

<http://artnodes.uoc.edu>

ARTÍCULO

NODO: «HISTORIA(S) DEL ARTE DE LOS MEDIOS»

Representar lo microscópico: nuevo pensamiento ecológico sobre arte y ciencia

Roberta Buiani

Departamento de Comunicación (Universidad de York, Toronto, Canadá)

Cofundadora de ArtSci Salon <http://artscisalon.wordpress.com/>

Asesora de programación del Subtle Technologies Festival

<http://subtletechnologies.com><http://atomarborea.net>

Fecha de presentación: octubre 2013

Fecha de aceptación: noviembre 2013

Fecha de publicación: noviembre 2013

Resumen

Una variedad impresionante de representaciones visuales que compiten y se complementan nos ayuda a entender lo inmaterial y lo invisible, al asignar una apariencia visual a las sustancias microscópicas y submicroscópicas. No obstante, la gran variedad que domina la visualización de lo microscópico sugiere que el objeto representado manifiesta una complejidad que no puede resumirse a través de un solo artefacto. Es decir, que ni se trata de algo monolítico, de una entidad prístina, ni de la «cosa en sí», que está esperando que la desmiembren y representen. Analizo las instalaciones de medios mixtos (*mixed media*) creadas por bioartistas como Tagny Duff y Elaine Whittaker, y sostengo que el método que proponen constituye una tendencia reciente en la historia del arte de los medios vinculado al (re)planteamiento ecológico. Al examinar disposiciones específicas de objetos, artefactos y procesos científicos empleados para manipular, preparar y hacer visible lo microscópico, y al situarlas juntas en el mismo proyecto, estas artistas desvelan nuevas economías alternativas de la naturaleza que pueden modificar el modo en que entendemos lo microscópico.

Palabras clave

ecología, microscópico, bioarte, virología, epidemiología, afecto

Representing the Microscopic: New Ecological Thinking in Art and Science

Abstract

An impressive range of competing and complementary visual renditions helps us understand the immaterial and the invisible by assigning a visual appearance to microscopic and submicroscopic substances. However, the sheer variety that dominates visualization of the microscopic suggests that a represented object may be so complex that it cannot be reflected by a single artefact. That is to say, it is not a monolithic given, a pristine entity or a "thing in itself" waiting to be dismembered and represented. I analyse mixed media installations by bioartists Tagny Duff and Elaine Whittaker, contending that their method constitutes a recent media art trend towards ecological (re)thinking. By examining specific arrangements of objects and artefacts and the scientific processes used to manipulate, prepare and make the microscopic visible and by placing them side by side in the same execution, these artists unveil new alternative economies of nature that may reshape the way we understand the microscopic.

Keywords

ecology, microscopic, bioart, virology, epidemiology, affect

Introducción

Una variedad impresionante de representaciones visuales nos ayuda a comprender lo inmaterial y lo invisible: las imágenes que vemos en el microscopio electrónico, los modelos moleculares en dos y tres dimensiones y las ilustraciones científicas son solo unas pocas de las expresiones que compiten por asignar aspecto a las sustancias microscópicas y submicroscópicas. Siguiendo la concepción tradicional de que «ver es entender», esta variedad representa el deseo de conquistar la inmaterialidad percibida a través de la caracterización de lo microscópico. La imagen técnica encuadra y cuantifica un objeto que no puede verse, y por tanto no puede comprenderse, salvo con la ayuda de soportes visuales como los microscopios y el *software ad hoc*. Barad (2007) sugiere que esta tendencia refleja la suposición generalizada de que la representación solo ejerce de mediadora entre el que sabe y lo sabido, entre el observador y lo observado, y que el objeto representado no es sino el producto de su examen directo a través del dispositivo de alta resolución.

Sin embargo, la variedad que domina la visualización de lo microscópico cuestiona las suposiciones previas. De hecho, esta variedad implica que el objeto representado es capaz de manifestar una complejidad que no puede resumir un solo artefacto. Es decir, que ni se trata de algo monolítico, de una entidad prístina, ni de la «cosa en sí» que está esperando a que la desmiembren y representen. Se trata más bien de un puzzle en el que cada pieza representa una faceta distinta del objeto, de una serie de partes mezcladas y dependientes entre ellas, cada una de las cuales describe el objeto desde un ángulo distinto. Tufte (1991) observa que hay normas que operan a varios niveles de selección y reducción y que superan toda

forma de visualización y mapeado, porque contribuyen a situar y destacar los detalles específicos del objeto que exigen atención según las circunstancias. No obstante, este método nos deja solamente un puñado de fragmentos que se interpretan como un todo. La pregunta en este caso no es si es posible hallar nuevos métodos de análisis, disección y representación que reproduzcan de forma más eficaz y precisa sustancias microscópicas enteras y su complejidad inherente, sino si la organización distinta de métodos puede modificar el modo en que interpretamos tales objetos.

Las instalaciones extensas de Tagny Duff y Elaine Whittaker, llamadas respectivamente

Living Viral Tattoos (2008) y *Ambient Plagues* (2013) presentan una serie de estrategias que desmantelan de manera eficaz los hábitos esencialistas actuales que irradian las visualizaciones e ilustraciones científicas. Ambas obras exponen lo limitadas que pueden resultar las representaciones visuales y materiales de sustancias microscópicas como virus o bacterias y nos invitan a contemplarlas de un modo distinto: como disposiciones específicas de objetos, artefactos y procesos empleados para manipular, preparar y hacer visible lo microscópico, situándolas unas junto a otras en el mismo proyecto. Al hacerlo, estas bioartistas revelan que, por naturaleza, las sustancias microscópicas y submicroscópicas sobrepasan los límites visuales y estructurales que la ciencia y la estética convencional les han asignado. Además, desvelan las relaciones existentes entre las distintas partes que se muestran, y cómo, a su vez, estas partes se entrelazan, afectiva o materialmente, con el mundo humano y el natural.

Sostengo que el método que dominan estas dos artistas constituye una tendencia reciente en la historia del arte de los medios orientado hacia el pensamiento ecológico. Esta nueva tendencia procede de un número cada vez mayor de artistas interdisciplinarios

que dialogan con temas pertenecientes a las ciencias y a su impacto sociopolítico y afectivo. Se articulan dos preocupaciones clave: en primer lugar, la incapacidad e incluso el fracaso de visualizaciones o ilustraciones individuales producidas por la ciencia y distribuidas al público general para comunicar los diversos grados de complejidad de ciertos fenómenos que impactan significativamente el orden social y el entendimiento cultural; y en segundo lugar, el deseo de transmitir aspectos de fenómenos científicos y populares que ni la ciencia ni los medios de comunicación parecen realmente capaces de captar o abordar. Este nuevo pensamiento ecológico permite al observador contemplar a vista de pájaro fenómenos que de otro modo escaparían a su comprensión, y que solo presentan una de entre las diversas facetas que los caracterizan.

La definición actual de ecología fue acuñada en 1866 por Haeckel, quien la describió como la «economía de la naturaleza». Claro que, según argumenta Sonya Plutinsky (2009), «esta economía incluye a nuestra propia especie» (pág. 3), así que no se limita necesariamente al estudio de las fuerzas naturales, sino que comprende también artefactos creados por el hombre y fenómenos provocados por el hombre que participan en construir y transformar un entorno específico. Así, mientras prolifera el debate en el contexto de las ciencias medioambientales para comprender «los patrones de interacciones de organismos con sus entornos» (pág. 2), la ecología también puede designar la dinámica que objetos, fuerzas y artefactos establecen dentro de otros mundos generados por el hombre.

La corriente reciente de estudios de los medios y estudios culturales – que se identifica a sí misma como «ecología de los medios» (*media ecology*) – ha proporcionado instrumentos válidos para valorar la importancia de los elementos que pueblan estos mundos. Los estudia y problematiza dentro de la cultura en red, y los contextualiza en el entorno social general que interactúa con ellos. Estos estudios han logrado desentrañar muchos de los aspectos correspondientes a esta economía de objetos que posee una elevada densidad cultural. Al señalar la importancia de la noción de ecología en los medios como sistema dinámico y no como «estudio de los medios para respaldar una noción de cultura humana relativamente estable» (Fuller 2007, pág. 3), Matthew Fuller reproduce el dinamismo que constituye el «desorden» (*messiness*) de las redes. Su perspectiva, que se basa en la noción de máquina de Guattari, no solo se refiere a la máquina como subconjunto de tecnología, sino que también incluye el resto de los elementos que participan de la construcción de un discurso particular o de un sistema de objetos. Para Guattari «los grupos sociales son [...] máquinas, el cuerpo es una máquina, hay máquinas científicas, teóricas e informativas. La máquina abstracta atraviesa todos estos componentes heterogéneos, pero sobre todo los vuelve heterogéneos» (pág. 39).

En esta superposición aparentemente caótica de lo «mental, social y natural» (pág. 107), cada componente de la máquina se integra dinámicamente en el conjunto, y al mismo tiempo se conecta a cada

parte del todo. Esta interpretación de la ecología no solo puede utilizarse para evaluar un fenómeno preexistente vinculado a la máquina (*machinic*), sino que también puede funcionar como punto de partida para construir uno nuevo. Al ensamblar diversos medios, un conglomerado de prácticas, una mezcla de afectos inefables ordinarios (y no tanto), Duff y Whittaker utilizan el pensamiento ecológico para explorar y exponer nuevos territorios de lo microscópico.

Aunque Duff y Whittaker abordan el tema desde perspectivas distintas, en sus obras de medios mixtos ambas exploran los procesos científicos y los mecanismos de representación de virus y bacterias. También exploran las suposiciones que el uso de estos mecanismos tiende a perpetuar cuando se utilizan imágenes independientes o productos individuales derivados de una serie larga y pesada de procesos. Duff se ha dedicado a explorar la existencia más bien «aleatoria» de los virus (su virología), haciéndolos visibles con marcadores biológicos que se «tatúan» sobre tejido humano y de cerdo. Por su parte, Whittaker se ha centrado en la proliferación de virus y bacterias como epidemias entre la población humana y no humana, así como en su entrelazamiento subrepticio con los datos científicos y la cultura popular (su epidemiología). En ambos casos, los virus y bacterias abandonan los lugares tradicionales que suelen ocupar –como ilustraciones científicas, o como trayectorias lineales dentro de un mapa geográfico–, para adoptar funciones más dinámicas. Constituyen entidades transformadoras en vez de imágenes estáticas, son «invitados especiales» en fragmentos de filmes populares en vez de microfotografías borrosas, o habitan diversos lugares y artefactos simultáneamente: aparecen dentro de un mapa, en un dibujo, en forma de esculturas gigantes, como contusiones, etc.

Virología distribuida

En general, la visualización e ilustración científica manifiestan una tendencia *in vitro*, al separar la sustancia representada del entorno donde se encuentra en la naturaleza. Es decir, que el científico separa la sustancia estudiada de su medio y la traslada a un entorno controlado como el laboratorio, donde su crecimiento se analiza en una placa o portaobjetos (Latour, 1983). Normalmente, los virus y bacterias se encuentran inmersos en una red compleja de relaciones, conexiones y otros organismos. No obstante, en cuanto se convierten en ilustraciones, los virus y bacterias que antes eran sustancias mezcladas devienen materia inerte cuya conexión con el mundo externo no se da o solo se da como mecánica pura (Bennett, 2010). Además, los procesos de recuperación de datos, de cómo se muestran, refinan y pulen las formas, sugieren que puede que estas sustancias nunca resulten visibles como objetos sin filtrar. La preparación y manipulación química, el marcado y el resaltado así como su digitalización siempre intervienen y dirigen la mirada del observador hacia detalles específicos.

Así pues, ¿deberíamos seguir pensando que tras las capas tecnológicas y los procedimientos de laboratorio se encuentran entidades que pueden definirse y constreñirse en su pureza biológica? ¿O más bien deberíamos replantearnos las sustancias microscópicas como sustancias dinámicas e híbridas? Duff define su lentivirus, la sustancia con la que ha experimentado en *Living Viral Tattoos*, como «entidad» y «movimiento» simultáneamente, tanto «material» como «dinámica» (Duff, 2009), como una sustancia que se enreda inevitablemente con lo orgánico y lo inorgánico, considerando esto último herencia de las tecnologías y los modos de representación empleados.

La artista reflexiona sobre la naturaleza ambigua de los virus. El virus «como entidad y evento se sitúa en el umbral de lo vivo y de lo que no está muerto (*undead*). El virus resulta ejemplar en el sentido de que propone un umbral complejo de vida (*liveness*) y lo supera». Los virus se definen científicamente como «vivos» solo cuando se fusionan con el metabolismo celular, por lo que resulta imposible captarlos visualmente en su estado aletargado o «no muerto». Pero, aunque no puedan verse simultáneamente como vivos y no muertos, los virus existen. En su estado no muerto son virtuales, ya que existen a escala liminal y solo respecto a su actividad potencial. Y al mismo tiempo existen como objetos cuando los immortalizan marcadores y representaciones visuales. Explorar lo viral constituye un modo de evocar todas las formas de existencia de los virus: como potencialidad, como objeto o como movimiento.

Pese a que, debido a su naturaleza, cuesta representarlos (se trata de sustancias potencialmente no vivas, submicroscópicas y distribuidas), los virus siguen representándose como objetos autosuficientes y aislados. Al trabajar con el lentivirus, Duff explora «ideas sobre lo viral, al aprender acerca de vectores virales de biología sintética y aplicarlos como material y objeto de creación artística» (pág. 37). Duff recurrió a protocolos de cultivo de tejidos para producir «tatuajes virales», y trasplantó células huésped virales a piel *in vitro*. La coloración inmunohistoquímica (un proceso que provoca la reacción de anticuerpos en células de la piel teñidas con tinte) fue el método utilizado para inscribir el virus y hacerlo visible. Con este procedimiento, el virus se manifiesta visualmente por medio de magulladuras que se expanden por la piel. No obstante, esta no es la clase de materialización visual refinada que nos hemos acostumbrado a admirar en revistas científicas. Este procedimiento solo constituye la culminación de la operación: aunque la presencia del virus solo puede registrarse cuando se hace visible en forma de magulladura, se ha hecho muy presente desde el comienzo, como sustancia visible y virtual o indefinida. El virus existe como sustancia viral invisible durante el estudio del cultivo de tejido, la adquisición del virus y su preparación. El producto final, que es la piel magullada, constituye una inscripción objetivada del virus. Así, la documentación y la actuación del virus en la piel resultan complementarias. La primera no es secundaria respecto a la segunda, ya que el virus se manifiesta



Imagen 1. *Living Viral Tattoos* (2008). Detalle de contusión en el tejido



Imagen 2. *Living Viral Tattoos* (2008). Detalle de la instalación

por medio de ambas prácticas: «Cada práctica depende de la otra para suscitar un umbral complejo de encuentros vivos» (pág. 38). Duff sugiere que «la interrelación entre actuación y documentación puede considerarse viral» (pág.39).

Living Viral Tattoos no pretende «...producir o demostrar una teoría o hipótesis, y ya no digamos crear un canon de artefactos y documentación» (pág. 42). No obstante, busca exponer la volatilidad de las sustancias virales y la imposibilidad de comprender totalmente su significado y detectar su presencia utilizando una sola imagen o producto individual. En el documental en vídeo de Duff, y en el tejido conservado y cultivado en frascos sellados, los virus adoptan múltiples formas y se extienden en el tiempo. Se documentan así todos los procesos necesarios para prepararlos, examinarlos y visualizarlos. Ni una exposición en una galería ni un análisis de laboratorio bastarían para aunar semejante aglomeración de acciones, procedimientos y objetos.

Epidemiologías afectivas

Al examinar imágenes científicas y médicas del cuerpo distribuidas en el siglo xvii, Barbara-Maria Stafford (1993) vincula la representación del afecto a la idea de lo «no visto» (*unseen*). Lo no visto puede interpretarse como lo que no vemos ni podemos ver, con lo que se revela un área que boicotea cualquier aspiración científica a establecer conclusiones claras o irrefutables, una certidumbre relativa y generalizada. La expresión «no visto» no remite de manera exclusiva a lo minúsculo y lo microscópico, a lo invisible y lo incomprensible, sino que deriva de que en aquella época no había instrumentación técnica adecuada. El tamaño diminuto de las sustancias microscópicas va ligado a su carácter indescriptiblemente efímero, y sus efectos silenciosos sobre la población resultan tan impredecibles como las reacciones emotivas (potenciales o reales) de los individuos a los que afectan.

La tradición iconográfica del siglo xvii que analizó Stafford estaba muy centrada en captar y transmitir elementos como miedo, dolor e incomodidad, peligro insidioso y terror. Solo hasta cierto punto, estos elementos constituyen interpretaciones subjetivas o estéticas de los efectos que provocaba la enfermedad en el individuo. En aquella época, eran las únicas pruebas con las que se contaba para observar el recorrido de una sustancia misteriosa a través del cuerpo humano e intentar así registrar y trazar su sintomatología. Estas representaciones visuales poseían valor científico para ayudar a diagnosticar e identificar enfermedades similares, presentes y futuras. Aparte de sus méritos científicos, estas crónicas médicas reproducían la interpretación personal del médico respecto al sufrimiento del paciente, la aversión a las manifestaciones grotescas de la enfermedad y la ansiedad por una afección que podía resultar peligrosa para el doctor y otros individuos. La atención obsesiva que prestaban a los detalles patológicos y a la degradación física causada por estas enfermedades suscitaba una compasión evidente por las víctimas tanto como un estigma, como si de alguna manera fueran responsables de sus propias dolencias.

Al centrarse en las manifestaciones corporales y promover la construcción de narrativas colectivas y médicas que ayudaran a comprender varias enfermedades, las ilustraciones de Stafford funcionan como forma primitiva de epidemiología humana, que es la disciplina que estudia la incidencia y recurrencia de enfermedades entre la población. La epidemiología observa y determina la incidencia de enfermedades clasificándolas según su frecuencia e intensidad entre una o más muestras poblacionales, y sugiere pautas de intervención y prevención basadas en sus potenciales (Webb, 2005). Los informes científicos y los mapas geográficos de las epidemias tienden a enfatizar los aspectos estadísticos y objetivos que caracterizan el desarrollo de una enfermedad infecciosa, basados en tendencias pasadas y tasas de diseminación recientes. Se utilizan modelos matemáticos, estadísticas y métodos de vigilancia para localizar, trazar y controlar el desarrollo o surgimiento de una epidemia. Pero a pesar del giro relativamente reciente hacia las matemáticas y la informática, y, aunque afirma ser exacta, la epidemiología no se ha despojado de sus rasgos cualitativos. Las narrativas y tropos que acompañan mayoritariamente a estos datos anuncian las peores situaciones imaginables y confirman las connotaciones más dañinas. No obstante, las narrativas que estos mapas y datos conjuran constituyen «brotes narrativos» (*outbreak narratives*): ni dejan espacio para visiones alternativas, ni dan cabida al juicio personal, al escepticismo o a la ansiedad del epidemiólogo (si no es de manera indirecta) (Wald 2008).

La instalación de medios mixtos de Elaine Whittaker *Ambient Plagues* dialoga con los elementos y símbolos populares que convergen en la creación de las narrativas de virus y otras enfermedades infecciosas, pero se niega a someterse a los mensajes oficiales del epidemiólogo y al panorama unívocamente sombrío y casi apocalíptico que los medios de comunicación suelen respaldar. Al sugerir y mezclar objetos derivados de la ciencia y la cultura popular, Whittaker revela la superposición y ambigüedades resultantes, que se asemejan a imágenes del siglo xvii y a cómo confundían información clínica, documental y personal (tanto del doctor como del paciente).

La rica colección de objetos incluidos en *Ambient Plagues* combina ciencia y cultura a escala simbólica y material. A escala simbólica, porque el estudio científico de virus, bacterias y su diseminación epidemiológica está fuertemente influido por los recuerdos y estereotipos que históricamente han determinado su valor cultural. A nivel material, porque nuestros imaginarios científico y cultural de las enfermedades infecciosas seuxtaponen literalmente: las visualizaciones microscópicas y los fotogramas de películas sobre plagas y brotes infecciosos se sitúan juntos o superpuestos. El visitante de esta instalación se ve obligado a establecer comparaciones constantes entre estas dos áreas, y a reflexionar sobre la similitud impresionante que se da entre las imágenes difundidas por la industria del entretenimiento y las imágenes científicas supuestamente objetivas obtenidas a través del microscopio y otras formas de visualización científica como tubos de ensayo y ampollas.



Imagen 3. *Ambient Plagues* (2013) *I caught it at the movies*. Cultivo bacteriano y detalle del fotograma de un filme.

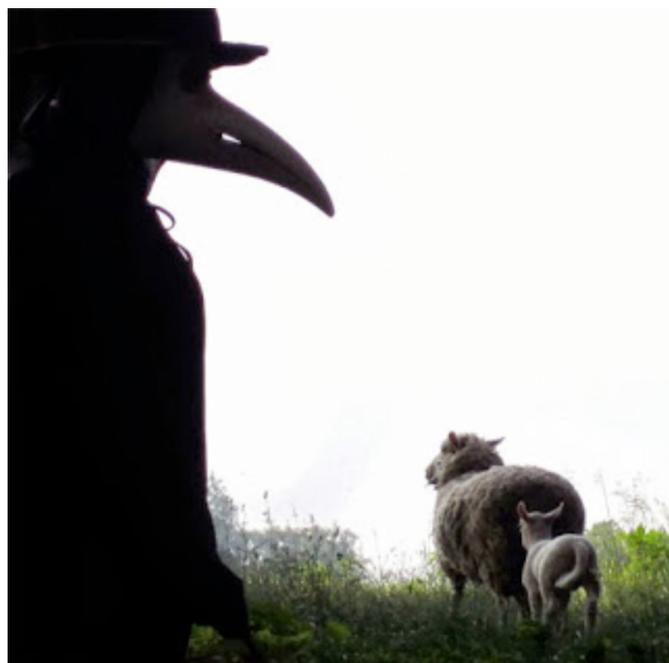


Imagen 4. *Ambient Plagues* (2013) *The Plague Doctor*.

La combinación de fotogramas de películas y artefactos científicos, de objetos de laboratorio e imágenes icónicas en el mismo espacio, revela hasta qué punto la estética y la narrativa pueden seguir caminos paralelos. Por ejemplo, los fotogramas de cine y las formaciones bacterianas se hacen compañía, ya que estas últimas

se dejan cultivar sobre los primeros, dentro de una placa. La placa consolida la conexión entre los dos elementos en el mismo espacio físico y cultural. Una operación que nosotros, los observadores, tendemos a percibir casi instintivamente: la recurrencia extraña de motivos en intersección, es decir, los recuerdos cinematográficos y populares, que devienen indistintos, y la conciencia repentina de nuestra incapacidad para identificar y nombrar tales elementos, nos invitan a desdibujar ficción y realidad, las referencias populares y el objeto científico. ¿Son reales esos microbios iluminados? ¿Hasta qué punto están manipulados? ¿Son esos fotogramas realmente de una película o se trata de imágenes de repertorio procedentes de las noticias? ¿Esos objetos en los recipientes pequeños contienen muestras biológicas reales y especímenes científicos, o se trata de imitaciones? Hasta que no nos fijamos atentamente no podemos hacer conjeturas acerca de su naturaleza (¿Es una película, es una ficción, es realidad?) y sus orígenes (¿Qué película? ¿Qué microbio en particular? ¿Qué otro organismo?). Pero siguen siendo conjeturas. Por cierto, Whittaker tituló esta serie «I caught it at the movies» (Lo vi en el cine), un título que resume perfectamente la distinción extremadamente ambigua entre realidad y ficción, objetividad y experiencia personal, visualización técnica y espectáculo.

Hay que reconocer que las «contranarrativas» planteadas previamente de ningún modo sustituyen al análisis actual de datos y a los informes oficiales que circulan en relación a los patógenos virales. No obstante, al contrastarlas con los informes técnicos y las descripciones populares, nos ayudan a descifrar la política del miedo que surge de documentales oficiales y similares, facilitando así una interpretación más sofisticada, no solo de su ambivalencia, sino también de hasta qué punto las perspectivas personales y las reacciones emotivas pueden transformar y al mismo tiempo diversificar su importancia.

Conclusión

Los objetos que Duff y Whittaker incluyen en sus instalaciones sugieren que nuestra relación con los virus y bacterias no es en absoluto unidireccional. Estos huéspedes invisibles viajan, viven y sobreviven gracias a su proximidad a otros organismos y especies y debido al modo en que interactuamos con ellos. Lo cual significa que estos microorganismos y sustancias submicroscópicas forman inevitablemente parte de quienes somos. Es más, no solo son responsables de una serie de enfermedades, sino también de generar los recuerdos y narrativas personales y colectivas que van aparejadas a ellos. Estos temas desvían inevitablemente nuestra atención del miedo y ansiedad a las amenazas infecciosas invisibles, y del deseo de separar y aislar lo microscópico como algo único y autosuficiente. Mientras Duff revela la relación íntima y simbiótica que se establece entre los virus y otros organismos y su apabullante y dinámica ubicuidad a través de

los medios de comunicación, Whittaker genera una interpretación personal basada en la coexistencia de virus, seres humanos y objetos narrados. Por medio de su pensamiento y ejecución ecológica, Duff y Whittaker desvelan economías alternativas de la naturaleza, introduciendo a sus públicos en un mundo que ya no está dividido en dos partes: por un lado, los patógenos, y por el otro los seres humanos que ejercen de víctimas inertes e ignorantes. En sus interpretaciones, los virus y bacterias constituyen objetos profundamente relacionales que configuran y a su vez se ven configurados por lo personal y lo colectivo, por una pléora de medios de comunicación e instrumentos, por interpretaciones comerciales y personales.

Estas artistas «hacen explotar» en múltiples fragmentos un fenómeno que tradicionalmente se ha visto contenido en una representación única. La combinación resultante no solo nos muestra ecologías alternativas distintas, sino que además desmitifica las ecologías monolíticas y autoritarias que se difunden hoy en día. No lo hacen para confundir o duplicar el objeto en cuestión, sino para entenderlo mejor, para arrojar luz y corregir las insuficiencias, lecturas incorrectas y suposiciones que suscita una práctica científica tradicional sedimentada desde hace mucho tiempo.

Referencias

- BARAD, K. (2007). *Meeting the universe halfway: Quantum Physics and the entanglement of matter and meaning*. Durham: Duke University Press.
- BENNETT, J. (2010). *Vibrant matter: a political ecology of things*. Duke University Press Books.
- DUFF, T. (2009). «Going viral: live performance and documentation in the science laboratory». *Performance Research*. 2009. Vol. 14, n.º 4, págs. 36–44.
- DUFF, E. (2012). *Página web de Tagny Duff*. [en línea]. [Fecha de consulta: 27 de octubre 2013]. <<http://tagnyduff.net/>>
- FULLER, M. (2007). *Media ecologies: materialist energies in Art and Technoculture*. Cambridge / Massachusetts: MIT Press.
- GUATTARI, F. (1995). *Chaosmosis: an ethico-aesthetic paradigm*. Bloomington/ Indiana: Indiana University Press.
- LATOUR, B. (1983). «Give me a laboratory and I will raise the world». En: BIAGIOLI (ed.). *The Science Studies Reader*. Nueva York: Routledge. págs. 258–275.
- PLUTYNSKI, A. (2008). «Ecology and the environment». En: Michael RUSE (ed.) *The Oxford Handbook of Philosophy of Biology* [en línea]. Oxford University Press. [Fecha de consulta: 23 de julio 2013]. <http://dx.doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195182057.003.0022>
- STAFFORD, B.-M. (1993). *Body criticism: imaging the unseen in Enlightenment Art and Medicine*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- VIRILIO, P. (2000). *The information bomb*. Nueva York: Verso.
- WALD, P. (2008). *Contagious: cultures, carriers, and the outbreak narrative*. 1. Durham: Duke University Press Books.
- WHITTAKER, E. [2012]. *Página web de Elaine Whittaker*. [en línea]. [Fecha de consulta: 9 de octubre de 2012]. <<http://www.etwhittaker.com/>>
- WEBB, P. (2005). *Essential epidemiology: an introduction for students and health professionals*. Nueva York : Cambridge University Press.

Cita recomendada

BUIANI, Roberta (2013). «Representar lo microscópico: nuevo pensamiento ecológico sobre arte y ciencia». En: Pau Alsina (coord.). «Historia(s) del arte de los medios». *Artnodes*. Nº. 13, pág. 72-79. UOC [Fecha de consulta: dd/mm/aa]. <http://journals.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/n13-buiani/n13-buiani-es> <http://dx.doi.org/10.7238/a.v0i13.1997>



Este artículo está sujeto –si no se indica lo contrario– a una licencia de Reconocimiento 3.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente, hacer obras derivadas y usos comerciales siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/deed.es>.

CV

**Roberta Buiani**

Departamento de Comunicación,
Universidad de York (Toronto, Canadá)

Cofundadora de ArtSci Salon <http://artscisalon.wordpress.com/>

Asesora de programación en Subtle Technologies Festival <http://subtletechnologies.com>

<http://atomarborea.net>

rbuiani@gmail.com

Roberta Buiani es investigadora, activista y artista multimedia radicada en Toronto. Fue cofundadora del rtSci Salon en el Instituto de Investigación de Ciencias Matemáticas Fields (Universidad de Toronto) y asesora en la programación del festival Subtle Technologies. Es doctora en Comunicación y Cultura por la Universidad de York (Toronto). Su trabajo combina la investigación teórica y aplicada en la intersección de ciencia, tecnología y resistencia creativa. Sus proyectos comunitarios recientes, «The Sandbox Project» y «biolab-on-wheels», suponen un desafío a los conceptos de sostenibilidad tecnológica, social y medioambiental. Su trabajo puede leerse en *FibreCulture*, *Cultural Studies*, *Digicult*, *Invisible Culture* y el *Canadian Journal of Communication*. <<http://atomarborea.net>>

Fields Institute for Research in Mathematical Sciences
222 College St
Toronto, ON M5T 3J1,
Canada