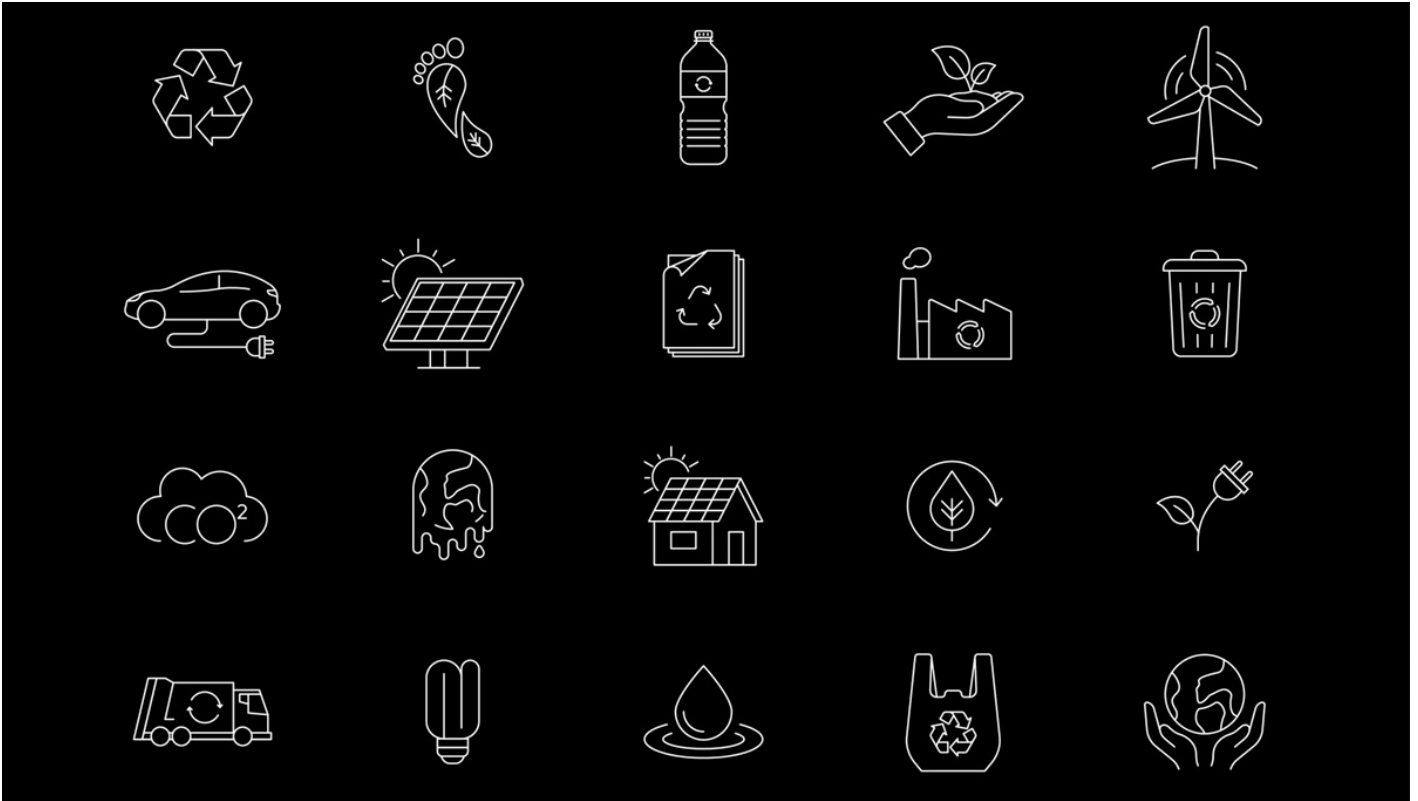


# Pandemias, cambio climático, deficiencias de agua y más

Repensando el diseño y el aprendizaje de fenómenos complejos,  
dinámicos y abiertos



por Andrés Briceño Gutiérrez  
David Cavallo

**Los actuales desafíos globales, poseen variables comunes: son complejos, dinámicos y altamente interconectados. Para repensar nuestro mañana, el diseño emergente es una herramienta estratégica, sistémica y adaptable a la multidimensionalidad de los retos que se nos plantean en el mundo actual.**

La pandemia que nos acecha interrumpió la actividad humana sacudiendo prácticamente todos los aspectos de nuestra vida, por lo que para hacer frente de manera efectiva a COVID-19 y reducir su daño, nos obliga a repensar lo que debiésemos hacer, cómo debiésemos hacerlo, quién debiese hacerlo e incluso por qué lo estamos haciendo. Es más, deberíamos usar este momento no solo para repensar nuestros mecanismos y sistemas para hacer frente a la amenaza, sino que además debiésemos vislumbrar la posibilidad de prevenir o enfrentar otras amenazas existenciales como también reflexionar cómo idear una forma más justa, habitable y sostenible de habitar. Volver a las previas formas de actuar, no solo nos dejará con los mismos problemas ya conocidos; degradación ambiental, cambio climático, acceso al agua, aumento del nivel del mar, así como la desigualdad, el hambre, la salud pública e incluso la felicidad, sino que tampoco nos ayudarán a evitar futuras pandemias u otros fenómenos destructivos similares.

Todos estos desafíos comparten ciertas características comunes. Ninguno es un fenómeno unidimensional de causa y efecto, más bien, son fenómenos complejos y altamente interconectados, de modo que cada una de sus acciones poseen múltiples efectos y que a menudo reaccionan con efectos sorprendentes que repercuten en todo el sistema. Estas acciones requieren tiempo, usualmente generan modificaciones y ajustes recursivos para crear impactos significativos y duraderos. A su vez, son fenómenos dinámicos, ya que la condición actual particular no necesariamente representa la del mañana, por lo que las acciones aparentemente beneficiosas para hoy pueden ser perjudiciales en el futuro.

**“ Volver a las previas formas de actuar no solo nos dejará con los mismos problemas ya conocidos, sino que tampoco nos ayudarán a evitar futuras pandemias u otros fenómenos destructivos similares. ”**

Además, estos sistemas son abiertos, es decir el sistema y sus componentes cambian, evolucionan, mutan rápidamente, por lo que surgen constantemente nuevos problemas que son inherentemente impredecibles, por lo que las razones que justifican una acción hoy nuevamente puede causar daño mañana. De cierta forma, para enfrentar tal incertidumbre, nuestra sociedad necesita una base inicial sólida, que posea circuitos de retroalimentación que se acomoden rápidamente a los fenómenos emergentes.

Particularmente, el virus COVID-19 demuestra este comportamiento complejo y dinámico, por ello el virus no se puede eliminar fácilmente, no sabemos si podemos crear una vacuna que le elimine para siempre o si requerirá vacunas anuales como la gripe, o incluso si se transformará en algo inofensivo con el tiempo. Desafortunadamente sí sabemos que ha estado mutando en formas más peligrosas, sin embargo también, tampoco sabemos si aparecerán nuevos virus, asociados quizás al cambio climático, los viajes globales, la deforestación, la extinción de especies y hábitats, y la expansión humana.

Para lidiar con ésta complejidad, necesitamos repensar nuestra mirada sistémica en su conjunto, pensando en sistemas de sistemas. Constantemente combatimos con los efectos que las miradas unidimensionales generan en su aplicación y que eventualmente la sociedad puede abordar temporalmente, como cuando usamos por ejemplo masivamente potentes pesticidas en nuestros alimentos para cultivarlos aceleradamente, pero que en sus consecuencias a largo plazo causará derivadas incluso más complejas que no podrán ser enfrentados con enfoques simples, como la devastación de polinizadores –abejas y/o mariposas–, o procesos de desertificación intensos por la alta erosión de los terrenos, entre otros.

A su vez y a pesar del daño global producto de la circunstancial pandemia, no todo tiene que ser motivo de pesimismo. Es importante tener en cuenta que, aunque quizás los problemas parezcan más difíciles y generalizados que en el pasado, también tenemos una mayor capacidad y mejores herramientas para enfrentar los desafíos. En su mayor parte, las personas han aceptado que deben hacer su parte para limitar la propagación del virus porque entendieron que las acciones de cada individuo pueden tener un gran impacto en la sociedad y en los demás.

La gente entendió el concepto de “aplanar la curva” y, por lo tanto, el de limitar el crecimiento exponencial y el daño catastrófico. La gente asimiló la idea de lavarse las manos con jabón durante un período de tiempo adecuado para destruir el virus. Es decir, tal vez hemos comenzado a darnos cuenta cómo la acción colectiva lúcida puede tener un gran impacto social después de todo, contribuyendo a dejar de lado la idea que un individuo no puede hacer

cambios relevantes al conjunto.

Del mismo modo, si bien se hace evidente que los enfoques lineales y unidimensionales no necesariamente pueden resolver problemas multidimensionales, esto no significa en absoluto que éstos sean tan complejos que no puedan abordarse ya que en definitiva todo está entrelazado, vinculado. Creemos que adoptando una estrategia que defina los parámetros esenciales, estructurales e irreducibles que más influyen en el sistema –tanto para controlar efectos como para diseñar soluciones–, y enfocarnos en maximizarlos, robustecerlos y comprenderlos a cabalidad, y de tal forma puedan mantenerse estables en el tiempo, podemos ayudar a que el dinamismo marcado por la incertidumbre de los problemas complejos se desarrolle en ámbitos manejables, esto es, que no sean capaces de modificar la estructura basal. Este enfoque le hemos denominado “set de reglas mínimas” –“the minimum set approach”–, asumiendo de esta forma una estrategia de diseño sistémico, que abre posibilidades de examinar los flujos que emergen desde esa estructura base, las relaciones y las posteriores influencias entre los componentes del sistema para de esta forma comprender mejor los fenómenos y sus procesos, manteniendo mayor grado de estabilidad de los inevitables cambios.

**“ Los enfoques lineales y unidimensionales no pueden resolver problemas multidimensionales; todo está entrelazado, vinculado. ”**

### **Cooperación científica global**

Un ejemplo de esto es cómo la comunidad científica mundial ha cooperado para comprender el virus y desarrollar una vacuna. Rápidamente, los científicos determinaron la estructura y el mecanismo del virus COVID-19 y lo compartieron globalmente, a su vez tenemos mejores medios para probar y rastrear el virus a nivel mundial, permitiendo decisiones locales más informadas para limitar su propagación, y si bien aún queda mucho por hacer, el rápido progreso para desarrollar una vacuna ha sido completamente un ejemplo histórico debido a un ejercicio relativamente colectivo y cooperativo.

En este caso, quizás los científicos compitan por el honor pero no por el beneficio. Al cooperar y compartir, el mundo se acerca a una solución mucho más rápida que si estuviera compitiendo. En casos como este, la competencia impediría un avance integral que sí permite la cooperación abriendo también las posibilidades para un acceso potencialmente equitativo. En éste caso, no hay posibilidad de que alguien esté a salvo hasta que todos estén a salvo, por lo que el aprendizaje acelerado para visualizar el potencial de la colaboración global para diseñar soluciones a otros problemas sistémicos complejos como el daño ambiental, el cambio climático, el acceso al agua comparten este terreno común.

El movimiento del *software* libre ha demostrado el valor de dicha colaboración por décadas. Los activistas del *software* libre y códigos abiertos, han desarrollado múltiples herramientas y bibliotecas –como [GitHub](#)–, para beneficio de la comunidad en su conjunto, de modo que el poder adquisitivo no sea la base principal barrera de entrada para acceder al conocimiento. Un componente clave de este acuerdo social basado en la distribución, es que cualquier persona es libre de usar los recursos, modificarlos para sus propósitos específicos y extenderlos, manteniendo el acuerdo de reconocer las contribuciones anteriores y colocar sus extensiones acordadas nuevamente en la esfera pública. Es decir, ante una estructura inicial de reglas irreductibles, el proceso se manifiesta, evoluciona y complejiza desde los propios usuarios, algo así como un prosumer<sup>1</sup>.

Justamente, los científicos que buscan crear una vacuna para la COVID-19, han adoptado un enfoque semejante, desarrollando un repositorio abierto similar a GitHub para información biológica, compartiendo resultados libremente y cooperando de manera no redundante maximizando el progreso de toda la comunidad.

Necesitamos avanzar hacia un nuevo equilibrio dinámico y sostenible. Esto requiere una reflexión profunda sobre sistemas complejos, dinámicos y abiertos, una mentalidad diferente para relacionarse con ellos. Necesitamos diseñar con orientaciones sistémicas, que reconozcan lo emergente como una variable real adoptando un enfoque que identifique estructuras mínimas que nos permitan crear variables sostenibles en el tiempo.

Creemos que muchos de los desafíos que enfrenta la Humanidad, como el cambio climático y la restauración del medio ambiente, requieren ideas y perspectivas similares.

## Notas

<sup>1</sup>Alguien que produce y consume.

## Bibliografía

Bonsiepe, G. (2006): “Design and Democracy” en *Design Issues Spring*, vol. 22, número 2.

Jacob, F. (1999): *La Lógica de lo viviente*. Barcelona, Metatemas 59.

Cavallo, D.; Singer, H.; Gomes, A.; Bittencourt, I. y Silveira, I. (2016): “Inovação e Criatividade na Educação Básica: Dos conceitos ao ecossistema” en *Revista Brasileira de Informática na Educação*, número 24.

Cavallo, D. (2004): “Models of Growth—Towards Fundamental Change in Learning Environments” en *BT Technology Journal*, octubre.