

Desafíos para el mundo laboral y educativo ante el avance del cambio tecnológico y la IA generativa

Entrevista a Ramiro Albrieu*

MARIANA NOBILE**

FLACSO Argentina - CONICET

MN: El mundo del trabajo está atravesando un proceso de redefinición. La confluencia de un conjunto de tecnologías de la información y la comunicación, junto con el avance de la inteligencia artificial (IA), marca el camino de estas profundas transformaciones en el mundo de la producción, el comercio y el consumo.

En los últimos años te has dedicado a realizar diferentes estudios sobre el futuro del trabajo, tanto aquí en Argentina como en países del Sur Global, desde una perspectiva económica. Nos interesa conocer esa perspectiva y cómo podría entrar en diálogo con el mundo educativo, donde la pregunta por la formación para el trabajo subyace. Cuando uno se adentra en el tema o mira cotidianamente las noticias, hay un bombardeo con relación al cambio tecnológico, sobre lo que va a pasar con los trabajadores en el futuro, muchos diagnósticos que rozan la ciencia ficción y no sabemos bien hacia dónde estamos yendo. Para comenzar nos gustaría saber cómo enmarcas esta discusión sobre el cambio tecnológico y su impacto en el mundo del trabajo, cuál es tu diagnóstico hoy en día que convivimos con los avances de esta revolución tecnológica.

RA: Lo primero es que, para entender los desafíos de crear empleos del futuro, hay que cruzar un conjunto de temas y agendas que usualmente se trabajan por separado. Una primera impresión que tengo cuando trabajamos temas específicos es que la gente que trabaja tecnología solo sabe tecnología, pero igual habla de educación, pero dice lo que puede saber alguien que es totalmente ajeno a cómo funciona el sistema educativo, a cómo se correlacionan las distintas etapas de aprendizaje, etcétera. Y la gente que no está en tecnología y habla de tecnología, habla con un desconocimiento, como si existiese una tecnología monolítica, autónoma, externa a lo que uno hace, a lo que uno sabe. Entonces, lo primero que uno observa es que el pensar el futuro del trabajo implica juntar piezas, que estas encastran y sean parte de lo mismo. Y ese trabajo no está hecho. Es un trabajo que hay que generar. Como sabes, el conocimiento se especializa, entonces no hay forma de que haya incentivos individuales a la gente de educación, por un lado, y a la gente de tecnología, por otro lado, a cruzar esa frontera y entender un poco más.

Entrevista



105

DOSSIER / ENTREVISTA / ARTÍCULOS / RESEÑAS

MN: *¿Este cruce no se ha hecho aquí o en el mundo?*

RA: En el mundo. El mundo de la educación tiene mucho que decir sobre el tipo de habilidades que importan para el futuro, sobre el tipo de instituciones que vamos a empezar a tener, el tipo de aprendizajes en el aula, eso corre por un carril. El mundo de la tecnología está generando cambios muy rápidos en formas que el resto de la sociedad no entiende. El sistema educativo tampoco lo entiende. Es un fenómeno más general que atraviesa a la gente que está fuera del mundo tecnológico, quizás, como bien decías vos, porque la forma de pensar está dominada por la ciencia ficción. Es la primera vez que tenemos una tecnología que ya fue nombrada por el arte, por las películas, por los libros. Y eso también condiciona mucho la forma en la cual la gente de afuera piensa en la tecnología. Para poder avanzar en pensar empleos de altos salarios, competitivos y demás para el futuro, se necesita cierto trabajo conjunto, que el incentivo no existe para que se realice, no está a nivel individual, ni para cada investigador/a individualmente; las dos comunidades no tienen ningún incentivo hoy en día para hacer un aprendizaje cruzado. Entonces, el "futuro del trabajo" como concepto implica, básicamente, sistematizar, generar puentes, cruzar visiones sobre lo mismo. Ver cómo extraes conocimiento de un lado y lo llevas a otro lado, ver qué genera, ¿no? Es un poco ese trabajo. Esto en términos de cómo se organiza el conocimiento.

Ahora, más en términos de lo que está pasando del lado de la tecnología. Es una pregunta interesante porque justamente lo que uno observa en los últimos dos o tres años son soluciones tecnológicas para tareas que son totalmente distintas a las que hasta hace cinco o seis años eran reemplazadas por las tecnologías. Lo interesante de lo que está pasando hoy es que, si vos decís inteligencia artificial (IA), lo que implica hoy en términos del mundo del trabajo es radicalmente opuesto a lo que era en 2015 o 2016. Entonces, ya no podemos hablar de lo mismo.

MN: *Recuerdo que hace unos cuatro años señalabas que la inteligencia artificial todavía depende mucho de los insumos de los seres humanos y que estaba en condiciones de reemplazar tareas muy simples. Hoy en día, ¿podría afectar el trabajo cognitivo no rutinario? ¿podría estar siendo reemplazado o desafiado por la IA?*

RA: Sí, es un poco más complejo, vamos a ordenar un poco esta discusión. Previo a los modelos de lo que se llama "inteligencia artificial generativa", que comienzan en 2020 o 2021, tenías sistemas que básicamente lo que hacían eran detectar patrones de un conjunto de información o de datos. Toda tarea rutinaria, repetitiva, uno podría ordenarle a un algoritmo que lo hiciera; o tareas de grandes cálculos, que también son tareas bastante rutinarias que, en principio, no requieren nada de ingenio, no dependen de si yo soy más inteligente que vos o lo que sea.

MN: *Hay algo retrospectivo ahí. Digamos, identifica el patrón, que siempre se repite y se mantiene.*

RA: Claro, eso sigue siendo cierto. Nunca nada va a poder mirar hacia adelante. Eso vale para el pasado, para el presente y para mí, para el futuro (aunque no pondría plata en esto). Las implementaciones que tenemos y la forma en la cual se piensa en la tecnología, nunca son para movernos hacia adelante. Sí estamos para entender mejor lo que pasó y lo que pasa en tiempo real.

Hasta 2020 se lograron generar sistemas algorítmicos de aprendizaje, supervisados o no supervisados, que lo que hacían eran juntar un conjunto de datos muy grande y a partir

de ahí detectaban patrones. Y con esos patrones se tomaban decisiones. Entonces, por ejemplo, un banco necesita detectar un fraude; a través de este tipo de sistema identificaba un *outlier* [caso atípico] y lo detectaba. Limpiaba toda la información rutinaria y lo que aparecía por fuera de la norma te lo marcaba. Esto quiere decir que todo el sistema económico, todos los puestos de trabajo donde la mayor parte de las tareas eran rutinarias y repetitivas, en principio, podía ser optimizado mejor por un sistema que por una persona que no le sale ser rutinario y repetitivo. Las personas no somos buenas optimizando la rutina y justamente queremos huir de la rutina, entonces la hacemos mal. Tenés que hacer una tarea una vez, está buenísimo; 3 no está tan bueno, a la quinta vez no lo querés hacer más, a la sexta lo haces mal. En el caso de la máquina es exactamente al revés. Cuánto más veces lo hacen, mejor lo hacen. Entonces, en términos dinámicos, todas las tareas que implicaban algún tipo de rutina se hacían de modo más barato, más eficiente, más económico, a través de un sistema. Estamos hablando de factibilidad tecnológica, no de que ocurra en la realidad. Es factible, potencialmente; puesto una persona y un algoritmo, el algoritmo va a hacer más rápido una tarea o un conjunto de tareas que impliquen actividades rutinarias y repetitivas. Eso sucedía hasta 2020 y, en sí, era un montón. Ponía en jaque un mercado laboral donde muchas de las competencias eran justamente para hacer ese tipo de tareas, donde la gente tenía que formarse en algo que no le venía dado en su aprendizaje a lo largo de generaciones. Es decir, vos tenías que dotar a esa persona de un conocimiento totalmente ajeno a cómo una persona opera. Aprender a hacer cálculo, aprender a hacer esto rutinario, todos los días tenés que hacer lo mismo y el mundo es así.

MN: Todas las instituciones modernas del poder disciplinario según Foucault irían en ese sentido, modelar ese tipo de habilidades.

RA: Exacto, exacto. Ese era el jaque que ocurrió hasta 2020. Ahora están sucediendo otros cambios, que están en ejecución, al día de hoy son bastante especulativos, porque no sabemos hasta dónde llegarán. Hay algo que se llama la paradoja de Moravec, quien en los '80 escribe un libro medio de ciencia ficción, pero con contenido tecnológico. Dijo algo que era bastante cierto para entender el impacto en el mercado de trabajo de las tecnologías pre-2020. Señalaba que hay un montón de habilidades que las personas tenemos, para las cuales venimos dotadas de nacimiento, producto del aprendizaje evolutivo y no por la persona en su ciclo de vida particular, que las máquinas no podían hacer. Son habilidades que para nosotros son súper sencillas, que se hacen de forma intuitiva y que tiene que ver con la percepción del ambiente, cómo uno lo percibe y que hace con esa percepción. Por ejemplo, manejar un camión en la autopista. Más allá de todo lo que se dijo, no fue posible todavía inventar un sistema tecnológico que pueda recorrer la General Paz un viernes a la tarde saliendo de capital hacia zona norte. Técnicamente no se puede crear un sistema que logre recrear la capacidad cognitiva de una persona para poder manejar un camión frente a tantos shocks, muchos de esos que no tienen ninguna historia y ningún pasado. Lo mismo sucede con otras habilidades, como detectar colores o entender peligros. Es decir, hay un montón de capacidades que tenemos las personas que tienen que ver con la visión, con el tacto, con nuestra capacidad auditiva, que las máquinas no lo lograban hacer.

Así prevalecía la idea de que las máquinas podían hacer tareas rutinarias, pero dejaban para las personas dos tipos de tareas: las muy creativas y aquellas que demandan esas formas de percepción. Esos eran los problemas de 2015 y te generaba una polarización en términos salariales. Te quedaba mucha gente arriba, pero mucha gente abajo hacien-

do todo tipos de tareas que son de trabajo manual, fino, que tienen que ver con cómo uno interactúa con el ambiente. De este modo, tenías una clase media-media baja -en términos de habilidades y salarios- que entraba en competencia directa con las nuevas tecnologías, pero había otras dos puntas que se salvaban.

Bueno, lo que está pasando desde 2020 en adelante es que estamos en puertas de algo que todavía está en discusión, pero que se podría llamar como una especie de “explosión cámbrica” para los sistemas tecnológicos. La explosión cámbrica fue cuando las especies empezaron a evolucionar rápidamente y lo hacían a través de mejores sistemas de percepción. Empezaron a ver, empezaron a escuchar, a cruzarse con otros, a tocar y detectar. Esto es aún especulativo, pero estamos viendo ahora que los sistemas que tenemos de IA están avanzando mucho en mejorar la visión, en generar comunicación, en detectar y filtrar sonido, en percibir el ambiente, o sea, avanza en todas esas tareas que les quedaba a las y los trabajadores de los deciles más bajos del ingreso salarial. Ahí es donde está siendo hackeado el sistema. Es allí donde lo que se llama *inteligencia artificial generativa* está rompiendo con la paradoja del Moravec.

...lo que está pasando desde 2020 en adelante es que estamos en puertas de algo que todavía está en discusión, pero que se podría llamar como una especie de “explosión cámbrica” para los sistemas tecnológicos.

Esto es más complejo, pero para una primera idea, podríamos decir que estos cambios tecnológicos les pegan en un sentido competitivo, no complementario, a las clases más bajas de la distribución salarial.

Por ejemplo, ahora tenés un sistema que puede agarrarte a vos que estás hablando en vivo y, si nosotros pagamos lo suficiente -pero ese costo va a bajar-, podés estar hablando en japonés con tu misma voz. En vivo, hablando en tiempo real. O generar voz. Ahora la forma de emitir mensajes se está abaratando tanto, tanto, tanto. Pensá que puedan tener algún tipo de identificación, “me habló Mariana”. Se están abaratando mucho a través de los nuevos sistemas de IA. Veníamos con una curva de aprendizaje de las máquinas que estaba todavía bastante lejos de llegar a un mínimo de capacidad de las personas para este tipo de habilidades. Bueno, eso ya lo estamos pasando y a un costo muy bajo, y esto quiere decir que se puede difundir muy rápidamente. Costo bajo y, al mismo tiempo, con implementaciones que son de la familia de implementaciones que ya se conocen. O sea, yo uso Google, abro una pestaña y empiezo ya a usar el chat GPT. No tengo que comprar una máquina, hacer un aprendizaje. A través de los sistemas que yo ya conozco y ya uso, con un poquito más, entro en otro tipo de capacidades y potencialidades de las máquinas.

De esta manera hay una combinación de nuevas capacidades de los sistemas digitales o de IA, de abaratamiento de los sistemas y te anoto una cosa más en el abaratamiento. Hoy en día hay algo que se llama *transferencia de conocimiento* en tecnología. Estos modelos, como el chat GPT usa 4 billones de parámetros, que son muy costosos de armar. Pero, en realidad, la forma en la cual nosotros hacemos todas estas tareas sencillas tiene que ver con procesos cognitivos bastante parecidos. Hablar, escuchar, generar movimiento. Entonces, quienes desarrollan esta tecnología se dieron cuenta que había una parte común, una base común. Yo podría usar un modelo que es para generar texto y transfiero un montón de conocimiento de esos parámetros a modelos que van a generar audio. Porque no es tan distinto el proceso detrás de generar esas dos cosas. Eso hace que yo acá con un equipo de 3 programadoras/es pueda hacer un modelo nomás importando conocimiento de otros modelos que son costosos y a mí no me cuesta más que tres meses de salario de estas personas y lo puedo tener corriendo en mi empresa.

De esta manera hay una combinación de nuevas capacidades de los sistemas digitales o de IA, de abaratamiento de los sistemas y te anoto una cosa más en el abaratamiento. Hoy en día hay algo que se llama *transferencia de conocimiento* en tecnología. Estos modelos, como el chat GPT usa 4 billones de parámetros, que son muy costosos de armar. Pero, en realidad, la forma en la cual nosotros hacemos todas estas tareas sencillas tiene que ver con procesos cognitivos bastante parecidos. Hablar, escuchar, generar movimiento. Entonces, quienes desarrollan esta tecnología se dieron cuenta que había una parte común, una base común. Yo podría usar un modelo que es para generar texto y transfiero un montón de conocimiento de esos parámetros a modelos que van a generar audio. Porque no es tan distinto el proceso detrás de generar esas dos cosas. Eso hace que yo acá con un equipo de 3 programadoras/es pueda hacer un modelo nomás importando conocimiento de otros modelos que son costosos y a mí no me cuesta más que tres meses de salario de estas personas y lo puedo tener corriendo en mi empresa.

Eso se llama “transferencia de conocimiento” (*transfer learning*). Eso no había entrado en las implementaciones de IA hasta ahora, hasta el último año y medio. Ahora tenemos un bombardeo de videos, imágenes, generación de contenido de este estilo, simplemente porque es muy económico transferir conocimiento a lo largo de modelos que son todos de *open source*, o sea, de código abierto.

MN: ¿y a qué otros segmentos laborales afecta la IA generativa?

RA: Otro segmento laboral que está mucho más arriba en la distribución laboral también se ve afectado, pero desde mi punto de vista lo hace más en un sentido complementario que de competencia. Por ejemplo, imagínate todo lo que es traducción, mucho de lo que es trabajo de diseño, en todos esos trabajos que son de salarios medios altos y altos, ahí también hay un impacto grande. Pero yo creo que se trata más de herramientas que uno puede usar, que aceleran algunos procesos, que antes se hacían incluso con otras tecnologías más lentas. No es que no se hacían o se hacían manualmente. No. Sólo que ahora se pueden hacer más rápido, de modo más económico.

También hay competencia. Porque alguien que trabaja en periodismo levantando noticias de Europa para ponerlas todas las tardes acá en un noticiero en Argentina, yo te diría que ese trabajo en particular se puede hacer mucho más fácil hoy en día con un sistema de IA. Pero, a gran escala, para todos los sectores, algunos tecnológicos o también el mundo de los profesores, o sea, nosotros, todos son sectores impactados por la IA generativa. ¿Cómo va a reemplazar a un docente una IA generativa? Vos decís “el docente va a desaparecer” y... no. Vos sabés más que yo de esto, pero quizás puede mejorar o asistir algún criterio valorativo, pensar cómo elegir preguntas para una evaluación o actividad. Se podría pensar un sistema que te ayude en ese sentido. Incluso, entender que los alumnos van a usar estas tecnologías para aprender y algunas cosas las derivás para que lo aprendan a través de estas tecnologías, cosas de historia, cómo se cruza el proceso de independencia brasilero con el peruano y con el argentino. Bueno, digo, cómo generar resúmenes de eso.... Hoy en día eso lo hace... Por tanto, la IA generativa afecta a estos segmentos laborales, pero no en términos de competencia. Es una discusión que está ahora abierta, ¿no? Pero yo lo veo mucho más como un terreno de nuevas herramientas que implica una readaptación de lo que hacemos, lo que haces vos como docente y lo que dejás que se haga a través de algún sistema.

MN: Es decir, se redefiniría aquello que delegas en una máquina y que, por ende, te obliga a reorientar aspectos de tu ejercicio profesional.

RA: Seguro te va a afectar. Por ejemplo, en el caso de una traductora. Ya no puede hacer un trabajo de traducción para las masas. Tendrá que especializarse en Borges o darle una vuelta que se oriente a un mercado donde no haya tantos datos. El trabajo persiste, la renta va a persistir, pero vos tenés que reasignar tareas y repensar procesos. Yo creo que en todos estos casos -y a la educación para mí le toca-, esta IA generativa es más una herramienta, que una competencia. Pero para esos trabajos de más abajo es directamente competitivo.

MN: Había un nicho que decían que estaría relativamente preservado de-

Se están abaratando mucho a través de los nuevos sistemas de IA. Veníamos con una curva de aprendizaje de las máquinas que estaba todavía bastante lejos de llegar a un mínimo de capacidad de las personas para este tipo de habilidades. Bueno, eso ya lo estamos pasando y a un costo muy bajo, y esto quiere decir que se puede difundir muy rápidamente y, al mismo tiempo, con implementaciones que son de la familia de implementaciones que ya se conocen. O sea, yo uso Google, abro una pestaña y empiezo ya a usar el chat GPT.

El trabajo persiste, la renta va a persistir, pero vos tenés que reasignar tareas y repensar procesos. Yo creo que en todos estos casos -y a la educación para mí le toca-, esta IA generativa es más una herramienta, que una competencia. Pero para esos trabajos de más abajo es directamente competitivo.

bido al tipo de cualidades propiamente humanas que mencionabas con relación a la percepción, la comunicación, que refiere a las tareas vinculadas al cuidado, que es muy difícil de reemplazar por una máquina. En la atención de una población envejecida, por ejemplo, que necesitas atención de los adultos mayores, es difícil reemplazar esa atención humana por una máquina.

RA: Siempre, como el ejemplo que diste, uno tiene que pensar en los elementos no tecnológicos de una implementación tecnológica. En el caso de una jubilada japonesa que vive en una gran ciudad, de pronto uno podría pensar que tiene algún tipo de asistente digital en la casa y eso podría funcionar para muchas cosas, no para todo, pero para cosas del día a día, recordatorio de tomar pastillas, para ir al baño, comunicación con el afuera, “n” cosas. Pero, en el caso de un país latinoamericano donde en los barrios pobres generalmente el cuidado se hace en grupos, por ejemplo, y es un cuidado que requiere no solo tomar las pastillas que por ahí no están, requiere movilización, requiere cuidado

en un montón de cosas del entorno, es imposible pensar que ahí puede haber algún tipo de tecnología. Entonces todo es un poco relativo; si me preguntas a mí, la economía del cuidado es uno de los sectores que son complementarios a las nuevas tecnologías. Ahí hay cuellos de botellas en la implementación de tecnologías.

MN: complementarían aquellos que todavía demandan una cualificación media o media baja y pueden apoyarse o complementar la tarea con algún soporte tecnológico, pero que no serían reemplazados.

RA: Claro, claro, correcto. O sea, lo que te dije antes de la paradoja de Moravec, yo creo que para el segmento de servicios personales es algo en lo que no permea. Para la economía del cuidado yo no veo ninguna implementación tecnológica que pueda ser tan estandarizada como para que se aplique a gran escala. Te di el ejemplo de la jubilada de Japón, pero luego, el contexto va cambiando tanto que en realidad ya no hay forma de que esa misma implementación genere impactos en otro lado.

MN: Eso te iba a preguntar. En tus trabajos de los últimos años, pudiste ver esa narrativa más ajustada al norte global, donde la tecnología se ve como algo irremediable y que casi la entroniza, pero que en el contexto del sur global asume otras características. ¿Cómo ves estos procesos en el sur, en nuestra región y en nuestro país?

RA: Claro. Primero, vamos a nivel global, siempre aparece cierto tecno-optimismo, que termina afirmando que si hay una solución tecnológica que puede resolver un problema, el problema está resuelto, ¿no? Imagínate algo así, que pueda resolver un problema en un contexto específico. Aunque sirviera para cualquier contexto, es falso que hoy en día estamos usando la tecnología para solucionar el problema del desarrollo. No existe. Hace poco, en un evento a nivel global proponían pensar aquellas tecnologías que en 2100 van a solucionar todos los problemas del mundo. Y a mí se me ocurrió simplemente listar tecnologías que ya existen y que solucionarían buena parte de los problemas del mundo. O sea, no es un tema tecnológico. Pero hay una visión, primero, de la tecnología como dispositivo que está enfocado en los problemas sociales, que es falsa. La tecnología está enfocada en vender cosas al segmento de la población con dinero, con riqueza y con voz suficiente. Las soluciones tecnológicas se diseñan para resolver los problemas de nuestra clase social.

MN: Es decir, el nivel de estratificación es tan alto que...

RA: Es que, de nuevo, las soluciones tecnológicas están hechas a problemas de gente que te puede pagar para una solución tecnológica. Si vos partís de esa premisa, el cambio tecnológico no tiene por qué estar alineado con los problemas a nivel social. De hecho, uno podría decir que, por diseño, no los mira, porque la gente que tiene problemas reales no puede pagar esas tecnologías. Entonces, las soluciones que aparecen y que uno utiliza, ya en su diseño, reproducen un esquema de desigualdad y van a interactuar y van a resolver problemas de gente que ya cuenta con ventaja previa. Y no al resto de la gente. Entonces, ¿en qué sentido puede estar alineado con objetivos del desarrollo? El primer punto es esto. En mi caso que analizo mercado de trabajo, la tecnología en sí no va a ser la solución a sus problemas. No es que vaya a aparecer una implementación tecnológica que de alguna manera resuelva la informalidad, borre las brechas de género, genere más salarios para sectores que tienen salarios muy bajos, re-capacite a las personas que tienen trabajo viejo, etcétera. Creer que la tecnología tiene esa capacidad es un error.

Y, segundo, incluso cuando la tecnología avance, si uno no moldea el cambio tecnológico, no va a avanzar en la dirección de la solución a los problemas de la sociedad, simplemente porque los incentivos no están puestos para eso. Entonces, es muy fácil caer en una trampa de quedarse hablando de un futuro del trabajo, en el caso de lo que yo trabajo, que simplemente corresponde a una porción muy minoritaria de los mercados laborales del mundo. Y esa preocupación, digamos, que yo tengo y mucha gente tiene, a nivel global, se hace cada vez más grande y preocupante, ese descalce entre los problemas, por un lado, y lo que discutimos, por el otro, se hace más grande a medida que vas bajando en el nivel de ingreso de los países. Imagínate que un país europeo que tiene una productividad de 100, o sea, usa tecnología de habilidades que le permiten a una persona en un día hacer 100 bienes. En un país de ingreso medio, una persona hace 30 y no 100, y en un país de ingreso bajo hace 2 cada 100. O sea, hablamos de sistemas económicos totalmente distintos, no hay forma de que haya ninguna tecnología ni un cuerpo de conocimiento similar, frente a alguien que hace 100 bienes en una hora y alguien que hace 2 bienes en una hora. Entonces, sería solo por una divina coincidencia que la misma tecnología que va corriendo la frontera de los que hacen 100 bienes, sirva para la persona que tiene un *setting* donde hace 2 bienes. Simplemente no hay forma.

MN: Va profundizando la brecha más aún, digamos.

RA: Sucede que, más que las tecnologías estén generando oportunidades para segmentos más desfavorecidos, lo que está pasando es que se van abriendo brechas. Los segmentos del mercado laboral de muy baja calificación no tuvieron casi ningún impacto en el bienestar, en las condiciones laborales, en los salarios de las nuevas tecnologías de los últimos 10 a 15 años. Imagínate trabajadores de plataformas. ¿Están mejor, están mucho mejor, quienes antes hacía un *delivery* en una motito de mi casa hasta el restaurant y que ahora lo hace a través de Rappi? ¿realmente cambiaron sus condiciones laborales y sus perspectivas de una transición con aprendizaje? No. Lo que veo es que tenemos una discusión que a veces es optimista, que en general es equivocada y que oculta lo principal de lo que está pasando respecto al cambio tecnológico. Los deciles 1, 2 y 3 de la distribución salarial a nivel global se están

...las soluciones que aparecen y que uno utiliza, ya en su diseño, reproducen un esquema de desigualdad y van a interactuar y van a resolver problemas de gente que ya cuenta con ventaja previa.

quedando fuera. No obtienen ningún beneficio de las nuevas implementaciones de tecnología, ningún beneficio. Obviamente que pueda haber tecnología en estos sectores, como te digo yo, aparecieron las plataformas de intermediación laboral, tenés Uber en vez del taxi, tenés Rappi en vez del delivery, sí, hay tecnología, pero eso no se tradujo y no hay ningún horizonte visible donde ocurra en mejores condiciones laborales, mejores salarios, en movimientos hacia una clase media. No hay ningún tipo de perspectiva de ese estilo.

Lo que veo es que tenemos una discusión que a veces es optimista, que en general es equivocada y que oculta lo principal de lo que está pasando respecto al cambio tecnológico. Los deciles 1, 2 y 3 de la distribución salarial a nivel global se están quedando fuera. No obtienen ningún beneficio de las nuevas implementaciones de tecnología, ningún beneficio.

MN: Resulta interesante lo que señalas porque a veces se corre el riesgo de engancharse con ese optimismo. Por un lado, optimismo, por otro lado, temor porque surge el interrogante de hacia dónde estamos yendo, porque también hay descalce con relación también a los tiempos. El nivel de aceleración social y tecnológica hace que las posibilidades que tengamos de subirnos a esos trenes sean cada vez más dificultosas. Y pensando en un país como el nuestro, donde los niveles de desigualdad son elevadísimos y donde la perspectiva de crecimiento económica es negativa, tenés ahí un discurso que está muy distante de la realidad que podemos ver cotidianamente. Y, sobre todo, llevándolo a un plano educativo, uno podría pensar hacia dónde vamos a discutir en educación para pensar en ese aprovechamiento del cambio tecnológico, de lo que va a ser el mundo del trabajo en el futuro, para qué futuro estás preparando a esas nuevas generaciones.

RA: Digamos que la tarea para los sistemas de aprendizaje en general es súper desafiante, en muchos sentidos. Porque lo que vos dijiste de esa asincronía en el ritmo de cambio ¿no? O sea, vos tenés el gran barco del sistema educativo y esto es una lanchita que va rápido y vos

estás con el barco ahí y no podés girarlo rápido. El tema es que tampoco es tan fácil saber qué cosas tenés que cambiar. Y vos decís, “bueno, voy a cambiar todo el barco”, ¿eh? pará, hasta hace dos años el idioma era importante, capaz que en cinco años con la traducción simultánea con una IA generativa el idioma no es importante. No sé, para darte un ejemplo. Y el mercado te pide gente que hable inglés, pero entonces no escuches tanto al mercado laboral, a las empresas, porque son un poco miopes respecto a las potencialidades de las nuevas tecnologías. Es súper complejo. Primero, entender esto: ¿cuáles son el conjunto de habilidades que tenemos que formar?

Y después también que buena parte de las personas que están en el mercado de trabajo necesitan empezar a adaptar lo que saben, sus conocimientos, sus competencias, sus capacidades, a estas nuevas tecnologías. Como sociedad no tenemos como norma de que es obligatorio hacer formación profesional o universitaria, llegamos hasta un tramo de la educación secundaria y todos estamos de acuerdo con esto. Pero en realidad ahora es súper importante que existan instancias de educación para la cual la sociedad ha decidido no invertir a gran escala, porque no le parece relevante. Ahora, más en un país como el nuestro, que está envejecido, tenés buena parte del mercado laboral que ya pasa los 25/30 años, que ya tuvo otros saberes, otros aprendizajes, esa gente necesita readaptar lo que sabe. Y la sociedad no le provee los mecanismos, porque no tenemos ese dispositivo.

MN: Habría que avanzar en esta formación para toda la vida, hacia una oferta más sistemática que pueda hacer esa readaptación, esa traducción de saberes a otro ámbito.

RA: Sobre formación profesional, ni siquiera tenemos información sistematizada sobre lo que hace el sector privado, no hay forma de evaluar lo que estamos haciendo. Esto vale casi para todo el mundo, pero en Argentina es así. No hay forma de tener una idea de quién aprende y cómo se aprende. Los pocos datos que tenemos marcan que los sistemas que existen de formación profesional generan más brechas, y no menos, porque son para trabajadores calificados, formales, que no están a prueba, con algún tipo de contrato de más de un año, para varones y no para mujeres. Entonces, lo poco que sabemos sobre estos sistemas es que no están cerrando una brecha que ya de por sí existía. Me refiero a gran escala, uno ve que buena parte de la formación que es de calidad se hace *in-house*, las mismas empresas están haciendo este sistema y eso lo hacen solo las que pueden pagar, empresas que son dinámicas. Entonces, hay una separación de esos espacios de aprendizaje, solo les toca a trabajadores que ya entraron a esa empresa. El resto no se sabe nada del tema.

Las políticas públicas que hay son buenas, pero incluso a veces pasa que el mismo nivel del sector público, por ejemplo, en una provincia, tiene distintos programas y ni siquiera se cruzan información sobre los programas. Para mí este es un punto muy preocupante, porque primero que como sociedad tendríamos que entender que, dado que cambió el sistema productivo y tecnológico, también tenemos que repensar dónde invertimos; que es relevante, muy relevante, empezar a formalizar un poco más la idea de que buena parte de las personas que están en el mercado de trabajo necesitan una recalificación, una readaptación de sus competencias y proveer los mecanismos para ello. Para mí la sociedad todavía no entiende esto como sí hay consenso, en cambio, de que “un niño que no está en la escuela es un problema”. Una persona de 55 años que no está haciendo esta re-capacitación, ¿a quién le importa?

MN: Como señalas, el foco está en saldar las deudas de la educación básica, que los chicos estén en la escuela que es la institución en la que tienen que estar, pero no se estaría pensando en que hay toda una población que también necesita seguir formándose para poder estar inserta laboralmente. Pero en nuestro país, el nivel de implementación de estas tecnologías es relativamente bajo. Entonces, ¿cuán urgente es esa necesidad? ¿Es posible atenderla a medida que se vayan implementando esas tecnologías?

RA: Hay que distinguir un poco entre el uso de una tecnología y la producción, es decir, estar del lado de la oferta de estas estas tecnologías, ser parte del sector TICs, el sector tecnológico. Seguramente el uso en la Argentina es bajo en el aparato productivo; básicamente Argentina tiene muchos trabajos viejos, gente joven que está en ocupaciones viejas. Eso hace que todo esto que hablemos no sea una preocupación a corto plazo, porque pueden calzar oferta y demanda laboral, simplemente con un sistema educativo antiguo y un sistema productivo antiguo.

Lo que es interesante es que, si uno mira del lado de la producción, Argentina tiene un ecosistema en el terreno digital bastante competitiva a nivel global, aún con el cepo, con todo lo que vos quieras, tenemos incluso diáspora cognitiva, esto es, una persona que trabaja, cobra afuera, no está en ningún sistema, pero vive acá en Palermo. Entonces, Argentina tiene muchas capacidades y tiene mucha innovación en el sector de producción de lo digital. Bueno, ahí adentro vos tenés muchas instancias de formación posibles. Es

...es relevante, muy relevante, empezar a formalizar un poco más la idea de que buena parte de las personas que están en el mercado de trabajo necesitan una recalificación, una readaptación de sus competencias y proveer los mecanismos para ello.

una cadena, una división de tareas con una cadena de valor. Por tanto, no necesitas solo gente que sepa programación, necesitas todo tipo de perfiles que van desde gente que haga el *setup* de un dispositivo, de un hardware, hasta una persona que está armando un algoritmo, cambiándolo, abriéndolo. Hay una constelación de ocupaciones posibles que requieren distintos niveles de conocimiento o saberes. Entonces, ahí hay mucho para hacer en ese caso, por diseño, un poco más equitativo. Obviamente que hay casos como Arbusta¹, Chicas en tecnología que tratan de trabajar en segmentos de calificación, pero también tratan de entender esta división de tareas donde entrarían personas con competencias mucho menores, con niveles de educación mucho más bajos y que

...habría que invertir un poco más para entender más cómo es el ecosistema de producción de lo digital, entenderlo en el sentido de qué tipo de habilidades, qué tipo de credenciales, qué tipo de competencias se necesitan.

pueden entrar en un aprendizaje mientras hago dentro de esos sistemas. En ese sentido, considero que habría que invertir un poco más para entender más cómo es el ecosistema de producción de lo digital, entenderlo en el sentido de qué tipo de habilidades, qué tipo de credenciales, qué tipo de competencias se necesitan. Y, a partir de ahí, empezar a pensar políticas que, incluso se apoyen con iniciativas del sector privado, que escalen y vayan un poco más allá. Hay un trabajo ahí de re-jaquear el sistema de producción de lo digital, pensando en un mercado laboral de los próximos 4, 5 años, 10 años, que no está hecho todavía. Ahí creo que es muy importante invertir bastante.

MN: Y, en esto de pensar las habilidades que se necesitan. Recientemente en un foro sobre educación y tecnologías, Alejandro Piscitelli decía que habría que formar polímatas, que trasciendan lo disciplinar.

RA: Hacia adelante se podría pensar una nueva división de tareas entre lo que hacen las personas y lo que hacen las máquinas que usan las personas. Los caminos por los que avanza la tecnología no llevarían al desarrollo de una inteligencia generalista, se invierte, se pone plata en avanzar para otro lado, no para generar una máquina que tenga una conciencia o que conecte puntos totalmente disociados de cosas, que pueda atraer información que parece muy desconectada. Eso no está disponible. Porque aparte no es hacia ahí donde se está dirigiendo el conocimiento y los avances de las soluciones tecnológicas. Es por ello que Piscitelli habla de los polímatas, del rol de la o el generalista, de la persona que entiende un proceso.

Los sistemas de IA toman un problema y lo dividen en un montón de partes, puede ser mil partes, dos mil partes, cinco mil, un millón de partes. Ese sistema corre con partecitas así. No sabe para qué lo hace, no entiende la generalidad de la cosa. Por supuesto, hay un rol muy importante de la persona que es generalista. O sea, que entiende el proceso, que entiende para qué se hacen las cosas. Una máquina nunca busca un resultado, busca millones de resultados que después los combina porque una persona decidió cómo se combinan.

MN: Pensando en el "cableado" que necesitamos como personas, ¿habría que fomentar esa mirada generalista, contextual, de toma de decisiones, de articulación, de combinación de partes que la máquina no podría hacer nunca?

RA: Los trabajos que cada vez valen más en términos de salarios relativos son aquellos que demandan esta visión generalista. Las máquinas cada vez tienen menos potencia, porque cuanto mejor es la máquina para la granularidad, menos son buenas para entender algo totalmente aleatorio. Entonces cada vez más se empieza a pedir gente que pueda entender conceptos, que pueda cruzar algo de conocimiento de tecnología con

conocimiento de procesos, de productos, bueno esa es una de las habilidades. Hay otras, todo lo que es socioemocional, de funciones ejecutivas; de nuevo, la nueva tecnología para nada va para ese lado, ha decidido renunciar a ese camino, todas esas son solo para personas. Dentro de ese ecosistema de competencias que hablábamos, algunas son de interacción máquinas-personas (gente usando o creando algo digital, utilizando las TICs para un proceso, un producto). Para alguien generalista, no hace falta un teclado, un teléfono, puede salir en bici y pensar un rato. Para pensar un proceso, para entender cómo se conectan cosas, para corregir a la máquina, no hace falta estar con la máquina, es un proceso que puede hacer aislado de la tecnología.

MN: Al pensar la educación estás pensando en esa formación continua o en esa formación para el trabajo para gente adulta. Pero si lo pensás en términos de educación básica y los niveles obligatorios, ¿tenés alguna mirada ahí hacia dónde tendríamos que ir?

RA: Creo que el primer punto es el tema de la primera infancia, un tema muy debatido, pero donde no hay tanta evidencia tampoco, no hay sistematización y a veces los resultados que hay son contradictorios. Uno sabe que buena parte de nuestras habilidades, por ejemplo, para ser más empático, más comprensivos, para moverse en terrenos diversos, se empieza a forjar en ese momento y es muy difícil que una persona adulta de 45 años diga “bueno, ahora voy a entender el mundo, abrazar lo diverso, todo lo distinto”. Hay un tema de plasticidad neuronal en esa primera etapa hasta los cinco años que tiene que ser estudiado un poco más, que ya está siendo estudiado, pero tiene que ser cruzado con lo que saben la gente de la educación, porque todavía no hay tanto de eso. Hay mucho neurocientífico/a que poco sabe de educación. Bueno, ahí viene lo de los hilos que yo te contaba al principio. Yo leo cosas y digo, ¿qué piensa la educación sobre esto? Ahí hay un tema sobre educación no tradicional en primera infancia, pero de nuevo para mí hay que empezar a cruzar conocimiento, porque si no llego hasta un punto donde no puedo entrar al mundo educativo, simplemente hay un tema de traducción de conocimiento, y ahí habría que hacer un trabajo un poco más fuerte de aprendizaje colectivo.

Después, toda la educación formal, en particular la primaria y el primer tramo de la secundaria, pero más que nada, la primaria, para ser polímatas generalistas tenés que tener comprensión de texto, no hay forma si no. Alguien daba esta idea de las habilidades fundacionales, como estamos yendo en un barco que entra una tempestad, y el mástil es aprender matemática básica, comprensión de texto, entonces agarrate de ahí, después vemos, viste, pasa la tecnología y entenderemos un poco más, pero si no tenés eso. Para entender el entorno, tenés que tener comprensión de texto, tenés que saber comunicarte, tenés que saber nociones básicas de ciencia y de relaciones entre cosas, tenés que saber matemática. La agenda del aprendizaje de habilidades básicas es, para mí, más importante que nunca.

MN: Sí, porque ya aprender a operar ciertas máquinas y demás resulta obsoleto, no tiene ningún sentido cuando eso va a quedar obsoleto, pero tener esa base sólida para después tener la versatilidad, para poder ejecutar cualquier tipo de máquina, aprendizaje mediante, sería como lo esencial.

RA: Para mí, de alguna manera, las habilidades vienen determinadas por las habilidades que formaste en tu periodo anterior. Entonces, esto es *path-dependent*, dependencia del

...hay un trabajo de re-jaquear el sistema de producción de lo digital, pensando en un mercado laboral de los próximos 4, 5 años, 10 años, que no está hecho todavía. Ahí creo que es muy importante invertir bastante.

sendero. Si vos no tenés una buena base de habilidades básicas, no hay forma de que entiendas pensamiento algorítmico a los 13, 14 años. Y respecto al otro tramo, en la educación secundaria, es muy importante meterse ya con la complejidad de cómo funcionan los sistemas digitales y los sistemas de IA, su lógica, empezar a jugar con unas implementaciones. De nuevo, imaginante que las soluciones tecnológicas son tan ubicuas como la electricidad. O sea, no tenemos que pensar que va a trabajar para Globant. No, estamos diciendo en el trabajo que haga esa persona. Entonces, hay un conjunto de habilidades para entender ya pensamiento más abstracto, sobre cómo funcionan los algoritmos, los problemas que tienen, cómo se pueden aplicar, cómo funciona el sistema digital, algo ahí de alfabetización digital también, que puede empezar antes. Para mí todo eso es un desafío más de la educación secundaria. Pero viene apoyado sobre la base de las habilidades básicas de la primaria. Para mí no puede funcionar de otra manera. No veo cómo alguien puede entender de qué se trata, si no entendió primero el lenguaje, las herramientas básicas que usamos. Entonces para mí hay un desafío en la educación de primera infancia, en la educación primaria, formal, en la educación secundaria, distintos en cada caso, pero que yo creo que sí van configurando ese set de habilidades que vos necesitás.

Y agrego una cosa más. Los datos que aparecen en estudios, por ejemplo, de la OCDE para Europa, es que las y los trabajadores con salarios más altos son los que tienen el mix de habilidades, no los que tienen alguna de estas en forma aislada. Se trata de un conjunto, ser un poco generalista, leer algo de código, capaz, tenés que entender cómo comunicarte con los demás con gente que trabaja en otros países, otros temas y ver cómo haces. Difícilmente solo con haber adquirido alguna de estas habilidades puedas moverte en el mercado laboral. Requerís tener un mix, como mínimo tener un piso de cada una de estas habilidades. Después vos te especializarás. Hay gente que será, *chief experience officer* de una empresa, porque tiene muchas habilidades blandas. Otra persona será programadora y es mejor para estar sola, trabajando ahí armando código. Pero es necesario un piso de estas habilidades hacia adelante.

MN: con relación a lo que señalas acerca de apuntar a lograr una fortaleza de habilidades básicas y luego avanzar en comprensión de la lógica de lo digital, imagino que condiciona fuertemente el vínculo que esos chicos y chicas podrán establecer con cierta tecnología al momento de su uso. Por ejemplo, qué preguntas le harán al chat GPT, comprender el tipo de respuestas que te podrá dar, etcétera.

RA: Ah, todo, todo, tenés que entender... O sea, ¿quién te está contestando en el GPT? Porque al final te contesta un montón de gente que subió datos y esos datos se ordenan con una ponderación y te dan como respuesta eso. ¿Quién te contesta? ¿Qué segmento del mundo me contesta esta pregunta? No te está contestando una máquina, te está contestando un conjunto de gente, siempre. La pregunta es ¿qué conjunto de gente? ¿te sirve ese conjunto de gente? ¿Quién te sirve que te conteste? ¿Todo el mundo? ¿Toda la gente que subió cosas o te sirve que te conteste otro grupito? Nunca te contesta una máquina.

MN: Pero bueno, ese tipo de interrogantes serían los que tendría que brindarles la escuela a los y las estudiantes, que les permitan preguntarse quién me está hablando, de dónde saco esta información, cómo la jerarquizo, es bueno o mala, cómo la filtro. O, por ejemplo, en el caso del uso de un traductor, tener la capacidad de poder discriminar cuál es la mejor forma de expresar tu idea, esa habilidad la pone cada uno, porque si no, el mensaje no llega de la manera en que vos querés que llegue.

RA: El peor riesgo de todo esto es la pérdida de agencia. Es lo que vos dijiste, mi tarea ahora es otra, tener que elegir la mejor palabra en el traductor para ver cómo lo escribo, por ejemplo. Ahí es donde, a veces, para mí, reside lo más peligroso de las nuevas tecnologías y es que las personas que tienen un rol en la sociedad cedan ese rol a las tecnologías. Es una forma de no tener agencia.

MN: Es una forma de claudicar en la solución de esos problemas.

RA: Ese es el punto, el riesgo principal.

Ahí es donde, a veces, para mí, reside lo más peligroso de las nuevas tecnologías y es que las personas que tienen un rol en la sociedad cedan ese rol a las tecnologías. Es una forma de no tener agencia.

Notas

- ¹ Arbusta es una empresa de software cuya singularidad reside en contratar jóvenes de barrios populares sin formación ni experiencia previa y, por lo tanto, con dificultades para conseguir trabajo formal. Ver la entrevista a su director Juan Umarán en el número 57 de Propuesta Educativa: <https://propuestaeducativa.flacso.org.ar/wp-content/uploads/2022/12/REVISTA-57-Entrevista-TIRAMONTI-TOBENA-pag89-98.pdf>



* Ramiro Albrieu es Investigador principal de la Red Sudamericana de Economía Aplicada donde lidera la iniciativa Sur Futuro; Economista y Profesor, Universidad de Buenos Aires; Investigador asociado, Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES); Investigador externo, Commitment to Equity Centre (CEQ), Universidad de Tulane. En 2023 fue designado co-chair de la task force del T20 "Common Digital Future: Affordable, Accessible and Inclusive Digital Public Infrastructure, Technological Change and the Future of Work", Argentina. E-mail: ralbrieu@gmail.com

** Mariana Nobile es Doctora en Ciencias Sociales, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede Argentina; Magíster en Sociología de la Cultura y Análisis Cultural, Instituto de Altos Estudios Sociales, Universidad Nacional de San Martín; Licenciada en Sociología, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata; Investigadora Adjunta del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas con sede en el Área de Educación de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede Argentina. E-mail: mnobile@flacso.org.ar