

Intervenciones interdisciplinarias de historia pública para la educación en reducción de riesgo de desastres en museos y colegios públicos de Quito

Elisa Sevilla, María José Jarrín, Karina Barragán, Casandra Sabag, Paulina Jáuregui, Jenni Barclay, María Isabel Cupuerán, Camilo Zapata, Agathe Dupeyron, Teresa Armijos, Paúl Narváez

Introducción

Las catástrofes se producen cuando la sociedad o los individuos se ven gravemente afectados por los impactos de los sucesos peligrosos, ya sea en el momento o en sus secuelas. El riesgo de que esto ocurra depende de la naturaleza del propio evento, del grado de exposición y, sobre todo, de las vulnerabilidades que tienen las comunidades en riesgo y sus activos (Oliver-Smith, 2015; Twigg, 2015). A su vez, los desastres actúan como un freno considerable al progreso del desarrollo sostenible (Pelling et al., 2004). Así, a pesar de su asociación con eventos provocados por amenazas naturales, en su raíz, los desastres se construyen a partir de los procesos sociales, culturales y políticos que generan vulnerabilidad y exposición al riesgo (Wisner et al., 2014; Kelman, 2020). En el contexto de las ciudades, las vulnerabilidades se propagan por los enfoques desiguales de la planificación urbana, el desarrollo y las limitaciones sociales y económicas (Fuentealba et al., 2021). Para reducir el riesgo de catástrofes, la gestión del riesgo de desastres incorpora un enfoque sistemático

para la identificación, evaluación y reducción del riesgo (Twigg, 2015). La incorporación de la gestión del riesgo de desastres en la planificación y el desarrollo urbano debería, entonces, reducir significativamente el riesgo de catástrofes en las futuras ciudades. Esta es la misión del proyecto Ciudades del Mañana (Tomorrow's Cities Hub o TC), un centro de investigación interdisciplinario orientado al impacto que trabaja en varias ciudades expuestas a múltiples peligros en países de ingresos bajos y medios (Galasso et al., 2021).

El proyecto TC, desde un enfoque interdisciplinario, busca producir nuevo conocimiento y aplicarlo a la reducción del riesgo de desastres por múltiples amenazas. A nivel global, este centro identificó la oportunidad de generar un gran impacto al buscar incorporar la gestión del riesgo a la planificación de la ciudad por construirse por lo que se ha enfocado en trabajar con los distintos actores que planifican y desarrollan las cuatro ciudades en las que está presente: Katmandú, Nairobi, Quito y Estambul. Por otro lado, en Quito, a partir de la discusión de las causas raíz del riesgo y sus trayectorias de construcción del riesgo (Fraser et al., 2016; Oliver-Smith et al., sf. 2017), buscó ampliar este análisis hacia causas estructurales en la *longue durée*, sobre todo para tratar de entender el papel tan importante que juega la desigualdad en el desarrollo de la ciudad de Quito y la construcción del riesgo. Una de las formas en las que la desigualdad y la falta de capacidades institucionales de hacer cumplir la norma se hacen visibles es a través del descontrolado desarrollo de barrios informales a partir de los años ochenta.

De estas dos entradas, vimos en la historia una herramienta que permitía aportar al debate interdisciplinario sobre las causas físicas, económicas, sociales y políticas del riesgo de desastre, para así poder identificar los patrones y ocasiones para romperlos a partir de las crisis (Braudel, 1958; Braudel & Wallerstein, 2009; Lee, 2018). Así, parte de las premisas de los estudios forenses o FORIN ven en el proceso de reconstrucción luego de una catástrofe, por ejemplo, desatada por un gran terremoto, un huracán o erupción volcánica, una ventana de oportunidad para tomar las decisiones que no cometan los mismos errores del pasado, por lo que es indispensable poder estar conscientes de esas causas raíz del desastre (Dube, 2020; Fan, 2013). Por otro lado, al verse sistemáticamente afectadas por la acumulación de eventos extensivos que ocurren todos los años,

por ejemplo, los deslaves o inundaciones en épocas de lluvias, varios estudios sobre resiliencia en ciudades muestran inercias en la política pública, pero también aprendizajes (Bianchi, 2021; Moatty, 2017).

Desde nuestra experiencia con la historia pública, pensamos que no era necesario esperar a que venga el desastre y realizar un estudio forense para tomar las decisiones adecuadas en la fase de reconstrucción. Al contrario, vimos la posibilidad de discutir en el espacio público esas causas raíz del riesgo para debatir el concepto de que «los desastres no son naturales», pues el decir que son «naturales» nos lleva muy rápidamente a aceptar estas catástrofes impulsada por fuerzas imposibles de entender y donde nos vemos impotentes, lo que lleva a la resignación e inacción (Lavell & Maskrey, 2014; Oliver-Smith et al., 2017). Más bien, la gran parte de los estudios del riesgo de desastres y sus instrumentos de gestión incluidos los marcos internacionales como el de Sendai (2015), reconocen la importancia de las medidas de prevención para la reducción del riesgo de desastre. Así, vimos el importante el esfuerzo político por recuperar la memoria de los desastres y su vinculación con las políticas de desarrollo urbano a partir de intervenciones en el espacio público, en los guiones permanentes de los museos y creando herramientas digitales de apoyo a la educación secundaria, tan necesitadas a partir del confinamiento por la pandemia del COVID-19.

Otro punto importante, es que vimos que, para entender la complejidad del problema del riesgo y la oportunidad de reducirlo al momento de planificar de una manera inclusiva y basada en la evidencia científica, era necesario presentar al riesgo desde sus múltiples dimensiones: físicas, sociales, económicas, políticas y culturales. De esta manera, nos apoyamos en el concepto de la Educación para el Desarrollo Sustentable (EDS) y el enfoque STEAM que plantean, por un lado, el aprendizaje para la formación de ciudadanos responsables en la toma de decisiones y la resolución de problemas complejos y, por otro, el desarrollo de competencias a través de la motivación de los estudiantes al utilizar conjuntamente el arte, las ciencias y las humanidades, y así despertar la curiosidad y el asombro. Esto se enmarca dentro de lo que se ha llamado el «aprendizaje significativo», donde la educación informal juega un papel preponderante (Didham & Ofei-Manu, 2020; Liao, 2016; Novak, 2002; Rubiales García, 2014).

Con este objetivo, comenzamos a promocionar una cultura de prevención del riesgo. Originalmente, teníamos planificado una exposición interactiva en plazas y parques de Quito para fines de marzo 2020, pero tuvimos que afrontar las nuevas dinámicas sociales impuestas por el confinamiento iniciado a mediados de ese mes. Adaptamos nuestra estrategia al contexto de la pandemia por el COVID-19 a través de una herramienta digital que pudiese difundir la cultura de riesgos de desastres a una población en formación y con la capacidad y el interés por la tecnología: los adolescentes. Para llegar a ellos y a la población en general, pensamos en dos tipos complementarios de herramientas: la creación de una plataforma transmedia de educación para ser utilizada en el aula, y la organización de exposiciones con contenido científico, lúdico y artístico bajo una mirada histórica. Es por esto que adaptamos y ampliamos las instalaciones interactivas a los espacios museales y a las temáticas del guion permanente de cada institución. Con este fin, el proyecto Ciudades del Mañana colaboró estrechamente con la Fundación Museos de la Ciudad (organismo del municipio del Distrito Metropolitano de Quito) desde una perspectiva de coproducción del conocimiento al aprovechar tanto la experticia en el riesgo desde diferentes disciplinas de los investigadores de TC como la experiencia de los equipos de los museos en mediación, educación y trabajo con comunidades vulnerables.

A través de estas exposiciones coproducidas, buscamos llegar a los colegios municipales y a los diferentes públicos de la ciudad de Quito. Las intervenciones museográficas establecidas articularon, por lo tanto, las dinámicas pensadas para el espacio público con las actividades pedagógicas previstas con los colegios, es decir, con la plataforma audiovisual Reducir los riesgos en Quito (<https://reducirriesgosenquito.com/>). Así, este eje de trabajo triangular, museos-colegios-plataforma, logró conectar e instaurar un constante diálogo entre ellos puesto que la tecnología digital permite a los usuarios suplir la modalidad presencial al conectarse desde la web con los diferentes contenidos y narrativas desarrolladas de manera equitativa. De esta manera, lo digital facilita ampliar y transponer la experiencia museística a la pantalla, y la experiencia de aprendizaje a la pantalla también invita a recorrer los museos y el paisaje urbano.

Reducir riesgos en Quito: una plataforma audiovisual conectada con colegios públicos y muestras históricas

Al igual que muchas herramientas digitales que se han desarrollado desde principios de la década del 2000 (como los documentales web), la democratización de Internet y la crisis de los medios de comunicación tradicionales fueron factores que ayudaron al desarrollo de las herramientas digitales. Como señala el historiador Alexandre Klein, estas nuevas herramientas digitales combinan diferentes medios como el texto, las imágenes, el video, el sonido e incluso la animación para hacer que los contenidos sean accesibles, inmersivos y lúdicos para una gran variedad de audiencias (Klein, 2020, § 3). Por estas razones, la plataforma digital Reducir riesgos en Quito, concebida para colegios públicos, refleja estas múltiples oportunidades para profundizar en el conocimiento de la *disaster risk reduction* (DRR), debatir sobre las causas del riesgo y proponer formas de evitar su acumulación en la ciudad en crecimiento. A través de varios talleres con colegios piloto, desarrollamos esta herramienta digital para ser utilizada en el aula y abordar el riesgo de desastres desde diferentes asignaturas como historia, estudios sociales, matemáticas, ciencias naturales, así como arte y lenguaje/literatura. Reducir riesgos en Quito es, por lo tanto, una plataforma digital, interactiva y multimedia inaugurada el 23 de marzo de 2022, cuya promoción incluye la capacitación de docentes en su uso, el darlo a conocer a autoridades locales y nacionales de educación, así como difusión a través de redes sociales y medios tradicionales de manera creativa¹⁰.

Así, a través del trabajo colaborativo con los colegios piloto, que consistió en talleres virtuales y encuestas, quedó claro el panorama y las necesidades de este tipo de público (Figura 1). Estos datos también construyeron una confianza profesional necesaria para llevar a cabo los objetivos del proyecto (Lewis, 2012, p. 15) y un diálogo enriquecedor sobre el uso de los formatos digitales que permite enseñar a través de imágenes, canciones, líneas de tiempo, mapas y juegos interactivos. Esta metodología

¹⁰ El personaje de La Andesita tiene fan page de Facebook con 530 seguidores (<https://www.facebook.com/La-Andesita-109334511636461/>), cuentas de Twitter (<https://twitter.com/QuitoTc>), Instagram (https://www.instagram.com/la_andesita/) y canal de YouTube (<https://www.youtube.com/channel/UCfqqOvBoLgXOjmnW0WoYXXA>).

coparticipativa e interdisciplinaria permitió a los estudiantes beneficiarse de los contenidos culturales y pedagógicos de las narrativas de la plataforma. De esta manera, se ha podido establecer y promover el debate entre la historia y las perspectivas personales sobre un tema delicado: el riesgo de desastres en Quito. Como señala Jennifer Dickey, este tipo de retroalimentación forma a los estudiantes para que construyan y desarrollen «habilidades tangibles que les servirán a medida que avanzan en sus carreras» (Lewis, 2012, p. 16). La plataforma digital se transformó, en este sentido, en una herramienta para adoptar un pensamiento crítico y situado, así como múltiples habilidades para integrar la educación superior y el mundo profesional en la construcción de una sociedad y ciudad sostenibles.



Figura 1. Sesiones de trabajo

Nota. Trabajo con colegios públicos, museos, artistas, músicos, educadores e investigadores de distintas disciplinas desde las ciencias sociales, historia, geología e ingeniería civil.

Técnica y conceptualmente, el proceso de preparación, conceptualización y creación multimedia plasmada en más de 40 narrativas sobre la histórica del desarrollo urbano y el riesgo de catástrofes en Quito fue posible gracias a la colaboración con el Sindicato Audiovisual. Esta agrupación de especialistas multimedia está compuesta por diseñadores gráficos, artistas, antropólogos audiovisuales, músicos, expertos en educación y programadores web. El método que empleamos juntos fue la «estructura narrativa esencialmente no lineal, texto, imágenes, video, sonido o animaciones, para compartir, de forma inmersiva, interactiva, posiblemente lúdica y siempre participativa con diversos contenidos» (Klein, 2020, § 8), e in-

cluimos canciones y pódcast. Este proyecto transmedia se articuló con las experiencias museísticas siguiendo la idea de cultura de convergencia (Jenkins, 2006), clave para investigar la memoria de los acontecimientos pasados y, por ende, prevenir futuros desastres al comunicarle al público joven. Esta comunicación se basó en la interpelación de sus emociones positivas, como el asombro y la curiosidad. La plataforma en sí se construyó mediante un mecanismo de coproducción (Snijder et al., en prep.; Dupeyron et al., en prep.) que implicó una encuesta que tuvo lugar al final de los talleres iniciales sobre DRR, así como encuestas y talleres periódicos con los estudiantes de la escuela piloto, representantes de los museos, el Sindicato Audiovisual y el equipo de investigación interdisciplinario de Ciudades del Mañana, que tuvieron lugar a lo largo del proceso creativo desde agosto de 2020 hasta marzo de 2021.

Los talleres preliminares realizados con los colegios piloto permitieron al Sindicato Audiovisual adaptar el diseño y el contenido de la plataforma para que se ajustara mejor a las expectativas y al lenguaje de los estudiantes. Por ejemplo, el personaje de Andesita se creó a partir de las aportaciones de los alumnos y de su familiaridad con los contenidos de animación, tanto de anime como de dibujos animados y *youtubers*. El Sindicato Audiovisual fue capaz de utilizar el humor y el lenguaje de los medios digitales para interesar a públicos jóvenes en el tema de la reducción del riesgo de desastres, que puede ser muy árido o promover reacciones adversas como miedo o preferir ignorar el tema. Así, los canales de redes sociales de la Andesita utilizan memes, reproducen los pódcast que están llenos de humor, datos históricos y creatividad literaria, y transmiten videos de las canciones y de algunas ideas importantes de situar a Quito entre los volcanes y verse atravesado por el sistema de fallas de Quito y sus laderas (Figura 2). Por último, la Andesita también utiliza la mensajería instantánea más utilizada en Ecuador, el WhatsApp. Por ese medio se han organizado algunos de los talleres con profesores y alumnos tanto en la fase de producción de la plataforma como en la de su promoción. También, se desarrollaron *stickers* de WhatsApp de la Andesita, que se pueden adquirir en la plataforma (Figura 3), para que las personas puedan expresar algunas emociones a partir de este personaje. De esta manera, se utilizan medios digitales para interactuar con públicos amplios.

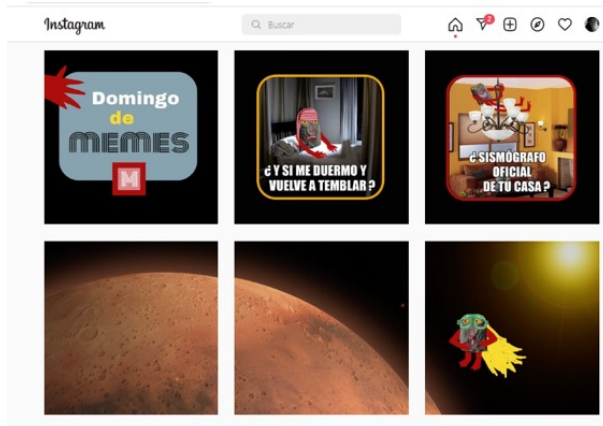


Figura 2. Cuenta de Instagram de la Andesita

Nota. Historias de Instagram de la cuenta de la Andesita con memes y datos sobre curiosos sobre la geología de Marte. Tomado de La Andesita, s.f., Instagram (https://www.instagram.com/la_andesita/).



Figura 3. Stickers de WhatsApp

Nota. Stickers de WhatsApp compartidos en el curso para los docentes.

De hecho, el registro universal del arte y las herramientas educativas digitales permiten comunicar la relevancia local de la historia del riesgo

en Quito de manera global. Este es uno de los principales enfoques de la historia pública, como indican Serge Noiret y Thomas Cauvin (2017, p. 35): «A pesar de la composición nacional de los programas de historia pública, ahora son posibles nuevos puentes entre los países y aún más entre los idiomas y las prácticas a nivel internacional». De este modo, se propuso explorar un «estudio de caso local autoexplicativo desarrollado dentro de una única comunidad que interactúa con su propio pasado» (Noiret & Cauvin, 2017, p. 26) con la colaboración de artistas, diseñadores gráficos, educadores, científicos, antropólogos visuales, profesores y alumnos de dos colegios fiscales de la ciudad de Quito. También se trabajó junto con actores del municipio, especialmente con la Dirección Metropolitana de Gestión de Riesgos. Trabajamos con el concepto de lo que está oculto a nuestros ojos, las fuerzas del subsuelo, pero también, las causas profundas del desarrollo en una sociedad desigual nacida a partir de las relaciones coloniales.

Las artes y las humanidades, así como encuestas y juegos, nos permitieron interpelar las emociones de los estudiantes y reflexionar sobre las consecuencias de nuestras decisiones en la construcción o la reducción del riesgo en el futuro. También utilizamos encuestas para incitar a la reflexión sobre la acción política y presentamos «escenarios futuros a partir de ejemplos históricos» con situaciones utópicas o distópicas como una erupción ficticia en 2042 del volcán Cotopaxi, basada en los datos de la erupción de 1877 y en las proyecciones de población (Figura 4). En esta página, el usuario puede dejar su opinión sobre lo que le gustaría pedir a una autoridad política para evitar un desastre.

En la sección «Desarrollo urbano» y «Trayectorias de riesgo», tenemos unas miniencuestas que invitan al usuario a imaginar que es el futuro alcalde y a planificar cómo hacer de la ciudad un lugar más seguro ante el riesgo de catástrofes. Otro ejemplo es el «Mapa Peltre», una sección de la plataforma fundamentada en una base de datos georreferenciada de eventos geomorfológicos en Quito desde 1900 hasta 2020 que permite mostrar, con datos, por qué hablamos de que, por ejemplo, «el agua tiene memoria», y debatir sobre las quebradas de la ciudad y cómo mantener su función de drenaje del agua de lluvia. Esta herramienta localiza eventos geomorfológicos pasados como deslizamientos, flujos de lodo e inundaciones en la ciudad y los correlaciona con los periodos de expansión

urbana, donde las personas pueden proyectar el crecimiento futuro y los eventos de desastre. En esta sección, los visitantes pueden identificar su propia casa, escuela o barrio y comprender que las catástrofes también construyen una memoria de la que podemos aprender para tomar mejores decisiones. La «Sección de archivo», por su parte, muestra la importancia visual y discursiva del uso del archivo en la construcción de la reflexión ética y política de la historia del riesgo en Quito. Por último, «Abrazando la casa», es una sección que vincula el caso específico de Quito mediante el uso de herramientas físicas para la observación, análisis y planificación de la vivienda a mediano y largo plazo.



Figura 4. El camino de los lahares

Nota. Esta es una narrativa de la plataforma digital Reducir riesgos en Quito basada en la erupción del Cotopaxi de 1877 con imágenes históricas intervenidas artísticamente con Andesita, el personaje guía de la plataforma, y un pódcast de viaje en el tiempo ficticio para escuchar el testimonio de su «amigo» Theodor Wolf, el geólogo estatal ecuatoriano de la época.

Finalmente, gracias a las encuestas realizadas a los alumnos de los colegios piloto, se puede concluir que más de la mitad de ellos tomaron medidas

para reducir el riesgo a partir de lo que reflexionaron en los talleres. Este resultado es significativo y prometedor, ya que esta era la primera vez que ellos aprendían, bajo un enfoque interdisciplinario, una temática sobre desastres. Como lo señaló un estudiante, pudieron aprender de manera más entretenida «usando las matemáticas y la historia». Además, la sección «Guía pedagógica» de la plataforma plantea llevar a cabo tres proyectos en el aula junto a los profesores. Como lo indican las encuestas, los jóvenes de la escuela piloto aprendieron a hacer un pódcast sobre sus historias familiares de migración a la ciudad y a relacionarlas con los testimonios de experiencias de riesgo de los archivos. Se puede concluir que, gracias a estas conversaciones colaborativas entre el Sindicato Audiovisual, el equipo interdisciplinario TC y los colegios públicos, se adaptó la estructura de la plataforma a las necesidades de los estudiantes, manteniendo los elementos no lineales y exploratorios, pero añadiendo un menú y otras herramientas para simplificar la experiencia de aprendizaje. El resultado fue suplir los cambios y diferencias entre lo presencial y lo virtual gracias al posicionamiento de sensaciones proporcionadas por este espacio digital inmersivo.

Entre lo vivencial y lo experimental: los museos y la experiencia digital

El proyecto Ciudades del Mañana se asoció con la Fundación Museos de la Ciudad de Quito en un convenio firmado en abril de 2021. Esta fundación es pionera en adaptar sus actividades hacia diferentes comunidades vulnerables que suelen ser las más afectadas en caso de desastre. Sus cinco museos trabajan con organizaciones sociales, vecinales y comunitarias, grupos de mujeres, ancianos, niños y adolescentes, comunidad educativa, personas con discapacidad y miembros de la comunidad LGBTIQ+. Esta experticia nos permitió abordar un tema de importancia social para la ciudadanía como es la historia del riesgo de desastres por múltiples amenazas naturales en Quito, los conceptos críticos de la construcción social del riesgo de desastres y la responsabilidad de construir y planificar una ciudad segura y sostenible en el futuro mediante decisiones basadas en la evidencia.

Los métodos de recordación de la mente humana son variados y está comprobado que a medida que más sentidos se ven envueltos en la

recepción de información, el cerebro genera una mayor cantidad de relaciones con dicha información y, por lo tanto, es más fácil recordarla. De esa forma, hemos procurado que los espacios expositivos presenten la posibilidad de vincularse con los visitantes a través de distintos canales sensoriales. La vista, el tacto, el oído e incluso el olfato han sido tomados en cuenta para generar los dispositivos de cada una de las muestras. Con ese objetivo, pusimos en marcha un proceso colaborativo e interdisciplinar con tres museos de la Fundación en el que se construyeron herramientas basadas en la memoria y el arte, como instalaciones artísticas, narrativas transmedia o narrativas inmersivas, sobre experiencias pasadas para imaginar escenarios futuros. Se trabajó con diferentes actores, académicos, artistas y personal del museo, para cocrear las narrativas multimedia en las exposiciones del museo y en la plataforma digital. Esto se hizo a través de un proceso de talleres de fortalecimiento de capacidades sobre riesgo de desastres y métodos de educación informal, intercambio de experiencias y reuniones de colaboración para elaborar junto con el equipo interdisciplinario de Ciudades del Mañana y los directores y conservadores de los museos un guion museográfico y museológico a la medida de cada uno de ellos. Por otro lado, el trabajo de colaboración y diálogo interdisciplinar con los museos se realizó con el personal, incluyendo museógrafos, conservadores y mediadores. Propusimos intervenciones en las exposiciones permanentes que se adaptaron a la temática de cada uno de los tres museos con juegos interactivos, líneas de tiempo, videos, intervenciones artísticas, archivos y materiales históricos, y guiones educativos.

En el Museo del Carmen Alto, abordamos el riesgo desde un diálogo con la cultura religiosa de la ciudad, el papel de las figuras femeninas de cuidado y protección, y una reflexión sobre la responsabilidad política. En el Museo de la Ciudad, presentamos la larga historia de los asentamientos humanos y el riesgo de desastres en Quito y abrimos el debate sobre el papel clave del desarrollo urbano, el conocimiento científico y experiencial y el capital social sobre cómo la ciudad ha gestionado, reducido o construido más riesgo a lo largo del tiempo. Finalmente, en el Museo Interactivo de Ciencia examinamos, a través de mapas, intervenciones artísticas basadas en el concepto de núcleo de suelo («testigo») y la física detrás de los códigos de construcción, la relación entre el desarrollo de la ciudad y su subsuelo. Puesto que se trata de un museo interactivo,

los dispositivos también invitan a la interacción, por ejemplo, con paneles de acrílico que, con el movimiento de público, develan sobre el mapa de Quito sus quebradas, fallas geológicas y deslaves; o con la Casa sismo que permite explorar, junto con los experimentos de física de la sala Ludión, la importancia del centro de gravedad y de la fuerza de las ondas sobre las masas del cuerpo o de las casas.

El complejo tema de la DRR supuso un reto para el espacio museístico, donde era importante saber gestionar las emociones de la diversidad de visitantes. Hicimos guiones educativos y realizamos talleres con los mediadores culturales; su labor de mediación fue una dimensión clave para pensar y comunicar la DRR. Este tipo de actores culturales, en su mayoría autodidactas, activan la participación de los visitantes a través de las preguntas y de la curiosidad. En su mayoría, están familiarizados con el trabajo con los educadores, lo que convierte a las instituciones museísticas en un complemento educativo para los profesores. La integración de enfoques imaginativos y creativos de los museos nos permite desafiar y cambiar las perspectivas científicas de la representación de los peligros. Queríamos hacer de los museos un espacio donde el visitante pudiera «probar, practicar y experimentar» el riesgo, siguiendo el concepto de interactividad total descrito por Jorge Wagensberg como la inclusión de experiencias prácticas, con la mente y el corazón (Castellanos, 2010, p. 114). Por esta razón, los dispositivos que utilizamos se caracterizaron por su potencial artístico, científico y pedagógico.

Entre ellos, se encontraban las líneas de tiempo de los eventos de la catástrofe y las interpretaciones culturales presentadas en un formato artístico y en diálogo con cada museografía específica. Por ejemplo, en el Museo del Carmen Alto utilizamos un formato de exvoto, que es un cuadro u otro objeto que se deja como ofrenda en cumplimiento de un voto o en agradecimiento, como para la recuperación de una enfermedad o lesión, para recrear la cultura religiosa y la estética barroca. En el Museo de la Ciudad presentamos una línea de tiempo del desarrollo de la ciudad y de la reducción del riesgo de catástrofes y epidemias, y su acumulación. A su vez, en las tres exposiciones utilizamos fotografías históricas y contemporáneas, incluidas imágenes de satélite y videos de vehículos aéreos no tripulados (UAV) para representar el cambio del paisaje urbano y su relación con el riesgo de catástrofes en diálogo con planos históricos o

modelos 3D actuales. Con estas visualizaciones, también pudimos proyectar el desarrollo futuro. La relación inherente entre la topografía, los peligros y el crecimiento urbano es un concepto importante, y estas representaciones del paisaje son traducciones importantes del riesgo espacial (Haynes et al., 2007).

Este aspecto inmersivo y didáctico se consiguió gracias a las instalaciones artísticas, los juegos de toma de decisiones y el uso de dispositivos tecnológicos como los códigos QR que ampliaban el recorrido en los museos con los contenidos de la plataforma Reducir riesgos en Quito. Esta diversidad de medios facilita el acceso a las sensaciones y al conocimiento científico. La experiencia inmersiva de la instalación artística «Las piedras que hablan» es un ejemplo donde los visitantes escuchan un testimonio de audio dramatizado, tomado del poema «Terremoto de Quito», de Josefa Betancur, publicado en 1859, mientras exploran una intervención artística sobre fotografías históricas de las iglesias dañadas y epígrafes impresos en escombros en el Museo del Carmen Alto (Figura 5). Esta instalación fue concebida como un recurso museográfico inspirado en una obra artística de la autoría de Karina Barragán, museógrafa de nuestro equipo. En 2016, a partir de un terremoto de gran magnitud en las costas del Ecuador, que dejó daños importantes en varias ciudades, Karina lideró una obra a beneficio de los damnificados. Se trata de una fotografía de la zona cero, que ella misma hace en una visita como parte de un movimiento social a una ciudad que sufrió significativos daños en la provincia de Manabí. Esa fotografía fue, posteriormente, transferida a través de un proceso de exposición lumínica a la superficie de un pedazo de escombros rescatado también de la zona afectada. La pieza venía acompañada del testimonio de una de las personas que perdió su casa y familiares en el evento sísmico. La obra de Karina fue parte de un movimiento grande de artistas que prestaron su ayuda a la mitigación de los daños de ese momento y, más tarde, fue parte de la Bienal del Cartel de Bolivia en 2017. Una vez que se comenzó a trabajar en el proyecto Ciudades del Mañana, esta obra adquirió una nueva dimensión sumando el factor histórico y archivístico. «Las piedras que hablan» recopila un acervo de imágenes de la ciudad de Quito afectada por el terremoto de 1859 y se muestra en una instalación de las fotografías sobre pedazos de paredes, techos y acabados de casas derrocadas del centro histórico. De alguna manera, la voz narrativa que

lee el poema de Josefa Betancur se vuelve la voz de los restos simbólicos de esa ciudad que cuenta en primera persona lo vivido. Esta fue una experiencia muy convincente para muchos visitantes, especialmente cuando se dieron cuenta de que estaban dentro de una de esas iglesias destruidas y que ahora forma parte del convento y Museo del Carmen Alto.



Figura 5. Visita al Museo del Carmen Alto

Nota. Visita guiada por una mediadora del Museo del Carmen Alto a la Escuela de jóvenes emprendedoras de CARE-Internacional, cuyo enfoque es el empoderamiento de género a través del conocimiento de los riesgos de desastres.

Otro dispositivo fue la representación artística en columna estratigráfica de los suelos de Quito en el Museo Interactivo de Ciencia que presenta un diálogo con la historia del desarrollo del barrio y los peligros, al integrar los aspectos espaciales y temporales del riesgo. Esta interpretación artística con muestras de tipos de suelos presenta conocimientos geológicos y de ingeniería sobre la mecánica de los suelos, las infraestructuras y la peligrosidad sísmica. Así, en los tres museos, tuvimos exposiciones interactivas a modo de juegos de decisión. En el Museo del Carmen Alto, por ejemplo, pedimos a los visitantes que escribieran en la pared lo que le pedirían a Santa Mariana de Quito, a un líder político o a la comunidad para prevenir futuros desastres, utilizando un dicho popular atribuido a esta Santa: «Ecuador no se destruirá por un terremoto sino por un mal gobierno». Esta instalación permite la reflexión entre las capacidades y pertinencias

de los distintos actores de autoridad a los que convencionalmente se acude en un momento de emergencia social. De esta forma, podemos validar y cuestionar si como ciudadanos estamos dirigiendo nuestras inquietudes y necesidades a los actores correctos. Diseñamos también un juego de mesa sobre la planificación urbana y las decisiones de cuidado del barrio y la comunidad en el Museo de la Ciudad (Figura 6), así como un juego, «Feria Inmobiliaria», que suscitó el debate sobre el cumplimiento de los códigos de construcción, la planificación urbana y la exposición a los peligros a la hora de comprar una vivienda en el Museo Interactivo de Ciencia.



Figura 6. Feria Inmobiliaria

Nota. Juego de toma de decisiones en el Museo de la Ciudad.

Con este objetivo, en el Museo Interactivo de Ciencia se instaló una Casa sismo, gracias al apoyo del municipio de Quito, en donde a través de la tecnología inmersiva, se pudo recrear un sismo de Mw 4 que permitió al público evidenciar el movimiento de las ondas sísmicas. Este simulacro estuvo acompañado por una capacitación de la Dirección Metropolitana de Gestión de Riesgos realizada a los mediadores del museo. A su vez, se estableció cedularios con códigos QR instalados al inicio de la actividad para que, después dicha actividad, el visitante pueda reportar el evento directamente al Instituto Geofísico. A través de este dispositivo interactivo se busca difundir de manera lúdica el aprendizaje científico y también preparar a la ciudadanía sobre uno de los peligros característicos de nuestra geografía. Actualmente, el vínculo museos-colegios-plataforma se está estrechando aún más a través de un componente de ciencia ciudadana, donde sensores sísmicos y estaciones meteorológicas que reportan en tiempo real datos a

portales de fácil acceso fueron instalados en los museos para realizar actividades participativas con el personal de los museos, colegios de la ciudad y comunidades barriales para entender los disparadores del riesgo como la lluvia, los tipos de suelo y los sismos, y, a su vez, aportar a generar mayor conocimiento sobre estos fenómenos junto con entidades científicas.

La dimensión humana de las catástrofes, el trauma y las emociones que desencadenan son una característica esencial de esos acontecimientos y procesos. Por lo general, en la educación sobre catástrofes, el proceso físico-técnico de un peligro se separa de los aspectos sociales y humanos de una catástrofe. La comprensión de las complejidades del riesgo exige que estas no queden aisladas. En segundo lugar, las emociones de las personas confrontadas a la dinámica de la reducción del riesgo de catástrofes (*disaster risk reduction* o DRR) pueden desempeñar un papel importante en la disposición de las personas a actuar, aceptar las políticas públicas o buscar medidas de protección en caso de desastre (Gardner & Stern, 1996). Por último, al utilizar la historia para descubrir los impactos diferenciales de las catástrofes e incluir la emoción no solo podemos centrarnos en los daños y los costes, sino también destacar los actos humanos positivos, la resiliencia y las adaptaciones, y el valor de la experiencia vivida como aprendizaje social. Un objetivo importante de este trabajo fue capacitar a los que aprenden de las exposiciones y la plataforma digital para que contribuyan a la futura planificación y desarrollo urbano sostenible. De esta manera, en este capítulo, queremos demostrar cómo en este enfoque interdisciplinario y cultural de la educación sobre la DRR permitió articular una serie de exposiciones museísticas interdisciplinarias y una plataforma educativa digital multimedia.

Estas herramientas son dos ejemplos de cómo la historia pública, la ciencia y las artes ofrecen poderosos instrumentos para transmitir la complejidad del riesgo y, al mismo tiempo, empoderar a los ciudadanos y a los responsables de la toma de decisiones hacia la prevención de riesgos. Este enfoque nos permitió llegar de forma significativa a diversos públicos, como estudiantes, profesores, activistas y responsables de la toma de decisiones. Y, a través de diferentes actividades complementarias, como visitas a exposiciones, encuestas a visitantes, talleres de formación y conferencias públicas, pudimos fomentar el debate público con diversos actores y capacitarlos para la acción.

Así, con el fin de recrear experiencias vivenciales a través de la virtualidad, establecimos códigos QR en los diferentes dispositivos museográficos en las tres exposiciones organizadas de abril de 2021 hasta enero de 2022 en el Museo del Carmen Alto («A que no vuelva el temblor a sorprendernos furioso»), en el Museo Interactivo de Ciencia («¿Qué onda con Quito?») y en el Museo de la Ciudad («En las faldas quebradas de un monte»). Estos códigos facilitaron la conexión de los contenidos presentados en las muestras, como infografías, interactivos, videos y encuestas con las más de treinta narrativas desarrolladas en la plataforma Reducir los riesgos en Quito. Uno de los ejemplos más claros de esta articulación es la narrativa «El agua tiene memoria», que explica, a través de la historia y la geografía, el transcurso del agua por las diferentes quebradas que existen en Quito y que fueron rellenadas a partir del inicio de la época colonial con el fin de ganar terreno para circular y expandir la ciudad de Quito sobre ellas. En el Museo de la Ciudad realizamos un video que recopilaba fotografías históricas, reportajes contemporáneos, panorámicas artísticas y vuelos de dron. Este dispositivo estuvo conectado a una narrativa de la plataforma titulada de la misma manera y que cuenta con una explicación histórica, un pódcast e interacciones con el personaje de la Andesita.

Esta estrategia ha sido aplicada a las tres muestras en los tres museos. Así, logramos que el público que visita las muestras y tiene curiosidad por desarrollar una de las temáticas presentadas museográficamente pueda acceder de manera instantánea con su dispositivo móvil a las actividades digitales para profundizar sus conocimientos sobre los riesgos de desastres (Figura 7). De la misma manera, el navegante que consulta la plataforma puede tener acceso a los mismos contenidos expuestos en la muestra y tener la curiosidad de verlos de manera presencial y experimentarlos con su cuerpo. Esta articulación se realiza con éxito gracias a las nuevas metodologías museísticas desarrolladas hace más de veinte años que estipulan el aprendizaje dentro de los museos a través de los sentidos (visión, oído, tacto, olfato y gusto) como una manera efectiva para recordar contenido gracias a las experiencias inmersivas. Esta óptica es reforzada por el contenido audiovisual de la plataforma.



Figura 7. Visita guiada y comentada a la exposición «En las faldas quebradas de un monte»
Nota. En esta exposición se incluye un código QR sobre qué es la Andesita y cuál es su relación con las herramientas precolombinas.

Los espacios de redes sociales de los museos y su impacto en el proyecto (actividades virtuales, discusiones de Twitter, etc.)

La evaluación exhaustiva del riesgo de catástrofes es extremadamente difícil, por no hablar de la posterior identificación de medidas tangibles para reducir el riesgo en el contexto de la planificación urbana y la mejora de la toma de decisiones. Las complejas interacciones entre los impulsores de la vulnerabilidad, como la pobreza y la falta de acceso a los recursos, se combinan con los resultados de múltiples peligros con diferentes potenciales de impacto e intervalos de recurrencia (Wisner, 2014). Estos factores son difíciles de entender, cuantificar o transmitir. No obstante, un número considerable de investigaciones apunta a la capacidad de los individuos y las comunidades para acomodarse y adaptarse a los riesgos cuando se presentan dentro de las posibles eventualidades de una vida (Krüger et al., 2015; Dove & Hudayana, 2008), o cuando la mitigación contra los ries-

gos posibles está integrada en los marcos legislativos (Bretton et al., 2017) o en la comprensión cultural del riesgo (Bankoff et al., 2015).

Una dimensión importante, en este caso, es el cultivo de la preparación y la concienciación de los riesgos asociados a los eventos de peligro intensivo y a las interacciones, a menudo no lineales, entre eventos múltiples o en cascada. Los sucesos, como los terremotos de gran magnitud o el paso directo de huracanes de gran magnitud, suelen tener un intervalo de recurrencia mucho mayor que un ciclo político e incluso que la vida de los seres humanos, por lo que la preparación o concienciación se basan en la comprensión de procesos o resultados que pueden no haber sido presenciados directamente. En este caso, los sucesos históricos de peligro tienen un importante potencial para generar una comprensión de los múltiples riesgos potenciales y su intersección con otros y con la experiencia vivida. Los registros históricos y casi históricos proporcionan una visión vivida de las consecuencias de los sucesos peligrosos relevantes en un terreno físicamente familiar.

Aunque las capacidades para comprender y afrontar los sucesos peligrosos pueden haber cambiado de tal manera que los sucesos históricos no pueden reconstruirse como un análogo directo para el riesgo futuro (Schenk, 2015), las conexiones culturales con los sucesos pasados y sus impactos en las generaciones anteriores pueden tener un poderoso papel en la resiliencia de la comunidad mediante la conmemoración a través de ritos, tradiciones y procesos de aprendizaje social (Wilson, 2015). Esto está en consonancia con la idea de la memoria cultural y su vínculo con la memoria colectiva en la forma en que se interpreta el pasado en diferentes contextos.

La investigación histórica, la memoria y la emoción son elementos que aportan nuevos horizontes a las conversaciones en torno a las complejidades del riesgo por peligros múltiples en entornos urbanos. Hay muchos ejemplos del uso de registros históricos o recopilaciones de sucesos peligrosos pasados que se utilizan para informar sobre la planificación futura. Se han utilizado de diversas maneras, desde la extracción de datos de daños para informar sobre el análisis de los impactos de los peligros (por ejemplo, Tropeano & Turconi, 2004), hasta la ampliación de la memoria social de los eventos de alto impacto y baja frecuencia¹¹.

¹¹ Por ejemplo, ver: Colten, C. E., & Sumpter, A. R. (2009). Social memory and resilience in New Orleans. *Natural Hazards*, 48, 355-364. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-008-9267-x>

Más recientemente, la interrogación de los registros desde una variedad de perspectivas disciplinarias se ha utilizado para informar el análisis forense de los impulsores clave del riesgo (Oliver-Smith et al., 2015; Fraser et al., 2016). En este artículo, nos centramos en el valor de los enfoques históricos y basados en el arte para aprender sobre las complejidades del riesgo en entornos urbanos.

En los contextos de riesgo de desastres, el aprendizaje y la educación se consideran la piedra angular de las estrategias de preparación desde el Marco de Hyogo (2005) hasta el Marco de Sendai (2015) y son implementados por la UNESCO a través del Plan de Acción Mundial (GAP) para la Educación en el Desarrollo Sostenible (EDS) (UNESCO, 2019; UNESCO & UNICEF, 2014). En un examen de treinta países, dos de las dimensiones esenciales menos señaladas en la educación para la DRR fueron la comprensión de los factores de riesgo y de cómo las amenazas pueden convertirse en desastres (dimensión 3) y la creación de capacidad de reducción de riesgos en la comunidad (dimensión 4) (UNICEF, 2012). Aquí, contextualizamos el aprendizaje como el punto de partida a partir del cual la comprensión mutua del riesgo, y la identificación de medidas para prevenir el riesgo futuro mediante la discusión de los impulsores del riesgo y la importancia de las capacidades de la comunidad en la planificación y el desarrollo urbano: una contribución esencial al Entorno de Apoyo a las Decisiones de las Ciudades del Mañana (TCDSE).

Los vehículos que utilizamos para este aprendizaje fueron una serie de exposiciones museísticas interdisciplinarias y una plataforma educativa digital multimedia para su uso en los colegios. Además, hay pruebas de que el factor más importante para una planificación urbana eficaz y sensible al riesgo es un entorno institucional sólido. Sin embargo, la mayoría de los países de ingresos bajos y medios tienen un bajo nivel de fortaleza de sus instituciones. Se ha sugerido que «la participación pública en la reducción de riesgos —posiblemente involucrando a las ONG en asociaciones con el gobierno local para mejorar la planificación, la concienciación sobre los riesgos y la responsabilidad pública— es una solución que tiene un potencial mucho mayor para reducir el riesgo» (Sudmeier-Rieux et al., 2015, p. 2). Sostenemos, por estas razones, que las artes y las humanidades pueden transmitir las complejidades interdisciplinarias de la DRR a un público amplio, para

permitir la participación pública en una planificación urbana eficaz y sensible al riesgo, y evitar así la «planificación para la exclusión» al no tener en cuenta la desigualdad en el proceso y llevar a los grupos socioeconómicamente más vulnerables a construir asentamientos informales en zonas peligrosas (Fuentealba et al., 2021).

Uno de los aspectos más innovadores del TCDSE es la idea de que todo el proceso de planificación informada sobre el riesgo se ve facilitado por la participación de las partes interesadas a lo largo de todo el proceso, desde la visión de futuro hasta el módulo de acuerdo sobre el riesgo, que incluye una «consideración particular de las prioridades de las poblaciones urbanas marginadas que son las más afectadas por los impactos de los desastres» (Galasso et al., 2021, p. 4; Galasso et al., en este volumen). Al igual que con la plataforma audiovisual, el objetivo de crear espacios de comunicación con las redes entre las muestras y la plataforma fue difundir conocimientos sobre los riesgos de desastres que permitan el diálogo sobre cómo planificar una ciudad más segura. Las redes son, por lo tanto, una herramienta para medir nuestras audiencias a través de los tuits y las menciones con etiquetas, o *hashtags*, sobre las acciones que nos encontramos realizando; trabajo que hemos realizado junto con los comunicadores de la Fundación Museos de la Ciudad al momento de preparar el cronograma de la inauguración y la exposición de cada muestra.

Las encuestas a los visitantes indican que las exposiciones han incitado a los visitantes a considerar cambios que podrían aplicar en sus barrios. Estas exposiciones se convirtieron en *lugares* de debate por sí mismas y, gracias a este tipo de enfoque, ha sido posible llegar a públicos diversos, como estudiantes, activistas, ciudadanos y responsables de la toma de decisiones. Por ejemplo, visitamos las exposiciones con personas de un barrio en riesgo y mencionaron las mingas, que son trabajos colaborativos de tradición andina para la mejora de la comunidad, para limpiar y consolidar la infraestructura y hacerla más resistente. Para los adultos, la columna estratigráfica y la casa del terremoto son las actividades interactivas que más produjeron asombro y curiosidad, como dijo un visitante: «Vivo en esta ciudad desde hace más de veinte años y no conocía la falla». Los niños disfrutaban más de las experiencias sensoriales, como la casa del terremoto en el MIC y el juego Risk en el MDC.

Muchas de las reflexiones suscitadas por las exposiciones estaban relacionadas con la proyección de lo aprendido a sus futuras decisiones. Un vecino dijo: «Pensé en construir más [un segundo piso], pero ahora creo que es mejor quedarse con un piso» después de aprender sobre los tipos de suelo y cómo responden a las ondas sísmicas en el Museo Interactivo de Ciencia. Otra persona llegó a la conclusión de que «entonces nuestro barrio no debería crecer mucho, ya que está en una pendiente». Incluso, reconocieron la importancia de las instituciones en la DRR cuando un visitante de un barrio formalizado argumentó que «la municipalidad, ellos deberían ser los que nos guíen para [construir] una casa segura, la municipalidad tiene que implementar lo que la ley determina». Por lo tanto, el enfoque histórico provocó recuerdos de los visitantes, como uno que mencionó que vivió veinte años en el barrio, que antes tenía una quebrada profunda con fuentes de agua clara que solían beber, pero que ahora está llena de casas nuevas. También mencionó varias veces la necesidad de organizar a la comunidad para volver a trabajar juntos en la recuperación de lo que queda de la quebrada para evitar deslaves y derrumbes en el barrio.

Otro ejemplo enriquecedor de estos espacios de discusión fue los tuits de vecinos de quebradas de nuestra ciudad, quienes a través de estos espacios digitales mostraron su preocupación y descontento hacia el municipio sobre la situación actual del barrio en donde viven. La reacción de la presidenta del colectivo Vigilantes de la Quebrada Carretas (Figura 8) respecto a la inauguración de la muestra «En las faldas quebradas de un monte» expone con claridad la necesidad de vincular estas estructuras organizadas con las autoridades administrativas y la toma de decisiones en nuestra ciudad. Por esta razón, invitamos a esta representante, y a otros líderes barriales, a participar en el ciclo de charlas «Herramientas interdisciplinarias para la reducción del riesgo en el Quito del mañana» realizadas con el Museo de la Ciudad. Al igual que el ciclo de charlas «Abordajes, ciencia y memoria de los desastres urbanos de la ciudad de Quito», organizado en conjunto con el Museo del Carmen (Figura 9), este espacio de comunicación interdisciplinario plantea el diálogo constructivo gracias al aprendizaje colaborativo y el intercambio de experiencias personales, proyectos científicos y conceptos culturales sobre los riesgos de desastres. A su vez, estos ciclos son difundidos por los canales de las instituciones y de la Universidad San Francisco de Quito USFQ en Facebook live. Esta

opción permite abarcar un mayor y más diverso público, a quien se le presenta los objetivos y avances del proyecto Ciudades del Mañana, las experiencias de científicos, artistas, líderes barriales y miembros del municipio en la investigación, gestión y experiencia del riesgo, al igual que las manifestaciones culturales coordinadas alrededor de las muestras organizadas en los tres museos municipales.



Figura 8. Tuit de la presidenta del Colectivo Vigilantes de la Quebrada Carretas
Nota. El tuit trata sobre la inauguración de la muestra «En las faldas quebradas de un monte» en agosto de 2021.



Figura 9. Charla «La historia de los riesgos de desastres en el Ecuador»

Nota. La charla fue moderada por Nataly Albán, del Museo del Carmen Alto, y contó con la participación del sismólogo Hugo Yepes y de la historiadora Elisa Sevilla.

Su presencia y participación desde el otro lado de la pantalla es vital para medir el impacto de nuestro trabajo. Por esta razón, todo tipo de intercambio con el público virtual, como preguntas, sugerencias y comentarios, que nos hacen llegar en el espacio de diálogo, garantiza una mejor comunicación. Así, se puede profundizar ciertas temáticas sociales, políticas y patrimoniales y, al mismo tiempo, nos vamos identificando y conociendo con el público. Otra herramienta que permite medir el impacto de nuestras actividades son los procesos de evaluación establecidos a través de encuestas, talleres colaborativos y análisis de las estadísticas de los diferentes públicos, desarrollados por Agathe Dupeyron, los mismos que han sido presentados a lo largo de este trabajo. Estas encuestas y talleres también utilizaron herramientas digitales a la vez que formatos materiales, como el papel con códigos QR que dirigen a la encuesta en línea.

Además, para entender si nuestros productos permitieron una mayor comprensión de la DRR en la población de Quito, recolectamos datos de evaluación que documentan este proceso interdisciplinario y colectivo tanto en los museos como a través de la plataforma en línea que contribuye a la educación secundaria. Para esto, seguimos la metodología de monitoreo, evaluación y aprendizaje para aplicar el pensamiento crítico en el diseño, implementación y evaluación de proyectos de investigación que buscan el impacto y el cambio social (Vogel, 2012). Se encuestaron los visitantes en los tres museos donde se mostró la exposición (104 encuestados en el Museo de la Ciudad, 32 en el MIC y 93 en el Museo Carmen

Alto). Por último, se facilitó un taller de aprendizaje entre el personal de mediación de los visitantes de los museos para recoger sus percepciones sobre el impacto de las exposiciones en ellos y en los visitantes y ofrecer un espacio para la retroalimentación.

Conclusión

El arte, la memoria y la interdisciplinariedad de la DRR se desarrollan en nuestro proyecto en tres temas diferentes. El primero, el enfoque histórico. Las líneas de tiempo, los archivos, las fotografías o los testimonios de acontecimientos pasados y su gestión, así como de las trayectorias urbanísticas, pueden llevar al público a pensar en su presente y a proyectarse en el futuro para incorporar el riesgo en sus decisiones. Vimos un impacto muy grande en los visitantes, así como en el personal de los museos, al hablar del pasado, el presente y el futuro al centrarse en la localidad y la historia de cada museo, y al abrir un diálogo con los cambios en su entorno. Los testimonios y la memoria de los acontecimientos pasados pueden llevar a la acción para reducir el riesgo, pero también estos ejemplos del pasado pueden ayudarnos a entender cómo podemos crear conocimiento y resiliencia en las poblaciones vulnerables.

En segundo lugar, la conexión entre las emociones, especialmente el asombro, la empatía, la indignación y la rabia, y las decisiones hacia la acción son elementos importantes para nuestro debate, así como el papel de los mediadores de los museos y de los profesores de los colegios como amplificadores del debate más allá del trabajo de los investigadores vinculados a un proyecto con limitaciones de tiempo. Al hablar con las emociones de la gente a través del arte y la ciencia, podemos producir miedo e inacción, o podemos conducir al empoderamiento y la reacción positiva. La discusión mediada puede conducir a un compromiso positivo para reducir el riesgo en la futura ciudad de Quito. Nuestro objetivo es crear conocimiento sobre la exposición al riesgo que experimentan los ciudadanos de Quito, las causas fundamentales de la vulnerabilidad y la valoración de las capacidades de la comunidad para prevenir o gestionar el riesgo.

Y la última, la importancia de estos múltiples tipos de interacciones manuales, mentales y emocionales es crear una experiencia de aprendizaje

significativa. De hecho, las emociones permiten a la institución museística conectar con los visitantes que salen con las herramientas y las preguntas para aprender más sobre la importancia de los múltiples tipos de interacciones que conforman una experiencia de aprendizaje significativo. Aquí, el concepto de experiencia significativa (Novak, 2002) parece crucial para el aprendizaje, pero también para suscitar la acción ciudadana y política, esa experiencia que trasciende y permanece en el usuario porque conectó con él de forma significativa a través de las emociones y los vínculos con la experiencia vivida. Ricardo Rubiales sostiene que «implica necesariamente elementos afectivos e intelectuales, motiva la exploración y proyección de relaciones con situaciones, informaciones o expresiones previamente vistas, es un proceso de búsqueda y construcción de sentido» (Rubiales, 2014). Esto se relaciona con lo que Klein (2020) dice sobre el documental web, este tipo de herramienta «abre nuevas formas de representación y, por lo tanto, de comprensión, fomentando así el surgimiento de conocimiento original».

En el caso específico de nuestro estudio, el arte y las herramientas digitales han reinventado la comunicación del conocimiento científico y cultural relacionado con la DRR en la sociedad quiteña para impactar y educar a las futuras generaciones de ciudadanos, que pueden utilizar el aprendizaje para resolver problemas del mundo real y prever problemas futuros, y para actuar en el presente siguiendo los objetivos de la EDS. Las exposiciones en los museos y la plataforma digital también han servido para reforzar las actividades de ciencia ciudadana, al llevar a los habitantes de los barrios de los estudios de caso en zonas de alta amenaza de movimientos en masa a los museos para que conozcan mejor el territorio en el que viven y abran debates sobre el desarrollo futuro y la prevención de riesgos. A estas exposiciones también asistieron estudiantes de grado de ingeniería geológica (club de geología) que, como futuros profesionales, incorporarán la comunicación y la gestión del riesgo de catástrofes como eje transversal a sus actividades profesionales. Asimismo, los actores de las agencias municipales de planificación, gestión de riesgos y entidades de la sociedad civil que participan en el laboratorio urbano visitaron las exposiciones para reforzar sus conocimientos en la toma de decisiones sensibles al riesgo abriendo de esta manera el diálogo al aprendizaje interdisciplinario y a la coproducción de una ciudad más segura y resiliente.

Referencias

- Bankoff, G., Cannon, T., Krüger, F., & Schipper, E. L. F. (2015). Introduction: Exploring the links between cultures and disasters. En *Cultures and Disasters* (pp. 17-32). Routledge.
- Bianchi, I. (2021). *(How) do flood-prone cities build resilience?* In Planning. <https://doi.org/10.17418/PHD.2021.9789493164130>
- Braudel, F. (1958). Histoire et Sciences sociales: La longue durée. *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, 13(4), 725-753. <https://www.jstor.org/stable/27579986>
- Braudel, F., & Wallerstein, I. (2009). History and the Social Sciences: The Longue Durée. *Review (Fernand Braudel Center)*, 32(2), 171-203. <https://www.jstor.org/stable/40647704>
- Bretton, R. J., Gottsman, J., & Christie, R. (2017). The role of laws within the governance of volcanic risks. En J. Gottsman, J. Neuberg, & B. Scheu (Eds.), *Volcanic Unrest* (pp. 23-34). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/11157_2017_29
- Castellanos Pineda, P. (2010). *Los Museos de ciencias y el consumo cultural: Una mirada desde la comunicación*. Editorial UOC.
- Didham, R. J., & Ofei-Manu, P. (2020). Adaptive capacity as an educational goal to advance policy for integrating DRR into quality education for sustainable development. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 47, 101631. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101631>
- Dove, M. R. & Hudayana, B. (2008). The View from the Volcano: An Appreciation of the Work of Piers Blaikie. *GeoForum* 39(2): 736-746. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2007.01.003>
- Dube, E. (2020). The build-back-better concept as a disaster risk reduction strategy for positive reconstruction and sustainable development in Zimbabwe: A literature study. *International journal of disaster risk reduction*, 43, 101401. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2019.101401>
- Fan, L. (2013). *Disaster as opportunity? Building back better in Aceh, Myanmar and Haiti*.
- Fraser, A., Paterson, S., & Pelling, M. (2016). Developing Frameworks to Understand Disaster Causation: From Forensic Disaster Investigation

- to Risk Root Cause Analysis. *Journal of Extreme Events*, 03(02), 1650008. <https://doi.org/10.1142/S2345737616500081>
- Fuentealba, R. (2021). Divergent disaster events? The politics of post-disaster memory on the urban margin. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 62, 102389. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102389>
- Galasso, C., McCloskey, J., Pelling, M., Hope, M., Bean, C. J., Cremen, G., Guragain, R., Hancilar, U., Menoscal, J., Mwang'a, K., Phillips, J., Rush, D., & Sinclair, H. (2021). Editorial. Risk-based, Pro-poor Urban Design and Planning for Tomorrow's Cities. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 58, 102158. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102158>
- Gardner, G. T., & Stern, P. C. (1996). *Environmental problems and human behavior* (pp. xiv, 369). Allyn & Bacon.
- Haynes, K., Barclay J., & Pidgeon N. (2007). Volcanic hazard communication using maps: an evaluation of their effectiveness. *Bulletin of Volcanology*, 70, 123-138. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00445-007-0124-7>
- Kelman, I. (2020). *Disaster by Choice. How our actions turn natural hazards into catastrophes*. Oxford University Press.
- Klein, A. (2020). Le webdocumentaire: un outil numérique innovant au service de l'enseignement, de la recherche et de la valorisation. *Humanités numériques*, 2. <https://doi.org/10.4000/revuehn.418>
- Krüger, F., Bankoff, G., Cannon, T., Orłowski, B., & Schipper, E. L. F. (2015). *Cultures and disasters: Understanding cultural framings in disaster risk reduction*. Routledge.
- La Andesita [@la_andesita]. (s.f.). *Historias*. [Perfil de Instagram]. Instagram. https://www.instagram.com/la_andesita/
- Lavell, A., & Maskrey, A. (2014). The future of disaster risk management. *Environmental Hazards*, 13(4), 267-280. <https://doi.org/10.1080/17477891.2014.935282>
- Lee, R. E. (2018). Lessons of the longue durée: The legacy of fernand braudel. *Historia Crítica*, 69, 69-77. <https://doi.org/10.7440/histcrit69.2018.04>

- Lewis, C., Dickey, J., El Azhar, S. & Brock, J. (2012). Exploring Identities: Public History in a Cross-Cultural Context. *The Public Historian*, 34(4), 9-29. <http://www.jstor.org/stable/10.1525/tph.2012.34.4.9>
- Liao, C. (2016). From Interdisciplinary to Transdisciplinary: An Arts-Integrated Approach to STEAM Education. *Art Education*, 69(6), 44-49. <https://doi.org/10.1080/00043125.2016.1224873>
- Moatty, A. (2017). Post-flood recovery: An opportunity for disaster risk reduction? En F. Vinet (Ed.), *Floods* (pp. 349–363). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-1-78548-269-4.50023-8>
- Noiret, S. & Cauvin, T. (2017). Internationalizing Public History. En P. Hamilton & J. B. Gardner (Eds.), *The Oxford Handbook of Public History*. Oxford Handbooks.
- Novak, J. D. (2002). Meaningful learning: The essential factor for conceptual change in limited or inappropriate propositional hierarchies leading to empowerment of learners. *Science Education*, 86(4), 548-571. <https://doi.org/10.1002/sce.10032>
- Oliver-Smith, A. (2015). Conversations in catastrophe: Neoliberalism and the cultural construction of disaster risk. En F. Krüger, G. Bankoff, T. Cannon, B. Orłowski, & E. L. F. Schipper (Eds.), *Cultures and disasters: Understanding cultural framings in disaster risk reduction* (pp. 37-52). Routledge.
- Oliver-Smith, A., Alcántara-Ayala, I., Burton, I., & Lavell, A. (s/f). *Forensic Investigations of Disasters (FORIN)*. 31.
- Oliver-Smith, A., Alcántara-Ayala, I., Burton, I., & Lavell, A. (2017). The social construction of disaster risk: Seeking root causes. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 22, 469-474. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.10.006>
- Pelling, M., Maskrey, A., Ruiz, P., Hall, P., Peduzzi, P., Dao, Q.-H., Mouton, F., Herold, C., & Kluser, S. (2004). *Reducing disaster risk: A challenge for development*.
- Rubiales García, R. (2014). Notas sobre arte, aprendizaje y museos. *Revista de Arte Ibero Nierika*, 6, 60-69. <https://nierika.ibero.mx/index.php/nierika/article/view/507>
- Schenk, G. J. (2015). ‘Learning from History’? Chances, problems and limits of learning from historical natural disasters. En F. Krüger, G. Bankoff, T. Cannon, B. Orłowski, & E. L. F.

- Schipper (Eds.), *Cultures and Disasters Understanding Cultural Framings in Disaster Risk Reduction*. Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315797809-6/learning-history-gerrit-jasper-schenk>
- Tropeano, D., & Turconi, L. (2004). Using Historical Documents for Landslide, Debris Flow and Stream Flood Prevention. Applications in Northern Italy. *Natural Hazards*, 31, 663-679. <https://link.springer.com/article/10.1023/B:NHAZ.0000024897.71471.f2>
- Twigg, J. (2015). *Disaster Risk Reduction*. ODI.
- UNESCO, & UNICEF. (2014). *Towards a learning culture of safety and resilience: Technical guidance for integrating disaster risk reduction in the school curriculum*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000229336>
- UNESCO. (2019). *Framework for the implementation of Education for Sustainable Development (ESD) beyond 2019*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370215>
- UNICEF. (2012). *Disaster risk reduction in school curricula: Case studies from thirty countries*.
- Vogel, I. (2012). *Review of the use of 'Theory of Change' in international development*. DFID.
- Wilson, G. A. (2015). Community Resilience and Social Memory. *Environmental Values*, 24(2), 227-257. <https://doi.org/10.3197/096327114X13947900182157>
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2014). *At risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Routledge.