

HANNAH M. VARGA

HANNAH M. VARGA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MÚNICH
MUNICH CENTER FOR TECHNOLOGY IN SOCIETY
MÚNICH, ALEMANIA
hannah.varga@tum.de

DISEÑAR Y CREAR CON LOS STS

DISEÑA 12 | ENERO 2018 | ISSN: 0718 8447 | ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL

RECEPCIÓN: 11 DE NOVIEMBRE 2017 | ACEPTACIÓN: 12 DE DICIEMBRE 2017

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

VARGA, H. M. (2018). *Diseñar y crear con los STS*. *Diseña* (12), 30-51. DOI: 10.7764/disena.12.30-51

TRADUCCIÓN: JOSÉ MIGUEL NEIRA

DISEÑA 12 | JANUARY 2018 | ISSN: 0718 8447 | ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

RECEPTION: NOVEMBER 11, 2017 | ACCEPTANCE: DECEMBER 12, 2017

HOW TO CITE THIS ARTICLE:

VARGA, H. M. (2018). *On Design and Making with STS*. *Diseña* (12), 30-51. DOI: 10.7764/disena.12.30-51

ON DESIGN AND MAKING WITH STS

HANNAH M. VARGA
TECHNICAL UNIVERSITY OF MUNICH
MUNICH CENTER FOR TECHNOLOGY IN SOCIETY
MUNICH, GERMANY
hannah.varga@tum.de

Hannah M. Varga

Licenciada en Antropología Social y Cultural, Universidad de Viena. Magíster en Cultura Material / Antropología del Diseño, University College London. Investigadora y doctoranda del Munich Center for Technology in Society y la Facultad de Arquitectura de la Universidad Técnica de Múnich. Su investigación de doctorado se enfoca en los estudios de ciencia y tecnología en arquitectura y diseño. Sus prioridades investigativas incluyen las prácticas de diseño y sus aspectos políticos, el hazlo-tú-mismo (diy) y la contracultura.

Hannah M. Varga

B.A. in Social and Cultural Anthropology, University of Vienna. M.A. in Material Culture/Design Anthropology, University College London. Researcher and PhD candidate at the Munich Center for Technology in Society and at the Faculty of Architecture, Technical University of Munich. Her PhD research focuses on science and technology studies in architecture and design. Her research priorities include experiential design practices and politics, diy and counter culture movements.

Resumen

Este artículo explora la intersección entre las prácticas de diseño y los estudios de ciencia y tecnología (STS) más allá de la sala de clases, tomando tres estudios de caso como punto de partida. El artículo proporciona una visión general de los casos centrales conocidos como *design things*, “investigación especulativa” y *critical making* e intenta resaltar conexiones y diferencias en su relación con los STS. Así, se prestará especial atención a los conceptos de “sub-política”, *Dingpolitik* y “cosmopolítica”, y a la forma en que estos conceptos son relevantes para la reconfiguración de las políticas y prácticas del diseño. Finalmente, se dirimirá cómo se deben repensar o re-aprender las prácticas de diseño junto con los STS.

Palabras clave: Estudios de ciencia y tecnología, diseño participativo, diseño interactivo, *Critical Making*

Abstract

This is an attempt to explore the intersection between design practices and science and technology studies (STS) beyond the classroom by taking three different case studies as starting points. The article provides an overview of the central cases known as ‘design things’, ‘speculative research’ and ‘critical making’ and tries to highlight connections and differences between their engagement with STS. Thus, special attention will be paid to the concepts of ‘subpolitics’, *Dingpolitik* and ‘cosmopolitics’ and how these concepts seem to be relevant in reconfiguring design politics and practices. At the end, the question of how to rethink or re-learn design practices with STS will be addressed.

Keywords: Science and technology studies, Participatory Design, Interaction Design, Critical Making

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, se han incrementado los encuentros entre los estudios de ciencia y tecnología (STS) y las disciplinas del diseño. Como resultado, hemos visto la emergencia de un complejo mapa de relaciones, con varias y diversas conexiones: los diseñadores han comenzado a explorar conceptos, nociones y métodos originados en los STS para poner a prueba el impacto de sus proyectos. Es interesante el hecho de que estas personas utilicen nociones y el vocabulario propio de los STS para articular sus ideas o incluso discutir el contexto político de sus disciplinas. Por ejemplo, algunos intentan comprender, mediante una amplia variedad de prácticas de diseño, cómo construir o hacer una “cosa” (*thing*) nórdica (Bjögvinsson, Ehn, & Hillgren, 2012)



Workshop critical making,
Toronto, 2014.
Fotografía: Yana Boeva©

Critical making workshop,
Toronto, 2014.
Photograph: Yana Boeva©

INTRODUCTION

In the last years, encounters between science and technology studies (STS) and design disciplines have been growing in number. As a result, a complex landscape of relationships with various and diverse connections has emerged. Here, designers have begun to explore and experiment with concepts, notions and methods provided by STS in order to challenge the impact of their projects. Interestingly, these practitioners are using STS vocabulary and notions to articulate different ideas or even to discuss the political context of their disciplines. Thereby, some of them are trying, say, to understand through variegated design practices how to build or make a Nordic ‘thing’ (see Bjögvinsson, Ehn, & Hillgren, 2012) or how conceptual persona like the ‘idiot’ can be materialized in speculative research activities (Wilkie, Michael, & Plummer-Fernandez, 2015). But, how STS exactly affects particular design practices and projects is still an open question.

o de qué manera puede materializarse un personaje conceptual como el “idiota” en las actividades de investigación especulativa (Wilkie, Michael, & Plummer-Fernandez, 2015). Sin embargo, aún no hay una respuesta clara a la pregunta de cómo exactamente los STS afectan a ciertos proyectos y prácticas del diseño.

En este ensayo tomaré tres enfoques del diseño y algunos de sus más destacados exponentes —Pelle Ehn, Alex Wilkie y Matt Ratto, todos entrevistados en esta edición especial— como un punto de partida para analizar las intersecciones entre los STS y el diseño. Si bien los tres casos son diferentes en términos de sus disciplinas y áreas de acción, sus protagonistas están particularmente interesados en replantearse los aspectos políticos del diseño o la creación mediante los STS. En este contexto, uno de los enfoques (denominado “investigación especulativa”) utiliza el diseño para buscar *efectos* específicos en la investigación en los STS, como la creación de diseños que gatillen debates en torno a algunos temas polémicos. Los otros dos, conocidos como “hacer crítico” (*critical making*) y “cosas del diseño” (*design things*), usan los STS para repensar los *procesos* del diseño y plantearse cuestiones en torno a las experiencias de participación y creación colectiva. En este artículo deseo explorar en qué medida el hecho de enfocarse en los *efectos* o *procesos* tiene impacto en las formas de conectar los STS y el diseño, así como en la articulación subyacente de sus aspectos políticos. Existen tres conceptos STS relacionados con la política que pueden ser importantes, ya que quienes los ponen en práctica se refieren continuamente

In this essay, I will take three different design approaches and some of their main protagonists: Pelle Ehn, Alex Wilkie and Matt Ratto – the three of them interviewed in this special issue – as a starting point to discuss the intersections between STS and design. Although all three cases differ in discipline and focus of action, their protagonists are especially interested in rethinking the politics of design or making with STS. In this context, one of the approaches, discussed under the heading ‘speculative research’, uses design to pursue specific *effects* in STS research, such as creating designs that trigger different kinds of debates around controversial topics. The other two, well known as ‘critical making’ and ‘design things’, use STS to rethink design *processes*, in order to ask questions about participation and shared making experiences. In this paper, I would like to explore to what extent the focus on *effects* or *process* has an impact on the ways STS and design are connected, and on the underlying articulations of politics. Three concepts around politics in STS might be important since the introduced practitioners frequently refer to them. The first concept is ‘subpolitics,’ which refers to conventional post-Foucauldian analysis of technical artifacts as a material arrangement, tactically and invisibly supporting political structures. Taking the school chair as an example, Foucault describes how this item works as

a ellos. El primero es el de “sub-política”, que se refiere al típico tratamiento post-foucaultiano de los artefactos técnicos como arreglos materiales que, de manera táctica e invisible, sostienen estructuras políticas. Tomando como ejemplo la silla de una sala de clases, Foucault describe cómo este objeto funciona como mecanismo disciplinario. Así, la silla se transforma en un instrumento de poder, escondido y delegado, oculto para el usuario (Domínguez Rubio & Fogué, 2016). Entonces, un enfoque sub-político implica observar las estrategias y tácticas ocultas que se proyectan en lo material y que ayudan a develar las formas de delegación de los humanos a los materiales (Marres & Lezaun, 2011). La noción de sub-política puede llegar a ser crucial en el caso del hacer crítico. Esta aproximación genera momentos en los que se revelan los aspectos políticos invisibles mediante acciones prácticas y la propuesta de arreglos alternativos.

En segundo lugar, debemos considerar a los académicos STS que trabajan en lo que Latour denominó *Dingpolitik* (Latour, 2005). La noción de *Ding* (similar a la palabra inglesa *thing*), se refiere, por un lado, a la etimología en lenguas nórdicas y sajonas de la palabra *cosa*, que describe la antigua asamblea de gobierno de esas sociedades, en las que humanos y más-que-humanos (artefactos, edificios, animales, paisajes, deidades, etc.) se reunían para entablar debates sobre los asuntos que les preocupaban. Por otro lado, Latour considera el tratamiento que le da Heidegger a la *Ding* como un modo particular de

a mechanism for discipline. Here, the chair becomes an instrument of hidden and delegated power not really visible to the user (Domínguez Rubio & Fogué, 2016). A subpolitical approach, then, implies focusing on the hidden strategies and tactics that are projected into the material, in this case, the school chair, and helps to unravel the delegation of competences from humans to materials (Marres & Lezaun, 2011). The notion of subpolitics might be indeed crucial in the case of critical making. This approach entails moments of revealing invisible politics by means of practical engagement and the proposing of alternative arrangements.

Secondly, we need to consider STS scholars working on what Latour has called *Dingpolitik* (Latour, 2005). The notion *Ding* (or ‘thing’) refers here, on the one hand, to the etymology of the word ‘thing’, which describes the governing archaic assembly of ancient Nordic and Saxon societies, where people together with more-than-humans (including material artifacts, buildings, animals, landscapes, deities, etc.) have been gathered to enable open discussions about worries and concerns. On the other hand, Latour considers Heidegger’s understanding of the *Ding* as a particular mode of visible displaying or gathering the ontic properties of beings. Politics, then, mostly turns around problematic and controversial ‘things’: that is, assemblies gathering humans and

exhibir las propiedades ópticas de los seres. La política, por tanto, gira en torno a “cosas” problemáticas y polémicas: esto es, a asambleas que reúnen a humanos y más-que-humanos. Desde la perspectiva de la *Dingpolitik*, la acción humana no es la única fuerza activa en la creación de nuestros entornos sociales y construidos. Esto podría dar pie a la siguiente pregunta: ¿hasta qué punto la *Dingpolitik* puede ayudar a los diseñadores para ver sus propios diseños como algo más que simples objetos de un poder delegado? En este artículo, la noción de *Ding* es especialmente importante en la sección llamada *Design Things*, donde la “cosa” se transforma en una aliada del diseñador para reevaluar su propio compromiso en los proyectos participativos.

El tercer punto de referencia STS, particularmente relevante en la sección “investigación especulativa”, es el concepto de “cosmopolítica”. En *Cosmopolitics I*, Isabelle Stengers (2010) explora de qué manera la relación entre procesos y prácticas da forma a lo que cuenta como verdad o hecho. Para ella, los hechos son creados siempre a través de mediaciones y circunstancias particulares. Para Stengers, el “cosmos” no se puede considerar un sustrato común, natural y dado, a partir del cual se despliega la acción política. Del mismo modo, se debe cuestionar la naturaleza humana como un hecho homogéneo y universal. De este modo, la cosmopolítica comienza por preguntarse qué constituye un “cosmos” y cómo se articula o reúne una variedad de entidades y procesos híbridos, como animales, tecnologías, flujos metabólicos,

more-than-humans. From the perspective of *Dingpolitik*, human agency is not the only active driving force for creating our social and built environments. This might open the following question: to what extent could *Dingpolitik* help designers to see their own designs as more than just objects of power delegation? In the following, this notion of the *Ding* is particularly important in the section called ‘Design Things’, where the ‘thing’ becomes the designer’s ally in reassessing their own engagement in participatory projects.

The third STS point of reference, and one especially relevant in the section ‘Speculative Research’, is the concept of ‘cosmopolitics’. In *Cosmopolitics I*, Isabelle Stengers (2010) explores how the connection between processes and practices shapes a specific understanding of what counts as truth and facts. Hence, facts are always created due to particular circumstances and mediations. For Stengers, the ‘cosmos’, therefore, cannot be seen as natural and given shared ground upon which political action unfolds. Also, human nature as homogenous and as a universal fact needs to be questioned. Cosmopolitics, then, starts with the question of what constitutes a ‘cosmos’ in the first place, and how to articulate or bring together a range of hybrid entities and processes, including animals, technologies, metabolic flows, building materials and so on.

materiales de construcción, etc. Por lo tanto, no existe una realidad ya dada de una vez y para siempre, sino un rango de construcciones de múltiples versiones de la realidad que se deben comprender en su singularidad. Para Stengers es importante la forma en que se conectan y desconectan las cosas, los más-que-humanos y los humanos. Esto es lo contrario de la sub-política, que no toma en consideración a los otros participantes, los más-que-humanos, como compositores: esto es, como agentes en la creación de realidades (Latour, 2004, p. 457).

Ahora bien, tanto la sub-política como la *Dingpolitik* y la cosmopolítica han ido surgiendo a lo largo de los años a partir de varias discusiones y debates controvertidos en las ciencias sociales y las humanidades. ¿Qué le pasa a esos conceptos cuando los diseñadores comienzan a hacerse con ellos? ¿De qué manera se transforman y por qué razones? La revisión de estas tres nociones que se presenta a continuación podría entregarnos información valiosa que nos permita responder a estas preguntas. En las siguientes secciones se utilizan artículos escritos por los propios practicantes y se resaltan sus diferentes perspectivas en relación con los STS. En la parte final se aborda el aspecto del descentramiento de la figura y las capacidades del diseñador, tal y como proponen varios investigadores de los STS. Además, se abre la pregunta sobre la posibilidad de que el diseño se deba reaprender o transformar a partir de estas perspectivas.

Hence, there is not one true – established once and for all – reality but a range of constructions of multiple versions of realities that need to be understood in their uniqueness. For Stengers, it is important how things, more-than-humans and humans, are connected and disconnected. This is opposed to subpolitics, which does not take the other participants, the more-than-humans, as composers – that is, as agents in the making of realities – into account (Latour, 2004, p. 457).

Now, subpolitics, *Dingpolitik* and cosmopolitics have been emerging over years through various controversial discussions and debates in the social sciences and the humanities. What is then happening to such concepts when designers are starting to engage with them? How are they transformed and for what reason? In the following, a revision of these three different notions might bring some insights in order to answer these questions. In the following sections, I use articles written by the practitioners themselves and highlight their different viewpoints to connect with STS. The final part addresses the aspect of de-centering of the figures and capacities of the designer, as promoted by some STS scholars, and opens the question of how design, then, might have to be relearned or transformed from STS perspectives.

DESIGN THINGS

El diseño participativo tiene una tradición muy extensa en Escandinavia. Comenzó en la década de los sesenta, emergiendo a medida que nuevas tecnologías se abrían paso en el mundo del trabajo. El principio básico de esta rama del diseño era que los agentes afectados por las decisiones y los resultados del diseño, los trabajadores, debían tener la capacidad de influir en el diseño de sus lugares de trabajo. Como resultado, los pioneros del diseño participativo hicieron causa común con los actores más débiles, generalmente sindicatos, para cambiar las condiciones en que se tomaban las decisiones (Bjögvinsson et al., 2012).

Peter Asaro (2000) narra cómo el diseño participativo europeo o escandinavo estaba enfocado únicamente en la democracia a través de la participación para vencer la inequidad en los ambientes de trabajo. Este enfoque fue seguido por una comunidad de intelectuales y académicos que tenían un escaso o nulo interés en el crecimiento económico y en producir sistemas tecnológicos novedosos. Esto difiere de otros enfoques de diseño participativo provenientes del mundo angloamericano, como el *joint application design* o el popular *design thinking*, cuyos elementos centrales son la eficacia y los intereses comerciales.

Pelle Ehn y sus colegas escandinavos han trabajado como diseñadores participativos desde sus inicios. Tras haber reflexionado críticamente sobre sus propias experiencias en el diseño participativo,

DESIGN THINGS

Participatory Design (PD) has a longer tradition in Scandinavia. Starting in the 1960s, it emerged while new technology was introduced into the workplace. The basic claim of this strand of design was that those affected by design decisions and outcomes, the workers, should have a say in how workplaces should be designed. As a result, early PD designers teamed up with resource-weak stakeholders, mostly trade unions, in order to change the conditions of decision-making (Bjögvinsson et al., 2012).

Peter Asaro (2000) describes the early European or Scandinavian PD as purely focused on democracy through participation to overcome inequality in working environments. This approach was pursued by an intellectual community and by academics who had little or no interest in economic growth or in producing novel technological systems. This differs from other participatory design approaches in the Anglo-American realm, like the simultaneously developed 'joint application design', or the contemporary and popular trend of 'design thinking', where business interests and efficacy are massively foregrounded.

Pelle Ehn and his colleagues have been working as Scandinavian participatory designers since the early days. Critically reflecting on their

recurrieron a los STS para repensar los principios y los métodos tradicionales del diseño participativo por dos motivos: en primer lugar, el diseño participativo escandinavo o europeo tiene más relación con la búsqueda de estrategias para reclamar el derecho a participar, en lugar de impactar en los procesos o resultados del diseño; en segundo lugar, en el diseño participativo convencional, los participantes y sus habilidades en general se consideran como un recurso para el proceso de diseño en sí mismo. De acuerdo con estos diseñadores participativos, ambos aspectos han hecho que sea difícil lograr acciones más democráticas y participativas en los proyectos de diseño (Bjögvinsson et al., 2012).

Hoy, los enfoques del diseño participativo también se asocian al concepto de “innovación social”. En la introducción del volumen *Making Futures*, Ehn y sus colaboradores (2014) señalan la necesidad de un concepto de innovación social que no esté sujeto a las estructuras del mercado capitalista ni a la competencia. La innovación social, dicen los autores, debiera estar dedicada a crear las condiciones para que se produzca una interacción a largo plazo entre varios participantes en los procesos de diseño, incluyendo a ciudadanos, diseñadores e investigadores, y también a municipios, para que se produzcan colaboraciones en lugar de seguir las reglas del mercado para diseñar novedades y productos. Aquí, la *Dingpolitik*, y especialmente la *Ding*, se convierten en una inspiración para repensar la participación en pro-

own experiences in PD, they then turned to STS to rethink conventional PD principles and methods for two reasons. Firstly, Scandinavian, or so-called European PD, is more concerned with finding strategies to claim the right to participate instead of impacting the design processes and outcomes themselves; and, secondly, in conventional participatory design, participants and their skills are mostly seen as a resource for the design process itself. According to these PD designers, both aspects have made it difficult to achieve more democratic and participatory actions in design projects (Bjögvinsson et al., 2012).

Today, participatory design approaches are also associated with the term social innovation. In the introduction to the edited volume *Making Futures*, Ehn et al. (2014) call for a concept of social innovation that is not subsidiary to capitalist market structures and competition. Social innovation, so the authors say, should rather be dedicated to creating the conditions for long-term engagements between various participants in the design processes, including citizens, designers, researchers and also municipalities in order to enable collaborations, instead of following the market rules to design novelty and products. Here, *Dingpolitik*, and especially the *Ding* or ‘thing’, become an inspiration to rethink participation in design processes or, as they call it, design things. As already mentioned,

cesos de diseño, o, como lo llaman, “cosas del diseño” (*design things*). Como mencioné anteriormente, una “cosa” puede concebirse como una asamblea más-que-humana a la que se da forma de acuerdo con el problema en cuestión, en el que los diseñadores pueden tal vez ser sólo un participante más de un grupo de muchos otros agentes. La pregunta, por lo tanto, que Pelle Ehn y los otros autores desean abordar es la siguiente: ¿de qué manera los diseñadores pueden participar en esas “cosas” para que la democracia y la colaboración en esos procesos de diseño participativo ocupen un primer plano?

En un artículo escrito con Bjögvinsson y Hillgren, Ehn (2012) introduce un nuevo vocabulario para reconfigurar el rol de los diseñadores y el propósito del diseño participativo. El primer cambio es pasar de los “proyectos” al “infraestructurar” (*infrastructuring*). El modo de hacer de los proyectos implica que las actividades de diseño están temporalmente contenidas en sí mismas y que, por lo tanto, tienen un final. En cambio, al resaltar el infraestructurar, el objetivo pasa a ser elaborar un escenario para el diseño y las actividades posteriores a él. Una ilustración del modo en que estos diseñadores imaginan su participación en “cosas” puede extraerse de su implicación en los Living Labs de Malmö, que comenzaron en 2007 como plataformas colaborativas que buscan conectar las subculturas de la ciudad con los nuevos medios. Aquí, los diseñadores participativos describen sus roles como *match-makers*, ya que su tarea principal es alinear a diferentes humanos, lugares, obje-

a ‘thing’ can be understood as a more-than-human assembly shaped according to the issue at stake, where designers might only be one type of participant among others. The question, then, that Pelle Ehn and the others are addressing is: how can designers participate in such ‘things’ and create the possibility to foreground democracy and collaboration in those participatory design processes?

To reconfigure the role of designers and the purpose of participatory design projects, Ehn, together with Bjögvinsson and Hillgren (2012), introduces in one paper a new vocabulary. The first shift they emphasize is ‘from projects to infrastructuring’. The focus on ‘projects’ implies that design activities are temporally self-contained and therefore have an ending. Much to the contrary, in highlighting ‘infrastructuring’ their aim is to set up a stage whilst designing and for the aftermath when design activities have taken place. An illustration of how these designers envision participation in ‘things’ could be drawn from their involvement in Malmö’s Living Labs, which started in 2007 as collaborative platforms to connect the city’s subcultures with new media. Here, PD designers describe their role as ‘match-makers’, as their main task was to align different humans, settings, objects and devices, such as an art and performance center or a grassroots hip-hop community with an interaction

tos y dispositivos, como un centro artístico-performativo o una comunidad de hip-hop de base con una empresa de diseño interactivo. En otras palabras, crearon una infraestructura para una “cosa” que podría continuar o transformarse en el futuro, mucho después del término del proyecto de diseño y su implicación en él.

El segundo cambio en las actividades del diseño participativo que supone una aproximación *design things* es que se pasa, en sus propias palabras, del “usar antes de usar” (*use-before-use*) al “diseñar tras diseñar” (*design-after-design*). Los enfoques contemporáneos del diseño participativo, especialmente el *design thinking*, buscan definir los productos y servicios del futuro trabajando con los primeros usuarios (*early adopters*), antes de que se produzcan en masa. Esto definiría lo que denominan “usar antes de usar”: normalmente, un pequeño grupo de personas más propensas a usar el producto servirá de muestra para que los objetos de diseño sean adecuados para el mercado masivo. En cierto sentido, el uso imaginado y la figura de los usuarios son los pilares que sostienen y guían el proceso de diseño y su resultado. Por el contrario, “diseñar tras diseñar” considera el acto de diseño en sí mismo como el propósito principal, y resalta el hecho de que el diseño de las “cosas” continúa después de que un producto o servicio ya ingresó al mundo. En este sentido, una “cosa” se concibe como una asamblea más-que-humana en la cual el diseñador sólo participa temporalmente, ayudando a que continúen o se creen otras colaboraciones, al tiem-

design company. In other words, they created an infrastructure in the present for a ‘thing’ that might be continued or transformed in the future after the design project and their engagement had ended.

The second shift entailed by a ‘design things’ approach in PD activities is one depicted, in their words, as going from ‘use-before-use’ to ‘design-after-design’. Contemporary participatory design approaches, and especially ‘design thinking’, are invested in defining future products and services by working with early adopters, who use these products before they are massively produced. This would define what they call ‘use-before-use’: normally, a small group of people most likely to engage with the products will serve as sample to make the design objects suitable for the mass market. In a sense, the imagined use and the figure of the users are steering the course of the design process and its outcome. In contrast, ‘design-after-design’ takes ‘designing’ itself as its main purpose and highlights the fact that the design of ‘things’ continues after a product or service has entered the world. It is in this sense that a ‘thing’ is seen as a more-than-human assembly in which the designer only participates for a while, helping to continue or create other collaborations, while the invention of novel end-products becomes secondary (Bjögvinsson et al., 2012).

po que la invención de productos novedosos pasa a un segundo plano (Bjögvinsson et al., 2012).

Esta idea de participar en “cosas” implica comprender las actividades de diseño como partes secundarias en un ecosistema de “cosas” que se pueden establecer a través del “infraestructurar”; además, esta idea emerge antes y después de un proyecto de diseño (Bjögvinsson et al., 2012). Este cambio podría requerir replantearse la tarea del diseñador participativo y del proyecto de diseño en sí mismo. Idealmente, los diseñadores deben alinear y justificar su participación en la “cosa” del mismo modo que todos los otros participantes (Ehn, Nilsson, & Topgaard, 2014, p. 10). Aunque aparentemente el diseñador sigue a cargo del “infraestructurar” durante el proyecto de diseño, la “finalización abierta” (*open-endedness*) de una “cosa” requiere un cambio de objetivos: de tener como meta la provisión de soluciones a actuar con muchas incertidumbres e intereses variados que no se tomarían en cuenta en los diseños participativos centrados en un usuario final.

INVESTIGACIÓN ESPECULATIVA

En el Reino Unido podemos encontrar otro enfoque para la conexión entre los STS y el diseño. Alex Wilkie, investigador de los STS formado como diseñador interactivo, toma de Isabelle Stengers el concepto de cosmopolítica para reformular el propósito de la especulación en el diseño y la sociología. Muchos profesionales de las ciencias sociales no

This idea of participating in ‘things’ implies the understanding of design activities as minor parts in a whole ecology of ‘things’ that can be established through ‘infrastructuring’, but also emerges in the pre- and after-life of a design project (Bjögvinsson et al., 2012). This shift may also require the rethinking of the task of the participatory designer, and also the design project as a whole. Ideally, the designers have to align and justify their participation in the ‘thing’ in the same way as all the other participants (Ehn, Nilsson, & Topgaard, 2014, p. 10). Although the designer remains seemingly in charge of the ‘infrastructuring’ during design project time, the open-endedness of a ‘thing’ requires a shift from solution-driven goals to acting with uncertainties and various interests that might not be considered in end-user focused participatory design approaches.

SPECULATIVE RESEARCH

Another approach on how to connect STS to design can be found in the UK. Alex Wilkie, STS scholar and trained interaction designer, takes Isabelle Stengers concept of cosmopolitics to rethink the purpose of speculation in design and sociology. Many social scientists do not see speculation as a legitimate research method, regarding it as implausible

ven la especulación como un método legítimo de investigación, sino que lo tachan de poco fiable e irresponsable. Sin embargo, para Wilkie, un enfoque cosmopolítico abre la posibilidad de rescatar a la especulación de las garras de la administración de riesgos, del capitalismo moderno y de su mala fama, para enfocarse en otras capacidades del diseño y la investigación sociológica (Savransky, Wilkie, & Rosengarten, 2017). En particular, basarse en la idea de Stengers de que el cosmos está compuesto por una multiplicidad de humanos y más-que-humanos, donde los diseños pueden actuar como participantes en la mediación de las realidades, parece abrir una posibilidad para repensar las capacidades políticas del diseño (Wilkie, en prensa).

La plausibilidad y la especulación se encuentran muy cercanas en la investigación en diseño. Por ejemplo, consideremos el diseño especulativo tal y como lo plantean Dunne y Raby (2013). Estos diseñadores hacen hincapié en la importancia de preseleccionar escenarios futuros que, desde la perspectiva de los diseñadores, parecen más plausibles que otros. Esta plausibilidad se basa en un análisis de las condiciones del mundo actual, en las experiencias del pasado y en ficciones, de modo tal que la predicción del futuro no vaya en contra de la lógica del diseño motivado por razones económicas. Por su lado, Wilkie propone pasar de ese tipo de análisis a métodos que ayuden a visualizar múltiples realidades mediante la especulación (Wilkie, en prensa).

En su artículo *Speculative Method and Twitter: Bots, Energy and three*

and irresponsible. But for Wilkie, a cosmopolitical approach opens the possibility to re-claim speculation from risk management, late modern capitalism and bad press, to focus on other capacities for design and sociological research (Savransky, Wilkie, & Rosengarten, 2017). In particular, grounding on Stengers's remark that the cosmos is composed of a multiplicity of humans and more-than-humans, where designs can act as participants in the mediation of realities, seems to open the possibility of rethinking the political capacities of designing (Wilkie, in press).

Plausibility and speculation are closely linked in design research. Take, for instance, speculative design as pursued by Dunne and Raby (2013). These two designers famously emphasize the need to pre-select future scenarios that, from the perspective of designers, seem more plausible than others. This plausibility is rooted in an analysis of contemporary conditions, past experiences, and fictions in such a way that predicting the future does not break with the logics of economically driven design. On his part, Wilkie proposes a shift from such analyses to methods that help to unravel multiple realities through speculation (Wilkie, in press).

In 'Speculative Method and Twitter: Bots, Energy and three Conceptual Characters', Alex Wilkie, Mike Michael and Matthew Plummer-Fer-

Conceptual Characters, Alex Wilkie, Mike Michael y Matthew Plummer-Fernandez (2015) presentan un proyecto que ilustra su idea de una investigación especulativa. Dichos autores comienzan con tres personajes conceptuales que han sido fundamentales para los STS: el “idiota”, el “parásito” y el “diplomático”, a quienes recurren para repensar los aspectos políticos de la energía. Los autores consideran que esos tres personajes son «vehículos útiles para el pensamiento analítico y especulativo» (Wilkie et al., 2015, p. 86). Mediante la creación de *bots* que pudieran encarnar estos personajes, buscan provocar conversaciones alternativas en Twitter. Por ejemplo, el *bot* @Jimmy_gibbon fue diseñado a partir de las propiedades asociadas al “idiota”. Los filósofos Stengers y Deleuze describen al “idiota” como alguien notoriamente obstinado y que siempre está en conflicto con la realidad, cuestionándola continuamente (Stengers, 2005). Por lo tanto, uno de los tantos resultados de la “idiocracia” parece ser la reducción de la velocidad de las cosas y la creación de un espacio para otras voces en la sociedad. Sin embargo, en la filosofía, un personaje conceptual no es una persona ni un individuo como tal, sino un conjunto de normas que operan sobre los conceptos de una manera determinada. Esto también cuenta para los tres personajes que se traducen y materializan en estos *bots* de Twitter.

El “idiota” @Jimmy_gibbon, disfrazado tras una cuenta de Twitter normal, funcionaba de manera autónoma. Lo que hacía era enviar y

andez (2015) introduce a project that illustrates their idea of a speculative research setting. They start with three conceptual figures that have been central to STS: the ‘idiot’, the ‘parasite’ and the ‘diplomat’, to rethink energy politics. The authors explain those three figures “as handy vehicles for analytic and speculative thought” (Wilkie et al., 2015, p. 86). By creating Bots that would enact these figures they aim to provoke alternative conversations on Twitter. For instance, the Bot @Jimmy_gibbon was designed after the properties associated with the ‘idiot’. The philosophers Stengers and Deleuze have been describing the ‘idiot’ as notably stubborn, as someone who is always questioning and in conflict with reality (Stengers, 2005). One of the main outcomes of ‘idiocracy’, then, seems to be slowing things down and making room for other voices in society. But in philosophy, a conceptual persona is not a person or an individual as such. It is rather a set of norms that operate on concepts in a particular way. This also accounts for the three figures that are translated and materialized into these Twitterbots.

@Jimmy_gibbon, the ‘idiot’, disguised as a regular Twitter account, operated autonomously by tweeting and re-tweeting posts related to energy reduction without paying attention to the source of its origin or their political orientations. This treated spam Bots and marketing

reenviar mensajes relacionados con la reducción del gasto energético, sin prestar atención a la fuente ni a sus orientaciones políticas. Esto permitió ver con otra luz a los *bots* que se dedican a enviar mensajes engañosos (*spam*) o publicitarios, y tratarlos como participantes en la investigación de forma análoga a otras cuentas de Twitter. Los autores concluyen que dispositivos de investigación especulativa, como los *bots* de Twitter, pueden, entonces, relajar el marco preseleccionado de los proyectos de investigación, generando condiciones que permiten transitar por rutas alternativas de conversación. Sin embargo, hasta qué punto estos personajes conceptuales se pueden diseñar o materializar en investigaciones académicas sigue siendo una pregunta abierta.

En cualquier caso, vale la pena preguntarse hasta dónde el diseño puede contribuir o intervenir en los métodos de los STS. Wilkie crea prototipos o diseños que funcionan como métodos para explorar, desde los STS, otras perspectivas acerca de las controversias. Él y sus colegas buscan, a través del diseño, dar con maneras de realizar investigaciones que incluyan prácticas propias de la disciplina del diseño, como el diseño interactivo o el diseño participativo. El “hacer crítico” (*critical making*), que abordaremos en la siguiente sección, también se constituye como un programa de investigación, pero está dedicado a repensar las conexiones entre lo social y lo material, sin darles una relevancia especial a los prototipos físicos como parte de los procesos

devices differently and considered them as equal research participants next to other Twitter accounts. The authors conclude that speculative research devices such as the Twitterbots can, then, loosen the pre-selected framework of research projects by allowing the following of alternative strands of conversations. But the extent to which conceptual figures, as in this particular case, can be designed or materialized for scholarly research may still be an open question.

In any case, it begs the question as to what extent design can contribute, or also intervene, in STS methods. Wilkie creates prototypes or designs as methods to explore other views on controversies from an STS perspective. He and his colleagues are engaging with designerly ways of doing research by including practices from design disciplines such as interaction design or participatory design. Critical making, assessed in the following section, is also constituted as a research program, but it is dedicated to rethinking the connections between the social and the material without foregrounding the physical prototypes as part of the research and making processes. Thus, critical making's challenge is to synthesize conceptual critique and the material by integrating moments of shared making experiences into the prototyping experience.

de investigación y creación. Así, el desafío del “hacer crítico” es sintetizar la crítica conceptual y lo material, integrando momentos de creación colectiva en las experiencias de prototipado.

CRITICAL MAKING

Al contrario de los dos enfoques que se presentaron anteriormente, el *critical making* no es una forma de importar conceptos STS a la práctica del diseño, sino más bien un enfoque basado en las ciencias sociales y las humanidades que busca aproximar la relación con los materiales a la crítica conceptual lingüística. Si bien el *critical making* comparte aspectos con —y se inspira en— la práctica del arte y el diseño, se desarrolló principalmente con el objetivo de explorar el “hacer” como una forma de crítica en los STS (Ratto, 2011).

Matt Ratto se refiere a su particular modo de entender el “hacer crítico” como un programa de investigación que explora las posibilidades de una crítica conceptual a través del hacer, en lugar de elaborarla a través de la escritura académica sobre lo material. Esto distingue el “hacer crítico” de otras formas de práctica del diseño, pues pone énfasis en las actividades que conectan la lectura de literatura académica con el proceso de hacer (Ratto, 2011; Ratto, Wylie, & Jalbert, 2014).

Según Ratto (2011), un proyecto de *critical making* consta de tres fases. En una fase, el experto que coordina la experiencia crea una situación de revisión de bibliografía con el objetivo de generar ideas que,

CRITICAL MAKING

Unlike the two approaches presented above, critical making is not a way of importing STS concepts onto design practice, but is an approach grounded in the social sciences and the humanities, wishing to bridge material engagement with conceptual, linguistic critique. Although critical making shares common forms with, and is inspired by, art and design practices, it is primarily developed to explore making as a way of critique in STS (Ratto, 2011).

Matt Ratto refers to his understanding of critical making as a research program that intends to explore the possibilities of ‘mapping’ conceptual critique onto the material through making instead of writing about the material scholarly. This distinguishes critical making from other forms of design practice, foregrounding the connecting of activities of reading academic literature to the process of making (Ratto, 2011; Ratto, Wylie, & Jalbert, 2014).

According to Ratto (2011), a critical making project consists of three phases, apparently in no particular order. In one phase, the scholar coordinating the experience is creating a literature review situation with the aim of generating ideas that, then, can be mapped onto the material by translating them into digital code and hardware. In another phase,

a continuación, se puedan mapear en lo material mediante su traspaso a código digital y *hardware*. En otra fase, se desarrollan actividades grupales que buscan construir prototipos técnicos. Para esto, el académico les entrega a los participantes un grupo de herramientas que incluye componentes materiales, *software* precodificado y el resultado de la revisión bibliográfica, junto con una propuesta de fabricación. La tercera fase se describe como “una lucha con los prototipos técnicos” en grupos, con la intención de reconfigurar la propuesta original (Ratto, 2011, p. 253). La disputa con las instrucciones y las tecnologías es crucial en el *critical making* para activar el compromiso personal con el proceso. Esto se describe como un pegamento esencial que permite adherir la crítica conceptual a lo material.

Me permito exponer un ejemplo de esto a través de la narración de la forma en que el diseñador Carl DiSalvo (2014) llevó el enfoque de *critical making* a su proyecto Growbot, que buscaba crear ideas de pequeñas herramientas agrícolas. En el artículo en que describe esta experiencia, DiSalvo (2014) detalla los talleres que se realizaron durante el proyecto y explica las actividades de fabricación, además de las conversaciones que surgieron en torno al rol que tienen los materiales. En un trabajo que involucró grupos de participantes comprometidos personalmente, a quienes les preocupaban temas muy específicos, como encontrar la forma de deshacerse de los parásitos, las tareas del taller incluyeron: 1) identificar un problema que cada grupo quisiera

group activities of building technical prototypes are taking place. For this, the scholar provides the participants with a toolkit that includes material components and pre-coded software as the outcome of the literature review as well as a making brief. The third phase is described as “wrestling with the technical prototypes” in groups, and with the intention of reconfiguring the original brief (Ratto, 2011, p. 253). The struggle with the instructions and technologies at hand is seen as crucial for critical making to activate personal investment and commitment in the process. This is described as the essential glue that makes conceptual critique stick onto the material.

Let me demonstrate a particular example of this, through the account of how designer Carl DiSalvo (2014) took this critical making approach to his ‘Growbot project,’ which aimed to create ideas for small-scale farming tools. In the article describing the experience, DiSalvo (2014) gives details of workshops during this project, including descriptions of the making activities, as well as discussions raised about the role of the materials. Working in groups of personally invested participants concerned with very concrete issues, such as how to get rid of parasites, the tasks for the workshops involved: 1) identifying a problem each group wanted to work on together; 2) engaging and learning via hands-on practice about

abordar en conjunto; 2) participar en —y aprender sobre— las tecnologías que se podrían utilizar para resolver el problema a través de una implicación manual; y 3) fabricar un prototipo técnico que comunique una posible solución para el problema previamente identificado. Uno de los resultados de este taller fue el prototipo BugBot, desarrollado por dos pequeños agricultores y un científico. El objetivo de este dispositivo era explorar, de manera autónoma, un campo de cultivo buscando insectos y comunicar sus resultados a los agricultores.

En este caso, para DiSalvo es muy importante distinguir entre “prototipo” y “prototipado”. Si bien los prototipos se consideran productos materiales de procesos sociales que ayudan a comunicar y expresar necesidades y deseos, el proceso de prototipado se aborda como una actividad dialógica de exploración. Para él, el proceso de materialización durante el taller (el prototipado), es en sí mismo un acto de política del diseño, mientras que el prototipo actúa sólo como un dispositivo de comunicación durante y después del proyecto (DiSalvo, 2014, p. 99). Es adecuado destacar para terminar que, según DiSalvo, el prototipo sólo actúa como un mediador, no como un agente. Por lo tanto, el prototipo, como artefacto físico, sólo existe con el fin de hacer, no con el fin de definir productos novedosos que se puedan elaborar en el futuro.

Al comienzo de este ensayo se consideró que *design things* y *critical making* eran dos perspectivas que se enfocaban en los *procesos* del

the possible technologies that could be appropriated for the problem solving; and 3) making a technical prototype that communicates a possible solution for the previously identified problem. One of the outcomes of such workshop setting was the BugBot prototype, developed by two small-scale farmers and a scientist. The aim of this device was to search autonomously on a crop field for insects and to communicate its findings back to the farmers.

Here, DiSalvo interestingly emphasizes a distinction between ‘prototype’ and ‘prototyping’. While prototypes are seen as material products of social processes helping to communicate and express needs and wants, the process of prototyping is to be addressed as a dialogical activity of exploration. Indeed, for him the process of materialization during the workshop, the prototyping, is in itself an act of design politics; while the prototype acts only as communication device during and after the project (DiSalvo, 2014, p. 99). Notably, for him, the prototype only acts as mediator not as agent. Hence, the prototype as a physical artifact exists only for the purpose of making, not for the sake of defining future novel end-products.

At the beginning of this essay, design things and critical making have been considered as two approaches focusing on design *processes* in con-

diseño en relación con los STS. Por lo tanto, se puede identificar un contraste informativo entre ellos en tanto persiguen distintos propósitos. El “hacer crítico” aborda las capacidades críticas activadas por una experiencia de hacer en el particular entorno de talleres específicos (Ratto, 2011). Se describe como un programa de investigación en el ámbito de las ciencias sociales y humanidades que busca reconsiderar, a través del hacer, el rol que juega lo material en las teorías académicas. *design things*, por otro lado, se ubica en disciplinas del diseño y cuestiona las presunciones más comunes en cuanto a la participación y la democracia mediante la conexión del diseño con los STS. Se basa en las experiencias del diseño participativo escandinavo, combinado con momentos de reflexión personal y la evaluación de otros enfoques de participación que intentan propiciar la implicación crítica en procesos de diseño y sus resultados, ya sean productos o servicios.

CONCLUSIÓN

En este ensayo presenté una selección de enfoques del diseño inspirados en los STS. El objetivo era discutir de qué manera los aspectos políticos del diseño se reconfiguran a través de los STS mediante la presentación de tres casos diferentes. Algo que estos tres enfoques tienen en común es su preocupación por los aspectos sociales y materiales del diseño. Pero sus diferencias pudieran ejemplificarse a partir del papel que atribuyen a los prototipos. Para Ratto (2011) está claro que un pro-

nection with STS. An informative contrast can thus be drawn between them as they are following different purposes and interests. Critical making is concerned with critical capacities activated by a making experience in a particular facilitated workshop setting (Ratto, 2011). It is described as a research program in the realm of social sciences and the humanities that aims to re-assess the role of the material in scholarly theories through making. Design things, on the other hand, is located in design disciplines and challenges common assumptions about participation and democracy by connecting design with STS. It is grounded in the experiences of Scandinavian PD designers combined with moments of self-reflexivity and the evaluation of other participatory approaches that try to enable a critical engagement with design processes and their outcomes, such as products or services.

CONCLUSION

In this essay, I presented a selection of design approaches inspired by and extending STS. The aim was to discuss how design politics are re-configured through STS by engaging with three different cases. What all three approaches discussed here have in common is the focus on both the social and the material aspects of design. Their differences, however,

totipo, el resultado material de un prototipado, no se sostiene por sí mismo. DiSalvo (2014) también expresa esta idea, ya que considera que el prototipado es una actividad dialógica independiente del prototipo como objeto. Aquí, DiSalvo se conecta con Pelle Ehn, para quien el prototipado o las necesidades de diseño deben considerarse herramientas para la negociación, mientras que los prototipos deben tratarse como “actantes” en el proceso de diseño. Por otro lado, podemos encontrar un enfoque ligeramente diferente sobre los prototipos en la investigación especulativa de Alex Wilkie. Para Wilkie y sus colaboradores, los prototipos o diseños son parte de los métodos de enseñanza que buscan develar diferentes visiones de realidades y futuros, más allá de ser artefactos representacionales. Por lo tanto, para todos ellos el prototipo es un actor no humano que es incorporado a través de la participación y las relaciones en los espacios de investigación académica.

En el comienzo de este artículo mencioné la sub-política, la *Dingpolitik* y la cosmopolítica como los mayores puntos de referencia de los STS para estos casos. Las tres contienen ideas relacionadas con el descentramiento de la agencia humana. Sin embargo, cabe preguntarse si los diseñadores toman esto en serio. ¿Logran descentrar su propia agencia en las actividades de diseño? ¿O se necesitan más herramientas y métodos para hacerlo? Los enfoques mencionados demuestran que existe, hasta cierto punto, una reevaluación de nuestra posición y capacidad de acción. Pelle Ehn y sus colegas intentan repensar el rol de

can be illustrated paying attention to the role of prototypes. For Ratto (2011) it seems clear that a prototype, the material outcome of prototyping, cannot stand by itself. This idea is also expressed by DiSalvo (2014), who sees prototyping as dialogical activity separate from the prototype as object of representation. Here, DiSalvo relates to Pelle Ehn, for whom prototyping or designing needs are to be considered in themselves as tool for negotiations, while prototypes may only be treated as ‘actants’ in the design process. On the other hand, a slightly different approach to the prototype can be found in Alex Wilkie’s speculative research. For Wilkie and his collaborators, prototypes or designs are part of the research methods to unravel different views of realities and futures beyond being representational artifacts. Hence, the prototype is, for them, a non-human actor intermingled through participation and relations into scholarly research settings.

At the beginning, subpolitics, *Dingpolitik* and cosmopolitics have been mentioned as major STS points of reference for these cases. All three contain ideas of de-centering human agency. But are designers taking this seriously and are they de-centering their own agency in design activities? Or, are further tools and methods required to do so? The approaches discussed above show that there is, to a certain extent, a re-

los diseñadores e investigadores en proyectos de diseño participativo mediante la explicación de sus roles; por ejemplo, como *match-makers* en una “cosa”. Alex Wilkie agrega el cuestionamiento del rol y el impacto que tienen en la investigación los diseños, los no-humanos y los métodos. Además, Matt Ratto y Carl DiSalvo nos recuerdan que debemos preocuparnos de la política del diseño ampliamente enactada en los espacios de prototipado dialógico, en lugar de intentar delegarla a los prototipos y productos. Todo esto sugiere reevaluar la posición de los diseñadores en el proceso de creación. Pero tomarse en serio el desafío de descentrar la agencia propia parece ser una compleja aventura. Este desafío propone la siguiente pregunta: ¿cómo se puede reaprender o cómo se puede enmarcar la transformación del diseño para lograr este objetivo? **D**

thinking of one's own position and action happening. Pelle Ehn and his colleagues are trying to rethink the role of the designers and researchers in PD projects by explaining their role, for instance, as 'match-makers' in a 'thing'. Alex Wilkie is adding to this the question of the role and impacts of designs, non-humans and methods in research. And Matt Ratto or Carl DiSalvo are reminding us to be concerned with design politics overtly enacted in dialogical prototyping settings, rather than trying to delegate it into prototypes and products. All this suggests a rethinking of the position of designers in the process of creation. However, properly taking de-centering of agency seriously seems to be a difficult venture. It opens the question: how to relearn or how to frame the transformation of design in order to achieve this aim? **D**

REFERENCIAS / REFERENCES

- ASARO, P. M. (2000). Transforming Society by Transforming Technology: The Science and Politics of Participatory Design. *Accounting, Management and Information Technologies*, 10(4), 257–290.
- BJÖGVINSSON, E., EHN, P., & HILLGREN, P.-A. (2012). Design Things and Design Thinking: Contemporary Participatory Design Challenges. *Design Issues*, 28(3), 101–116.
- DISALVO, C. (2014). Critical Making as Materializing the Politics of Design. *The Information Society*, 30(2), 96–105.
- DOMÍNGUEZ RUBIO, F., & FOGUÉ, U. (2016). Unfolding the Political Capacities of Design. In A. Yaneva & A. Zaera (Eds.), *What is Cosmopolitical Design?: Design, Nature and the Built Environment* (pp. 143–160). London, England: Routledge.
- DUNNE, A., & RABY, F. (2013). *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. Cambridge, MA: MIT Press.
- EHN, P., NILSSON, E. M., & TOPGAARD, R. (2014). Introduction. In P. Ehn, E. M. Nilsson, & R. Topgaard (Eds.), *Making Futures: Marginal Notes on Innovation, Design, and Democracy* (pp. 1–13). Cambridge, MA: MIT Press.
- LATOUR, B. (2004). Whose Cosmos? Which Cosmopolitics? A commentary on Ulrich Beck's Peace Proposal? *Common Knowledge*, 10(3), 450–462.
- LATOUR, B. (2005). From Realpolitik to Dingpolitik – An Introduction to Making Things Public. In P. Weibel & B. Latour (Eds.), *Making Things Public: Atmospheres of Democracy* (pp. 4–31). Cambridge, MA: MIT Press.
- MARRES, N., & LEZAUN, J. (2011). Materials and Devices of the Public: An Introduction. *Economy and Society*, 40(4), 489–509. Doi: 10.1080/03085147.2011.602293
- RATTO, M. (2011). Critical Making: Conceptual and Material Studies in Technology and Social Life. *The Information Society*, 27(4), 252–260.
- RATTO, M., WYLIE, S. A., & JALBERT, K. (2014). Introduction to the Special Forum on Critical Making as Research Program. *The Information Society*, 30(2), 85–95. Doi: 10.1080/01972243.2014.875767
- SAVRANSKY, M., WILKIE, A., & ROSENGARTEN, M. (2017). Introduction. In A. Wilkie, M. Savransky, & M. Rosengarten (Eds.), *Speculative Research: The Lure of Possible Futures* (pp. 1–17). Abingdon, England: Routledge.
- STENGERS, I. (2005). The Cosmopolitical Proposal. In B. Latour & P. Weibel (Eds.), *Making Things Public: Atmospheres of Democracy* (pp. 994–1003). Cambridge, MA: MIT Press.
- STENGERS, I. (2010). *Cosmopolitics. Vol. 11. The Science Wars, 11. The Invention of Mechanics, 111. Thermodynamics*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
- WILKIE, A. (In press). Speculating. In C. Lury, et al. (Eds.), *Routledge Handbook of Interdisciplinary Methods*. London, England: Routledge. Retrieved from www.academia.edu/31444955/Speculating
- WILKIE, A., MICHAEL, M., & PLUMMER-FERNANDEZ, M. (2015). Speculative Method and Twitter Bots, Energy and three Conceptual Characters. *The Sociological Review*, 63(1), 79–101.