sujetos y sus comunidades en la sociedad de la comunicación, teniendo como meta la práctica ciudadana en todos los campos de la intervención humana en la realidad social. (Soares en Trejo-Quintana, 2016, p.50).

En este contexto, cabe señalar que la comunicación educativa, o educomunicación, contribuye la mejora en el campo educacional a través de las TIC, cuya característica es la flexibilidad que ofrecen para la creación, distribución y consumo de contenidos y la portabilidad de los dispositivos.

La apropiación de las nuevas tecnologías en el campo educativo tendría que atender a la configuración de un sistema o modelo que verdaderamente democratice el conocimiento. Y no sólo el conocimiento técnico, sino que debe involucrarse a un proceso reflexivo que permita a los individuos desarrollarse de forma plena y a participar de la sociedad.

Lo anterior corresponde con la propuesta de la UNESCO acerca de priorizar la educación permanente basada en cuatro pilares: “aprender para saber, aprender para hacer, aprender para ser y aprender para vivir en comunidad” (en Trejo Quintana, 2016, p.78)

Comunicación multimedia

El término multimedia se aplica a propósito de un sinnúmero de realidades relacionadas con el mundo de la comunicación, la tecnología y el internet. El significado de esta palabra de origen latino es el siguiente: “multi” refiere a numeroso y “media” es el plural de “médium”: medios, intermediarios. Es decir, en esencia multimedia refiere a la utilización de varios medios o a algo que involucra una combinación de éstos. De manera similar, *el Cambridge International Dictionary* define multimedia como el uso de una combinación de imágenes estáticas o móviles, sonido, música y palabras, especialmente en ordenadores (Cambridge, 2000).

Para el caso particular de la comunicación multimedia se observan el uso de distintos lenguajes o códigos. La combinación de: texto, audio, imagen, sonido, entre otros para transmitir mensajes y la utilización de distintos medios o soportes para transmitir un mensaje, involucre múltiples códigos o no (Salaverria, 2001, p. 387).

Cabe destacar que el espectacular desarrollo de los procesadores en los ordenadores personales ha hecho posible que los textos, los sonidos y las imágenes que se registraban en los distintos medios (papel, cinta magnética, celuloide, etc.) encuentren un lenguaje común (el lenguaje digital de ceros y unos) y un soporte único. Con la digitalización se superan

las dificultades de los multimedia de soporte múltiple, y se favorece en gran medida la integración de lenguajes (Gutiérrez, 2010, p. 179).

Por lo tanto, las características anteriormente señaladas no bastan para definir a la comunicación multimedia, por lo que ésta también se caracteriza por:

1) La interactividad, que es la posibilidad de relación y respuesta mutua entre el usuario y el medio con el contenido. La posibilidad del usuario de influir en el contenido distingue a los contenidos multimedia de otros contenidos que únicamente utilizan distintos códigos o lenguajes combinados (texto, imagen, sonido, gráficos, música, entre otros) (Gutiérrez, 1997, p. 27).

2). La disposición en red, mientras que un libro o un programa de televisión, por ejemplo, están diseñados de forma que el lector o espectador acceden a la información ordenadamente de principio a fin. En cambio, los documentos multimedia suelen estar compuestos de objetos (texto, imagen, audio) relativamente independientes. Se puede acceder o salir de estos desde varios puntos, ya que están ligados unos a otros en una estructura no lineal, como nodos de una red. “Frente a la linealidad de los contenidos que hacen una única propuesta de recorrido, lo multimedia presenta diferentes alternativas de navegación por la información, todas ellas igualmente válidas” (Gutiérrez, 2010, p. 178).

3) La integración en un todo de mensajes expresados en diversos códigos: textos, sonidos e imágenes, así como otros estímulos que afectan sentidos corporales como el tacto o el olfato. “El mensaje multimedia no se alcanza mediante la mera yuxtaposición de códigos textuales y audiovisuales, sino a través de una integración armónica de esos códigos en un mensaje unitario” (Salaverria, 2001, p. 388).

De forma que las características más definitorias de los contenidos multimedia no serían el hecho de utilizar múltiples códigos o soportes, sino la manera en la que se estructuran y la interactividad que le permiten al usuario con el contenido.

Interactividad

Cabe mencionar que el concepto de interactividad se complementa con la noción expuesta por el sociólogo brasileño Marco Silva (2008) quien la asume como un concepto de comunicación y no solo de informática, que puede ser empleado para “significar la comunicación entre interlocutores humanos y entre humanos y máquinas.” (p. 17) El autor vincula este concepto a la educación y lo distingue del concepto interacción. Señala que, mientras la interacción es algo natural en la relación entre las personas que no implica

necesariamente una predisposición o una convención previa, la interactividad, por otra parte, supone una predisposición para crear conexiones, propiciar la conversación y la participación colaborativa, compartir perspectivas y abrir espacios para la confrontación de ideas.

La interactividad es crear conscientemente la disponibilidad de un *plus comunicacional* de modo expresivamente complejo, abriéndose al mismo tiempo a las interacciones existentes y promoviendo más y mejores interacciones, ya sea entre el usuario y las tecnologías digitales o analógicas ya sea en las relaciones “presenciales” u “on-line” entre seres humanos. (p. 43)

El autor señala que la idea del *plus comunicacional* que deriva de la interactividad se resume de la siguiente forma:

1. Intervención por parte del usuario sobre el contenido.
2. Transformación del espectador en actor.
3. Diálogo individualizado con los servicios conectados.
4. Acciones recíprocas en modo dialógico con los usuarios, o en tiempo real con los aparatos (cada uno de los comunicadores responden al otro o a los otros).
5. Cada uno de los espectadores recibe mensajes producidos por los otros y responde a ellos. (p. 115)

Se consideró adecuado recurrir a esta concepción dado que los ejes del presente trabajo son fundamentalmente la comunicación y la educación. Silva encontró una relación complementaria entre interactividad (como un nuevo paradigma en la comunicación) y educación, que define en su propuesta de Educación Interactiva.

Estamos viviendo un proceso de transición de la lógica de la distribución a la lógica de la comunicación. Todo ello significa una modificación radical en el esquema clásico de la información basado en la relación unilateral emisor-mensaje-receptor. La educación gana con este cambio. Su función de socializar al ciudadano gana con el feliz impulso del nuevo escenario comunicacional. (p.275)

Uno de los objetivos de este proyecto es establecer redes de colaboración, lo cual implica diálogo y participación, así como ejercer la acción pedagógica adecuada al perfil de nuestro público objetivo, por ello se eligió este referente conceptual, fundamentado en la necesidad de adecuar el proceso educativo al contexto actual, como una exigencia de la llamada Era digital. Para Silva, la escuela y la universidad, “tendrán que garantizar un

ambiente comunicacional capaz de acoger a los nuevos espectadores de la generación digital, así como prepararlos para su propia construcción colectiva, tanto de sí mismos como de la sociedad.” (p. 45)

El juego como elemento lúdico

Una aportación teórica sobre el juego proviene del autor Johan Huizinga (2007), quien lo aborda como fenómeno cultural en el que se ponen a prueba las capacidades físicas, intelectuales, creativas y sociales, y lo considera en sí mismo creador de cultura.

Para el autor, el juego es una actividad social presente en el mundo animal, que ejecutan tanto los humanos como otras especies, por lo que se entiende que no es una actividad esencialmente racional. Sin embargo, al estudiarlo como una actividad humana inmersa en una cultura, surgen elementos que lo dotan de razón al atribuirle un fin y una función social.

De acuerdo con Huizinga, el juego es una acción libre, en tanto que no atiende a una necesidad fisiológica o un deber moral, sino que el jugador decide hacerlo o prescindir de ello.

Se ejecuta dentro de un determinado tiempo y espacio, y esa limitación temporal permite que se repita en cualquier momento, ya sea inmediatamente después de que ha llegado a su fin o transcurrido un tiempo prolongado. El hecho de tener un comienzo y un fin, hace posible su repetición y con esto puede convertirse en una tradición, lo que le otorga la característica de forma cultural. (p. 23). Y no solo es que el juego dependa de la cultura para ser, sino que el juego tiene una función creadora de cultura, según Huizinga, “la cultura, al principio, se juega”.

En su propuesta, el autor señala que concibe el juego como una acción libre en la que el jugador puede abstraerse de la vida cotidiana, dado que se ejecuta dentro de un determinado tiempo y espacio, con un orden sometido a reglas específicas para resolver las tensiones que con el juego se generan.

Al comienzo de todas las competiciones se halla el juego, esto es un convenio para, dentro de ciertos límites espaciales y temporales, realizar algo en determinada forma y bajo reglas determinadas, que da por resultado la resolución de una tensión y se desarrolla fuera del curso habitual de la vida. Lo que tenga que realizarse y lo que con ello se gana

son cuestiones que solo en segundo orden se plantean dentro del juego. (p. 137)

De acuerdo con Huizinga, el juego como elemento lúdico representa un importante valor cultural que se ha debilitado a partir del siglo XVIII, comparando su presencia en épocas como la medieval, el renacimiento y más arcaicas, cuando aún predominaban los rituales sacros primitivos. Más allá de ser un medio de entretenimiento, el elemento lúdico ha tenido un lugar importante en la consolidación de tradiciones en distintas culturas, e incluso de cosmogonías, poniendo como ejemplo los acertijos o enigmas que desarrollaban algunas culturas primitivas en eventos de carácter sagrado, o las preguntas que se plantea un niño para comprender el mundo que lo rodea.

Tras la Revolución Industrial se modificó la noción del bienestar y pronto el trabajo y la producción se convirtieron en ideales, otorgando predominio al racionalismo y el utilitarismo, dejando a un lado el factor lúdico en la vida social.

De los ámbitos culturales en los que el autor analiza el elemento lúdico llama la atención el campo de la ciencia. Señala al respecto que en la ciencia moderna este elemento resulta incompatible en la medida en que la ciencia exige rigurosa exactitud y su fin es la verdad.

El juego se halla vinculado al tiempo, se consume y no tiene un fin fuera de sí. El estado de ánimo que le inspira es el de una alegre exaltación por mantenerse fuera de las exigencias de la vida corriente. Ahora bien, nada de esto se aplica a la ciencia. Busca siempre un contacto con la realidad y una validez para ella. Sus reglas no son, como las del juego, invariables. Constantemente van siendo desmentidas por la experiencia y modificadas por ella. Las reglas de un juego no pueden ser desmentidas. Pueden cambiarse, pero no pueden ser modificadas. (p.257)

Uno de los aspectos más importantes que interesa al campo de la divulgación, es precisamente explicar la ciencia en su más amplio sentido. Hacer entender a un público no especializado, o siquiera familiarizado con el quehacer científico, resulta una tarea compleja que implica mantener el rigor de la información y el desafío de adecuarla a un medio apto para la diversidad de públicos.

Al concentrar este trabajo en la idea de propiciar una cultura científica a través de la divulgación, en jóvenes que muestran tener preferencia por los contenidos de entretenimiento, se consideró pertinente explorar el elemento lúdico para interactuar con

nuestro público objetivo mediante dinámicas de juego con un fin pedagógico que a continuación se describen.

Cultura científica

La cultura científica es concebida como un fin de la divulgación de la ciencia, dado su potencial para generar opiniones, decisiones y acciones ciudadanas justificadas y motivadas por consideraciones sociales y humanísticas, y no sólo considerarla como un cúmulo de datos o saberes científicos (Sanz y López, 2012, p. 57).

La cultura puede ser entendida como un sistema de concepciones expresadas en formas simbólicas por medio de las cuales las personas se desenvuelven en sociedad. Por lo tanto, el aprendizaje y perpetuación de la misma es un hecho social y puede lograrse de muchas formas: por imitación, por medio de lenguajes; tanto verbales como no verbales, a través de diferentes medios de comunicación y soportes; como puede ser la prensa, radio, televisión, el cine o internet. En todos los casos la información que éstos transmitan debe ser interpretada.

De acuerdo con el antropólogo Clifford Geertz, (1993), la cultura es esencialmente un concepto semiótico. "Creyendo con Max Weber que el hombre es un animal inserto en tramas de significación que él mismo ha tejido, considero que la cultura es esa urdimbre y que el análisis de la cultura ha de ser por tanto, no una ciencia experimental en busca de leyes, sino una ciencia interpretativa en busca de significaciones. Lo que busco es la explicación, interpretando expresiones sociales que son enigmáticas en su superficie" (p. 20).

El autor León Olivé extiende el concepto de cultura científica definiéndola como el conjunto de representaciones (creencias, conocimientos, teorías, modelos), de normas, reglas, valores y pautas de conducta que tienen los agentes de los sistemas científicos y que son indispensables para que funcione el sistema, por un lado; y los conjuntos de esos mismos elementos que son relevantes para la comprensión, la evaluación y las posibilidades del aprovechamiento de la ciencia por parte de una sociedad, de un pueblo o de ciertos grupos sociales. Es decir, se trata de un conjunto de elementos que conforman actitudes sobre ciencia (Olivé, 2005, p. 59).

De este modo, la cultura científica es vista en una doble dimensión. En este punto se propone adaptar la distinción de Quintanilla, quien contribuye con una distinción entre

la “cultura incorporada” a un sistema técnico y la “cultura no incorporada” adaptándola a la noción de “cultura científica”

La “cultura tecnológica incorporada” a un sistema técnico está formada por el conjunto de creencias o conocimientos, hábitos y valores que los operadores de un sistema técnico necesitan tener para que éste funcione de forma adecuada. El conjunto de rasgos culturales incorporados a los sistemas técnicos de que dispone: incluye por tanto el nivel de formación y entrenamiento de sus miembros en el uso o diseño de esas tecnologías, pero también la asimilación de los objetivos de esas tecnologías como valores deseables, etc.

La “cultura tecnológica no incorporada” a sistemas técnicos está formada por el conjunto de rasgos culturales que se refieren o relacionan con la tecnología, pero que no están incorporados a sistemas técnicos concretos, bien sea porque no son compatibles con las tecnologías disponibles o no son necesarios para ellas. Por ejemplo, Las creencias acertadas o no respecto al uso de cierta tecnología y su impacto en el medio ambiente. Todo rasgo que forma parte de la “cultura tecnológica” en la medida en que afecta el uso, diseño y difusión de ciertas tecnologías, pero pueden no estar incorporados de momento a un sistema técnico en concreto (Quintanilla, 2005)

De la misma forma se podría entender que la “cultura científica” incorporada abarca aquellos aspectos y conocimientos que permitan el desarrollo y quehacer científico en un sistema determinado; y la “cultura científica no incorporada” aquellos rasgos culturales, creencias acertadas o no, visiones, posicionamientos éticos, nociones, que afecten su uso, desarrollo o difusión de cierto conocimiento científico, que pueden no pertenecer a un sistema científico en concreto, y que por tanto podrían extenderse más allá de los campos de producción científica.

Para completar el concepto de cultura científica empleado en este trabajo se considera adecuada la noción descrita por Sanz y López (2012) como la “comprensión de conceptos y construcciones científicas que permiten a los ciudadanos leer una publicación cotidiana y entender en esencia los diversos argumentos que puedan estar enfrentados a controversias tecnocientíficas” (p. 39). De modo que no solo se expresa como un conjunto de saberes que deben ser adquiridos sino como un proceso que permita a las personas integrar los conocimientos científicos a su vida cotidiana tanto personal como social.

V. PÚBLICO OBJETIVO

Los nuevos modos de producir, difundir y acceder a la información modifican actividades fundamentales de la vida de los jóvenes tales como la educación, la investigación, la creación artística, el trabajo o el entretenimiento, cambiando las formas y maneras de expresión. El mundo de los recursos digitales, iniciado a mediados del siglo pasado, se reafirma en la actualidad y transforma la vida juvenil al confrontar realidad-virtualidad, escuela-entretenimiento, trabajo-ocio. Lo que podría percibirse como una ventana rápida a la información, en realidad constituye un abigarrado de recursos que pasan de forma acelerada por su vida. Además, la vinculación y dominio de los jóvenes de las tecnologías de la comunicación e información es cada vez mayor.

El uso de las TIC se da principalmente entre la población joven del país: el 61% es menor a los 21 años de edad, de acuerdo a la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de Información en los hogares 2009, (2010, 2007, 2004) y estadísticas en el Día Mundial de Internet (2008), realizadas en México por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, INEGI.

Entre los jóvenes que tienen de 12 a 24 años, el 54% usa la computadora y 49% Internet. Asimismo, quienes acceden a internet lo hacen de forma recurrente: alrededor del 90% de los individuos lo utiliza al menos un día a la semana. Respecto a las actividades que realizan en este medio destaca el uso de la red para consultar información general sobre temas diversos. (36.1%), seguido de las actividades relacionadas a la comunicación personal 34% y el uso con fines de apoyo a las actividades escolares 33.3%. (Crovi, López, 2012: 11-12).

La investigación “Hábitos de los usuarios de Internet en México 2009” (2010) evidencia el porcentaje de uso de los jóvenes entre 12 y 24 años (68% de 12 a 19 años y 61% de jóvenes de 20 a 24 años. Casi 7 de cada 10 jóvenes son usuarios de internet. El impacto de los recursos digitales en la vida de los jóvenes es tangible y viceversa, es decir, las tecnologías influyen en la forma en cómo piensan y se comportan los jóvenes. A su vez, éstas formas también influyen y moldean a las TIC (Crovi, López, 2012: 13).

Los estudiantes universitarios, además de estar activamente integrados al mundo digital, se caracterizan por realizar múltiples actividades con apoyo de las TIC: las emplean para actividades propias de sus estudios universitarios y para muchas otras tareas ligadas a estos recursos.

El público objetivo del presente trabajo lo conforman los estudiantes universitarios del Tronco Interdivisional (TID) de la UAM Xochimilco que oscilan entre los 18 y 30 años de edad.

A saber, el módulo TID se distingue por introducir a los estudiantes de nuevo ingreso a la licenciatura a un modelo de enseñanza-aprendizaje cuyo principio es la aplicación del conocimiento científico y la interdisciplina para resolver problemas concretos de la realidad (Arbesú, 1996).

Este módulo, llamado *Conocimiento y Sociedad*, ofrece un primer acercamiento a la investigación y la construcción del conocimiento científico, así como el trabajo en equipo apelando a la interdisciplinariedad dado que los grupos se encuentran conformados por estudiantes de las tres divisiones académicas que conforman a la UAM Xochimilco. (Ver gráfico 2 en anexos)

Uno de los objetivos principales del módulo, es integrar en el alumno una noción clara acerca de lo que es el conocimiento científico y su relación con la sociedad. Para ello, se orienta el estudio al proceso histórico de la ciencia y la investigación científica, por lo que el alumno comienza a vincularse con nociones y conceptos clave para la formación de una cultura científica.

Puesto que uno de nuestros objetivos es propiciar una cultura científica en la universidad, a través de la divulgación haciendo uso de las herramientas multimedia, éste resulta ser un público ideal para orientar el presente trabajo, que implica: 1) la apropiación de la ciencia como una forma de pensamiento racional, teniendo en cuenta que es parte de la dinámica escolar en la UAM Xochimilco, y 2) la apropiación del conocimiento científico para impulsar el desarrollo individual y social.

Por otra parte, uno de los aspectos que se consideran más relevantes en relación con el público seleccionado, es su potencial como científicos e investigadores. Se considera pertinente que exista un involucramiento de los estudiantes con el campo de la divulgación de manera simultánea a su formación en el ámbito de la investigación científica.

VI. HIPÓTESIS DEL TRABAJO⁹

La estrategia comunicativa del proyecto comenzó a formularse mediante la observación y análisis de los contenidos y formatos de divulgación, de manera presencial o virtual, que existen en las unidades de la UAM, otras universidades, instituciones dedicadas al quehacer científico y esfuerzos de organizaciones independientes.

A partir de la observación y el análisis se seleccionaron propuestas que rompían con los formatos normalmente establecidos para hacer divulgación. Entre estas propuestas se encontraron dos que llamaron particularmente la atención: la Sociedad de Científicos Anónimos y Divulgaciencia México. La primera por romper con los convencionalismos de enseñar la ciencia en un aula o laboratorio y la segunda por su particular forma de divulgar a través de las artes escénicas (monólogos, *sketches*, juegos y *clown*).

Luego de seleccionar estos proyectos, se estableció un diálogo con los responsables de los mismos, la intención: generar redes de aprendizaje que sirvieran al proyecto para desarrollar su propia estrategia comunicativa.

Al identificar en primera instancia la escasez de proyectos interdisciplinarios de divulgación en la UAM-X se decidió establecer como objetivo crear un punto de encuentro para promover la producción de divulgación de la ciencia en UAM-X desde una perspectiva que integre el conocimiento científico y el campo de la comunicación.

Se definió como público objetivo a los alumnos del primer trimestre, en el que todas las licenciaturas que imparte la UAM-X convergen en un mismo módulo, cuyo objetivo es la enseñanza del método científico.¹⁰

Posteriormente, se realizó un sondeo para conocer y caracterizar al público objetivo en función de su consumo de contenidos comunicativos.

Como primera acción para abrir el debate dentro de la UAM-X y plantear la pertinencia que tiene la divulgación vista desde este enfoque interdisciplinario se optó por llevar a cabo un conversatorio, que rompiera con el formato establecido y que integrara al público, teniendo en cuenta que son personas con distintos tipos de conocimientos.

⁹ Se refiere a la estrategia educomunicativa que se diseñó y desarrolló en la aplicación del proyecto propuesto.

¹⁰ En el apartado: público objetivo, que se ha mencionado anteriormente en el documento se desglosa a mayor profundidad el público objetivo de esta investigación.

Se eligió este formato presencial por ser una herramienta que posibilita el diálogo a partir de la reflexión sobre un tema específico, de modo que favorece el acto de compartir conocimientos y perspectivas entre los expertos y el público. Además, apelando a las ventajas de los medios digitales, se transmitió en vivo por *YouTube*. Fue concebido en un formato casual inspirado en los *talk shows* televisivos, en el que invitados expertos pudieran exponer sus ideas sobre el tema y también tuvieran la oportunidad de interactuar con los participantes en una dinámica de preguntas y respuestas para consolidar los tópicos que se abordaron durante la plática. En este caso se incluyó un juego entre el público y los invitados para abordar conceptos fundamentales de la investigación científica en un crucigrama diseñado por el equipo de investigación. (UNICEF, 2015)

Para atraer el público al evento, se pusieron en marcha otras acciones que permitieran captar su atención y llegar a él de forma virtual. Como primer paso de la estrategia digital, abrió una página *web*, un correo electrónico, una página en *Facebook* y un canal de *YouTube*.

Tomando en cuenta los hábitos de consumo en internet del público¹¹ se decidió darle un rol protagónico a la página de *Facebook*. La lógica que propone esta red social permitió no solo darle promoción al conversatorio sino también compartir contenido de entretenimiento, ofertas de divulgación e incluso probar contenido de divulgación realizado por el equipo de investigación.

De esta forma la página de *Facebook* fue pensada, en primera instancia, como una herramienta de difusión que permitiera mantener una comunicación constante con nuestro público y dar continuidad al proyecto en el futuro.

Para darle visibilidad a la página y llegar precisamente a los jóvenes del TID se diseñaron dos estrategias de propaganda; la primera fue repartir *stickers* con el logo del proyecto al momento de aplicar las encuestas del sondeo y pedirles que siguieran la página en *Facebook*.

La segunda consistió en entregarles postales impresas con publicidad sobre el conversatorio al frente y en el reverso un crucigrama para resolver junto con un código QR¹² que remitía a la página de *Facebook* para obtener las referencias de la solución.

Uno de los aspectos más importantes que interesa al campo de la divulgación, es precisamente explicar la ciencia en su más amplio sentido. Hacer entender a un público

¹¹ Ver en anexos los resultados obtenidos del sondeo realizado

¹² *Quick Response* (por sus siglas en inglés), es un código de barras bidimensional cuadrada que puede almacenar los datos codificados de un enlace a un sitio web.

no especializado, o siquiera familiarizado con el quehacer científico, resulta una tarea compleja que implica mantener el rigor de la información y el desafío de adecuarla a un medio apto para la diversidad de públicos.

Al concentrar este trabajo en la idea de propiciar una cultura científica a través de la divulgación, en jóvenes que muestran tener preferencia por los contenidos de entretenimiento, se consideró pertinente explorar el elemento lúdico para interactuar con nuestro público objetivo mediante dinámicas de juego con un fin pedagógico que a continuación se describen.

VII. OBJETOS DE APRENDIZAJE

Conversatorio, presencial y *streaming*

La idea de organizar un conversatorio surgió de la necesidad de explorar distintos medios para acercarnos a nuestro público. Encontramos que un medio presencial permite una interacción más enriquecedora dado que posibilita abordar un tema particular en un ambiente controlado, dentro de un tiempo y un espacio asignados para el diálogo; sin embargo, dado que el evento presencial se restringe a un tiempo y espacio definido, se optó por transmitir en vivo en internet, considerando que el horario escolar de nuestro público objetivo varía de acuerdo con los grupos.

El objetivo de este evento fue aportar elementos que sirvieran para promover la divulgación de la ciencia como una práctica constante y permanente en la UAM Xochimilco y educar a los estudiantes de primer ingreso acerca del valor de la ciencia en el contexto actual y la importancia de divulgar el conocimiento científico considerando la existencia de diversos públicos.

Para volver más atractivo el formato de conversatorio se optó por sacar la conversación de un recinto convencional, de manera que se buscó un espacio que permitiera al público tener contacto presencial con los divulgadores y el conductor del evento con el objetivo de generar una mejor interacción y hacerlos sentir parte del debate e involucrarlos en los temas y las dinámicas (Auditorio Tania Larrauri).

En dicho evento participaron tres expertos en divulgación de la ciencia que compartieron sus conocimientos con la comunidad de estudiantes e investigadores universitarios que asistieron.

- Nemesio Chávez Arredondo, quien es profesor-investigador del departamento de Ciencias de la Comunicación en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa. En 2018 recibió el Premio Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica “Alejandra Jaidar” por su aportación y trayectoria en el campo.
- Natalia Jardón King, Bióloga y co-fundadora de la Sociedad de Científicos Anónimos, cuyo proyecto está enfocado a divulgar la ciencia en lugares poco convencionales como bares, cantinas y espacios culturales,

inspirados en el café científico europeo.

- Alma Pinillo, Coordinadora General del proyecto Divulgaciencia México, con el cual buscan acercar el conocimiento científico a un público diverso a través de las artes escénicas, además de impartir talleres de herramientas teatrales para divulgadores.

Estructura del conversatorio

El evento tuvo una duración de 2 horas, divididas en segmentos de 30 minutos, para abordar tres temas principales en torno a la importancia de la divulgación como campo disciplinar. La plática duró 90 minutos aproximadamente y en los 30 minutos restantes se llevó a cabo una dinámica lúdica en la que participaron los asistentes junto con los expertos para resolver un crucigrama de conceptos científicos.

El conversatorio se llevó a cabo de la siguiente forma:

- El primer bloque fue dedicado a conversar sobre la importancia de la ciencia, su injerencia en las sociedades contemporáneas y sus rasgos característicos.
- En el segundo bloque se abordó la importancia de la divulgación de la ciencia y los retos que implica, así como la variedad de medios y formatos que pueden ser empleados para dicha labor. En este momento, cada uno de los invitados compartieron su experiencia en el campo y platicaron un poco sobre los medios y formatos que han empleado durante su trayectoria.
- El tercer y último bloque se asignó para abordar el concepto de cultura científica y su papel en la formación ciudadana.
- En los últimos 30 minutos se realizó una actividad lúdica, en la que se formaron equipos liderados por cada uno de los invitados para resolver un crucigrama construido a partir de algunos conceptos clave en la actividad científica, vinculados con la bibliografía del Tronco Interdivisional.

Entre cada bloque se abrió un espacio de tres minutos destinados a una dinámica para resolver acertijos, dirigida tanto para el público presencial como para el público en redes, con la intención de propiciar la participación con ejercicios de razonamiento.

La conversación fue guiada por un conductor a través de una serie de preguntas preestablecidas para los expertos; además promovió la participación del público presente

y el público de redes en las dinámicas lúdicas y de preguntas.

Para concluir el evento, se organizó una dinámica que involucrar la interacción del público con los divulgadores, de modo que permitiera integrar a los asistentes. En equipos de 5 personas, liderados por cada invitado, compitieron contra reloj para resolver un crucigrama con conceptos relacionados a la ciencia. Esta actividad también se compartió con el resto de los asistentes, a quienes se les invitó a resolver el crucigrama de manera individual. Por otra parte, se invitó al público en redes a participar con sus comentarios acerca de la importancia de divulgar el conocimiento científico a través de la página de *Facebook*.

Acertijos

Los acertijos fueron empleados como una actividad para romper con la atención concentrada en los expertos, sirvieron para invitar a los asistentes a participar de manera activa apelando al pensamiento lógico-racional, en un ambiente lúdico.

Teniendo que cuenta que los acertijos son pasatiempos que implican retos por resolver y que requieren de un proceso de razonamiento para encontrar la solución, se consideraron adecuados para dar pie a la interacción del público que serviría como un previo a la dinámica pensada para el final del conversatorio.

Los acertijos empleados fueron los siguientes:

Acertijo 1.

Estás en una carrera y rebasas al segundo lugar, ¿en qué posición estás ahora?

Respuesta: en el segundo lugar

Acertijo 2.

La mitad de dos más dos ¿son tres? **Respuesta:** Sí. La mitad de dos es uno, y uno más dos son tres.

Acertijo 3.

Un excursionista es capturado por caníbales y le dicen:

“Si dices una mentira te matamos lentamente y si dices una verdad te matamos rápidamente.” **Respuesta:** Me van a matar lentamente. (Si se toma como una verdad, entonces lo tendrían que matar rápidamente, y si se toma como tal habría que matarlo lentamente, por lo que sería verdad.)

Crucigrama

El crucigrama es un pasatiempo escrito de destreza intelectual que apareció por primera vez en 1913 en el suplemento dominical del periódico *New York World*¹³, en Estados Unidos. Éste consiste en colocar palabras que se conectan entre sí en una plantilla cuadrículada, a partir de una serie de referencias o definiciones cortas.

En esta actividad, el jugador tiene que leer las referencias que se encuentran agrupadas en dos listas que indican las palabras que deben colocarse de manera vertical u horizontal, según corresponda. Cada referencia tiene un número que no se repite y que va asociado al lugar de la palabra oculta en el crucigrama.

La dificultad de este juego radica en la capacidad para construir las referencias para que sean comprensibles por el jugador, por un lado, y por el otro, los conocimientos del jugador en relación con los conceptos propuestos.

Olivares *et. al.* (2008) señala que el crucigrama trascendió su clasificación como entretenimiento y pasó a ser considerado una herramienta didáctica para ser usado con fines educativos.

En su artículo expone algunas consideraciones acerca de los beneficios del crucigrama como herramienta pedagógica y señala que éste “influye en el desarrollo cognitivo y social, así como en las habilidades académicas, pues mejoran la atención y concentración, y promueven la búsqueda intensa de estrategias para la solución de problemas, poniendo a trabajar la mente y produciendo un desarrollo de la inteligencia”.

Weisskirch (2006, en Olivares *et. al.* 2008) “sostiene que el crucigrama puede servir a los estudiantes como herramienta para medir su comprensión o la carencia de la misma sobre algún tópico, pero sobre todo que promueve la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.”

Para el presente trabajo se diseñó un crucigrama con conceptos fundamentales de la investigación científica que se abordan en el módulo *Conocimiento y Sociedad* del Tronco Interdivisional. (Ver crucigrama en anexos)

Los conceptos seleccionados son los siguientes:

Teoría

Imaginación

Método

Epistemología

¹³ Diario publicado en la ciudad de Nueva York desde 1860 hasta 1931, ejerció una influencia colorida y vocal en el periodismo estadounidense.

| | |
|-----------------|--------------|
| Investigación | Duda |
| Curiosidad | Conocimiento |
| Transdisciplina | Cultura |
| Divulgación | Paradigma |
| Tecnología | Ciencia |
| Empatía | |

Estrategia Digital

Para tener una efectiva comunicación en medios digitales retomamos algunos conceptos básicos del marketing digital:

[El marketing es] un sistema total de actividades que incluye un conjunto de procesos mediante los cuales, se identifican las necesidades o deseos de los consumidores o clientes para luego satisfacerlos de la mejor manera posible al promover el intercambio de productos y/o servicios de valor con ellos, a cambio de una utilidad o beneficio para la empresa u organización (Marketing-Free, 2006).

Por otro lado, al marketing digital lo podemos definir como todas las acciones que competen al marketing tradicional integradas a la red, considerando todo lo que esto conlleva, es decir, la inmediatez, las nuevas redes que aparecen día a día y los flujos de información masivos que permiten conocer de manera más detallada al público objetivo (Rivelli, 2015).

En este sentido tanto la página web como la página en *Facebook* han sido pensadas con el propósito de involucrar al público en temas de ciencia y divulgación. La intención es atraer al público para generar interacción a través del contenido multimedia que se produce y comparte en la red, de modo que esto contribuya con la consolidación y expansión de las redes sociales.

Para diseñar una estrategia de marketing digital efectiva deben tomarse en cuenta cuatro variables conocidas como las 4F: flujo, funcionalidad, *feedback* y fidelización (Fleming y Alberdi, 2000 en Martínez, 2014).

Flujo: Es la experiencia interactiva que se ofrece, el usuario debe sentirse atraído por la actividad y los contenidos para que no abandone el sitio.

Funcionalidad: Una vez que se ha establecido el flujo se debe procurar captar la atención a través de la navegabilidad, la cual debe ser atractiva, fácil e intuitiva.

Feedback: Sirve para conocer de manera más directa al público, se debe generar interacción para construir una relación de confianza. La percepción del internauta y la consecuente reputación son las claves para generar una comunicación bidireccional.

Fidelización: Se trata de crear una red de seguidores que permanecerán activos en el sitio a partir de obtener un beneficio tratando temas de interés para ellos mediante un contenido atractivo.

Estas variantes son puestas en marcha a través de las herramientas del marketing digital que permiten el logro de los objetivos de marketing de la empresa u organización a través de la aplicación de tecnologías digitales relacionadas dentro de internet. Estas tecnologías digitales son los nuevos medios de comunicación digital, como los sitios web, correo electrónico y redes sociales (Martínez, 2014).

- *Página de Facebook*

La página de *Facebook* se creó con la intención de alentar la divulgación y la cultura científica, diseñando una estrategia para compartir contenidos tomando en cuenta las 4F. Con esta estrategia dividimos el contenido en tres tipos: entretenimiento, recomendaciones y difusión sobre el conversatorio.

Entretenimiento: Crear contenido de entretenimiento original y compartir contenido creado por otras páginas dedicadas al entretenimiento científico y algunas otras de divulgación.

Recomendaciones: Publicaciones en las que se recomienda las formas diversas de divulgación y difusión de la ciencia a las que se pueden acercar los usuarios; ya sea de manera presencial, en la UAM-X, o de manera virtual a través de videos en *YouTube*.

Difusión del conversatorio: Compartir el cartel, crear un evento en *Facebook* en donde se compartieron detalles de la preparación para el conversatorio. Una publicación con referencias en torno a la ubicación del auditorio en donde se llevaría a cabo el evento, una cuenta regresiva y compartir audiovisuales de las entrevistas realizadas a los divulgadores invitados, así como un sondeo grabado en video sobre la percepción de la ciencia de los alumnos del TID.

- *Sitio Web*

El sitio *web* sirvió como otra herramienta para compartir la misión y visión del proyecto. Un blog dedicado a reseñas sobre eventos de divulgación de la ciencia que se llevaron a cabo dentro de la UAM Xochimilco. Asimismo, el sitio web funciona para alojar material multimedia y servir como enlace de la página en *Facebook* y el correo de Gmail.

- *E-mail*

Utilizamos el correo electrónico como un medio para establecer contacto directo con el público. También se utilizó para hacer contacto con los divulgadores invitados al conversatorio, mandar información acerca de nuestro evento a todos los jóvenes de TID que proporcionaron su *e-mail* en el sondeo realizado previo al conversatorio. Otra de las funciones del correo fue recibir las confirmaciones de los interesados en asistir al evento.

- *Impresos*

El cartel¹⁴ fue diseñado con la intención de hacer promoción sobre el conversatorio titulado “La Ciencia en lo Cotidiano”. Dentro de la propuesta gráfica aparece el nombre del conversatorio, el lugar, la fecha y la hora del evento, los nombres de los divulgadores invitados y una leyenda que pide a los interesados en asistir, confirmar su asistencia por correo electrónico.

Posee un formato vertical para aprovechar las dimensiones de las pantallas de los dispositivos móviles. La paleta de color –amarillo, azul y violeta– se eligió pensando en establecer un vínculo directo entre el cartel y el espacio físico en el Auditorio Tania Larrauri. Los elementos gráficos que aparecen en este son *doodle*’s¹⁵ que hacen referencia a la ciencia, el conocimiento y el pensamiento.

Las postales fueron diseñadas con la intención de atraer público al conversatorio y también a la página en *Facebook*. En el frente se incluyó el diseño del cartel. En el reverso se incluyó un crucigrama para resolver y un mensaje que reiteraba confirmar su asistencia a través de *Facebook* o por correo electrónico; además de la leyenda “Escanea

¹⁴ Véase la propuesta gráfica del cartel “La Ciencia en lo Cotidiano” en anexos.

¹⁵ *Doodle* (del inglés), que traducida al español significa “Garabato”. Es un dibujo de cualquier cosa, concreta o abstracta, en diseños recientes ha sido utilizado como símbolo de innovación de forma exitosa por portales como *Google*.

nuestro código para descubrir la solución al crucigrama” acompañada por un código QR, que dirigía al usuario a una publicación en la página de *Facebook*, en donde se encontraban las referencias para contestar el crucigrama, así como las instrucciones para poder participar por uno de los regalos: una libreta con el diseño de Reacción X.

VIII. RESULTADOS DEL PROYECTO

Resultados del sondeo aplicado a estudiantes del TID

Se realizó un sondeo exploratorio a partir de un muestreo aleatorio simple¹⁶ para conocer al público objetivo mediante encuestas aplicadas a 322 estudiantes de primer ingreso a nivel licenciatura en la semana 7 del trimestre 19/P. Dado que no se contó con el acceso a una lista completa de los 1952 alumnos, la muestra fue elegida por grupos. Se seleccionaron 17 de los 72 grupos del Tronco Interdivisional de manera aleatoria. El objetivo fue explorar los hábitos de consumo de información, así como conocer sus preferencias en cuanto a medios y formatos. También se buscó explorar su percepción sobre la ciencia, la divulgación y sus hábitos de consumo en torno a estos temas.¹⁷

Estrategia comunicativa por medios digitales

Se creó la página *web* de Reacción X en la que se almacenan los materiales producidos.

La página de *Facebook* inició su actividad el 3 de octubre del 2019 con una cápsula audiovisual descriptiva del proyecto. Posteriormente, se alimentó la página periódicamente. Para empezar a generar interacción con los usuarios primero se empezó compartiendo memes¹⁸ de temas de ciencia. Conforme fue aumentando el número de seguidores en la página se empezó a intercalar las publicaciones con memes con las publicaciones con recomendaciones de proyectos de divulgación generados en *YouTube*.

La primera publicación referente al conversatorio se realizó exactamente veinte días antes del evento por medio de un cartel¹⁹. De acuerdo con estadísticas de la página de *Facebook*, el cartel del evento tuvo un alcance total de 809 personas, 156 interacciones de los usuarios y 11 veces se compartió la publicación.

Una semana antes del día del conversatorio se volvió a compartir el audiovisual sobre la visión y misión del proyecto Reacción X. Como modo de promoción se compartieron cápsulas de dos minutos de los divulgadores invitados al conversatorio. Por

¹⁶ Concepto retomado de *Metodología de la investigación*, de Roberto Hernández Sampieri.

¹⁷ Véase en anexos el apartado de resultados del sondeo realizado a los alumnos del TID del trimestre 19/P en gráficas.

¹⁸ Meme es un término que introduce Richard Dawkins, –divulgador científico inglés en 1976– quien lo define como una unidad de transmisión cultural o una unidad de imitación, en donde las personas transmiten memorias sociales y culturales entre sí.

¹⁹ Estrategia comunicativa que se desarrolla en los métodos promocionales.

último, un día antes del conversatorio se compartió un video-sondeo de algunos testimonios acerca de la percepción de la ciencia y su divulgación de los estudiantes de nuevo ingreso.

Sumado a lo anterior, diariamente se publicaba un gráfico que informaba a los seguidores cuántos días faltaban para “La ciencia en lo cotidiano” y les invitaba a confirmar su asistencia.

Promocionales

- *Cartel*

Como parte de la estrategia de promoción gráfica para el conversatorio “La Ciencia en lo Cotidiano”, se distribuyeron un total de 12 carteles impresos; nueve de ellos se distribuyeron entre los tres pisos del edificio BB de la UAM-X, dos en la planta baja del edificio central y uno en las instalaciones de cafetería.

De manera digital, el cartel se compartió a través de la página de *Facebook* de Reacción X al igual que por la página oficial de *Facebook* de la UAM. En ambas opciones se solicitó confirmar la asistencia al evento vía *e-mail* o por mensaje directo a la página de *Facebook*.

- *Postales*

Las postales fueron pensadas para atraer más público universitario a seguir la página de *Facebook*. Se repartieron mil postales dentro de las instalaciones de la UAM-X los días jueves 7 y viernes 8 de noviembre, se explicó la dinámica del crucigrama que venía al reverso de la postal, para que las personas pudieran participar por un regalo en un sorteo aleatorio, al contestar correctamente el crucigrama y mandar una fotografía del mismo a la página de *Facebook*.

De acuerdo a datos de la página de *Facebook* de Reacción X, la publicación en donde se compartieron las referencias para resolver el crucigrama tuvo un alcance de 1,951 personas, 273 interacciones y 74 comentarios. En total hubo 28 participantes en la dinámica.

El viernes 8 de noviembre a las 20:00 hrs se realizó una transmisión en vivo en donde se llevó a cabo el sorteo para elegir los dos ganadores de las libretas de Reacción X. Tal video tuvo un alcance total de 329 personas, 89 interacciones totales y dos comentarios que fueron de las dos mujeres que resultaron ganadoras. Al término de la dinámica la página aumentó 47 personas más –un total de 493 personas–.

Conversatorio

- *E-mail*

El *e-mail* fue una herramienta utilizada durante todo el año de trabajo del proyecto, para mantener una red de comunicación dentro y fuera de los labores académicos. Dentro del marco del conversatorio, el correo electrónico funcionó para establecer contacto virtual con los divulgadores que asistieron al conversatorio, así como para lograr establecer un vínculo de comunicación con los usuarios interesados en asistir al conversatorio.

Se pidió a los interesados confirmar su asistencia al evento por este medio. Durante toda la semana 9 del trimestre 19/P se estuvieron recibiendo correos de confirmación, pero fue pasando la dinámica de las postales cuando las confirmaciones por *e-mail* aumentaron.

- *Asistencia y visualización vía streaming*

Como resultado a toda la estrategia previa al conversatorio “La Ciencia en lo Cotidiano” obtuvimos un total de 38 confirmaciones previas al evento y para el día del conversatorio se registraron presencialmente 22 personas más; dejando un total de 60 asistentes al evento, aproximadamente.

De igual manera, el evento se transmitió vía *streaming*, a través del canal oficial de *YouTube* de la UAM²⁰ el cual tuvo interacción enlazada a la página de *Facebook* de Reacción X, en donde los usuarios mandaban sus comentarios, preguntas y sus respuestas para las dos dinámicas que se lanzaron al público en redes sociales²¹.

²⁰ Véase el video completo del conversatorio “La Ciencia en lo Cotidiano” en: https://www.youtube.com/watch?v=reyhcxkvMaw&feature=youtu.be&fbclid=IwAR3G5-QNCP6u-DywQh743yaplpabrNmnSH3WgNXnPUdVXtAE6GPS_X0C-lo

²¹ Véase en el apartado: objetos de aprendizaje, en donde se desglosa la estructura del conversatorio “La Ciencia en lo Cotidiano”.

En promedio, la transmisión en vivo alcanzó un total de 20 visualizaciones y dos semanas después, el video ha alcanzado 360 reproducciones.

- *Después del conversatorio*

Al concluir el conversatorio, se solicitó a los asistentes responder una encuesta de 7 reactivos para conocer su percepción sobre el evento y la importancia de la divulgación de la ciencia en su vida cotidiana.²²

Respondieron 28 personas en total; de las cuales 16 fueron del Tronco Interdivisional, 4 de tercer trimestre, 4 externos a la UAM, 3 de duodécimo trimestre y uno de décimo trimestre.

Todos los participantes respondieron a la primera pregunta afirmando que consideran importante la divulgación de la ciencia en su vida cotidiana, y complementaron su respuesta.

1. ¿Crees que la divulgación del conocimiento científico es importante para tu vida cotidiana?

| |
|---|
| Es importante conocer el entorno donde vivimos |
| La divulgación científica permite explorar a través de la curiosidad, esos espacios inacabables del pensamiento: La utopía es una ciencia que nunca alcanzará la verdad absoluta, pero sirve no solo para saber sino para caminar |
| Me mantiene al tanto de los avances científicos, dentro de mi país, así como internacionalmente |
| Amplía la visión del conocimiento |
| Para conocer el funcionamiento de todas las cosas |
| Para poder conocer cosas nuevas y mejores, como la innovación de cosas |
| Porque es parte de nuestra vida y del futuro |
| Amplía la visión de tu conocimiento |
| Porque nos da a conocer saberes |
| Enriquece el conocimiento |
| Porque día a día la humanidad evoluciona y es esencial conocer cada uno de estos cambios |

²² Véase muestra piloto de encuesta en anexos.

| |
|--|
| Es parte de mi desarrollo como ser humano en todos los aspectos |
| Porque conoces de los avances científicos que afectan directa o indirecta tu vida |
| Está presente en todos lados y en cada momento |
| Porque estoy en un proceso de formación y crecimiento intelectual |
| Te da a conocer cosas nuevas y verídicas |
| Para solucionar problemas de lo más cotidiano a lo más complejo |
| Nos ayuda a mejorar en nuestro conocimiento y ser críticos |
| Siempre hay que estar informados sobre temas científicos o cualquier tema |
| Soy artista visual y sin otras disciplinas no es posible crear arte |
| Conocemos lo que pasa a nuestro alrededor, ya que cada día hay cosas nuevas |
| Porque puedo tener conocimiento e información sobre temas de interés propio |
| Porque el uso de información y cómo es que llega es lo más importante. Entonces al entender ciertos temas es mejor |
| Como estudiantes y futuros investigadores científicos o figuras académicas, es vital la relevancia de este tema en el desarrollo profesional |
| Ayuda a tener mayor conocimiento en distintas áreas de conocimiento |
| Porque, aunque no nos damos cuenta todo el tiempo estamos haciendo ciencia |
| Porque ayuda a elevar el conocimiento del acontecer y el desarrollo del avance científico en la población del país |
| Porque al ser la ciencia un conjunto de conocimientos, estamos expuestos a esto todo el tiempo, por lo tanto, hay que buscar que esta sea de las maneras más digeribles posibles |

En la segunda pregunta: ¿Consideras que el formato en el que se presentó el evento es adecuado en relación con el tema? 17 personas contestaron estar muy de acuerdo con el formato del conversatorio, mientras que los 11 restantes respondieron estar de acuerdo.

Para la pregunta tres: ¿Consideras que la información se trató de manera adecuada? 18 personas respondieron estar muy de acuerdo, 9 estar de acuerdo y solo una persona mostró estar en desacuerdo.

En la cuarta pregunta: ¿Consideras que la divulgación del conocimiento científico es un tema pertinente? 25 personas respondieron que están muy de acuerdo con el tema de la divulgación, mientras que sólo 3 personas contestaron estar de acuerdo con el tema.

Para la pregunta cinco: ¿Volverías a asistir a un evento de este tipo? 19 personas contestaron estar muy de acuerdo a asistir a otro evento con el mismo formato, mientras que las 9 personas restantes solo respondieron estar de acuerdo con asistir a otro evento parecido.

La pregunta 6 fue una pregunta abierta con el fin de saber si los asistentes al evento tenían algún comentario para el equipo de producción. 7 comentarios son felicitaciones, otros 5 comentarios refieren a que les gustó cómo se abordó, lo divertido, informal y las dinámicas del evento. 3 comentarios refirieron a sugerencias técnicas del evento. Otros 2 hablaron de los invitados (se sugirió invitar a expertos más entusiastas). Un último comentario aludió a que se sigan generando más espacios con formatos no oficiales.

La última pregunta estuvo orientada a conocer si algún asistente al conversatorio, parte de la comunidad universitaria de UAM-X, estaba interesado en colaborar para realizar contenidos multimedia de divulgación. 9 personas de la UAM-X respondieron estar interesadas en colaborar; al igual que 3 personas externas.

Cabe mencionar que la página de *Facebook* sigue activa; existe interacción con 578 seguidores. Esta página se seguirá alimentando con contenidos (se mencionan algunas acciones a seguir respecto a este punto en el apartado de las conclusiones).

IX. CONCLUSIONES

Uno de los aspectos fundamentales que se encontraron con el presente trabajo es que divulgar el conocimiento científico resulta una tarea compleja que requiere de un trabajo interdisciplinario para ser realizada de manera efectiva. Es necesaria la colaboración entre expertos en las distintas ramas de la ciencia, y en el desarrollo de estrategias comunicativas para garantizar la elaboración de un mensaje apropiado a los diversos públicos que integran a la sociedad.

En este sentido, conviene señalar que a través de este trabajo se logró identificar la importancia de realizar un estudio profundo sobre los públicos a los que se dirige el mensaje, dado que implica no sólo la adecuación de la información a un lenguaje coloquial sino también la selección de los medios y formatos que serán empleados para difundir el mensaje.

Por otra parte, gracias a la interacción que se generó con otros divulgadores se pudo identificar que existen minorías no atendidas; personas ciegas, sordos, adultos mayores, hablantes de lenguas originarias, por mencionar algunos.

- En cuanto a la producción de contenidos, se identificó la necesidad de un trabajo organizado y sistemático que abarque el momento de preproducción, de producción y el seguimiento posterior.

- Al indagar sobre los proyectos de divulgación que existen en la UAM Xochimilco, se detectó que no hay una política que garantice esta actividad de forma permanente e integrada, lo que dificulta una proyección del conocimiento que se produce y gestiona en la institución. También se detectó que no hay una integración de los proyectos, ni es perceptible la colaboración entre las áreas de producción científica y de comunicación para producir contenidos de divulgación.

- La divulgación de la ciencia, en tanto campo creciente, debería ser analizada como objeto de estudio para encontrar más y mejores herramientas que hagan posible su realización de manera eficiente. Al orientar la investigación en este sentido, se puede:

- Enfocar el rumbo que esta tarea tiene en un contexto socio-histórico dado
- Desarrollar estrategias para llevarla a cabo de manera que cumpla sus fines
- Analizar la pertinencia y relevancia de su realización
- Entender cuáles son los factores que posibilitan o dificultan su realización
- Verificar el impacto de su aplicación en un público determinado

- Las posibilidades de explorar otras formas de realizarla, teniendo en cuenta la diversidad de públicos existentes.

La divulgación del conocimiento científico bien realizada contribuye al desarrollo de una cultura científica, dado que facilita la comprensión del público acerca del conocimiento generado en este campo del saber y la manera en la que éste es producido, a través de un lenguaje comprensible.

- Entender los procesos de comunicación resulta fundamental para llevar a cabo una adecuada divulgación de la ciencia. Al incorporar el uso de las TIC y lo multimedia se identifican una serie de ventajas como la flexibilidad, la ubicuidad, la permanencia, lo instantáneo y la interactividad.

- Lo multimedia va más allá del uso de distintos medios, códigos o lenguajes, la unidad del mensaje, su estructura y la interactividad también son características fundamentales de este tipo de contenidos. Una estrategia de comunicación multimedia implica pensar el mensaje como una unidad conformada por distintos elementos que por separado tienen sentido.

- La Educomunicación constituye un elemento fundamental para la construcción de una cultura científica. Además, potencia las capacidades comunicativas de los sujetos, favoreciendo el desarrollo individual y social.

- Resulta provechoso integrar el elemento lúdico a la tarea de la divulgación de la ciencia. Al hacerlo, se genera una experiencia cognitiva, captando la atención del público con dinámicas que trascienden los espacios y formatos convencionales de la comunicación de la ciencia, lo que posibilita tener un impacto significativo.

- Los recursos materiales y humanos que se utilicen para llevar a cabo esta tarea representan factores que pueden potenciar o limitar su alcance.

Para cerrar este apartado, se identifica una serie de acciones en la agenda pendiente:

- Una investigación más profunda sobre los formatos con los que se puede alcanzar una experiencia cognitiva.
- El diseño de herramientas con las cuales se pueda medir o evaluar la incidencia de la acción educomunicativa.
- Identificar las políticas institucionales que pueden apoyar el desarrollo de un proyecto como el planteado en la presente investigación.
- Una investigación más profunda sobre los alumnos de nuevo ingreso y sus características como potenciales investigadores y divulgadores de la ciencia.

- Plan de producción para el seguimiento de las redes sociales.
- Estrategias para que el proyecto sea viable y autogestivo.
- Vinculación con los apoyos destinados a la divulgación de la ciencia.
- Profundizar en la comunicación de la ciencia como objeto de estudio.

De las respuestas obtenidas en los cuestionarios que se entregaron al final del conversatorio, se asume que los asistentes que permanecieron hasta el final del evento creen que la divulgación del conocimiento científico sí es importante para la vida diaria. Todos concuerdan en que la ciencia está presente en todo y que es necesaria para resolver problemas desde lo cotidiano a lo complejo. La ciencia amplía el conocimiento y posibilita el pensamiento críticas.

“La divulgación científica permite explorar a través de la curiosidad, esos espacios inacabables del pensamiento: La utopía es una ciencia que nunca alcanzará la verdad absoluta, pero sirve no sólo para saber sino para caminar”.²³

²³ Respuesta recuperada de uno de los cuestionarios aplicados al término del conversatorio.

X. FUENTES CONSULTADAS

Bibliográfica

- Arbesú, Isabel y Berruecos, Luis (1996). *El Sistema Modular en la Universidad Autónoma Metropolitana*. México: UAM-X.
- Bell, Daniel (1976) *El advenimiento de la sociedad post-industrial. Un intento de prognosis social*. Madrid, España (2001) (original norteamericano 1976)
- Bunge, Mario. (2000). *La investigación científica: su estrategia y filosofía*. Siglo XXI Editores. Distrito Federal, México.
- Drucker, Peter (1993) *La sociedad poscapitalista*. Traducción de María Isabel Merino Sánchez. Buenos Aires, Argentina: Editorial Sudamericana
- Cabero, J. (1998) “Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas”. En Lorenzo, M. y otros (coords): *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales* (pp. 197-206). Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Castells, M. (2001). *La galaxia internet*. Barcelona, España: Arete.
- Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Madrid, España: Alianza Editorial
- Calvo Hernando, Manuel (2003). *Divulgación y Periodismo Científico: entre la claridad exactitud*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México
- Estrada, L. (2005) *La divulgación de la ciencia*. En Tonda, J., Sánchez, A. y Chávez, N. *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. (pp. 138-151). México: DGDC, UNAM.
- Forero, de Moreno Isabel (2009) *La sociedad del conocimiento*. Revista “*General José María Córdova*”. Bogotá, Colombia.
- Geertz, Clifford (1973) [2003] Alberto L.Bixio. *The Interpretation of Cultures, La Interpretación de las Culturas*, España, Gedisa.
- Gutiérrez Martín, Alfonso (1997) “Educación multimedia y nuevas tecnologías” Ediciones de la Torre, Madrid.
- Hinojosa Lucila, (coord). (2012). *Educación, ciencia y cultura*, Comunicación Social. Ediciones y Publicaciones. España.

- Huizinga, J. (2007). *Homo ludens*. Sexta reimpression. España: Alianza Editorial.
Obtenido de: <http://zeitgenoessischeaesthetik.de/wp-content/uploads/2013/07/johan-huizinga-homo-ludens-espan%CC%83ol.pdf>
- Ledesma, M. (2014) *Análisis de la teoría de Vigotsky para la reconstrucción de la inteligencia social*. Quito: Universidad Católica de Cuenca. pp. 42-47
- Pérez, Ruy. (2010) *La historia de la ciencia en México*. Fondo de Cultura Económica, Distrito Federal, México.
- Salinas, J. (2004), “Innovación Educativa y uso de las TIC”, Sevilla, Universidad Internacional de Andalucía, pp. 147
- Sánchez Mora, Ana María (2000). La divulgación de la ciencia como literatura. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, México.
- Tagüeña, J, Rojas, C, y Reynoso, E. (2006) La divulgación de la ciencia en México en el contexto de la América Latina. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, CTS+I*. Congreso llevado a cabo en el Palacio de Minería, Ciudad de México.
- Trejo-Quintana, Janneth. (2016). La otra enseñanza. Alfabetización Mediática e Informacional en América Latina y el Caribe. TV UNAM y SPR D.R.
- Zea, Leopoldo (1972) La Difusión Cultural y la Extensión Universitaria en el Cambio Social de América Latina. Ponencia: *Objetivos y orientaciones de la difusión cultural universitaria*. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Electrónica

- Álvarez-Buylla, M. (2018). *Plan de reestructuración estratégica del Conacyt para adecuarse al Proyecto Alternativo de Nación (2018-2024)* Disponible en: <http://www.smcf.org.mx/avisos/2018/plan-conacyt-ciencia-comprometida-con-la-sociedad.pdf>
- AMC. (2017) [Inicio de su página web]. *Academia Mexicana de Ciencias*. Recuperado el 9 de febrero de 2019 en: <https://www.amc.edu.mx/amc/>
- Animal Político. (2018) Les falta baño de pueblo, dice AMLO a críticos del Tren Maya. *Animal Político*. Recuperado de: <https://www.animalpolitico.com/2018/11/lopez-obrador-consulta-tren-maya/>

- Animal Político. (2019) ProCiencia, el movimiento de investigadores mexicano contra los recortes a ciencia. *Animal Político*. Recuperado de: <https://www.animalpolitico.com/2019/07/prociencia-cientificos-investigadores-mexicanos-recortes-ciencia/>
- Banco Mundial. (2016) Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) – México. Recuperado en línea: <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=MX>
- Boletín Cauce. (s.f.). Sección de Información y difusión. *Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco*. Recuperado el 17 de junio de 2019 en: <http://cauce.xoc.uam.mx/objetivo.php>
- Bunge, Mario (1994) “*Foundations and Philosophy of Science Unit*” McGill University Montreal, Quebec, Canadá. Consultado el 11 de diciembre de 2018 en: <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=yphAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&ots=ZppFgdg1Z3&sig=2ZhFF72Qergqn7wQyml-fjj6PgE#v=onepage&q&f=false>
- Calvo, Manuel. (2002). *¿Popularización de la ciencia o alfabetización científica?* Ciencias 66, abril-junio, 100-105. [En línea] Disponible en: <http://www.revistaciencias.unam.mx/pt/87-revistas/revista-ciencias-66/760-popularizacion-de-la-ciencia-o-alfabetizacion-cientifica.html>
- Cambridge International Dictionary (Online) (2000): Cambridge: Cambridge University Press http://dictionary.cambridge.org/define.asp?key=multimedia*1%2B0. Fecha de acceso: enero de 2001.
- Casos Médicos. (s.f) [Página web del programa]. *Canal Once*. Recuperado el 5 de febrero de 2019 en: <https://canalonce.mx/casos-medicos/>
- CIDEX UAM Xochimilco. (s.f.). *Información* [menú de página]. Recuperado el 27 de junio de 2019 en: https://www.facebook.com/pg/cidexuamxochimilco/about/?ref=page_internal
- CONACYT (2019). Índice de Revistas Mexicanas de Divulgación Científica y Tecnológica. *CONACYT*. Recuperado el 4 de febrero de 2019 en: <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/comunicacion/indice-de-revistas-mexicanas-de-divulgacion-cientifica-y-tecnologica>
- COPLADA (s.f.). *¿Qué es COPLADA? UAM Xochimilco*. Recuperado el 5 de febrero de 2019 en: <http://coplada.xoc.uam.mx/quienes.html>

- De Semir, Vladimir. (2002) Divulgadores de la ciencia. *Quark*, núm. 26, octubre-diciembre, [En línea].
- El Economista. (2019). A discusión, futuro del presupuesto para ciencia y tecnología. *El Economista*. Recuperado el 28 de marzo de 2019 de: <https://www.economista.com.mx/arteseideas/A-discusion-futuro-del-presupuesto-para-ciencia-y-tecnologia-20190728-0073.html>
- Estrada, Luis. (1992). La divulgación de la ciencia. *Ciencias*, núm. 27, julio-septiembre, pp. 69-76. [En línea].
- Factor Ciencia. (s.f) [Página web del programa]. *Canal Once*. Recuperado el 7 de febrero de 2019 en: <https://canalonce.mx/factor-ciencia/>
- Foro Consultivo sobre Ciencia y Tecnología A.C. (s.f.). *Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México*. Consultado el 25 de noviembre de 2018 en: http://www.foroconsultivo.org.mx/FCCyT/documentos/opciones_NAIM_Santa_Lucia.pdf
- Fortes, Jaqueline y Lomnitz Larissa (1991) *Formación del científico en México, adquiriendo una nueva identidad*. Siglo XXI Editores México, México.
- García-Bullé S. (2019) La industria científica y la fuga de cerebros en México. *Observatorio de Innovación Tecnológica*. Recupero en: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/fuga-de-cerebros-ciencia-mexico>
- Gática G. (s.f). *Mito: Las vacunas provocan autismo*. Recuperado de <http://www.conacytprensa.mx/index.php/derribando-mitos/8719-mito-las-vacunas-provocan-autismo>
- González Piñon J. A. (2017) México, Un país con elevada dependencia tecnológica del exterior. *Expansión*. Recuperado en: <https://expansion.mx/opinion/2017/07/28/opinion-mexico-un-pais-con-elevada-dependencia-tecnologica-del-exterior>
- Gutiérrez Martín, A. (2010). Creación multimedia y alfabetización en la era digital. In *Educación: más allá del 2.0* (pp. 171-186). Gedisa. Artículo obtenido de https://www.academia.edu/27024248/Creaci%C3%B3n_multimedia_y_alfabetizaci%C3%B3n_en_la_era_digital En Aparici .pdf
- INEGI 2015. Encuesta Nacional sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología. Consultado el 13 de noviembre de 2018. Sitio Web <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/enpecyt/2015/>

- INEGI 2017. Encuesta Nacional sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología. Consultado el 13 de noviembre de 2018. Sitio Web https://www.infotec.mx/work/models/infotec/Resource/1530/1/images/ENPECY T_2017.pdf
- INEGI (2015) Número de habitantes en la Ciudad de México. Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/df/poblacion/>
- Jaramillo, Jessica (2014) Divertirse aprendiendo: museos de divulgación científica en México. *Universidad Autónoma de Nuevo León*. Recuperado el 5 de febrero de 2019 en: <http://cienciauanl.uanl.mx/?p=1405>
- Leyva, A. (2018). AMLO promete aumentar presupuesto en ciencia y tecnología. *El Universal*. Recuperado de <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/politica/amlo-promete-aumentar-presupuesto-en-ciencia-y-tecnologia>
- Llácer, E. y Ballesteros, F. (2012). El lenguaje científico, la divulgación de la ciencia y el riesgo de las pseudociencias. *Quaderns de Filologia. Estudis lingüistics*. (17) pp. 51-57. Disponible en: <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/30326/51.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Marketing Free. (2006) Definición de Marketing. *Marketing Free.com*. Recuperado de: <https://www.marketing-free.com/marketing/definicion-marketing.html>
- Massarani, L. y Castro, I. (2004) Divulgación de la ciencia: Perspectivas históricas y dilemas permanentes. *Quark*, núm. 32, pp.30-35. [En línea]
- Martínez M. (2014) Plan de Marketing digital para PYME. Córdoba, Argentina. pp.11-25, 97-119. [En línea]
- Molina, Juan. (2017) ¿Existen revistas de divulgación científica en México? *Radio BUAP*. Recuperado el 7 de febrero de 2019 de: <http://radiobuap.com/2017/06/existen-revistas-de-divulgacion-de-la-ciencia-en-mexico/>
- Notimex. (2018). Saldo blanco en operativo Bienvenido Peregrino 2018. Recuperado de: <http://www.notimex.gob.mx/ntxnotaLibre/637883/saldo-blanco-en-operativo-bienvenido-peregrino-2018>
- Olivares, J.C., Escalante, A., Escarela, P., Campero, E., Hernández, A., y López, G. (2008). Los crucigramas en el aprendizaje del electromagnetismo. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3): 334–346. Recuperado el 10 de noviembre de 2019 en: <https://www.redalyc.org/pdf/920/92050307.pdf>

- Olivé, L. (2005). La cultura científica y tecnológica en el tránsito a la sociedad del conocimiento. *Revista de la Educación Superior* Vol. XXXIV (4), No. 136, octubre-diciembre, pp. 49-63. [En línea] Disponible en http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista136_S2A2ES.pdf
- Parra Alvarracín, G. (2000) *Bases epistemológicas de la Educomunicación. Definiciones y perspectivas de su desarrollo*. ABYA-YALA: Quito. Disponible en: https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1027&context=abya_yala
- Pixel creativo. (2011). ¿Qué es un doodle?, *Pixel Creativo*. Recuperado el 20 de noviembre en: <http://pixel-creativo.blogspot.com/2011/03/que-es-doodle.html>
- Quallenberg Menkes, Ian (2012). LA DIFERENCIA ENTRE TECNOLOGÍA Y CIENCIA. *Iberoforum. Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana*, VII (14), undefined-undefined. Consulta 30 de octubre de 2019. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2110/211026873008>
- Quintanilla, Miguel Ángel (2005) *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos de la filosofía de la tecnología*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Radio IPN (s.f) [Página web de los programas de Radio IPN]. *Instituto Politécnico Nacional*. Recuperado el 7 de febrero de 2019 en: <https://www.ipn.mx/radio/programacion/series.html>
- Radio UNAM. (s.f) [página web de los programas de Radio UNAM]. *UNAM*. Recuperado el 7 de febrero de 2019 en: <http://www.radio.unam.mx/fm/> y <http://www.radio.unam.mx/am/>
- REencuentro. (2017). *Análisis de problemas universitarios. UAM Xochimilco*. Recuperado el 03 de febrero de 2019 en: <http://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro>
- REencuentro. (2019). *La Nueva Época de REencuentro*. REencuentro, Análisis de Problemas Universitarios. Recuperado el 14 de octubre de 2019 en: <https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/about>
- Rivelli Belén H. (2015) Marketing Digital. pp.2-8. [En Línea] Recuperado en: <http://jeuazarru.com/wp-content/uploads/2015/11/mktdigital.pdf>
- Ruvalcaba, José. (2017) Cuando la educación científica no ahuyenta fantasmas. *Nexos*, México. Recuperado el 01 de Noviembre de 2018 en <https://educacion.nexos.com.mx/?tag=encuesta-sobre-la-percepcion-publica-de-la-ciencia-y-la-tecnologia>

- Salaverría, Ramón (2001) "Aproximación al concepto de multimedia desde los planos comunicativo e instrumental", *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 7: 383-395.
Obtenido de: <http://hdl.handle.net/10171/5068>
- Sanz Merino, N. y López Cerezo, J. A. (2012). Cultura científica para la educación del siglo XXI. *Revista Iberoamericana De Educación*, 58, 33-59. Recuperado el 14 de junio de 2019 en <https://doi.org/https://doi.org/10.35362/rie580472>
- Shapin, Steven. (1996). *The Scientific Revolution*. The University of Chicago Press. Illinois, Chicago. Traducción de José Romo Feito. (2000). La revolución científica: una visión alternativa. Ediciones Paidós Ibérica. Barcelona, España.
- Silva, M. (2008). La educación interactiva. Primera reimpresión. España: Gedisa
- Sin autor. (s.f.). New York World, American Newspaper. *Encyclopaedia Britannica*. Recuperado el 20 de noviembre de 2019 en: <https://www.britannica.com/topic/New-York-World>
- Sin autor. (s.f.). ¿Qué es un código QR?. *Unitag*. Recuperado el 18 de noviembre de 2019 en: <https://www.unitag.io/es/qrcode/what-is-a-qr-code>
- SOMEDICYT. (s.f.) [Inicio de su página web]. *Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica A.C.* Recuperado el 8 de febrero de 2019 en: <https://www.somedicyt.org.mx/>
- Transferencia Tec. (2018) [Inicio de su página web de la revista electrónica]. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado el 6 de febrero de 2019 en: <https://transferencia.tec.mx/>
- TVUAM. (19 de mayo de 2014), Acerca de [menú de página]. Recuperado el 21 de noviembre de 2019 en: <https://www.youtube.com/user/uamtvx/about>
- UNESCO (2018) *La ciencia al servicio de la sociedad*. Consultado el 12 de diciembre de 2018 en: <https://es.unesco.org/themes/ciencia-al-servicio-sociedad>
- UNESCO. (s.f.). *La ONU y el Estado de derecho*. Recuperado el 21 de noviembre de 2019 en: <https://www.un.org/ruleoflaw/es/un-and-the-rule-of-law/united-nations-educational-scientific-and-cultural-organization/>
- UNESCO (s.f.) *Sociedades del conocimiento: el camino para construir un mundo mejor*. Recuperado el 12 de septiembre de 2019 en: <https://es.unesco.org/node/251182>.
- UNICEF (2015) Chat Show. Interactive storytelling in front of an audience. Recuperado de: https://www.unicef.org/knowledge-exchange/files/Chat_Show_production.pdf

Zamora, Lucía. (2015). Los memes: definición, esencia y poder. *Forbes [en línea]*. Recuperado el 21 de noviembre de 2019 en: <https://www.forbes.com.mx/los-memes-definicion-esencia-y-poder/>

XI. ANEXOS

Tabla de contenido

| | |
|--|-----|
| Piloto del sondeo realizado a los alumnos del TID en la semana 7 del trimestre 19/P | 79 |
| Resultados del sondeo realizado a los alumnos del TID del trimestre 19/P en gráficas | 82 |
| Cartel de conversatorio “La Ciencia en lo Cotidiano” | 87 |
| Sticker | 87 |
| Crucigrama de estrategia para publicidad del conversatorio | 88 |
| Escaleta del conversatorio | 89 |
| Guion del conversatorio | 91 |
| Crucigrama como actividad final del conversatorio | 99 |
| Cuestionario posterior al conversatorio | 100 |

1. Piloto del sondeo realizado a los alumnos del TID en la semana 7 del trimestre 19/P



Sondeo para conocer el consumo de contenidos de divulgación de la ciencia por estudiantes del Tronco Interdivisional de la UAM Xochimilco.

Edad:

Licenciatura:

Trimestre: 19/P

Responda a las siguientes preguntas. Subraye el inciso correspondiente y en el caso de las preguntas abiertas describa brevemente.

1. ¿Utilizas redes sociales digitales?

- a) Sí b) No (*Si la respuesta es negativa, pasa a la pregunta 4*)

2. ¿Qué redes sociales utilizas? (*Puedes marcar más de una opción*)

- a) Facebook b) Instagram c) Twitter d) YouTube e) Otras _____

3. ¿A través de qué dispositivo accedes a tus cuentas con mayor frecuencia?

- a) Smartphone b) Computadora de escritorio c) Laptop d) Tablet

4. ¿Qué tipo de contenidos consumes con mayor frecuencia en internet?

- a) Educativos b) Entretenimiento c) Informativo d) Otros _____

5. ¿En qué formato prefieres consumir los contenidos?

a) Video b) Imágenes c) Podcast d) Texto escrito e) Otro _____

6. ¿Para ti, ¿qué es la ciencia? (Describe brevemente)

7. ¿Te interesan los temas científicos?

a) Sí b) No (*Si la respuesta es negativa, aquí termina la encuesta*)

8. ¿Has escuchado sobre el concepto divulgación de la ciencia?

a) Sí b) No

9. ¿Qué entiendes por divulgación de la ciencia? (Describe brevemente)

10. ¿Consumes algún tipo de contenidos de divulgación de la ciencia?

a) Sí b) No (*Pasa a la pregunta 13*)

11. ¿En qué formato? (Puedes elegir más de una opción)

a) Video b) Audio c) Libros/Revistas d) Historietas e) Cine f) Otro _____

12. ¿A través de qué medios? (Puedes elegir más de una opción)

a) Redes Sociales b) Impresos c) Blogs d) Radio/Televisión e) Otros _____

13. ¿Conoces algún proyecto de divulgación de la ciencia de UAM Xochimilco?

a) Sí ¿Cuáles? _____ b) No

14. ¿Crees que la UAM Xochimilco debería contar con más proyectos de divulgación de sus investigaciones científica?

- a) Sí b) No

15. ¿Te interesaría adquirir herramientas de comunicación para divulgar tus futuras investigaciones?

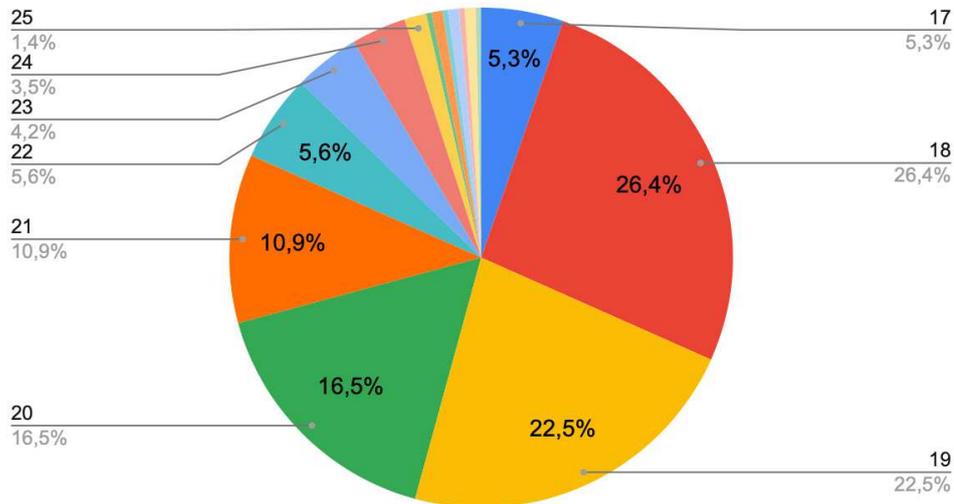
- a) Sí b) No

16. Si estás interesado, déjanos tu e-mail y te haremos llegar más información

Gracias por tu participación.

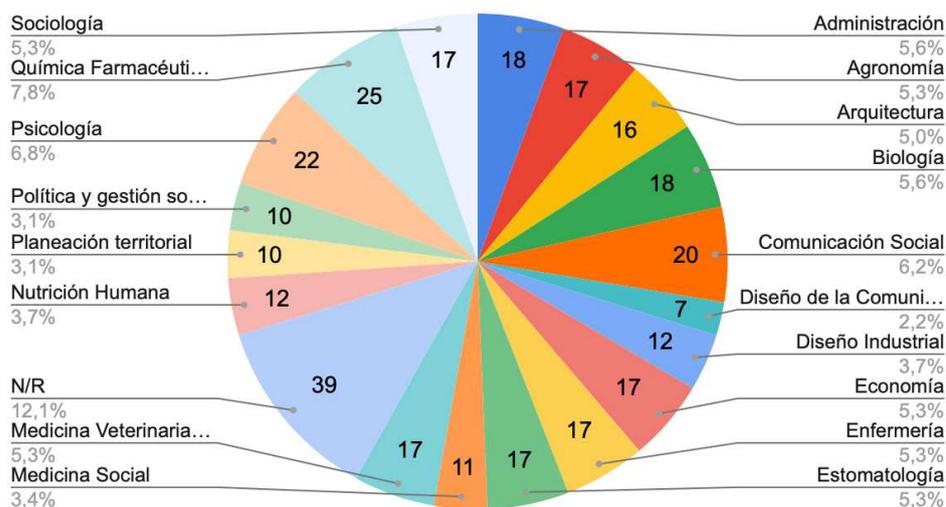
2. Resultados del sondeo realizado a los alumnos del TID del trimestre 19/P en gráficas

Gráfico 1: EDAD



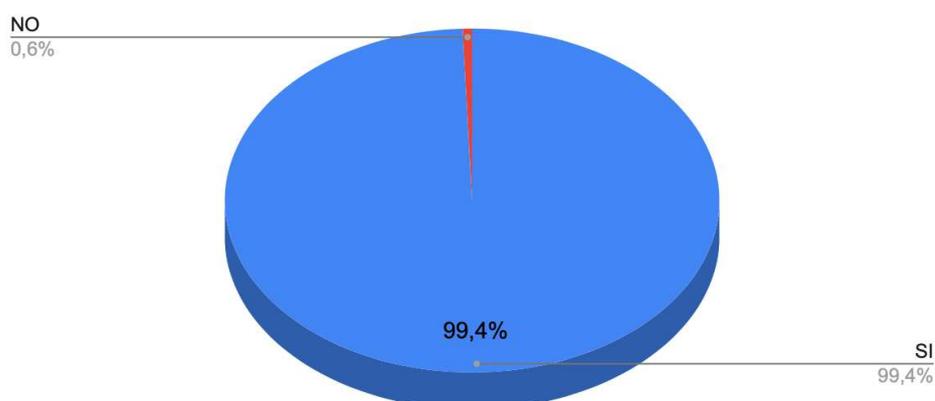
El gráfico 1 muestra que los estudiantes del Tronco Interdivisional (TID) se encuentran entre el rango propuesto para nuestro público objetivo (entre 18 y 30 años). En su mayoría, los estudiantes de primer ingreso son menores de 20 años, sumando un 65.4% del total de la población.

Gráfico 2: Por licenciatura



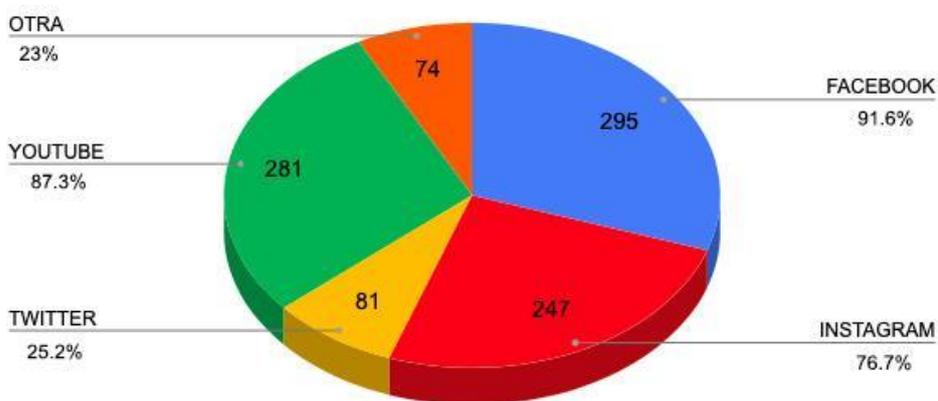
En el gráfico 2 se observa la distribución de alumnos por licenciatura; en el cual se puede observar la integración de las 18 licenciaturas que ofrece la UAM Xochimilco en el primer módulo *Conocimiento y sociedad*, impartido en el TID.

Gráfico 3: Uso de redes sociales



El gráfico 3 muestra que los estudiantes del TID usan redes sociales. En las encuestas realizadas a 322 estudiantes de primer ingreso, solo un estudiante respondió que no utiliza redes sociales.

Gráfico 4: ¿Qué redes sociales utilizas?

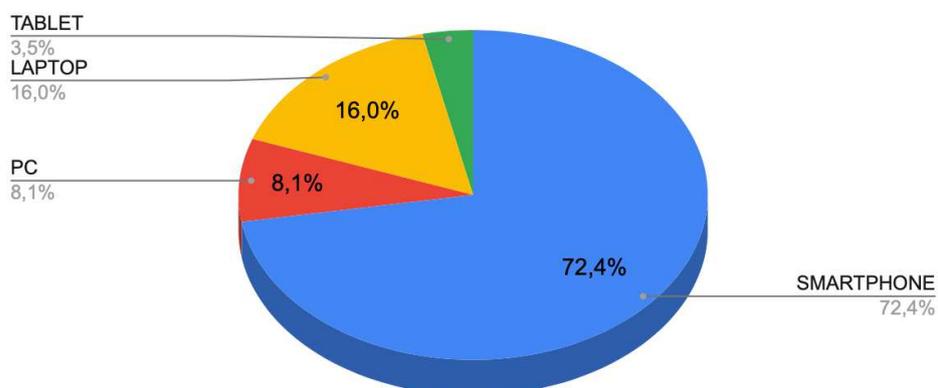


Los números representado dentro de la gráfica son el total de personas que usan cada red social

El gráfico 4 muestra a tres redes sociales como las dominantes entre los estudiantes del TID. La red social con mayor uso entre nuestro público es *Facebook* con un 91,6%. Detrás le sigue *Youtube*, con un 87,3%; y en tercer lugar se encuentra *Instagram*, con un 76,7%.

Gráfico 5: ¿A través de qué dispositivos accedes a tus redes sociales?

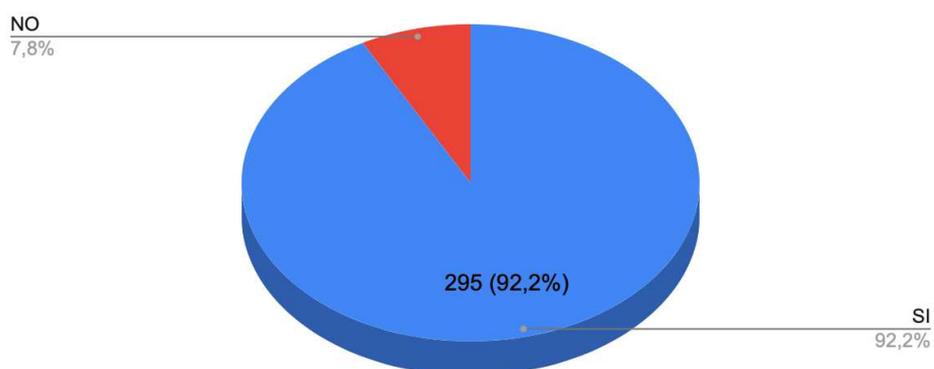
Respondieron 320 personas



En el gráfico 5 se observa que el 72.4% de estudiantes de primer trimestre utilizan su *smartphone* para acceder a sus redes sociales, posicionándolo como su dispositivo electrónico principal. En segundo lugar, con un 16% está la *laptop* como otro dispositivo electrónico para el acceso a las redes sociales.

Gráfico 6: ¿Te interesan los temas científicos?

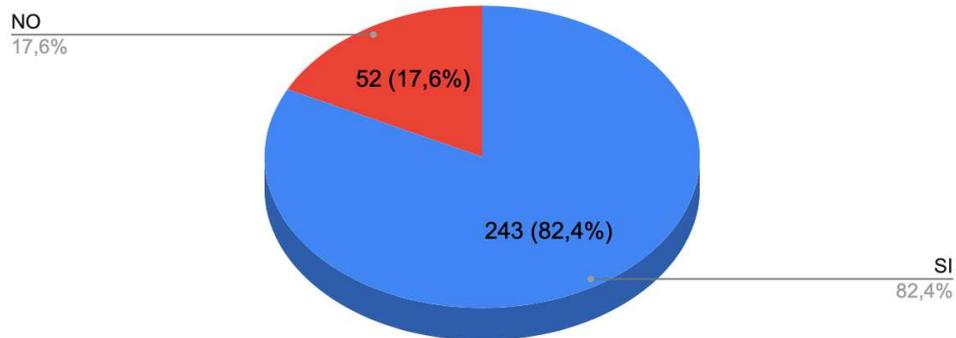
Respondieron 320 personas



En el gráfico 6 se observa que la mayoría de nuestro público objetivo del TID están interesados en los temas científicos, solo el 7.8% muestran desinterés por temas científicos.

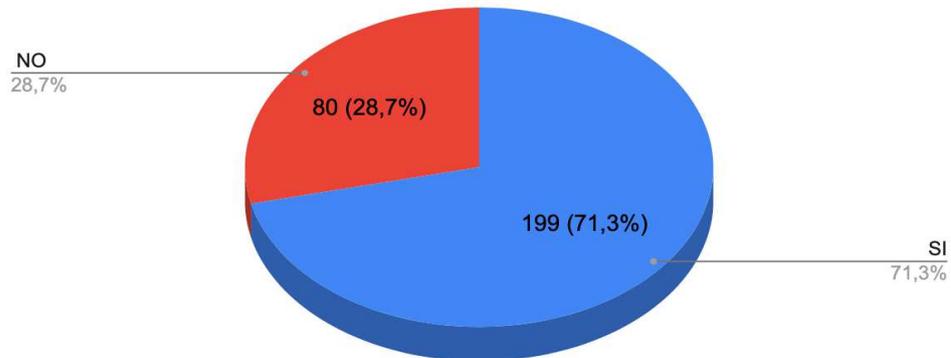
Gráfico 7: ¿Has escuchado del concepto divulgación de la ciencia?

Respondieron 295 personas



El gráfico 7 muestra que la mayoría de los estudiantes del TID han escuchado del concepto de divulgación científica, ya que el 82.4% respondió afirmativamente a dicha pregunta.

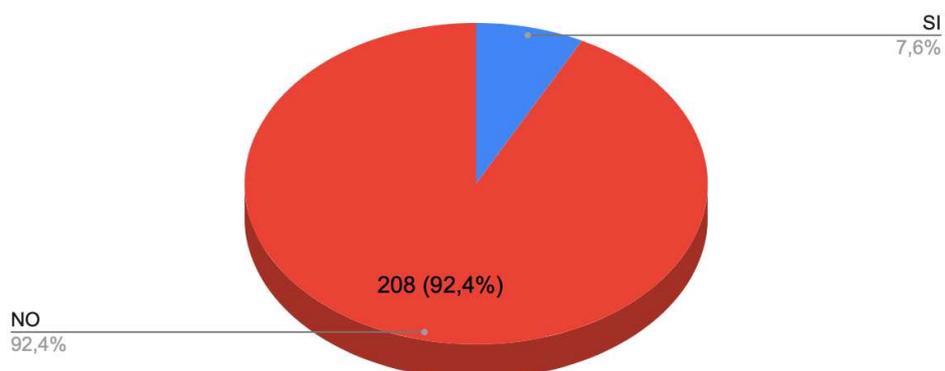
Gráfico 8: ¿Consumes contenidos de divulgación de la ciencia?



El gráfico 8 muestra que el 71.3% de la población del TID si consume algún contenido de divulgación de la ciencia.

Gráfico 9: ¿Conoces proyectos de divulgación de UAM-X?

Respondieron 225 personas



El gráfico 9 muestra que nuestro público objetivo no conoce proyectos de divulgación de la UAM Xochimilco, ya que el 92.4% respondió negativamente a la pregunta.

3. Cartel del conversatorio “La Ciencia en lo Cotidiano”



4. Stickers



5. Crucigrama de estrategia para publicidad del conversatorio

LA CIENCIA EN LO COTIDIANO
CONVERSATORIO SOBRE DIVULGACIÓN

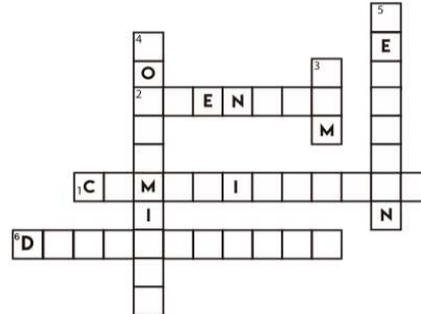
Divulgadores invitados:
NEMESIO CHÁVEZ NATALIA JARDÓN ALEJANDRO ROMERO

12:00 PM 11/NOV/2019 Confirma tu asistencia en: reaccionequis@gmail.com

AUDITORIO TANIA LARRAURI



No olvides confirmar tu asistencia a nuestro conversatorio por DM a nuestra página de facebook o mandando un correo a reaccionequis@gmail.com



ESCANEA NUESTRO CÓDIGO PARA DESCUBRIR LA SOLUCIÓN AL CRUCIGRAMA



¡Mantente al pendiente de nuestras redes, tendremos una dinámica el próximo 11 de noviembre a las 12h!

CRUCIGRAMA

1. REF. ACCIÓN FUNDAMENTAL QUE PERMITE QUE DOS O MÁS INDIVIDUOS QUE INTERACTÚAN SE ENTIENDAN MUTUAMENTE.
2. REF. CONJUNTO DE CONOCIMIENTOS OBJETIVOS Y VERIFICABLES CUYA OBTENCIÓN SE APOYA EN UN MÉTODO ESTRUCTURADO
3. REF. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
4. REF. ZONA LACUSTRE DE LA CIUDAD DE MÉXICO MUNDIALMENTE RECONOCIDA POR SU SISTEMA AGRÍCOLA CHINAMPERO
5. REF. A TODA ACCIÓN SUCEDE UNA _____
6. REF. REF. PERMITE ACCEDER AL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO SIN TENER QUE SER EXPERTO EN EL TEMA



SOLUCIÓN

1. COMUNICACIÓN
2. CIENCIA
3. UAM
4. XOCHIMILCO
5. REACCIÓN
6. DIVULGACIÓN



6. Escaleta del conversatorio

| INSTRUCCIONES DE PROTECCIÓN CIVIL | | | | |
|---|---|---------------------|----------------|-----------------|
| Descripción | Contenido | Imágenes | Duración | Hora inicio |
| BLOQUE 1 QUÉ ES LA CIENCIA - (PAPA CALIENTE) | | | | |
| PROMO | Promo TVUAM | Logo TVUAM | 0:00:15 | 12:00:00 |
| PROMO | Reacción X | | 0:00:13 | |
| EN VIVO | Presentación del programa | Set en vivo | 0:02:00 | |
| | Anuncia Redes Sociales | | | |
| | Sondeo sobre las divisiones | Set en vivo | | |
| | Manda a Cápsula | | | |
| PREGRABADO | Cápsula identidad RX | Material pregrabado | 0:01:40 | |
| EN VIVO | Presentación de invitados | | 0:15:00 | |
| | Ronda de preguntas obligadas | Set en vivo | | |
| | Anuncia dinámica de PAPA CALIENTE | Con el público | 0:07:00 | |
| | Ronda de preguntas papa caliente | | | |
| | Anuncia dinámica de acertijos para el público en redes y manda a corte | | 0:01:00 | |
| BUMPER | Acertijos | Cortinilla | 0:00:15 | |
| PREGRABADO | Cápsula Cusibani | Material pregrabado | 0:01:07 | |
| | Sondeo TID | Material pregrabado | 0:02:00 | |
| TOTAL BLOQUE 1 | | | 0:30:30 | 12:30:30 |
| BLOQUE 2. DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA - (TÓMBOLA) | | | | |
| | 2a Ronda de preguntas obligatorias | | 0:15:00 | |
| EN VIVO | Conductor anuncia ronda de preguntas con la tómbola | Set en vivo | 0:01:00 | |

| | | | | |
|-------------------------------------|--|---|----------------|-----------------|
| | Ronda de preguntas con tómbola | Pasa alguien del público a girar la tómbola | 0:07:00 | |
| | Conductor lee 2 preguntas (de redes y público) | Set en vivo | 0:05:00 | |
| | Anuncia dinámica de acertijos para el público en redes y manda a corte | | 0:01:00 | |
| BUMPER | Acertijos | Cortinilla | 0:00:15 | |
| PREGRABADO | Cápsula SCA | Material pregrabado | 0:02:03 | |
| | Cápsula INFLUYE | Material pregrabado | 0:01:42 | |
| TOTAL BLOQUE 2 | | | 0:33:00 | 13:03:30 |
| BLOQUE 3. CULTURA CIENTÍFICA | | | | |
| EN VIVO | Anunciar ganador acertijos | | 0:03:00 | |
| | Mencionar dinámica final del evento (Crucigrama) | Set en vivo | 0:01:00 | |
| | 3a ronda de preguntas obligadas | Set en vivo | 0:15:00 | |
| | Conclusiones | Set en vivo | 0:10:00 | |
| | Cierre. | Set en vivo | 0:01:00 | |
| TOTAL BLOQUE 3 | | | 0:30:00 | 13:33:30 |
| DINÁMICA CRUCIGRAMA | | | | |
| EN VIVO | Formación y distribución de equipos. Anuncia dinámica del crucigrama para auditorio y FB | Set en vivo | 0:05:00 | |
| | Comienza la dinámica de crucigramas | Set en vivo | 0:10:00 | |
| | Resultados. Anuncia Equipo ganador | | 0:03:00 | |
| | Anunciar ganador de FB | | 0:01:00 | |
| | Cierre. Despedida | Set en vivo | 0:02:00 | |
| TOTAL DINÁMICA | | | 0:21:00 | 13:54:30 |
| | | TIEMPO TOTAL: | 1:54:30 | |

7. Guion para el conversatorio

| Presentación | ACCIONES |
|--|------------------------------------|
| <p>Indicar la información de Protección Civil:</p> <ul style="list-style-type: none"> - “Mantener despejadas las escaleras que llevan a las salidas de emergencia. - En caso de que suene la alerta sísmica, salir por las puertas señaladas (indicar en dónde están) para reunirnos en el punto de encuentro asignado en el estacionamiento. - En caso de sismo permanecer en el recinto - Los compañeros que traen el brazalete de protección civil nos apoyarán ante cualquier eventualidad” | |
| <p>Mencionar dinámica para preguntas del público en el auditorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si quieren hacer una pregunta levanten la mano y se les pasará un papelito con pluma | Conductor: Hacia el público |

| Texto | Acción |
|---|---|
| Empieza cuenta regresiva | Floor manager señal a Alfredo. |
| Bienvenida - en vivo | Conductor: Parado en el templete |
| Saludo al público en el auditorio, estamos en el Auditorio Tania Larrauri de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco en el conversatorio La Ciencia en lo cotidiano , este evento es parte del proyecto Reacción X organizado por estudiantes de la licenciatura en comunicación social, una iniciativa para establecer un punto de encuentro entre divulgadores expertos y estudiantes con el fin de reflexionar acerca de la divulgación de la ciencia y su importancia. | Hablando al público. |
| Saludos al público en redes, recuerden que pueden enviarnos sus preguntas a través de la transmisión en | |

| | |
|--|--|
| <p>vivo o la página de Facebook Reacción X, donde también realizaremos dinámicas a lo largo de la transmisión.</p> | <p>Conductor: habla a la cámara 6</p> |
| <p>¡Quiero saber quién nos acompaña!</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levanten la mano quiénes son de la división de sociales - ¿De Biológicas? - ¿Y de CyAD? - ¿Y hay gente externa a la UAM que nos acompañe? | <p>Conductor: Parado en el pasillo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hablar al público. |
| <p>Antes de comenzar la charla conozcamos un poco más del proyecto Reacción X.</p> | |
| <p>Mandar a cápsula sobre Reacción X</p> | |
| <p>Primera cápsula</p> | <p>Conductor aprovecha para ir a sentarse al sillón.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Ahora sí, con esto en mente quiero presentarles a nuestros invitados. | <p>Hacerles una pregunta personal. (Breve)</p> |
| <p>NEMESIO CHÁVEZ ARREDONDO- Profesor-investigador del Departamento de Ciencias de la Comunicación de la UAM-Cuajimalpa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fue galardonado con el <i>Premio Nacional de Divulgación de la Ciencia</i> 2018. ● Biólogo de la UAM-Iztapalapa | |
| <p>NATALIA JARDÓN KING - Co-fundadora de la Sociedad de Científicos Anónimos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Genetista y divulgadora de la ciencia. ● Docente y amante de todo lo que proviene del mundo <i>geek</i>. | |
| <p>ALMA PINILLO - Coordinadora General de Divulgación México</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ingeniera Ambiental y Lic. en Derecho. | |

| | |
|---|------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Miembro de la Red Mujeres en Energía Renovable y Eficiencia Energética, así como de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Ambiental ● Líder de proyecto del Programa Embajadores Ciudadanos Agenda 2030 | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Con nuestros invitados discutiremos qué es la ciencia, qué es la divulgación de la ciencia, su importancia y en qué consiste la cultura científica. | Hablar hacia el público |
| Les recuerdo, pueden mandar sus preguntas a través de la transmisión. | Conductor: Habla a cámara 6 |

| | |
|---|---|
| Bloque 1. Qué es la ciencia | |
| Presentar el tema del primer bloque. La ciencia está en todo... | Conductor sigue sentado |
| Muy bien, primero que nada vamos a hacer una dinámica muy breve. <ul style="list-style-type: none"> - Cambiar los lugares por colores del público. - Preguntarle a los invitados que color del público eligen. | Conductor: se para en el templete |
| Ronda de preguntas | |
| <i>Preguntas obligadas:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Para ti qué es la ciencia y por qué consideras que es importante? <Dirigida a alguien en particular> 2. ¿Cuáles son las ventajas del conocimiento científico para todos? 3. ¿Cómo te imaginas un mundo sin ciencia? | Conductor vuelve al sillón |
| <u>Anunciar la dinámica de la papa caliente y explicarla.</u> <ul style="list-style-type: none"> ● Se lanza el cubo entre el público mientras dure la música. ● La zona de color que se quede con el cubo es quien responde primero. | Conductor: camina a las gradas y ahí se queda parado |

| | |
|--|--|
| <p align="center">Primera ronda de la papa caliente</p> | |
| <p>4. ¿Cómo percibes el panorama actual de la ciencia en México?</p> | <p>Conductor: Se sienta con el público del color que perdió esa ronda y pregunta al invitado.</p> |
| <p align="center">2a ronda de papa caliente</p> | <p>Conductor: Se para en las gradas.</p> |
| <p>5. *Hacer pregunta a partir de la respuesta. 6. ** Improvisada.</p> | <p>Conductor: Se sienta con el público del color que perdió esa ronda y pregunta al invitado.</p> |
| <p>Estamos a punto de terminar este bloque pero antes de irnos a un corte, quiero decirles que tenemos una dinámica para todos los que nos acompañan hoy en La Ciencia de lo Cotidiano.</p> | <p>Conductor: camina hacia el templete mientras habla.</p> |
| <p>ACERTIJOS Vamos a lanzar tres acertijos a lo largo de éste evento y el primero que llegue con sus respuestas correctas al templete conmigo, va a ganar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aquí van los dos primeros: <p>Acertijo 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estás en una carrera y rebasas al segundo lugar, ¿en qué posición estás ahora? <p>Acertijo 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La mitad de dos más dos, ¿son tres? Si, no, ¿por qué? | |
| <p>Público en redes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El primero en publicar en facebook las dos respuestas correctas se llevará una libreta como ésta. ● Vamos a hacer una pausa y regresamos porque esto apenas comienza. | <p>Conductor: Hacia cámara 6 Ya estando en el templete</p> |
| <p align="center">FUERA DEL AIRE</p> | |

| | |
|--|--|
| Mencionar al público del auditorio que tienen 4 minutos para resolver el acertijo. | Conductor: Checar el ambiente del lugar, animar al público. |
|--|--|

| | |
|--|--|
| Presentar el tema del siguiente bloque. | Conductor sentado en el sillón |
| Bloque 2. ¿Qué es divulgación de la ciencia? | |
| Pedir a los invitados que definan brevemente: | |
| 1. ¿Qué es la divulgación y por qué es importante? | |
| 2. En breve, definan su proyecto. | |
| LA TÓMBOLA | Conductor: Se acerca al público en el pasillo. |
| Explicar al público la dinámica de la tómbola. <ul style="list-style-type: none"> - Pedir a alguien de TID que pase para girar la tómbola. - Preguntarle: ¿Qué es TID? - ¿A quién eliges para que te responda la pregunta? - Invitados, ¿Algunos quiere complementar con algo más a esa pregunta? | |
| Preguntas a los invitados: <ol style="list-style-type: none"> 3. ¿Cuáles son las dificultades al hacer divulgación? 4. ¿Cómo miden el impacto de la divulgación que realizan? 5. ¿Qué elementos consideran que hay que tomar en cuenta para iniciar un proyecto de divulgación? 6. ¿Cuáles consideran que son los medios y formatos menos explorados para hacer divulgación? 7. ¿Cuál ha sido su mejor y su peor experiencia de hacer divulgación? | Conductor: Regresar al sillón <ul style="list-style-type: none"> - Recordar siempre señalar en qué zona de color está la persona que va a pasar a girar la tómbola. |
| ACERTIJO | |
| Anunciar acertijo 3: Un excursionista es capturado por caníbales y le dicen: <ul style="list-style-type: none"> - Si dices una mentira te matamos lentamente y si | |

| | |
|---|--|
| dices una verdad te matamos rápidamente. ¿Qué dice para que no lo maten? | Conductor, se acerca al público (templete). |
| Y al volver del corte, el primero que llegue conmigo al templete con las respuestas correctas, se llevará una kit de reacción X. | |
| Y para los que nos ven desde redes sociales: <ul style="list-style-type: none"> • El primero que comente dentro de la transmisión en vivo las dos respuestas correctas ganará un premio también. - Mandar a corte. | Conductor: Hacia cámara 6. |

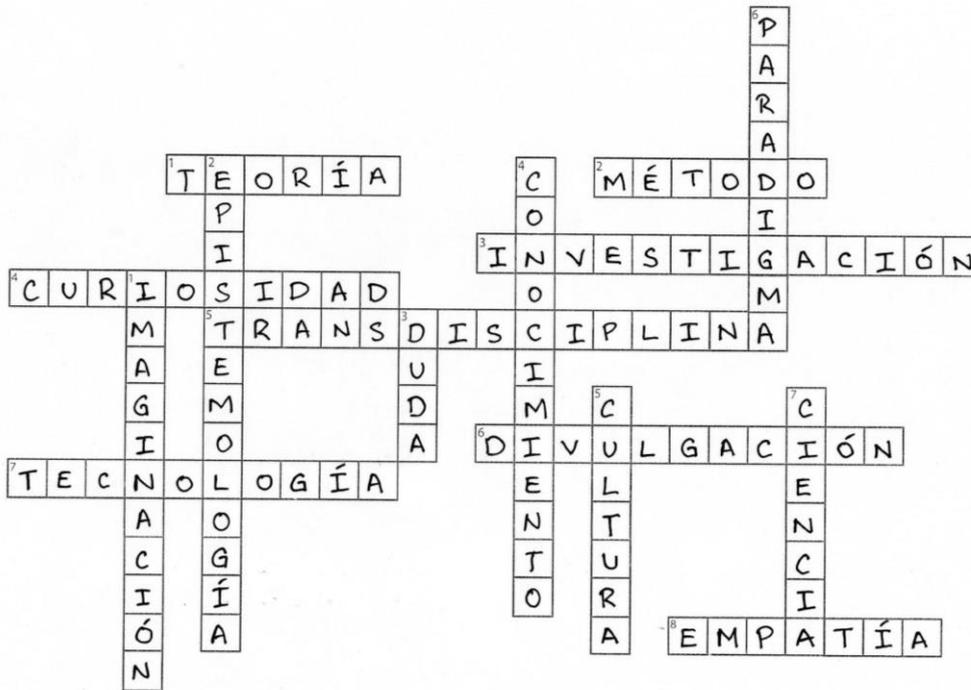
| | |
|---|--|
| Bloque 3. Qué es cultura científica | |
| Abrir bloque con la dinámica de los acertijos resueltos: <ul style="list-style-type: none"> - Dar cuenta regresiva para que el público pueda llegar al templete a dejar sus respuestas. | Conductor: En el templete |
| RESPUESTAS ACERTIJOS: Acertijo 1: En segundo lugar Acertijo 2: Sí <ul style="list-style-type: none"> - Porque la mitad de dos es uno, y uno más dos son tres. Acertijo 3: Me van a matar lentamente. | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Anunciar el ganador de redes sociales | Conductor: Hacia cámara 6. |
| Muy bien, ahora sí, vamos al último bloque. Mencionar que aún tenemos una última dinámica en donde se darán más kits de Reacción X. | Conductor: Sentado en el sillón |
| Cuando hablamos de divulgación es común encontrarnos con el concepto de cultura científica. ¿Qué quiere decir esto? <ul style="list-style-type: none"> - Ceder la palabra a quien quiera responder | |
| <i>Preguntas obligadas:</i> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué podemos entender por cultura científica? - *Improvisar pregunta - ¿Cómo contribuye la divulgación con la formación de una cultura científica? | |

| | |
|--|--|
| CONCLUSIONES | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Conclusiones breves. - Preguntar si quieren decir algo más. | |

| | |
|---|-----------------------------------|
| Dinámica: Crucigrama | |
| Ahora vamos a poner a prueba nuestra cultura científica. Tenemos una dinámica para ustedes. | Conductor: En el templete |
| <ul style="list-style-type: none"> - Formar tres equipos de 4 personas según el color y pasar con el invitado correspondiente. - Hay que resolver un crucigrama con conceptos clave del quehacer científico. (Los del TID (Tronco Interdivisional), (primer ingreso) ya los deben conocer.) - Nuestros invitados van a ayudar con las referencias a través de su labor de divulgadores para ayudarlos a descubrir las palabras que van en las casillas. - Sólo una persona sube a escribir al pizarrón, los demás permanecen abajo para darle las respuestas. - Tienen 15 minutos para completarlo. - El equipo ganador se lleva un “Kit Reacción X”. | |
| <i>Público del auditorio general:</i> | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Los que están en las gradas también tienen chance de participar. Levanten la mano y les entregamos un crucigrama impreso. El primero en entregarlo resuelto también se lleva un premio. | |
| Redes sociales: | |
| <p>Respondan en nuestra página de facebook:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si consideran relevante la divulgación de la ciencia para su vida cotidiana y por qué 2. ¿Cómo divulgarían su tema favorito? <p>El ganador será elegido al azar y se lleva también un “Kit Reacción X”. Tienen 10 minutos.</p> | Conductor: Hacia cámara 6. |

| | |
|--|---|
| - Que comience la actividad. | Conductor: Hacia el público del auditorio |
| -Se transmite videos durante la competencia. (Toxoplasma, Divulgaciencia, Nemesio) - Improvisar y narrar lo que sucede en la dinámica de equipos. | |
| - Cuando termine el tiempo o un equipo lo resuelva se revelan las respuestas correctas. | |
| Se anuncia que el ganador de redes se decidirá al azar con la tómbola. - A cada participante se le otorgó un número | Conductor: Hacia cámara 6, para redes |
| - Cierre: Preguntar a los divulgadores si quieren decir algo más. - Preguntar al público si tiene algún comentario. | Conductor: Sentado en el sillón con los invitados. |
| - Despedida | |

8. Crucigrama como actividad final del conversatorio



| HORIZONTALES | VERTICALES |
|--|---|
| <p>1. Teoría Ref. Conjunto de principios, conceptos y proposiciones relacionados entre sí, cuyo objetivo es explicar o predecir un fenómeno determinado.</p> | <p>1. Imaginación Ref. Capacidad para representar mentalmente situaciones que pueden ser reales o no.</p> |
| <p>2. Método Ref. Procedimiento ordenado y sistemático.</p> | <p>2. Epistemología Ref. Disciplina que estudia la génesis y construcción del conocimiento.</p> |
| <p>3. Investigación Ref. Actividad intelectual y experimental orientada a la obtención de conocimientos sobre un determinado tema.</p> | <p>3. Duda Ref. Sin. Indeterminación, incertidumbre.</p> |
| <p>4. Curiosidad Ref. Mató al gato... (No, no es Schrödinger)</p> | <p>4. Conocimiento Ref. Surge del proceso de asimilación de las experiencias a través de un ejercicio intelectual.</p> |
| <p>5. Transdisciplina Ref. Integración disciplinar para generar conocimiento desde un enfoque holístico</p> | <p>5. Cultura Ref. La apropiación social del conocimiento científico contribuye con la formación de una _____ científica.</p> |
| <p>6. Divulgación Ref. Permite acceder al conocimiento científico sin tener que ser experto en el tema.</p> | <p>6. Paradigma Ref. Cuando un _____ se sustituye por uno nuevo da pie a una revolución científica.</p> |
| <p>7. Tecnología Ref. Resultado de la ciencia aplicada a la solución de un problema o al mejoramiento de alguna capacidad humana.</p> | <p>7. Ciencia Ref. Conjunto de conocimientos objetivos y verificables cuya obtención se caracteriza por el uso de un método estructurado.</p> |
| <p>8. Empatía Ref. Capacidad humana de comprender el actuar del otro a partir de una conexión emocional.</p> | |

9. Cuestionario posterior al conversatorio

Reacción X es un proyecto estudiantil que busca crecer, tus comentarios son muy importantes para nosotros. Te pedimos por favor que nos ayudes respondiendo a las siguientes preguntas.

¿Eres miembro de la UAM? a) SI b) NO

¿Eres estudiante? a) SI b) NO

¿De qué trimestre? _____

¿De qué licenciatura? _____

*¿Crees que la divulgación del conocimiento científico es importante para tu vida cotidiana?

a) Sí b) No

¿Por qué? _____

Elige el inciso que consideres más apropiado según tu criterio

1. ¿Consideras que el formato en el que se presentó el evento es adecuado en relación con el tema?

a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) En desacuerdo d) Muy en desacuerdo

2. ¿Consideras que la información se trató de manera adecuada?

a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) En desacuerdo d) Muy en desacuerdo

3. ¿Consideras que la divulgación del conocimiento científico es un tema pertinente?

a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) En desacuerdo d) Muy en desacuerdo

4. ¿Volverías a asistir a un evento de este tipo?

a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) En desacuerdo d) Muy en desacuerdo

5. ¿Tienes algún comentario para el equipo de producción?

6. ¿Te gustaría colaborar para realizar contenidos multimedia de divulgación?

Déjanos tu correo _____

Gracias por tu atención.