

Interactividad desde la tecnología Web: de la conceptualización a la operacionalización

Rafael Leonardo Ochoa Urrego¹

Es evidente que la sociedad actual es una sociedad conectada, cada vez más en tiempo real y siempre en línea, dentro de la cual las personas perciben como necesario comunicarse en cualquier momento y desde cualquier lugar (Fan, Liu, Wang, & Wang, 2016). Ante este panorama el estudio de los medios de comunicación digitales gana relevancia para una multiplicidad de disciplinas. Uno de los aspectos más estudiados dentro de la comunicación digital es la interactividad, ya que se lo considera como el centro de las actividades con nuevas tecnologías, además, su estudio en comunicaciones basadas en las redes tiene importantes implicaciones sociales (Bucy, 2004).

El concepto de interactividad existe desde la década de 1940 cuando la cibernética trajo a colación la retroalimentación y lo asoció con la interacción con el medio. Para este tiempo la interactividad era un elemento propio de la tecnología usada como canal de comunicación (Stromer-Galley, 2000). Posteriormente, en la década de 1970 y en el ámbito de las comunicaciones, se comenzó a utilizar vinculándolo a la aparición de los primeros medios y servicios de información. Este nuevo esquema retaba al modelo comunicativo planteado por los medios masivos y cuestionaba en especial el flujo predominantemente unidireccional sobre el cual se basan los medios tradicionales (Barredo-Ibáñez & Díaz-Cerveró, 2017). A partir de este momento numerosos estudios de la comunicación se concentraron en la continua reformulación de la definición de la interactividad (Bucy, 2004), creando una amplia gama de opciones, dificultando el consenso. Al mismo tiempo, aumentó la necesidad de formular propuestas que lo operacionalicen y permitan su implementación, así como su posterior medición (Bucy, 2004; Downes & McMillan, 2000; Kiouisis, 2002).

En este contexto, el presente trabajo pretende hacer una breve introducción a las distintas posturas propuestas por la literatura sobre la defi-

1 Doctor en Ingeniería – Industria y Organizaciones de la Universidad Nacional de Colombia. Académico invitado en la Universidad Nacional Autónoma de México, estancia financiada por el Programa de Becas para estancias posdoctorales de la DGA-PA – UNAM.

nición de interactividad, para concentrarse en el análisis de la visión de la interactividad como un elemento propio de la tecnología usada como canal de comunicación, desde donde se busca construir la base para la operacionalización y medición de la interactividad en ambientes *web*. No se pretende la construcción de una teoría, de una definición o de un modelo de medición, por el contrario, el objetivo principal es realizar una recopilación teórica de amplio espectro que haga énfasis en los elementos claves de la definición y operacionalización de la interactividad, y que permita abrir la discusión sobre la posible unificación de conceptos y parámetros, con el fin de fortalecer las acciones ejecutadas por organizaciones con modelos de comunicación basados en la WEB.

En los demás capítulos de esta obra se han analizado las prácticas comunicativas en entornos digitales desde la perspectiva del usuario. Es decir, se analizaron las características de las personas que interactúan mediante el uso de redes digitales de comunicación. Desde dicha visión es posible comprender, en palabras de Proulx (2002), el uso y la apropiación de las redes sociodigitales por parte de los grupos sociales. Sin embargo, y de manera adicional, se considera necesario construir una base conceptual y de operacionalización de la interactividad desde una visión tecnológica, ya que es esta base la que permite la construcción de plataformas de intercambio y comunicación entre los usuarios, plataformas que son el elemento indispensable para la construcción de prácticas comunicativas en entornos digitales.

Es así que el presente capítulo pretender abrir paso a la construcción de un escenario que, partiendo del entendimiento de la interactividad como un fenómeno social y comunicativo, aporte los elementos tecnológicos pertinentes para enriquecer la experiencia de interacción entre los usuarios de las redes sociodigitales. Esto en concordancia con la idea de que la plataforma tecnológica y su diseño condicionarán, positiva o negativamente, las posibilidades de comunicación entre los miembros de una red sociodigital. En otras palabras, la plataforma tecnológica sirve como facilitador para la construcción de una red sociodigital y determina las posibilidades de intercambio entre los miembros del sistema social.

Con esto en mente, se iniciará con un recorrido por distintas definiciones del concepto de interactividad, para luego sintetizarlas a través de un conjunto de dimensiones. Como sección final, se analizarán algunos modelos tendientes a su operacionalización y medición. Para terminar, se exponen algunas conclusiones relevantes y se plantean escenarios de trabajo futuros.

Conceptualizar interactividad. ¿Una misión imposible?

La penetración de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en las distintas esferas de la sociedad es cada vez más evidente. La tecnología más presente en muchas de las actividades diarias de las personas es Internet, específicamente la *Web*. Se considera que una de las capacidades clave de Internet es su posibilidad técnica para soportar un mayor nivel de interactividad de los usuarios (Palmer, 2002). Esta capacidad se crea y potencia gracias a la creación de un escenario de comunicación muchos a muchos, donde todos los participantes tienen la potencialidad de actuar como origen y destino de múltiples intercambios comunicacionales que coexisten en el ciberespacio (Ha & James, 1998).

En consecuencia, tanto la interactividad facilitada por los sistemas de información como la percibida por los usuarios, han ganado relevancia para la evaluación de desempeño y la medición del éxito de un sistema de comunicación mediado por la tecnología (Fan *et al.*, 2016). En otras palabras, la interactividad ha dejado de ser un elemento puramente técnico y dependiente de la tecnología utilizada como canal para convertirse en una de las características de los medios digitales de comunicación (Barredo-Ibáñez & Díaz-Cerveró, 2017).

Igualmente, la interactividad es una característica que distingue de manera radical a las comunicaciones mediadas frente a los medios masivos (Song & Zinkhan, 2008) lo que ha obligado a la redefinición o reinención de muchos de los conceptos tradicionales asociados a la comunicación interpersonal y masiva (Kioussis, 2002). Es por esto que se presenta un recorrido por distintas propuestas realizadas sobre el concepto de interactividad basada en ambientes WEB.

La literatura que analiza la interactividad está comprendida por una amplia gama de definiciones, todas con elementos valiosos y distintivos, pero en ocasiones contradictorios. Esto se debe, principalmente, al carácter social y variable que tienen tanto los procesos de comunicación mediados por tecnología, como la tecnología misma, la cual crea oportunidades de intercambio cada vez más variadas y con características realmente disímiles. Sin embargo, existe un asomo de consenso en lo relacionado con las variantes o escuelas que agrupan las distintas definiciones.

Kioussis (2002) y Bucy (2004) proponen que se pueden agrupar las definiciones en tres grandes grupos. Como primer grupo se encuentran

las que identifican a la interactividad como una característica propia de la tecnología o el medio, idea que tiene sus raíces en la Cibernética (Newhagen, Cordes, & Levy, 1995), siendo esta corriente en la que se concentrará el presente trabajo. El segundo grupo reúne a las definiciones que ven la interactividad como un elemento propio de un proceso comunicativo, el autor más representativo es Rafaeli (1988). Por último, en el tercer grupo de definiciones se encuentran aquellas que afirman que la interactividad tiene un alto componente psicológico y de percepción por parte de los participantes en el intercambio comunicativo. Uno de los principales trabajos que se concentran en este enfoque es el realizado por Newhagen y otros (1995) al analizar la comunicación por correo electrónico entre un programa de televisión y su audiencia. A continuación, se analizarán las propuestas más relevantes en la vertiente que ve la interactividad como una característica propia del medio tecnológico utilizado para la realización de la comunicación.

Interactividad como característica de la tecnología

Como se anunció previamente, el presente trabajo se concentrará en relacionar la interactividad con las capacidades o características del medio o de la tecnología utilizada para mediar la comunicación entre los participantes. Esta vertiente extrapola el concepto de realimentación acuñado por la cibernética y lo extiende a un ambiente de comunicaciones mediadas por la tecnología (Newhagen *et al.*, 1995). Como primera aproximación, se entiende a la interactividad “como el potencial que tiene un sistema tecnológico para promover procesos de eficiencia comunicativa a partir de elementos que permitan trasladar el diálogo humano a la comunicación mediada” (Llano-Aristizábal, 2005, p. 9).

Las ciencias de la computación es una de las áreas del conocimiento que se ha concentrado en el estudio de la interactividad desde esta perspectiva, a través de sus teorías de interacción humano-máquina y en donde el objetivo primordial es la adaptación de interfaces de *hardware* y *software* amigables y usables para los humanos (Downes & McMillan, 2000). Esta orientación entiende la interactividad como un constructo teórico asociado a la fascinación inherente que despiertan los grupos de comunicación mediados por computador (Rafaeli & Sedweeks (1997) citado por Downes & McMillan, 2000).

Para el caso específico de Internet, se considera que la interactividad es una característica propia de este medio, ya que permite que los usuarios no sólo reciban información, sino que la modifiquen y diseminen (Deuze,

2003; Navarro Zamora, 2009). Esto implica que el sistema les otorga a los usuarios herramientas de navegación que le permiten seleccionar la información que desea consumir y el orden en el cual serán consumidos. Asimismo, el medio permite la interacción con otros miembros del sistema social y la posibilidad de generar contenidos (Díaz Noci, 2004).

Por otra parte, es necesario distinguir la comunicación mediada de la interacción social, la comunicación personal o la comunicación cara a cara. Esta diferenciación puede verse como una respuesta aportada por esta vertiente para incorporar intercambios donde sólo existe un participante humano y aun así se configura una comunicación; tal como cuando se usan sistemas de información basados en sistemas expertos, o en la descarga de audio o video, los videojuegos o el comercio electrónico (Bucy, 2004). Adicionalmente, esta separación responde a la necesidad de incluir dentro de los intercambios interactivos los procesos de comunicación asíncrona, donde los participantes pueden elegir el tiempo y la duración de la comunicación, alejándose así del referente de la comunicación cara a cara como el estándar de comunicación interactiva (Ha & James, 1998).

Este distanciamiento de la comunicación cara a cara lleva a entender la interactividad como la habilidad que tiene un sistema tecnológico de generar una experiencia de interacción sin importar la contraparte, abriendo así la posibilidad a la comunicación humano-máquina, donde la contrapartida sería un sistema tecnológico capaz de simular el intercambio comunicativo (Kiouisis, 2002). De esta forma aparecen dos dimensiones de la interactividad en ambientes mediados por la tecnología: la interactividad de máquina, manifestada en la interacción del usuario con los contenidos de la interfaz del sistema; y la interactividad de personas, la cual ocurre cuando hay comunicación de dos o más personas a través de un medio en línea (Fan *et al.*, 2016).

Sumadas a los elementos anteriores aparecen las dimensiones de la dirección de la comunicación, la flexibilidad de la temporalidad, la capacidad de respuesta² y el propósito percibido de la comunicación. El primer concepto hace referencia a la posibilidad de tener comunicación de doble vía en configuraciones uno a uno, uno a muchos y muchos a muchos. Por otra parte, la flexibilidad temporal de la comunicación se refiere a la capacidad tecnológica de realizar comunicaciones síncronas o asíncronas. Asimismo, la capacidad de respuesta del sistema es entendida como la habilidad de los sistemas tecnológicos para dar respuesta oportuna y pertinente a las

.....
2 Para efectos del presente texto se ha traducido el concepto de *responsiveness* como capacidad de repuesta.

solicitudes de los usuarios. Por último, el propósito percibido de la comunicación es la habilidad de realizar intercambios con dependencia de tercer grado (Downes & McMillan, 2000; Kiouisis, 2002; McMillan & Hwang, 2002), entendiendo dicha dependencia como la relación que se crea entre los mensajes que integran un mismo intercambio comunicativo cuando estos hacen referencia unos a otros.

A manera de resumen, esta perspectiva entiende la interactividad como una combinación entre el número y complejidad de opciones de elección disponibles para el usuario, con la capacidad de repuesta del sistema, el nivel de facilitación de una comunicación interpersonal y la capacidad tecnológica otorgada al usuario para adicionar información al sistema (Deuze, 2003; Heeter (1989) citado por Kiouisis, 2002; Massey & Levy, 1999).

Una de las aportaciones significativas de esta vertiente consiste en el reconocimiento de la importancia de la interfaz y sus capacidades en el proceso de comunicación interactiva, haciendo así visibles los posibles comportamientos que tendría el usuario (Bucy, 2004). Sin embargo, éste es visto como un elemento pasivo dentro de la construcción del sistema de comunicación, elemento que se concentra en activar o desactivar las capacidades de interacción que le son suministradas por el medio tecnológico. Además, asume que los resultados de la interacción serán uniformes sin tener en cuenta las características individuales de los usuarios.

Como cierre de la discusión se construyó la Tabla 1 donde se resumen los elementos claves de la interactividad como característica de la tecnología.

Tabla 1. Elementos clave de las definiciones de interactividad según vertiente.

Interactividad como característica aportada de la tecnología	
Mapeo	Steuer; Kiouisis
Riqueza Sensorial	Durlak; Kiouisis
Habilidad del sistema para facilitar la influencia del usuario	Jensen
Complejidad de la elección	Heeter; Massey y Levy
Elección	Ha y James
Flexibilidad Temporal	Downes y McMillan
Funcionalidad del Sistema	Schneiderman
Envío de Mensajes	Hutheesing
Capacidades Multimedia	Sims; Ahren, Stromer-Galley y Neuman
Capacidades de comunicación en doble vía	Ahren, Stromer-Galley y Neuman; McMillan

Interactividad como característica aportada de la tecnología	
Canales para comunicación humano-humano y humano-máquina	Carey
Cinco características de la interactividad	Ha y James
Capacidades para facilitar el control del usuario	Jensen; Lombard, Snyder-Dutch
Tiempo requerido para la interacción	Straubhaar y LaRose
Opciones de realimentación	Song y Zinkhan
Recolección de información	Song y Zinkhan
Velocidad de navegación	Song y Zinkhan; Stromer-Galley; Kiousis McMillan y Hwang
Técnicas dialógicas	Diaz Noci; Palacios y Diaz Noci
Percepción de la capacidad de respuesta del sistema	Wu
Sensación de eficacia del usuario	Fan <i>et al.</i>
Sensación del usuario de la eficacia del sistema	Fan <i>et al.</i> ; Wu; Song y Zinkhan

Fuente: Elaboración propia basada en Kiousis (2002), Massey & Levy (1999) y otros.

Como complemento al análisis de la definición, se procederá a la identificación de las dimensiones que se suelen asociar a la interactividad; reconociéndola como un fenómeno multidimensional. Esto con el fin de iniciar la identificación de elementos que ayuden a su operacionalización.

Interactividad: un fenómeno multidimensional

De manera recurrente se entiende a la interactividad como un conjunto de dimensiones o componentes que se relacionan para crear una experiencia interactiva. En este apartado se realizará un recorrido por algunas de las propuestas encontradas en la literatura sobre dichas dimensiones.

Una de las primeras propuestas en este sentido es la realizada por Dur-lak en 1987 (Kiousis, 2002) quien busca hacer un símil de la comunicación mediada por tecnologías con los componentes físicos de un sistema interactivo. Como resultado se proponen tres dimensiones. La primera, denominada riqueza sensorial, se asocia a la posibilidad de estimular los sentidos del usuario (Song & Zinkhan, 2008). La segunda, llamada gestión espacial, se manifiesta como la posibilidad de estimular la telepresencia del usuario. Por último, este autor propone la capacidad de respuesta, entendida como la capacidad del sistema para responder de manera pertinente al usuario (Massey & Levy, 1999). Es clara la orientación que tiene este tipo de dimensiones hacia la configuración de capacidades del sistema tecnológico, dejando a un lado las características del usuario.

Posteriormente, Ha y James (1998) proponen que la interactividad está compuesta por cinco dimensiones relacionada directamente con las características de la tecnología utilizada como medio de comunicación; las cuales abren posibilidades interactivas a los usuarios. Las cinco dimensiones propuestas se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Dimensiones de la interactividad según Ha & James (1988).

Dimensión	Descripción
Capacidad de juego*	Se basa en el concepto de que el juego es una conversación consigo mismo que satisface al usuario. Es la capacidad del sistema para satisfacer de manera electrónica las necesidades de autocomunicación de las audiencias
Elección	Disponibilidad de opciones para elegir que crean una navegación irrestricta en la web. Esto implica la disminución del esfuerzo del usuario para realizar una tarea específica
Conectividad basada en Hipertextos	Utilización de hipertextos para construir una sensación de conexión con el mundo, permitiendo que el usuario salte de un lado a otro del ciberespacio con el mínimo esfuerzo
Recolección de información	Posibilidad que tiene el sistema de recolectar información del usuario. Esta información puede ser recolectada de manera activa (p.ej. formularios de registro) o de manera pasiva (p.ej. cookies files) (Downes & McMillan, 2000)
Comunicación recíproca	Capacidad del sistema de establecer una comunicación de dos vías, en la que la comunicación puede ser iniciada por cualquiera de las dos partes.

* Para este trabajo se tradujo el concepto de playfulness como capacidad de juego.

Fuente: elaboración propia basada en Ha & James (1998).

Los autores dividen las dimensiones en dos niveles de interactividad: alto y bajo. El nivel más alto está compuesto por las dimensiones de comunicación recíproca y de recolección de información. En este nivel los mayores beneficios los obtiene la fuente de los contenidos, ya que recopila tanta información como sea posible y así puede ofrecer contenidos, soluciones y comunicaciones cada vez más pertinentes para los usuarios (Ha & James, 1998). Sin embargo, el uso excesivo de elementos técnicos asociados a estas dimensiones puede atentar contra la privacidad de la audiencia (Downes & McMillan, 2000). El segundo nivel, o nivel bajo, está compuesto por las tres categorías restantes (capacidad de juego, elección, y conectividad basada en hipertextos) que reúnen las características técnicas ofrecidas por el sitio y por medio de las cuales los usuarios satisfacen sus necesidades. Dichos elementos sirven como mecanismos para impulsar a los usuarios a iniciar procesos de interacción de alto nivel (Ha & James, 1998).

Los enfoques expuestos hasta este punto ven la interactividad exclusivamente como un elemento propio de la tecnología utilizada como base

para el proceso de comunicación limitando así las posibilidades de entendimiento del fenómeno. Como respuesta a esta condición, y al considerar la interactividad como un concepto complejo y pluridimensional, aparecen planteamientos que buscan enriquecer la visión basada en la tecnología con otros elementos, ampliando el espectro de componentes del sistema de comunicación tomados en cuenta en el análisis.

Uno de los planteamientos ampliamente referenciados en la literatura y que se orienta bajo esta mirada unificadora, es el que considera que la interactividad está compuesta por dos dimensiones: la interactividad de máquina y la interactividad de personas. La primera hace referencia a las capacidades de interacción entre los humanos y los contenidos desplegados por la interfaz. Adicionalmente, esta dimensión incluye la capacidad de los usuarios para modificar en tiempo real el contenido y su forma (Bucy, 2004; Downes & McMillan, 2000; Fan *et al.*, 2016; Teo, Oh, Liu, & Wei, 2003).

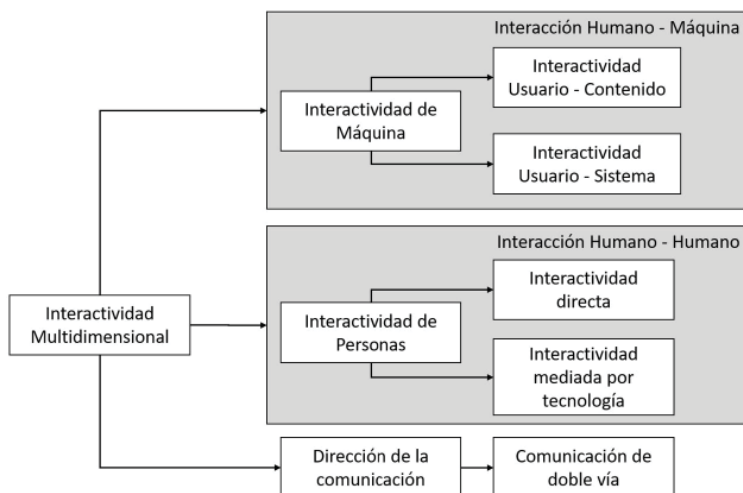
Bajo esta propuesta, la interactividad de máquina se subdivide a su vez en dos: interactividad usuario-contenidos e interactividad usuario-sistema. En la primera subdivisión el usuario no puede modificar el contenido presentado, sólo se le es permitido consultarlo. Mientras tanto, en la interactividad usuario-sistema se le brinda al usuario la posibilidad de alterar la información al modificar algunas de sus características (Fan *et al.*, 2016; McMillan & Hwang, 2002). Todos estos componentes llevan de manera directa al estudio de la interacción humano-máquina (Stromer-Galley, 2004). Esta dimensión también es denominada interactividad como producto (Bucy, 2004) e interacción en el medio (Stromer-Galley, 2000), entre otros.

Por su parte, la interactividad de personas encierra la comunicación entre dos o más personas a través de un medio en línea; comunicación que puede darse de manera directa o por a través de un medio tecnológico (Fan *et al.*, 2016). En otras palabras, es la interactividad con otro a través de una máquina (Teo *et al.*, 2003). También es conocida como interactividad como proceso (Bucy, 2004), interactividad interpersonal (Massey & Levy, 1999), interacción usuario-usuario (McMillan & Hwang, 2002) e interacción humana (Stromer-Galley, 2000).

En trabajos posteriores, se añade una tercera dimensión denominada dirección de la comunicación, que hace referencia a la facilidad percibida por los usuarios para la realización de una comunicación de dos vías (Fan *et al.*, 2016; McMillan & Hwang, 2002) y que puede desplegarse entre usuarios o entre usuarios y una organización (Liu & Shrum, 2002). Una manifestación de esta dimensión puede también verse al momento

de realizar una transacción de comercio electrónico sin tener que acudir a otro medio de comunicación distinto a la Internet (Liu & Shrum, 2002). Las dimensiones anteriormente descritas se representan en la Figura 1.

Figura 1. Dimensiones de la interactividad desde una mirada unificadora



Fuente: elaboración propia.

Una propuesta concreta que utiliza algunas de estas tres dimensiones es la realizada por McMillan & Hwang (2002), autores que consideran tres dimensiones sobrepuestas: elección (interactividad de máquina), comunicación en dos vías (dirección de la comunicación) y tiempo de carga o de búsqueda. La intersección de estas tres dimensiones genera comportamientos específicos entre los usuarios y en el sistema mismo. Por ejemplo, al momento de tener un sistema que ofrezca una amplia gama de elecciones y, además, permita una comunicación en dos vías, crea en el usuario una participación más activa. Por su parte la combinación entre un tiempo de respuesta y la sensación de comunicación en dos vías genera comunicaciones síncronas o asíncronas. Por último, la combinación entre el tiempo de carga y una amplia gama de opciones para elegir, crea experiencias comunicativas complejas y atractivas.

Recogiendo la propuesta anterior, Fan y otros (2016) proponen tres dimensiones que permiten entender el comportamiento de utilización de una tecnología específica a partir de la interactividad. Los autores retoman la elección y la comunicación de dos vías, agregándoles la capacidad de respuesta, la cual integra la percepción del usuario sobre la pertinencia de la

información proporcionada por la tecnología. Adicionalmente, los autores consideran las dimensiones como variables independientes que alimentan un sistema de predicción del uso y aceptación de una tecnología.

Como parte del análisis de la interactividad en el contexto iberoamericano, Díaz Noci y otros (Díaz Noci, 2004; Palacios & Díaz Noci, 2009) proponen que la interactividad puede ser entendida a través de seis dimensiones: el tipo de interactividad, las estructuras resultantes, el grado de dialogismo, la temporalidad, las técnicas dialógicas y de personalización, y la intervención de la fuente. Estas seis dimensiones y sus posibles configuraciones se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 3. Dimensiones asociadas a la interactividad

Dimensión	Categoría	
Tipo de Interactividad	Inclusiva	Propietario
Grado de Dialogismo	Simétrico <ul style="list-style-type: none"> • Uno a uno • Muchos a muchos 	Asimétrico <ul style="list-style-type: none"> • Uno a muchos • Muchos a muchos
Temporalidad	Sincrónico	Asincrónico
Técnica	Dialógica <ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico • Foro • Chat • SMS 	Personalización <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda en Base de datos • Configuración de interface
Intervención de un intermediario	Moderado	Ausencia de moderación

Fuente: (Díaz Noci, 2004, p. 20; Palacios & Díaz Noci, 2009, p. 35)

Este conjunto de propuestas inicia el camino hacia la formulación de esquemas que ayuden a los diseñadores de sistemas tecnológicos a crear experiencias interactivas significantes para los usuarios. En otras palabras, entender las dimensiones establece una línea base para la operacionalización del concepto, al mismo tiempo que allana el camino para el planteamiento de esquemas de medición de la interactividad, medición que puede ser realizada por su grado o nivel de realización o por la efectividad de los mecanismos tecnológicos y dialógicos implementados, tópicos que se atacarán en el siguiente apartado.

Iniciando el camino hacia la operacionalización de la medición de la interactividad.

Antes de iniciar el recorrido sobre las propuestas de operacionalización y medición es importante analizar la relación que tiene la interactividad como concepto frente a otros conceptos relacionados con el desarrollo de sistemas y plataformas de comunicación e intercambio vía *web*. Con este fin se construyó un análisis de redes utilizando como variable principal el nivel de coocurrencia de las palabras clave de la literatura disponible en las principales bases de datos electrónicas³. El cálculo de la red se realizó utilizando como herramienta de cómputo y graficación el *software* Vos-Viewer⁴.

Este tipo de análisis permite la identificación de agrupaciones o clústers de palabras claves. Dichas agrupaciones están constituidas por aquellas palabras que presenten mayores niveles de coocurrencia. Como comportamiento general, las agrupaciones tienden a tener algunos conceptos que concentran el mayor número de coocurrencias dentro del grupo por lo que son identificados como los tópicos centrales de la agrupación. Como consecuencia, el análisis de redes permite identificar corrientes o escuelas de estudio sobre una temática específica. Para el caso de este capítulo se realizó este análisis con el fin de visibilizar la interactividad como un elemento abordado desde distintas perspectivas, disciplinas y áreas del conocimiento. Igualmente, permite poner de manifiesto el carácter sistémico del fenómeno comunicacional siendo necesario conocer las distintas aproximaciones al estudio de la interactividad y así poder iniciar la construcción de una mirada unificadora de dicho elemento primordial en la construcción de escenarios que favorezcan la realización de prácticas comunicativas en entornos digitales.

En la Figura 2 pueden observarse claramente cuatro agrupaciones de palabras clave, cada uno con un concepto que sirve como eje articulador. La primera agrupación es la asociada al concepto de interactividad, ubicada en la esquina inferior derecha del gráfico, el cual tiene altos niveles de coocurrencia con términos como *world wide web* (*www*), tecnología, sistemas de información, recuperación de información, nuevos medios, entre otros. De manera general se podría afirmar que esta agrupación identifica

3 Como referencia para el presente ejercicio de análisis de redes se tomaron los resultados de las bases de datos SCOPUS, ISI web of knowledge, Proquest y Scielo.

4 La herramienta VosViewer es una herramienta de para la construcción y visualización de redes bibliométricas diseñada por el Centre for Science and Technology Studies de la Universidad de Leiden, Holanda.

la vertiente que estudia la interactividad como una característica propia de la tecnología.

Figura 2. Red de niveles de coocurrencia de palabras clave por coocurrencia



Fuente: elaboración propia.

Como segunda agrupación, y ubicada en la esquina superior derecha, están las palabras clave que circulan alrededor del concepto de Internet y se concentran en el análisis de la comunicación humana, así como en las relaciones creadas a través de las redes sociales digitales.

Como tercera agrupación, y ubicada en la esquina superior izquierda, se encuentra la que tiene como conceptos pivote los estudios de *marketing* y se puede asociar a la vertiente que entiende a la interactividad como una variable psicológica o de percepción del usuario. Esta agrupación de palabras busca al entendimiento de la percepción del usuario con el fin de orientar y fortalecer los esfuerzos de mercadeo de las organizaciones.

La cuarta agrupación, ubicada en la esquina inferior izquierda, aporta elementos reveladores sobre áreas de estudio distintas a la comunicación y a la tecnología donde el concepto de interactividad tiene un alto interés. En esta agrupación los conceptos centrales son sitios *web*, negocios y economía. Al primer concepto se articulan elementos tecnológicos de la implementación de plataformas de servicios *web*, sin embargo, y como se puede inferir de la gráfica, estos elementos tecnológicos no son el fin principal, sino que son considerados herramientas puestas al servicio de servicios *web* cuyo objetivo es la explotación comercial de las potencialidades

de las tecnologías en línea. Esto se evidencia con la aparición de conceptos asociados a modelos de negocio propios del entorno digital como publicidad en línea, televisión interactiva, periódicos digitales, servicios de *streaming*, entre otros.

Como resultado de este análisis de redes, se identifica la importancia de operacionalizar el concepto de interactividad y así poder ponerlo al servicio de los modelos de negocio digitales con el fin de convertir los esfuerzos de conceptualización y entendimiento del fenómeno, en aplicaciones que transformen la experiencia interactiva del usuario o lector.

Sin embargo, desde los inicios del estudio de la interactividad los investigadores han fijado su interés en la definición, descripción y clasificación, más que en el establecimiento de mecanismos de operacionalización y mucho menos en la prueba empírica de las propuestas teóricas o el planteamiento de esquemas que lleven a su correcta medición (Bucy, 2004). Este escenario, conformado por una amplia gama de presunciones y definiciones, y por la falta de herramientas de operacionalización, se repite igualmente en los ambientes mediados por computador, con el agravante que tiene la complejidad propia del escenario de tecnologías *web* (Downes & McMillan, 2000).

Bajo estas premisas, se hace necesario hacer un barrido sobre las propuestas existentes tendientes a la operacionalización y medición de los esfuerzos interactivos en un ambiente mediado por computador, y más específicamente en ambientes *web*.

Para estos esquemas, al igual que pasa con las definiciones y las dimensiones, es posible encontrar propuestas e indicadores de medición que encajan en alguna de las tres vertientes o enfoques para comprender la interactividad. Sin embargo, sólo se analizarán aquellas propuestas que se concentran en analizar la interactividad como una característica propia de la tecnología.

De manera general, la operacionalización y medición desde el punto de vista tecnológico propone que el número de características proporcionadas por el medio y que pueden ser empleadas por el usuario, es el mejor indicador de la implementación del concepto de interactividad (Song & Zinkhan, 2008). Bajo esta perspectiva, para operacionalizar el concepto de interactividad es necesario implementar una amplia gama de opciones tecnológicas que permitan al usuario tener una comunicación de doble vía, con flexibilidad temporal, altas posibilidades de elección sobre los contenidos y respuestas oportunas y pertinentes, entre otros elementos (Downes & McMillan, 2000; Kiouisis, 2002; McMillan & Hwang, 2002).

En esta misma línea, la medición puede plantearse como el puntaje de interactividad tecnológica constituido por el número de acciones permitidas por un medio (Kiouisis, 2002), manifestadas en elementos como el número de hipertextos (Díaz Noci, 2004; Fondevila, 2014; Fondevila & Segura, 2012; Kiouisis, 2002; Ochoa, 2016) y la existencia de opciones de realimentación como los *chat*, *blogs* de usuario, correo electrónico, comentarios, teléfonos, preguntas y respuestas, BBS, FAQ (Albornoz, 2006; Díaz Noci, 2004; Ochoa, 2016; Rodríguez-Martínez, Codina, & Pedraza-Jiménez, 2010, 2012; Said-Hung & Arcila-Calderón, 2011; Said-Hung, Arcila-Calderón, & Méndez-Barraza, 2011; Song & Zinkhan, 2008). Adicionalmente, se plantean cálculos de carácter más técnico y tendientes a la medición de la capacidad de repuesta del sistema a las solicitudes del usuario. Dentro de este grupo de indicadores se encuentran la velocidad o tiempo de descarga (Song & Zinkhan, 2008), velocidad para la realización de una tarea (McMillan & Hwang, 2002; Stromer-Galley, 2004) y puntaje SEO⁵ (García-Carretero, Codina, Díaz-Noci, & Iglesias-García, 2016) son opciones que aparecen en la literatura.

Adicionalmente, y como respuesta a la necesidad de implementar elementos tecnológicos que permitan el acceso de personas con capacidades variadas, se propone la utilización de distintas herramientas que midan el cumplimiento de las pautas de accesibilidad al contenido *web* (WCAG por sus siglas en inglés) en la versión 1.0 y 2.0. Estas recomendaciones hacen parte de las pautas de movilidad y accesibilidad realizadas por el *World Wide Web Consortium (W3C)*, a través de su grupo de trabajo *Web Accessibility Initiative (WAI)* (Ochoa, 2016; Rodríguez-Martínez *et al.*, 2010; Said-Hung *et al.*, 2011). Las herramientas más conocidas para realizar este tipo de auditorías son el test de accesibilidad *web* o pruebas TAW por sus siglas en inglés y las pruebas HERA.

De manera general, las pautas WCAG 1.0 buscan establecer un estándar abierto para la creación de contenidos *web* accesibles para personas con discapacidad. Estas pautas están dirigidas a desarrolladores de plataformas *web* y de herramientas de creación *web* y definen 14 elementos de comprobación para el diseño de contenidos accesibles para todos los usuarios sin importar el dispositivo de acceso (World Wide Web Consortium, 1999).

.....
5 El puntaje SEO – *Search Engine Optimization* por sus siglas en inglés – mide la efectividad del proceso técnico mediante el cual se realizan cambios en la estructura e información de una página web, con el objetivo de mejorar la visibilidad de un sitio web en los resultados orgánicos de los diferentes buscadores.

Por su parte, las pautas WCAG 2.0 buscan diseñar contenidos más accesibles involucrando un rango mayor de discapacidades, incluyendo las visuales, auditivas, motoras, de habla, cognitivas, de aprendizaje y neuronales. Asimismo, esta nueva involucra el diseño de contenidos para personas que tienen cambios en sus capacidades como resultado del envejecimiento (World Wide Web Consortium, 2008).

Con este fin, las WCAG 2.0 definen siete componentes básicos para el desarrollo e interacción *web* los cuales deben trabajar de manera coordinada con el fin de crear una *web* accesible para todas las personas. La Figura 3 muestra estos siete componentes, dentro de los cuales existen dos agentes humanos: los desarrolladores y los usuarios, los cuales utilizan distintos tipos de herramientas para interactuar con el contenido. Los desarrolladores utilizan herramientas de creación para diseñar contenidos para los sitios *web* y herramientas de evaluación para verificar que dichos contenidos y su diseño cumplan con las condiciones de accesibilidad. Por su parte, los usuarios acceden a los contenidos mediante distintas plataformas de acceso tales como navegadores *web* o reproductores de contenidos. Debido a que las pautas están diseñadas para personas con algún tipo de discapacidad, se contempla la integración de tecnologías de asistencia diseñadas de manera específica para la discapacidad del usuario (World Wide Web Consortium, 2016).

Como complemento, las WCAG 2.0 definen tres principios básicos para el diseño de contenidos. El primero denominado principio de percepción que determina que la información y los componentes de la interfaz se presenten de acuerdo a las capacidades de percepción del usuario. El segundo principio o principio de operación determina que los componentes de la interfaz de usuario deben ser diseñados para que operen en distintas plataformas y dispositivos de acceso. Como tercer elemento se encuentra el principio de comprensión el cual dispone que la información y la operación de la interfaz de usuario debe ser entendible sin importar las modificaciones que le imponga la tecnología de asistencia. Por último, el principio de robustez el cual determina que el contenido debe ser suficientemente robusto como para poder ser interpretado de manera confiable por una amplia gama de agentes incluyendo las tecnologías de asistencia (World Wide Web Consortium, 2017). Utilizando como base estos tres principios, las herramientas de análisis de accesibilidad TAW contabiliza el número de errores que presenta un sitio web en cada uno de ellos para así verificar el nivel de cumplimiento de las WCAG 2.0.

Figura 3. Componentes esenciales de la accesibilidad web

Fuente: (World Wide Web Consortium, 2016)

En la Tabla 4, y como complemento, se relacionan los indicadores encontrados de manera recurrente y que buscan medir la implementación de elementos tecnológicos que coadyuven a la consolidación de una plataforma tecnológica interactiva.

Tabla 4 Indicadores de medición de la interactividad como característica propia de la tecnología y como característica del proceso.

Indicador	Publicación														
	(Said-Hung et al., 2011)	(Rodríguez-Martínez et al., 2010)	(Fondevila, 2014)	(Castellanos, 2011)	(Albornoz, 2006)	(Palacios & Díaz Noci, 2009)	(Díaz Noci, 2004)	(Fondevila & Segura, 2012)	(Rodríguez-Martínez et al., 2012)	(Ochoa, 2016)	(García-Carretero et al., 2016)	(Song & Zinkhan, 2008)	(Kiouisis, 2002)	(McMillan & Hwang, 2002)	(Stromer-Galley, 2004)
¿Ofrece a sus usuarios la posibilidad de crear un blog?	x	x			x		x		x	x					
¿Permite a los usuarios calificar las noticias publicadas?	x								x	x					
¿Se pueden hacer comentarios a las noticias publicadas?	x	x							x	x		x			

Indicador	Publicación														
	(Said-Hung et al., 2011)	(Rodríguez-Martínez et al., 2010)	(Fondevila, 2014)	(Castellanos, 2011)	(Albornoz, 2006)	(Palacios & Díaz Noci, 2009)	(Díaz Noci, 2004)	(Fondevila & Segura, 2012)	(Rodríguez-Martínez et al., 2012)	(Ochoa, 2016)	(García-Carretero et al., 2016)	(Song & Zinkhan, 2008)	(Kioussis, 2002)	(McMillan & Hwang, 2002)	(Stromer-Galley, 2004)
¿Cuenta con sección FAQ?											x				
¿Cuenta con sistema BBS?											x				
¿Cuenta con encuestas?			x		x					x		x			
¿Permite a los lectores contactar por correo electrónico al autor de la noticia?	x	x				X		x	x						
¿Acepta contribuciones de los lectores?	x						x	x	x						
¿Tiene chats para sus usuarios?	x	x					x		x		x				
¿Posee sección con las noticias más leídas?		x						x	x						
¿Posee servicio de alertas?	x	x						x	x						
¿Dispone de canales de contenido sindicado?	x	x			x	X		x	x						
¿Es posible el envío de noticias vía correo electrónico?	x	x			x				x		x				
¿Facilita el envío de noticias a teléfonos móviles?	x	x			x				x						
¿Ofrece a sus usuarios la opción de registrarse?	x	x							x						
¿Cuenta con aplicaciones que permitan a los usuarios personalizar contenidos?	x	x				X		x	x						
¿Hacen uso de herramientas propias de la web 2.0 para compartir información?	x	x		x				x	x						
¿Hay enlaces a artículos de la hemeroteca digital?	x	x							x						
¿Es posible acceder a artículos de un autor específico?		x							x						
¿Se identifica el autor de la noticia?		x							x						

Indicador	Publicación														
	(Said-Hung et al., 2011)	(Rodríguez-Martínez et al., 2010)	(Fondevila, 2014)	(Castellanos, 2011)	(Albornoz, 2006)	(Palacios & Díaz Noci, 2009)	(Díaz Noci, 2004)	(Fondevila & Segura, 2012)	(Rodríguez-Martínez et al., 2012)	(Ochoa, 2016)	(García-Carretero et al., 2016)	(Song & Zinkhan, 2008)	(Kiouis, 2002)	(McMillan & Hwang, 2002)	(Stromer-Galley, 2004)
¿Aparece la hora de la última actualización?	x		x					x		x					
¿Cuenta con buscador simple / avanzado?									x	x		x			
¿Cuenta con hemeroteca?										x					
¿Cuenta con Mapa de Sitio?	x	x			x				x	x		x			
Puntaje SEO										x	x				
Tiempo de carga													x	x	x
Complejidad sensorial												x	x		
Errores de Percepción	x	x								x					
Errores de Operación	x	x								x					
Errores de Comprensión	x	x								x					
Errores de Robustez	x	x								x					

Fuente: elaboración propia

Reflexiones finales.

En el panorama ofrecido se encuentran algunas fortalezas y debilidades de la visión de la interactividad como un elemento propio de la tecnología. En primer lugar, es evidente que la mayoría de los indicadores construidos son independientes del observador. Esto garantiza la objetividad e imparcialidad de posibles mediciones que se realicen y tiendan a crear escenarios de comparación entre distintos sitios *web*.

Por otro lado, los indicadores son de fácil recolección y análisis. Esto debido a que el diseño e implementación de sitios *web* se basa en estándares de carácter abierto. Como complemento, la utilización de estándares de este estilo hace posible analizar mediante herramientas de análisis

automático, tanto los contenidos como su diseño, agilizando la labor de recolección y ampliando el espectro de sitios *web* que pueden analizarse.

Sin embargo, y como principal debilidad, este tipo de indicadores no permite visualizar los resultados obtenidos por el comunicador luego de poner a disposición las opciones tecnológicas, por lo que sólo dan cuenta de la preparación que tiene el medio para generar o incitar la interactividad por parte de sus usuarios. En otras palabras, estos indicadores darían cuenta de los posibles puntos iniciales de la comunicación, pero sería inviable la interacción en sí misma.

Es por esto que se hace necesario enfilarse esfuerzos hacia la construcción de propuestas de medición que mezclen las distintas posiciones y permitan construir una mirada tan completa como sea posible del fenómeno en estudio. Asimismo, estas propuestas de medición deberán propender a la construcción de escenarios donde sea posible la comparación entre distintos medios analizados; evitando quedarse en el planteamiento de escenarios descriptivos o conformados por largas listas de chequeo, en las cuales no se puedan evidenciar verdaderamente las distintas dimensiones que encierra la interactividad.

Bibliografía

- ALBORNOZ, L. A. (2006). *Periodismo digital. Los grandes diarios en la Red*. La Crujía.
- BARREDO-IBÁÑEZ, D., & DÍAZ-CERVERO, E. (2017). La interactividad en el periodismo digital latinoamericano. Un análisis de los principales cibermedios de Colombia, México y Ecuador (2016). *2Revista Latina de Comunicación Social*, 72, 271–294. Retrieved from 10.4185/RLCS 65-2010-887-114-125%5Cn<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ufh&AN=60167039&lang=es&site=ehost-live>
- BUCY, E. P. (2004). Interactivity in Society: Locating an Elusive Concept. *The Information Society: An International Journal*, 20 (5), 373–383. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01972240490508063>
- DEUZE, M. (2003). The Web and its Journalisms: Considering the Consequences of Different Types of Newsmedia Online. *New Media & Society*, 5(2), 203–230. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1461444803005002004>
- DÍAZ Noci, J. (2004). Los géneros Ciberperiodísticos: Un aproximación teórica a los cibertextos, sus elementos y tipología. *II Congreso Iberoamericano de Periodismo Digital*, p. 33.

- DOWNES, E. J., & McMillan, S. J. (2000). Defining Interactivity: A Qualitative Identification of Key Dimensions. *New Media & Society*, 2(2), 157–179. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1461444002225751>
- FAN, L., Liu, X., Wang, B., & Wang, L. (2016). Interactivity, engagement, and technology dependence: understanding users' technology utilisation behaviour. *Behaviour & Information Technology*, 36(2), 113–124. Taylor & Francis. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0144929X.2016.1199051>
- FONDEVILA, J. (2014). El uso del hipertexto, multimedia e interactividad en periodismo digital: propuesta metodológica de ranking de calidad. *Zer: Revista de estudios de comunicación*, 19(36), pp. 1–5.
- FONDEVILA, J., & Segura, H. (2012). Uso del hipertexto en el ciberperiodismo: el caso de Colombia. *Revista Latinoamericana de Comunicación. Chasqui*, 117, pp. 80–84.
- GARCÍA-CARRETERO, L., Codina, L., Díaz-Noci, J., & Iglesias-García, M. (2016). Herramientas e indicadores SEO: características y aplicación al análisis de cibermedios = SEO tools and indicators : characteristics and application to online media analysis. *El Profesional de la Información*, 25(3), 497–504. Retrieved from <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2016/may/19.pdf>
- HA, L., & James, E. L. (1998). Interactivity reexamined: A baseline analysis of early business web sites. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 42(4), 457–474. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08838159809364462>
- KIOUSIS, S. (2002). Interactivity: a concept explication. *New Media & Society*, 4(3), 355–383. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/146144480200400303>
- LIU, Y., & Shrum, L. J. (2002). What is Interactivity and is it Always Such a Good Thing? Implications of Definition, Person, and Situation for the Influence of Interactivity on Advertising Effectiveness. *Journal of Advertising*, 31(4), 53–64. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00913367.2002.10673685>
- LLANO-ARISTIZÁBAL, S. (2005). Hipermedia e interactividad en el periodismo digital colombiano. *Palabra Clave*, 12(0).
- MASSEY, B. L., & Levy, M. R. (1999). Interactivity, Online Journalism, and English-Language Web Newspapers in Asia. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 76(1), 138–151. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/107769909907600110>

- McMILLAN, S. J., & Hwang, J.-S. (2002). Measures of Perceived Interactivity: An Exploration of the Role of Direction of Communication, User Control, and Time in Shaping Perceptions of Interactivity. *Journal of Advertising*, 31(3), 29–42. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00913367.2002.10673674>
- NAVARRO Zamora, L. (2009). Tres lustros del periodismo digital: Interactividad e hipertextualidad. *Comunicar*, 17(33), pp. 35–43.
- NEWHAGEN, J. E., Cordes, J. W., & Levy, M. R. (1995). Nightly@nbc.com: Audience Scope and the Perception of Interactivity in Viewer Mail on the Internet. *Journal of Communication*, 45(3), pp. 164–175.
- OCHOA, R. L. (2016). *Modelo para la medición de la difusión de innovaciones en procesos al interior de organizaciones proveedoras de contenidos en línea*. Universidad Nacional de Colombia.
- PALACIOS, M., & Díaz Noci, J. (2009). *Online journalism : research methods*. Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- PALMER, J. W. (2002). Web site usability, design, and performance metrics. *Information Systems Research*, 13(2), pp. 151–167.
- RAFAELI, S. (1988). Interactivity: From new media to communication. *Sage Annual Review of Communication Research: Advancing Communication Science* (Vol. 16, pp. 111–134). Retrieved from [http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Interactivity:+-From+New+Media+to+Communication#0%5Cfile:///Users/Home/Dropbox/Masters Thesis/Articles/Interactivity/Rafeili_?.Interactivity.pdf](http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Interactivity:+-From+New+Media+to+Communication#0%5Cfile:///Users/Home/Dropbox/Masters%20Thesis/Articles/Interactivity/Rafeili_?.Interactivity.pdf)
- RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, R., Codina, L., & Pedraza-Jiménez, R. (2010). Cibermedios y web 2.0: modelo de análisis y resultados de aplicación. *El Profesional de la Información*, 19(1), 35–44. Retrieved June 3, 2014, from <http://elprofesionaldelainformacion.metapress.com/openurl.asp?genre=article&cid=doi:10.3145/epi.2010.ene.05>
- RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, R., Codina, L., & Pedraza-Jiménez, R. (2012). Indicadores para la evaluación de la calidad en cibermedios: análisis de la interacción y de la adopción de la Web 2.0. *Revista española de Documentación Científica*, 35(1), pp. 61–93.
- SAID-HUNG, E., & Arcila-Calderón, C. (2011). Los cibermedios en América Latina y la web 2.0. *Comunicar: Revista científica de Comunicación y Educación*, 19(37), pp. 125–131.
- SAID-HUNG, E., Arcila-Calderón, C., & Méndez-Barraza, J. (2011). Desarrollo de Los Cibermedios en Colombia. *El Profesional de la Información*

- formacion*, 20(1), 47–53. Retrieved November 26, 2013, from <http://elprofesionaldelainformacion.metapress.com/openurl.asp?genre=article&id=doi:10.3145/epi.2011.ene.06>
- SONG, J. H., & Zinkhan, G. M. (2008). Determinants of Perceived Web Site Interactivity. *Journal of Marketing*, 72(2), 99–113. Retrieved from <http://journals.ama.org/doi/abs/10.1509/jmkg.72.2.99>
- STROMER-GALLEY, J. (2000). On-line interaction and why candidates avoid it. *Journal of Communication*, 50(4), 111–132. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1111/j.1460-2466.2000.tb02865.x>
- STROMER-GALLEY, J. (2004). Interactivity-as-Product and Interactivity-as-Process. *The Information Society: An International Journal*, 20(5), 391–394. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01972240490508081>
- TEO, H. H., Oh, L. Bin, Liu, C., & Wei, K. K. (2003). An empirical study of the effects of interactivity on web user attitude. *International Journal of Human Computer Studies*, 58(3), 281–305.
- WORLD Wide Web Consortium. (1999). Web Content Accessibility Guidelines 1.0. *W3C Recommendation*. Retrieved June 1, 2017, from <https://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>
- WORLD Wide Web Consortium. (2008). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. *Web Accessibility initiative*. Retrieved June 1, 2017, from <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>
- WORLD Wide Web Consortium. (2016). Essential Components of Web Accessibility. *Web Accessibility initiative*. Retrieved June 1, 2017, from <https://www.w3.org/WAI/intro/components.php>
- WORLD Wide Web Consortium. (2017). How to Meet WCAG 2.0. *Web Accessibility initiative*. Retrieved July 1, 2017, from <https://www.w3.org/WAI/WCAG20/quickref/>