



Potencialidades del proceso de modelización en Ciencias Sociales y en el Trabajo Social

The Potential of Modeling Process for Social Sciences and Social Work

Andrés Lorenzo-Aparicio

Universitat de Barcelona. GRITS (Grup de Recerca i Innovació en Treball Social)

Resumen: La simplificación y el reduccionismo necesario en un modelo no puede llevar a descripciones detalladas de fenómenos sociales con toda su complejidad, pero de su aplicación resulta la obtención de conocimiento útil tanto en contextos concretos y específicos como en áreas más abstractas y generales. Los ecosistemas humanos, que actúan como sistemas complejos adaptativos, poseen características que dificultan generar modelos que resulten válidos. Entre estas, especialmente el fenómeno de la emergencia, que presenta nuevas propiedades no explicables a partir de los componentes del propio sistema. Pero sin este conocimiento derivado de la modelización no podemos proponer desde el Trabajo Social respuestas que desconocen las causas estructurales de las problemáticas sociales. Ante este desafío se propone la técnica de la Modelización Basada en Agentes, que posibilita estudiar procesos sociales de los ecosistemas humanos y evidencia a su vez nuevos retos en los saberes y competencias de las/los trabajadoras/es sociales.

Palabras clave: Modelos, Modelización, Sistemas complejos, Simulación computacional, Modelos basados en agentes.

Abstract: Simplification and necessary reductionism in a model cannot lead to detailed descriptions of social phenomena with all their complexity, but we can obtain useful knowledge from their application both in specific and generic contexts. Human ecosystems, that perform as adaptative complex systems, have features which make it difficult to generate valid models. Amongst them, the emergency phenomena, that presents new characteristics that cannot be explained by the components of the system itself. But without this knowledge derived from modelling, we, as social workers, cannot suggest answers that ignore the structural causes of social problems. Faced with this challenge we propose Agent Based Modelling, as it allows us to study the social processes of human ecosystems and in turn demonstrates new challenges of knowledge and competences that social workers might have.

Keywords: Models, Modelization, Complex systems, Computational simulation, Agent-based modelling.

Recibido: 25/08/2020 Revisado: 03/12/2020 Aceptado: 05/12/2020 Publicado: 10/01/2021

Referencia normalizada: Lorenzo-Aparicio, A. (2021). Potencialidades del proceso de modelización en Ciencias Sociales y en el Trabajo Social. *Ehquidad. International Welfare Policies and Social Work Journal*, 15, 113-134. doi: 10.15257/ehquidad.2021.0005

Correspondencia: Andrés Lorenzo-Aparicio. Universitat de Barcelona. Correo electrónico: andres@lorenzoaparicio.com

1. INTRODUCCIÓN

El uso del concepto *modelo* en Ciencias Sociales se atribuye a Jan Tinbergen, que adaptó los modelos propios de la física estadística a la economía. Esta aportación surge de la necesidad de la econometría de poder realizar previsiones ante catástrofes como el *crash* de 1929 (Armatte, 2006). El propio Tinbergen explicó en la Conferencia en homenaje a Alfred Nobel, celebrada el 12 de diciembre de 1969, los procesos esenciales de los modelos:

1. Elaborar una lista de las variables que habrán de considerarse.
2. Elaborar una lista de las ecuaciones o relaciones que deben obedecer las variables.
3. Verificar la validez de las ecuaciones, lo cual implica la estimación de sus coeficientes, si hay alguno.

Además, complementaba explicando la necesaria retroalimentación de los modelos, llevando el tercer paso a revisar los dos anteriores para llegar a un grado satisfactorio de realismo.

Uno de los principales críticos de la posible relación entre los modelos económicos -o matemáticos- y los propios de las Ciencias Sociales es el filósofo Alain Badiou, para quien el rigor de estos modelos no es extrapolable al ámbito de las Ciencias Sociales; viéndose en ese caso reducido a un simple concepto ideológico (Armatte, 2006). En todo caso, llevando este tipo de críticas a argumentaciones meramente terminológicas, las posibles limitaciones que pudieran suscitar han sido superadas con la adecuación del concepto a cada contexto y centrándonos en las posibilidades que genera. Izquierdo et al. (2008) resumen las diferencias del siguiente modo: “la representación verbal de sistemas complejos carece del rigor formal

necesario para valorar su coherencia lógica y para generalizar a partir de ellos, mientras que los modelos matemáticos suelen ser menos realistas debido a las fuertes restricciones impuestas por las hipótesis simplificadoras que son necesarias para poder resolverlos” (p.85).

La aplicación de modelos en las ciencias económicas ha supuesto simplificaciones respecto al estudio del comportamiento humano, pero la sociología no se ha mostrado dispuesta a esta tendencia⁵. Pierre Bourdieu (1997), uno de los padres de la sociología contemporánea, describía de este modo el uso de modelos en las ciencias económicas: “Los economistas son interesantes porque tienen el don de la variación imaginaria, en el sentido *husserliano* del término, y porque elaboran unos modelos formales a los que ponen a trabajar en vacío, proporcionando así unos espléndidos instrumentos para quebrar las evidencias y obligar a poner en tela de juicio cosas que se suelen aceptar tácitamente, incluso por quienes se creen espíritus paradójicos” (p.181).

La producción teórica de la sociología se centra en la complejidad de los comportamientos humanos en innumerables contextos (Ball, 2002). Y la modelización de sistemas sociales requiere precisamente de este paso previo: uno de los objetivos es ser capaces de caracterizar la interacción con normas simples que pueden reproducir la dinámica colectiva (Amato, 2018). En este sentido, Cristina Bicchieri (2005) compara la gramática del lenguaje con la función de las normas en la sociedad: sería necesario identificar las normas gramaticales que regulan *el idioma social*.

2. MODELOS Y PROCESO DE MODELIZACIÓN

Resulta evidente que la simplificación y el reduccionismo necesario en un modelo no puede llevar a descripciones detalladas de fenómenos sociales con toda su complejidad, pero la aplicación de modelos permite nuevas aportaciones que de otro modo no serían posibles. Se tratan de modelos no

⁵ Un análisis más profundo podría advertir de algunas variaciones dentro de la propia sociología en cuanto a esta postura, destacando quizá ciertas diferencias en el estructuralismo con mayor aceptación respecto a la creación y aplicación de modelos.

formales, mayoritariamente verbales, que “han sacrificado, al menos hasta cierto punto, la precisión y la coherencia lógica de los modelos matemáticos para conseguir a cambio mayor riqueza descriptiva, flexibilidad y realismo” (Izquierdo et al., 2008, p. 90).

Este posicionamiento se desmarca de los dos extremos críticos que pudieran advertirse. En primer lugar, de aquellos que defienden la necesidad de cuantificar al máximo posible las disciplinas para alcanzar un supuesto *status* científico; a los que Klimovsky (1994) culpa del *problema de la matematización*. El autor contrapone a este fenómeno la imposibilidad de hallar procesos o instrumentos apropiados para una aproximación cuantitativa, así como la necesidad de atender a las posibilidades explicativas y predictivas de cada metodología en cada caso.

Por otra parte, se encontrarían los críticos con la búsqueda de regularidades o leyes en el ámbito social; los cuales tienen complicada la defensa de su postura ante predicciones estadísticas que permiten identificar reglas y patrones. Entre ellos podríamos situar a Blumer, que rechazaba las generalizaciones en el estudio de la conducta humana y criticaba la reducción de la complejidad social a variables científicas. En contraposición a Blumer, Kuhn defendía la tendencia hacia la generalización y formulación de leyes en una búsqueda de la unidad del método científico (Ritzer, 1993).

Pero el principal obstáculo para la modelización no son los posicionamientos críticos, sino su lejanía de la cultura disciplinar de las Ciencias Sociales. Rodríguez Zoya y Roggero (2014) lo resumen evidenciando que: “en las ciencias sociales son más habituales los debates en torno a autores, teorías y conceptos, o bien las referencias a enfoques, perspectivas y escuelas, que las discusiones sustantivas sobre la construcción y validación de modelos científicos” (p.39).

Cabe destacar la contradicción ante la que nos encontramos, pues esta lejanía no corresponde a la búsqueda descripción teórica de una realidad estructurada, como pretenden las Ciencias Sociales, que si bien priorizan la

comprensión de los hechos y no asumen como atribución la formulación de leyes generales (Torres Carrillo y Jiménez Becerra, 2004) ambos cometidos pudieran ser usados de forma complementaria. De la aplicación de un modelo, resulta la obtención de conocimiento útil tanto en contextos concretos y específicos como en áreas más abstractas y generales; aportando, cuando menos, “un conocimiento significativamente mejor que el que obtendríamos sin aplicar modelo alguno” (Izquierdo et al., 2008, p.88).

Si somos capaces de adoptar esta premisa, avanzaremos en el debate hacia el reto y el sacrificio de la simplificación en el estudio de la complejidad de los comportamientos humanos. En este sentido, podemos pretender un alto grado de formalización y abstracción posible -en la línea del positivismo clásico- o bien, reducir estos niveles de abstracción para ofrecer conocimientos más específicos según los temas de investigación; a lo que Foucault se refería como *caja de herramientas* al describir la teoría generada (Torres Carrillo y Jiménez Becerra, 2004).

La literatura sobre Trabajo Social recoge entre sus ejes paradigmáticos el holismo y el individualismo, en los cuales la disciplina transita junto a los ejes del subjetivismo y objetivismo (Rodríguez Berrio y Sobremonte de Mendicuti, 2012). Estos ejes determinan la manera de estudiar la interacción social y, por extensión, la complejidad.

Desde el individualismo, la abstracción se realiza con el objeto de identificar variables relacionadas con las decisiones aisladas de los individuos, mientras que el holismo tenderá al estudio de variables sociales a partir de grupos de agregados. Desde una posición metodológica, como apunta Herrera Gómez (2000), el individualismo se basa en el conocimiento social comprensivo de los individuos mientras que, el holismo, adopta una postura externa al analizar relaciones estructuradas e institucionalizadas del mundo social. En todo caso, ambas posiciones “atribuyen a la relación un rol derivado (antes que el ser una presuposición primera)” (Herrera Gómez, 2000, p.41), lo cual supone una priorización que, quizá, no sea la más pertinente para objetivos

de disciplinas como el Trabajo Social; cuando resulta tan o más importante el *Verstehen* (comprender) que el *Erklären* (explicar).

Desde la sociología analítica el tránsito entre estos dos ejes -individualismo y holismo- ha estado marcado por la aportación de Coleman (1986), que parte de una situación a nivel macro que afecta a las conductas de los individuos a nivel micro, alimentando éstas nuevamente al nivel macro. Las variables de cada uno de los niveles se interrelacionan entre sí en sistemas que son complejos, huyendo de explicaciones causales.

A pesar de la inconmensurabilidad de la propia complejidad social, se advierten ciertos patrones en el comportamiento humano. A modo de ejemplo, Bicchieri & Xiao (2009) consideran que este comportamiento puede encontrarse regulado en base a las expectativas empíricas y a las expectativas normativas. Las primeras parten de la prominencia del comportamiento ajustado a las normas, que conllevan además una proyección respecto a la conducta y acciones futuras. En cambio, las expectativas normativas regulan el comportamiento propio según lo que cada sujeto considera que los demás esperan de él. Por otra parte, también pueden considerarse las creencias personales normativas que influyen directamente en la toma de decisiones.

La evidencia cotidiana se encarga de mostrarnos que, a pesar de una abstracción y simplificación elevada, los resultados de la interacción contribuyen a la complejidad. Pero precisamente esa interacción es para los profesionales del ámbito social más importante que los resultados finales; pues se muestra como objeto de intervención abordable que -siguiendo con la aportación de Coleman- puede favorecer cambios a mayor escala. Después de todo, los problemas sociales surgen de la interacción entre diversos grupos de individuos, y abordar uno de ellos implica consecuencias en el resto.

En este punto intermedio, entre los comportamientos individuales y los cambios a nivel macro, también podemos encontrar cierta maleabilidad en los procesos sociales, considerando que son formas de interacción que se

repiten. Una clasificación clásica de estos procesos los divide en subprocesos cohesivos, realizados en torno del individuo; y subprocesos dispersivos, realizados en función del grupo (Pinto Ferreira y Uribe Villegas, 1959). Puede visualizarse esta diferenciación en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de los procesos sociales.

Procesos sociales	Cohesivo	Acomodación
		Ajustamiento
		Asimilación
	Dispersivo	Diferenciación
		Competencia
		Conflicto

Fuente: L. Pinto Ferreira y O. Uribe Villegas (1959).
 Concepto y Clasificación de los Procesos Sociales.
Revista Mexicana de Sociología, 21(2), 485-492.

Estos procesos sociales, por lo tanto, son *materia prima* que el Trabajo Social procesa mediante sus *instrumentos asimiladores de la experiencia*, en cuanto disciplina basada en la práctica y que, a partir de ella, inició su construcción. La primera operaria en hacer uso de estos *instrumentos*, Mary Richmond, nos sirve de ejemplo práctico del proceso de modelización en Trabajo Social. Como observamos en su obra, Richmond infiere conceptos generales aplicables a futuros casos desconocidos a partir del estudio de casos. Idareta Goldaracena (2011) lo resume del siguiente modo: “Así Richmond parte de una verdad general para poder realizar la inferencia; es decir, parte de inferir reglas generales e impersonales de múltiples casos concretos y personales” (p. 90).

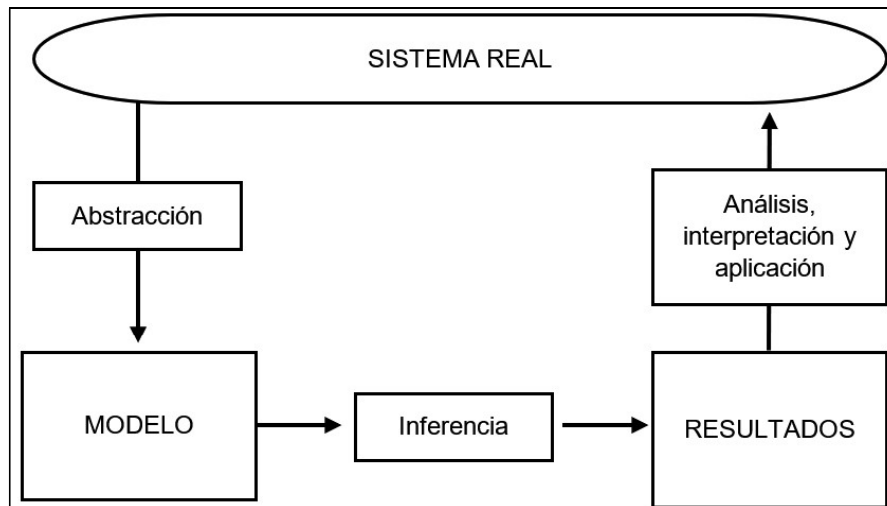


Figura 1. Proceso de modelización científica.

Fuente: L. Izquierdo et al. (2008). Modelado de sistemas complejos mediante simulación basada en agentes y mediante dinámica de sistemas. *Empiria. Revista de metodología de ciencias sociales*, 0(16), 85-112.

Pero de la misma manera que las *materias primas* son objeto de estudio, también debieran serlo esos instrumentos con los que las transformamos; el marco epistémico y dominio empírico del que parte el Trabajo Social, pues de otro modo “se introducen suposiciones que sesgan la interpretación de los datos, o bien, se restringe el dominio empírico estableciendo como hechos lo que no es más que un recorte arbitrario de situaciones mucho más complejas” (García, 2006). Esta advertencia nos obliga a revalorizar el grupo de teorías *sobre* el Trabajo Social que, desgraciadamente, parece no contar con la suficiente relevancia en una disciplina de la que tantas veces hemos leído que es de *carácter eminentemente práctico*. Este carácter indiscutible es utilizado a menudo como excusa que lleva a las/los profesionales únicamente a alimentarse de teorías *para* el Trabajo Social que permiten ser trasladadas directamente al fervor de la práctica, facilitando la proliferación de intervenciones más propias de enajenadas/os tecnócratas que no encaradas hacia la responsabilidad y objetivos a los que nos debemos como trabajadoras/es sociales. Al fin y al cabo, las teorías son esquemas conceptuales que acaban definiendo los modelos en que nos basaremos.

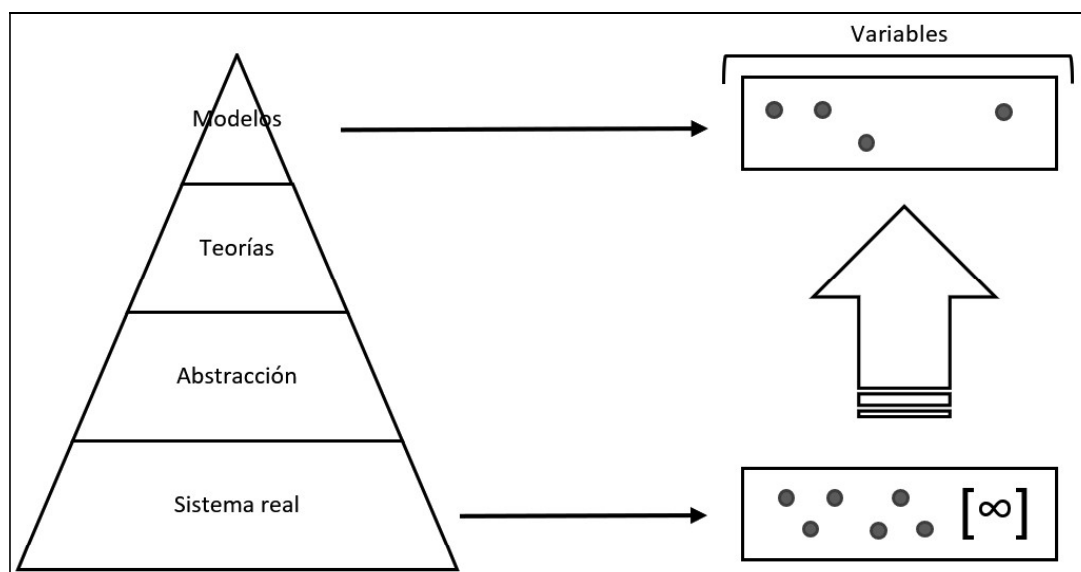


Figura 2. Operabilidad con el sistema real mediante la creación de modelos.
Fuente: Elaboración propia (2020).

En la Figura 2 se sitúan las teorías justo como un paso posterior a esa abstracción necesaria para el proceso de modelización. A su vez, se representa a través de variables la simplificación que supone el paso de un sistema real a un modelo, convirtiéndose en la manera factible de operar con el que consideramos *mundo real*. Esta operabilidad pasa por la posibilidad de controlar variables que, en un sistema complejo, no son practicables.

Por otra parte, se hacen patentes algunas de las limitaciones más remarcables. En especial, la imposibilidad de conocer cómo la modificación de algunas variables podría interferir en otras variables no contempladas en el modelo. Algunas propuestas ante esta situación pasan por la complementariedad entre diversos modelos y por una interdisciplinariedad que pueda abarcar con garantías la multidimensionalidad de los problemas sociales (Amozurrutia, 2011).

2.1. Abordaje de sistemas complejos desde el Trabajo Social

En ese sistema real sobre el que queremos conocer y modificar, desde el Trabajo Social nos centramos en los ecosistemas humanos, que actúan como sistemas complejos adaptativos. Las características de este tipo de sistemas son (Holland, 1995):

- Emergencia; a partir de la interacción individual se generan nuevos fenómenos en el nivel del sistema.
- Dependencia del trayecto; un número infinito de combinaciones a nivel micro pueden generar un nuevo fenómeno concreto en el nivel del sistema, debido a las relaciones no lineales entre sus diferentes componentes o partes.
- Estado de no equilibrio; o bien de equilibrio dinámico en constante cambio, con un cambio continuo entre estados ordenados y estados caóticos.
- Adaptación; los individuos se adaptan al entorno a la vez que lo modifican, en base a procesos de aprendizaje individual y colectivo. De este modo, la evolución del sistema es impulsada por la coevolución de los componentes individuales.

Estos elementos que describen a los sistemas complejos adaptativos comportan serias dificultades para generar modelos que resulten válidos. Gilbert (2004) presenta una clara explicación de la magnitud del reto al que nos enfrentamos: “Las propiedades de incluso un sistema tan masivo como una galaxia, con cientos de millones de estrellas componentes, se pueden predecir con precisión utilizando las ecuaciones básicas del movimiento. Lo mismo se aplica a las agregaciones a nivel atómico y molecular. Sin embargo, las sociedades, en particular las sociedades humanas, son diferentes. Parecen tener características bastante impredecibles, lo que significa que es peligroso hacer predicciones exactas de su desarrollo futuro, y sus características en cualquier momento parecen verse afectadas por sus historias pasadas” (p.3).

Por muy ardua que nos pueda resultar la tarea de abordar los sistemas complejos adaptativos -los ecosistemas humanos-, esta se presenta como un deber para cualquier trabajador/a social. De otro modo, sin conocer sobre ellos ¿cómo seremos capaces de promover el cambio y el desarrollo social?; ¿cómo seremos capaces de promover la cohesión social, el fortalecimiento y la liberación de las personas? Y estos objetivos son precisamente a los que nos debemos, en cuanto vienen recogidos en la definición de la disciplina del Trabajo Social propuesta por la Federación Internacional de Trabajo Social (FITS, 2014).

Henize (1975) ya describió el error que supone el intervenir sin entender las causas estructurales de las problemáticas sociales. Este desconocimiento nos lleva a proponer *soluciones obvias* que, sin saberlo, empeoran las situaciones. Y ante este empeoramiento, iniciamos un bucle al responder con más ímpetu si cabe; repercutiendo en el malestar profesional causado por la sensación de trabajar mediante parches que, más que conseguir un cambio social, afianzan situaciones de desigualdad e injusticia. Tal como describe Hernández-Echegaray (2019), esto “genera un sentimiento de impotencia, de indefensión aprendida, de conformismo e inmovilismo, que se traduce en un bajo autoconcepto como profesión y en una baja ambición” (p.17).

2.2. Tipos de modelos y modelización de ecosistemas humanos

Explicada la importancia de los modelos y las características de los ecosistemas humanos, cabe tratar los diferentes tipos de modelos y modelización según su adecuación a este tipo de sistemas complejos adaptativos. En primer lugar, podemos resumir en la Tabla 2 algunos aspectos de los modelos formales y no formales que, en cierto modo, se han ido desgranando.

Tabla 2. Características de los modelos formales y no formales.

		Precisión	Realismo
Formales	Matemáticos	X	
	Computacionales	X	X
No formales	Verbales		X

Fuente: Elaboración propia (2020).

Los modelos formales, como son los matemáticos y los computacionales, se caracterizan por su precisión y coherencia lógica. Y los modelos no formales, los verbales, pueden presumir de mayor realismo y flexibilidad.

Tanto los modelos verbales como los matemáticos carecen de las características necesarias para el estudio de sistemas complejos. Mientras que los primeros carecen del rigor necesario para la precisión y generalización, los modelos matemáticos se muestran insuficientes especialmente en sus variantes más mecánicas y estadísticas (Rodríguez Zoya y Roggero, 2015).

En lo que a modelos computacionales se refiere, todavía resultan desconocidos para la mayoría de científicas/os sociales y trabajadoras/es sociales. En 1987, Anderson apreciaba ya un desajuste entre el desarrollo de la metodología relacionada con estos modelos y su aplicación en la investigación de problemas sociales; situación que se sigue dando 30 años después. Por ello, no solo requerimos de consciencia por parte de las trabajadoras/es sociales respecto a la necesidad de abordar los sistemas complejos, sino también una urgente incorporación de habilidades y competencias informáticas en los diseños curriculares universitarios. Algunas de las reticencias para esta incorporación argumentan en base a un rechazo a la posible matematización del Trabajo Social, aunque si bien es necesaria cierta apertura a otros lenguajes y disciplinas, este paso “no supone en ningún caso una pretensión de matematización de lo social ni mucho menos aún la adopción de una perspectiva fiscalista del mundo humano” (Rodríguez Zoya y Roggero, 2014, p.3).

Algunos autores, como Perez & Batten (2006), consideran estos avances computacionales como la creación de la ciencia computacional, pues “es lo suficiente distinta a la ciencia normativa como para considerarla un nuevo tipo de ciencia” (p.3).

2.3. La técnica de los Modelos Basados en Agentes

La simulación computacional es un modo concreto de modelar, pudiendo ser usada como un método para conocer mejor el mundo social y desarrollar teorías. De entre los modelos formales, demuestra ser más apropiada para las Ciencias Sociales que los modelos matemáticos. Detallan Gilbert & Troitzsch (1999) tres de los principales motivos. En primer lugar, los lenguajes de programación son más expresivos y menos abstractos que las técnicas matemáticas -como mínimo para los que no somos especialistas en ellas-. En segundo lugar, los programas informáticos tratan con más facilidad procesos paralelos y procesos sin un orden de acciones bien definido. Y en tercer lugar, los programas pueden ser fácilmente modulares, de manera que permiten realizar cambios importantes en una parte sin la necesidad de cambiar el resto. Una de las múltiples ventajas de esta modularidad la identifican Nowak et al. (2013), indicando que la simulación computacional permite implementar e inferir a la vez desde diferentes suposiciones teóricas.

Pero el argumento que mejor defiende la idoneidad de la simulación computacional es su capacidad para estudiar sistemas complejos y comportamientos emergentes (Helbing & Balmelli, 2011). Es decir, la posibilidad de reproducir la emergencia propia de los sistemas complejos adaptativos -como son los ecosistemas humanos-, mostrando nuevos fenómenos cuya aparición no resulta predecible mediante métodos de modelización convencional. Tal como Morin (1993) explicó: “Se puede llamar emergencias a las cualidades o propiedades de un sistema que presentan un carácter de novedad con relación a las cualidades o propiedades de los componentes considerados aisladamente o dispuestos de forma diferente en otro tipo de sistema” (p.129).

Se tratan, por tanto, de fenómenos no lineales. Aunque cabe destacar que, si bien todos los fenómenos sociales emergentes son fenómenos no lineales, no todos los fenómenos no lineales son emergentes (García-Valdecasas, 2016).

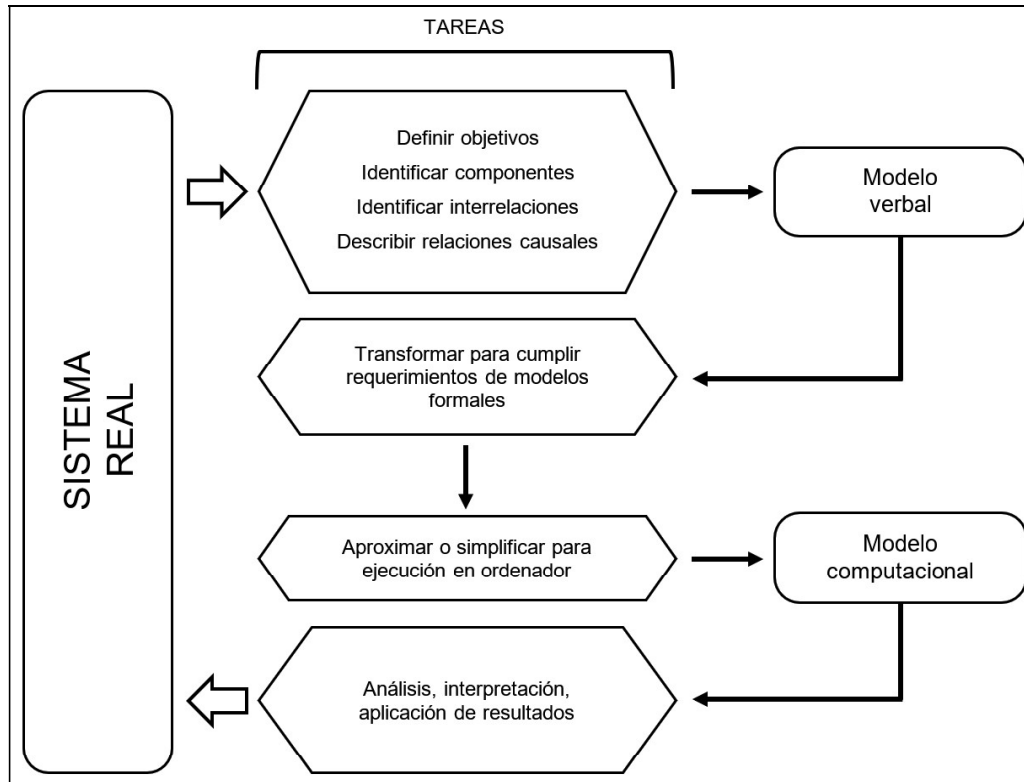


Figura 3. Proceso de modelización computacional.

Fuente: Elaboración propia (2020) a partir de A. Drogoul et al., (2003). Multi-agent Based Simulation: Where Are the Agents? En J. Simão Sichman, F. Bousquet & P. Davidsson (eds), *Multi-Agent-Based Simulation II. MABS 2002. Lecture Notes in Computer Science* (pp. 1-15). Berlin, Springer. https://doi.org/10.1007/3-540-36483-8_1 y J.M. Galán Ordax, (2007). *Evaluación integradora de políticas de agua: modelado y simulación con sociedades artificiales de agentes* [Tesis doctoral]. Universidad de Burgos, Castilla y León.

Entre las diferentes técnicas destaca la modelización basada en agentes, que permite generar modelos a partir del comportamiento e interacciones de individuos y objetos, los cuales pueden llegar a mostrarse como procesos sociales que faciliten la emergencia (Cardoso et al., 2011). Un Modelo Basado en Agentes (MBA) consigue representar “una sociedad artificial integrada por agentes autónomos y heterogéneos que interactúan de modo no trivial entre sí y con el entorno, de acuerdo con ciertas reglas” (Rodríguez Zoya y Roggero, 2015).

La modelización basada en agentes permite trabajar con la heterogeneidad individual, representando la toma de decisiones de los diferentes individuos y situándolos en diferentes espacios. Esto posibilita estudiar diferentes niveles de análisis, la creación de estructuras en un nivel macro a partir de la interacción individual y varios tipos de adaptación o aprendizaje (Gilbert, 2008). Otras de sus ventajas son la interacción del observador al poder aislar fenómenos sociales; algo imposible en un sistema real, además del aislamiento de variables concretas para poder experimentar con ellas. De este modo, se facilita la producción teórica sin ceñirse exclusivamente a las características intrínsecas a los contextos en que se producen los fenómenos, a las variables no controlables o a las limitaciones de muestra, superando además posibles limitaciones éticas (Lorenzo-Aparicio et al., 2018).

A modo de ejemplo, esta modelización basada en agentes podría potenciar todo el conocimiento con el que contamos desde el Trabajo Social mediante la inclusión y modificación de variables en simulaciones computacionales sobre el COVID-19, demostrando así la capacidad de la disciplina para ofrecer respuestas más allá de lo estrictamente asistencial. En la creación de políticas sociales para colectivos específicos, como podría ser la infancia tutelada, permitiría contar con previsiones sobre un sistema de protección futuro según cambios en su dinámica interna, creación o eliminación de algunos de sus elementos, aumento o reducción del número de actores, o bien cambios en la forma de operar (Janssen, 2018). Y entre otros usos, también podría convertirse en una herramienta para la evaluación de los Servicios Sociales, permitiendo identificar recursos, definir necesidades emergentes así como construir y mantener potencialidades (Israel & Wolf-Branigin, 2011).

2.4. Extensión de los Modelos Basados en Agentes en las Ciencias Sociales

La simulación computacional, si bien está extendida en áreas técnicas, es todavía una herramienta por aprovechar para las Ciencias Sociales. En nuestro contexto más próximo, podemos resumir a dos los equipos nacionales que desarrollan proyectos vinculados con los Modelos Basados en

Agentes. Por un lado, el *Laboratorio de Simulación de Dinámicas Socio-Históricas* (LSDS, 2019) de la Universitat Autònoma de Barcelona. De este Laboratorio no se ofrece información relacionada con su origen, y se presenta como un servicio científico-técnico de soporte. Por otro lado, en 2016 se creó el *Laboratorio de Simulación Social Computacional* de la Universitat de Barcelona. Este laboratorio se integra en el *Grup de Recerca i Innovació en Treball Social*. También destaca la aportación del grupo GRASIA (2019) de la Universidad Complutense de Madrid, que si bien tiene voluntad de realizar aplicaciones sociales a partir de sus avances, estas se centran más en la ingeniería de sistemas; una aportación de carácter más técnico que social.

A nivel internacional la simulación computacional y los Modelos Basados en Agentes se encuentran más extendidos en Ciencias Sociales, con una actividad creciente que se promueve desde organizaciones como la *European Social Simulation Association* (ESSA, 2019) o la *CoMSES Net* (2019), ésta última mediante la creación y mantenimiento de una comunidad online de investigadores que comparten sus propios modelos.

3. CONCLUSIONES

Del mismo modo que el Trabajo Social ha sabido, sin perder la esencia que lo diferencia como disciplina, nutrirse históricamente de otros saberes; cabe ahora replantearse si esta enriquecedora actitud aperturista no se ha perdido a lo largo del tiempo. Ya sea por el miedo a apartarse de su propia naturaleza, o quizá por la fagocitosis que otras disciplinas pudieran intentar, corremos el riesgo de alejarnos de la comprensión de los fenómenos que nos rodean. El desarrollo de las teorías que explican la propia disciplina, así como de aquellas que aportan más conocimientos y destrezas para la práctica, no debiera verse limitado por esta situación.

No afrontar el conocimiento que las tecnologías computacionales ofrecen no solo implica perder posibilidades para este desarrollo teórico -y por extensión, práctico- sino que además, por su imparable avance en nuestra cotidianidad, éstas tecnologías acaban siendo aplicadas desde una postura

alienante o, como explica Natalio Kisnerman “un recurso al Trabajo Social mecanicista” (1998, p. 98). En pocas palabras: o adoptamos la tecnología para nuestros intereses o la tecnología nos adoptará a nosotros para los suyos. Porque la tecnología jamás es neutra; tal como advirtió Langdon Winner (1980), los artefactos tienen política. Como trabajadoras/es sociales, ¿qué cambio y desarrollo social podemos promover si no nos preocupamos por esa incidencia política?

Entre otros avances tecnológicos, contamos con las posibilidades que la simulación computacional nos brinda para conocer, experimentar y transformar los ecosistemas humanos. Pasados más de 30 años desde los primeros ejemplos de su utilidad para investigar sobre fenómenos sociales, quizá sea el momento de afrontar la necesidad de dotarse de nuevas habilidades y competencias para incorporar los Modelos Basados en Agentes a nuestras investigaciones y prácticas. Aunque puede resultar difícil ser optimista en este sentido, considerando que ni tan solo las competencias digitales más básicas forman parte del currículum formativo de los grados en Trabajo Social.

Todavía pueden ser muchas las personas que consideran que estas competencias no debieran ser propias de nuestra disciplina. En todo caso, esperemos no llegar a un punto de difícil retorno en que las/los profesionales aplican las tecnologías -como ocurre cada vez más- haciendo uso de ellas como meros recursos técnicos sin conocer de su propia idiosincrasia: sintiéndose orgullosas/os de ser trabajadoras/es sociales, a la vez que ejecutan prácticas que nos alejan de los objetivos de la disciplina a la que se deben.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, J. G. (1987). Structural Equation Models in the Social and Behavioral Sciences: Model Building. *Child Development*, 58(1), 49-64. DOI: <https://doi.org/10.2307/1130291>
- Amato, R. (2018). *Human collective behavior models: language, cooperation and social conventions* [Tesis doctoral]. Universitat de Barcelona. Dipòsit Digital de la Universitat de Barcelona. <http://hdl.handle.net/2445/122451>
- Amozurrutia, J. A. (2011). *Complejidad y ciencias sociales: un modelo adaptativo para la investigación interdisciplinaria*. México, Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades.
- Armatte, M. (2006). La Noción de Modelo en las Ciencias Sociales. *Empiria. Revista de metodología de ciencias sociales*, 0(11), 33-70. DOI: <https://doi.org/10.5944/empiria.11.2006.1108>
- Ball, P. (2002). The physical modelling of society: a historical perspective. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 314(1-4), 1-14. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-4371\(02\)01042-7](https://doi.org/10.1016/S0378-4371(02)01042-7)
- Bicchieri, C. (2005). *The grammar of society: The nature and dynamics of social norms*. Cambridge, Cambridge University Press. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511616037>
- Bicchieri, C. & Xiao, E. (2009). Do the right thing: but only if others do so. *J. Behav. Decis. Making*, 22, 191-208. DOI: <https://doi.org/10.1002/bdm.621>
- Bourdieu, P. (1997). *Razones prácticas. Sobre la teoría de la acción*. Barcelona, Anagrama.
- Cardoso, C., Bert, F. y Podestá, G. (2011). *Modelos Basados en Agentes (MBA): definición, alcances y limitaciones*. Instituto Interamericano para la investigación del cambio global.
- Coleman, J. S. (1986). Social theory, social research, and a theory of action. *American journal of Sociology*, 91(6), 1309-1335.
- CoMSES NET (2019). *Computational Model Library*. Recuperado 25 julio 2019, de <https://www.comses.net/codebases/>
- Drogoul A., Vanbergue D. & Meurisse T. (2003) Multi-agent Based Simulation: Where Are the Agents? En J. Simão Sichman, F. Bousquet & P. Davidsson (eds), *Multi-Agent-Based Simulation II. MABS 2002. Lecture Notes in*
- Equidad International Welfare Policies and Social Work Journal N° 15 /January 2021 e- ISSN 2386-4915

- Computer Science* (pp. 1-15). Berlin, Springer. DOI: https://doi.org/10.1007/3-540-36483-8_1
- ESSA (2019). *Essa@Work*. Recuperado 25 julio 2019, de <http://www.essa.eu.org/essawork/>
- FITS (2014). *Definición Global del Trabajo Social*. Recuperado 4 diciembre 2020, de <https://www.ifsw.org/what-is-social-work/global-definition-of-social-work/>
- Galán Ordax, J.M. (2007). *Evaluación integradora de políticas de agua: modelado y simulación con sociedades artificiales de agentes* [Tesis doctoral]. Universidad de Burgos, Castilla y León.
- García, R. (2006). *Sistemas complejos*. Barcelona, Gedisa.
- García-Valdecasas, J.I. (2016). *Simulación basada en agentes. Introducción a Netlogo*. Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Gilbert, N. (2004). Agent-based social simulation: dealing with complexity. *The Complex Systems Network of Excellence*, 9(25), 1-14. Recuperado 4 diciembre 2020, de <https://cress.soc.surrey.ac.uk/web/sites/default/files/user-uploads/u1/pdfs/ABSS%20-%20dealing%20with%20complexity-1-1.pdf>
- Gilbert, N. (2008). *Agent-Based Models (Quantitative Applications in the Social Sciences)*. New York, Sage Publications.
- Gilbert, N. & Troitzsch, L.G. (1999) *Simulation for the social scientist*. Buckingham, Open University Press.
- GRASIA (2019). *Research on Agent based, Social and Interdisciplinary Applications*. Recuperado 25 julio 2019, de <http://grasia.fdi.ucm.es/>
- Helbing, D. & Balmelli, S. (2011). From social simulation to integrative system design. *The European Physical Journal Special Topics*, 195(1), 69–100. DOI: <http://doi.org/10.1140/epjst/e2011-01402-7>
- Henize, J. (1975). Toward a better understanding of social systems. *Proceedings of the IEEE*, 63(3), 380–390. DOI: <http://doi.org/10.1109/proc.1975.9763>
- Hernández-Echegaray, A. (2019). Reflexiones acerca de las oportunidades y dificultades de la fundamentación teórica y metodológica en el Trabajo Social. *Revista de Treball Social*, 215, 13-31. DOI: <https://doi.org/10.32061/RTS2019.215.13>

- Herrera Gómez, M. (2000). La relación social como categoría de las ciencias sociales. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 90, 37-77. Recuperado 4 diciembre 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99717877002>
- Holland, J.H. (1995). *Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity*. New York, Helix Books.
- Idareta Goldaracena, F. (2011). De Mary Richmond a Karl R. Popper y Emmanuel Lévinas: hacia la cientificidad y el conocimiento ético para el Trabajo Social. *Cuadernos de Trabajo Social*, 24, 85-99. DOI: https://doi.org/10.5209/rev_CUTS.2011.v24.36860
- Israel, N. & Wolf-Branigin, M. (2011). Nonlinearity in Social Service Evaluation: A Primer on Agent-based Modeling. *Social Work Research*, 35(1), 20-24. Recuperado 4 diciembre 2020, de <http://www.jstor.org/stable/42659776>
- Izquierdo, L., Galán Ordax, J., Santos, J. y Del Olmo Martínez, R. (2008). Modelado de sistemas complejos mediante simulación basada en agentes y mediante dinámica de sistemas. *Empiria. Revista de metodología de ciencias sociales*, 16(1), 85-112. DOI: <https://doi.org/10.5944/empiria.16.2008.1391>
- Janssen, M. (2018). *Fully funded PhD opportunity: Modelling policies for vulnerable young people*. Recuperado 4 diciembre 2020, de <https://forum.comses.net/t/fully-funded-phd-opportunity-modelling-policies-for-vulnerable-young-people/6755>
- Kisnerman, N. (1998). *Pensar el trabajo social*. Barcelona, Lumen.
- Klimovsky, G. (1994). *Las desventuras del conocimiento científico*. Buenos Aires, AZ Editora.
- Laboratorio de simulación social computacional (2016). *Taller de simulación social*. Recuperado 25 julio 2019, de <http://www.ub.edu/tallersimulacionsocial/>
- Lorenzo-Aparicio, A., López Rodríguez, J.A. y Ballester Lledó, A. (2018). La simulación social computacional como herramienta de aprendizaje y teorización. *Revista del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI)*, 4. Recuperado 4 diciembre 2020, de <https://www.raco.cat/index.php/RevistaCIDUI/article/view/348945>

- LSDS (2019). *Laboratorio de Simulación de Dinámicas Socio-Históricas*. Recuperado 25 julio 2019, de <http://sct.uab.cat/llds/les>
- Morin, E. (1993). *El Método: Naturaleza de la Naturaleza*, Tomo I. Madrid, Cátedra.
- Nowak, A., Rychwalska, A. & Borkowski, W. (2013). Why simulate? to develop a mental model. *Journal of artificial societies and social simulation*, 16(3), 12. DOI: <http://doi.org/10.18564/jasss.2235>
- Perez, P. & Batten, D. (2006). Complex science for a complex world: an introduction. En P. Perez & D. Batten (eds.), *Complex Science for a Complex World: Exploring Human Ecosystems with Agents* (3-19). Canberra, ANU E Press.
- Pinto Ferreira, L. y Uribe Villegas, O. (1959). Concepto y Clasificación de los Procesos Sociales. *Revista Mexicana de Sociología*, 21(2), 485-492. DOI: <http://doi.org/10.2307/3538182>
- Ritzer, G. (1993). *Teoría sociológica contemporánea*. Madrid, MacGrawHill.
- Rodríguez Berrio, A. y Sobremonde De Mendicuti, E. (2012). Ensayo sobre la Epistemología del Trabajo Social y los modelos de intervención: ¿un nuevo significado para la construcción disciplinar del trabajo social? En E. Sobremonde de Mendicuti (coord.), *Epistemología, teoría y modelos de intervención en trabajo social: reflexión sobre la construcción disciplinar en España* (pp. 81-98). Universidad de Deusto - Deustuko Unibertsitatea.
- Rodríguez Zoya, L.G. y Roggero, P. (2014). La modelización y simulación computacional como metodología de investigación social. *Polis*, 13(39), 417-440. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-65682014000300019>
- Rodríguez Zoya, L.G. y Roggero, P. (2015). Modelos basados en agentes: aportes epistemológicos y teóricos para la investigación social. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 60(225), 227-261. Recuperado 25 julio 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-19182015000300227&lng=es&tlng=es.
- Torres Carrillo, A. y Jiménez Becerra, A. (2004). La construcción del objeto y los referentes teóricos en la investigación social. En A. Jiménez Becerra y A. Torres Carrillo (comps.), *La práctica investigativa en ciencias sociales* (15-26). Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional.

Winner, L. (1980). Do artifacts have politics? *Daedalus*, 109(1), 121-136.

Recuperado 4 diciembre 2020, de <https://www.jstor.org/stable/20024652>