



Prof. **Edgar Serna M.**



# **EDUCACIÓN PARA UN NUEVO ORDEN MUNDIAL**

Retos de un escenario  
emergente para la formación y  
la capacitación de una nueva  
categoría de estudiantes

Serna M., Edgar

*Educación para un nuevo orden mundial - Retos de un escenario emergente para la formación y la capacitación de una nueva categoría de estudiantes*

Editorial Instituto Antioqueño de Investigación, 2019

Medellín, Antioquia

*Investigación Científica*

ISBN: 978-958-56686-2-1

*EDUCACIÓN PARA UN NUEVO ORDEN MUNDIAL - Retos de un escenario emergente para la formación y la capacitación de una nueva categoría de estudiantes*

Colección: *Innovación Educativa*

© Instituto Antioqueño de Investigación

Primera edición: mayo 2019

ISBN: 978-958-56686-2-1

Publicación electrónica gratuita

Diseño: Instituto Antioqueño de Investigación

Edición y Publicación: Editorial IAI

Copyright © 2019 Instituto Antioqueño de Investigación (IAI)<sup>TM</sup>. Excepto donde se indique lo contrario el contenido de esta publicación está licenciado bajo [Creative Commons Licence CC BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Editor Global: Instituto Antioqueño de Investigación IAI

Diseño de portada: Editorial IAI. Medellín, Antioquia.

Editorial Instituto Antioqueño de Investigación es una marca registrada del *Instituto Antioqueño de Investigación*. El resto de marcas registradas son propiedad de sus respectivos propietarios.

*La información, los hallazgos, los puntos de vista y las opiniones contenidas en esta publicación son responsabilidad del autor y necesariamente no reflejan los puntos de vista del Instituto Antioqueño de Investigación, que no garantiza ni es responsable por la inexactitud de la información proporcionada en este documento.*

Diseño, edición y publicación: Editorial IAI

<http://fundacioniai.org/editorial/index2.html>

Instituto Antioqueño de Investigación

<http://fundacioniai.org>

*contacto(AT)fundacioniai.org*



© 2019 Instituto Antioqueño de Investigación  
*De Antioquia para el mundo*

Prof. Edgar Serna M.

**EDUCACIÓN PARA UN NUEVO ORDEN MUNDIAL**  
Retos de un escenario emergente para la formación y la capacitación de  
una nueva categoría de estudiantes

ISBN: 978-958-56686-2-1



Editorial Instituto Antioqueño de Investigación  
Medellín - Antioquia  
2019

## SUMARIO

En este libro se presenta una visión acerca del nuevo orden al que entrará el mundo en las próximas décadas y se analiza desde los aspectos laborales, sociales, tecnológicos y educativos, con la idea de presentar una imagen del escenario emergente en el que convivirá la humanidad. En esta nueva era se demandarán habilidades laborales diferentes para mantener el desarrollo del mundo, las empresas estructurarán nuevos puestos de trabajo, la tecnología permitirá la automatización de la mayoría de funciones repetitivas en la industria, las personas podrán laborar a distancia en cualquier parte del planeta y los trabajadores tendrán que recapacitarse para mantener sus empleos o cambiar a otros con mayores beneficios. Todo esto exigirá profesionales diferentes, con habilidades nuevas y formados y capacitados para solucionar los complejos problemas del nuevo escenario. Por lo tanto, el viejo sistema de educación debe desaparecer, para darle cabida a uno que verdaderamente forme a las personas y capacite a los profesionales que el nuevo orden mundial demandará, además de desarrollar nuevas habilidades que los haga especialistas, no competentes, para los nuevos puestos de trabajo.

# CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
1. UNA NUEVA CATEGORÍA DE ESTUDIANTES	11
1.1 Caracterización de la nueva categoría de estudiantes	13
1.2 Educando a los niños de esta década	20
1.3 Los nuevos estudiantes son diferentes	24
2. UN NUEVO ORDEN MUNDIAL	28
2.1 Nuevo contexto social	29
2.1.1 <i>Migración global</i>	31
2.1.2 <i>Cambio climático</i>	32
2.2 Nuevo contexto laboral	34
2.3 Nuevo contexto profesional	43
2.3.1 <i>Oferta y demanda de talento en la nueva era</i>	46
2.4 Nuevo contexto educativo	49
3. PROFESIONALES PARA LA NUEVA ERA	58
3.1 Nuevo entorno de trabajo	58
3.2 Tendencias determinantes del nuevo entorno de trabajo	61
3.3 Profesiones para la nueva era	64
3.4 La Cuarta Revolución Industrial y más allá	69
3.4.1 <i>Tendencias conducentes al cambio</i>	71
3.5 Trabajadores con nuevas habilidades	76
3.6 Para no repetir la historia	79
4. EDUCACIÓN PARA UN NUEVO ORDEN MUNDIAL	86
4.1 Nuevo entorno para la enseñanza y el aprendizaje	88
4.2 Educando en una sociedad global	94
4.3 Tendencias determinantes de la educación en el siglo XXI	97
4.3.1 <i>Educación inteligente</i>	99
4.3.2 <i>Aprendizaje basado en proyectos</i>	102
4.3.3 <i>Aprendizaje basado en retos</i>	105
4.3.4 <i>Aprendizaje ubicuo</i>	109
4.4 Nuevo modelo de enseñanza	112
5. UN NUEVO SISTEMA DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN	118
5.1 Un sistema para formar personas y capacitar profesionales	123
5.2 El rol empresarial	126
5.3 El rol de los gobiernos	130
EPÍLOGO	134
REFERENCIAS	136

# INTRODUCCIÓN

Aunque se ha intentado de diversas maneras predecir el futuro todavía no ha sido posible, especialmente en escenarios como la educación, el empleo y la industria; en parte porque en este siglo las personas trabajan en movimiento, en cualquier momento y en casi cualquier lugar del planeta. En todo caso, la forma en que la humanidad piensa en el mañana influye en lo que las personas hacen hoy, aunque no tengan una imagen definitiva sobre lo que encontrarán a la vuelta de la esquina. Lo que sí es factible es tratar de darle sentido sistemáticamente a la dirección que podría tomar el mercado laboral, las necesidades de las empresas y las respuestas de la educación, aunque con un alto nivel de incertidumbre. Esto se puede lograr mediante un análisis a la realidad de los desarrollos tecnológicos, las necesidades del mercado laboral, la estructura del sistema de educación y la oferta académica, de tal manera que se pueda crear una imagen cercana a las necesidades y oportunidades en las próximas décadas.

La investigación que se presenta en este libro tiene la mira puesta en los escenarios del mercado laboral y de la educación para la siguiente era de la humanidad. Se analizan las tendencias que configuran hoy el futuro laboral y las habilidades necesarias en la primera mitad de este siglo, y se identifican algunas posibles interrupciones. Este aporte ayudará a transformar los enfoques de inversión en el desarrollo de las habilidades que impulsarán el progreso, el empleo y el crecimiento económico. Además, se espera que este informe desencadene un debate sobre la revolución que necesita el sistema de educación y que debe involucrar a los estudiantes, las familias, la escuela, los gobiernos, los empleadores y a la sociedad en general para iniciar planes de respuesta.

En un siglo en el que está en plena construcción la economía global hay que hacer más que simplemente estudiar cómo reaccionar a los desarrollos tecnológicos, y trabajar proactivamente hacia un resultado positivo conjunto entre la academia, la empresa y el estado. En todo caso, la idea no es predecir un futuro específico, sino influir y desafiar el pensamiento proactivo actual de manera constructiva y creativa. Además, dado que el mercado laboral de las próximas décadas será altamente competitivo, las empresas que basan su modelo productivo en la flexibilidad, la capacidad de recuperación, la colaboración, el espíritu empresarial y la creatividad, necesitarán profesionales con nuevas actitudes y comportamientos, pero con habilidades de alta capacidad para responder al cambio continuo en la nueva era.

Debido a esto es probable que la economía mundial entre en una importante transformación, en la que las empresas tendrán que batallar constantemente para permanecer vigentes en medio de condiciones cambiantes y de una inusual volatilidad en los puestos de trabajo. A este escenario se sumarán diversas fuerzas, que le darán forma a la oferta y demanda de profesionales con habilidades cada vez más específicas, tales como la demografía, la automatización y la desigualdad, que ya están en movimiento y que se espera que colisionen en la próxima década.

Por otro lado, la mayoría del recurso humano activo del planeta se envejece rápidamente y la esperanza de recambio parece no llegar con prontitud, porque los jóvenes de hoy tienen diferentes expectativas antes que dedicarse a trabajar. Esto ha generado un cambio demográfico que reduce la mano de obra sobre la que se sustenta el crecimiento económico de los países y, aunque las personas tienen una vida productiva más larga que en otras épocas y trabajan bien hasta los 65 o más años, esta tendencia hacia una jubilación tardía es probable que no compense el efecto negativo del envejecimiento de la población. Debido a este proceso de estancamiento o disminución de la fuerza laboral, el impulso de la economía podrá igualmente estancarse o disminuir; además, surgirán desafíos que deberán afrontar muchas naciones, tales

como el incremento de los costos de la atención médica, las pensiones por vejez y los altos niveles de deuda.

En poco tiempo el mundo ingresará en una fase de automatización acelerada y, debido a la creciente escasez de mano de obra, las empresas tendrán que recurrir cada vez más a la tecnología para incrementar su productividad. Pero es posible que el mercado no se comporte con igualdad en cuanto a oferta y demanda, porque parece ser que para los jóvenes el consumo no es prioritario, entonces la economía podría entrar en una sobreoferta, con muy baja demanda. En lo que tiene que ver con el impacto social, la expansión de la llamada industria 4.0 desplazaría rápidamente millones de trabajadores en todo el mundo, afectando al mismo tiempo el nivel salarial de aquellos con poca capacitación. Esta situación se debe analizar rápidamente mediante discusiones sobre la innovación en la educación para este siglo y la formulación de políticas claras sobre una apuesta balanceada por la automatización, porque la creciente escasez de recurso humano altamente calificado podría ser un impedimento para su masificación.

Una de estas apuestas será tratar de limitar el desarrollo de la automatización, de tal manera que los empleados que pierden su trabajo tengan más tiempo para adaptarse, volver a capacitarse o simplemente retirarse por vejez de la fuerza laboral. Por otro lado, el entorno de negocios en las próximas décadas cambiará radicalmente, porque en las economías del mundo se moverán muchas fuerzas a la vez y el contexto educativo tendrá que asumir un papel protagónico y capacitar, desde ya, a los profesionales que sustentarán esos cambios, a la vez que proyectar nuevas visiones para ayudar a sopesar un posible colapso económico mundial. Los líderes empresariales y las organizaciones deberán mirar más allá de los objetivos y metas tradicionales, y desarrollar una fuerte capacidad de adaptación al nuevo entorno. Esto requerirá un tipo diferente de profesionales que desarrollen ingenio, creatividad, innovación y prospectiva, para conducir a la sociedad y a las economías por caminos fáciles de transitar.

Aunque no será un camino fácil porque la adaptabilidad requiere agilidad y velocidad, hay que tener fuerza para absorber los choques repentinos y resistencia para superar errores y desafíos imprevisibles. Por eso es que el sistema de educación necesita despertar del letargo ancestral en el que se encuentra, y estructurar un *verdadero sistema* que forme a los individuos como personas y los capacite como profesionales para el nuevo orden mundial. Hoy más que nunca se necesita revolucionar la educación, para que los profesionales de las próximas décadas se encuentren capacitados para conducir al mundo por la senda del desarrollo sostenible, pero adaptado a las necesidades sociales. De lo contrario, la humanidad podría entrar en una edad oscura que ponga en peligro el futuro como especie y, aunque esto suene a mal augurio, la solución está en la formación y capacitación que se les brinde hoy a los estudiantes que están ingresando a la educación. Ellos serán los profesionales de las próximas décadas y los encargados de mantener en marcha el tren del progreso, pero con la equidad y la sostenibilidad necesarias.

En ese nuevo escenario la automatización y la inteligencia artificial cambiarán la naturaleza del trabajo, por lo tanto, la educación tiene que estructurar desde ya planes de estudios, contenidos y didácticas para formar y capacitar al recurso humano que ocupará los futuros puestos de trabajo. Debido al impacto de la tecnología en la economía, las empresas y la sociedad, el mundo demandará nuevas habilidades, destrezas y capacidades a una fuerza laboral que trabajará e interactuará cada vez más con máquinas en casi todas sus actividades. Muchas de esas habilidades serán tecnológicas, pero con un incremento especial en las digitales, sociales, emocionales, de liderazgo y de trabajo en equipo. Además, la necesidad de habilidades cognitivas superiores será mayor, especialmente en lo que tiene que ver con la creatividad y la

innovación. Por otro lado, habilidades cognitivas básicas como ingresar y procesar datos serán menos necesarias, porque los computadores se encargarán de hacerlo; al mismo tiempo se reducirá la demanda por habilidades físicas y manuales, como la operación general de equipos, porque la inteligencia artificial asumirá este rol.

Si quieren mantenerse competitivas en la globalización, las empresas tendrán que realizar cambios significativos en su estructura y administración, en un horizonte que las obligará a enfatizar en cuestiones como el aprendizaje continuo para sus empleados y a migrar a escenarios de trabajo transdisciplinar en equipos multifuncionales. Asimismo, a medida que cambian las funciones tendrán que redefinir los puestos de trabajo y hacerlos más ágiles, y aunque es probable que el trabajo independiente crezca, también lo harán el liderazgo y los recursos. A este respecto, una cuestión importante es que las empresas y empresarios de hoy no están capacitados para liderar la adopción de la automatización y la inteligencia artificial, lo cual afectará su desempeño financiero futuro. Por eso se necesitarán profesionales con las habilidades necesarias para hacerlo, y la academia está obligada a capacitarlos para enfrentar este reto.

Si en la década actual persiste la necesidad de profesionales altamente calificados, en las siguientes será un problema mayor que podría limitar el desarrollo del mundo. Conscientes de este problema, algunas empresas han iniciado programas para contratar trabajadores altamente calificados y reentrenarlos permanentemente de acuerdo con las habilidades que les exige el contexto económico-productivo, un rol propio de la academia, pero que todavía parece no estar consciente de que lo debe asumir. Por lo tanto, muchas organizaciones han decidido conformar centros de capacitación propios para que su fuerza laboral básica desarrolle las habilidades en el momento que las requieran. Pero esto no debería ser así, porque las partes interesadas deberían trabajar juntas para gestionar la recapacitación a gran escala y los demás desafíos de la transición que se avecina. La academia se debe asociar con las empresas y los gobiernos para reformar sus planes de estudios y contenidos; la industria puede ayudar a construir canales de talento y movilidad entre sectores; y los gobiernos deben fortalecer las políticas educativas y salvaguardar la educación como un bien para la humanidad. De esta manera el mundo se preparará para las nuevas formas y lugares de trabajo, a la vez que los estudiantes desarrollarán las habilidades necesarias para dirigir los cambios en la nueva era.

A todo esto, y si bien en las primeras décadas del siglo XXI se materializaron revoluciones como la digitalización, internet de las cosas, la investigación médica y la ingeniería civil, entre otras, la sociedad todavía espera que el sistema de educación estructure la suya. Pasan generaciones y el sistema parece no notar la necesidad de materializar lo que se esperaba que lograra en el siglo pasado, es decir, una revolución que lo trajera de la Era Industrial a la Era Digital. Además, mientras que la industria crece e innova para satisfacer las necesidades del mundo globalizado, la educación, más allá de algunos esfuerzos aislados de entusiastas en algunos países, permanece estancada en un modelo obsoleto que no se compagina con la época actual, y mucho menos con el contexto mundial de las próximas décadas.

Este libro no pretende ser la *bala de plata* o la *píldora roja* que asegure un futuro exitoso en la nueva era, más bien, es un llamado de atención que resalta la necesidad de un cambio inmediato en la educación que se le debe brindar a la nueva categoría de estudiantes. El objetivo es ambicioso y multidimensional, pero no imposible de lograr ni mucho menos olvidar, simplemente porque la meta es difícil. En todo caso, las ideas centrales en este texto parten de la necesidad de:



1. *Romper los silos que dominan la educación en este siglo*, porque así se alcanzará el equilibrio entre la oferta y la demanda de profesionales con habilidades nuevas y revolucionarias. Pero este esfuerzo requiere la unión entre la academia, la industria y el estado para trabajar juntos como sociedad, crear propuestas de valor para los niños de hoy y de esta manera ayudar al desarrollo y la supervivencia de la humanidad.
2. *Desafiar el statu quo del sistema de educación*, lo que significa reemplazar la vieja escuela por una visión positiva basada en la igualdad de oportunidades y centrada en las libertades de una *educación inteligente*. Un sistema que forme personas y capacite profesionales con habilidades que sean garantía para evitar una futura edad oscura en el desarrollo de la humanidad, y que dirijan a la industria por el camino de un desarrollo sostenible y equitativo.
3. *Abrazar la realidad de una industria cuyo centro de gravedad se está alejando de las necesidades humanas*, porque la automatización no puede ser el objetivo, sino el medio, que le permita a la sociedad progresar en las siguientes décadas, con un desarrollo continuo que involucre a las personas en la toma de las decisiones relacionadas con las nuevas tecnologías.

Las primeras décadas de este siglo han demostrado que si se trabaja en equipo con un propósito común el cambio es posible, y aunque la visión que se presenta en este libro no es una hoja de ruta hacia el futuro, la flexibilidad y la apertura al cambio que describe podrá marcar un camino a seguir. Se trata de un desafío para todas las partes interesadas en la educación: *unirse para articular y crear una estructura dinámica para afrontar un futuro incierto, pero adaptada a las necesidades como especie*.

El libro se encuentra estructurado de la siguiente manera:

Capítulo 1: *UNA NUEVA CATEGORÍA DE ESTUDIANTES*. En el que se describe a los niños de esta década como a una *nueva categoría de estudiantes*, asumiendo el término *categoría* como un nivel de importancia y no como una simple *nueva generación*. Y es nueva porque los niños son diferentes a los jóvenes y a los adultos que estudian en la actualidad, porque fueron concebidos, gestados y nacieron y se desarrollan en medio de la era digital propiamente dicha. Esto los hace únicos en el sentido de que conciben, utilizan y aprovechan las herramientas digitales con la misma naturalidad que respiran o se alimentan. Por lo tanto, tienen expectativas, conocimientos, experiencias y necesidades propias, que demandan una educación para la cual no está preparado el sistema.

Capítulo 2: *UN NUEVO ORDEN MUNDIAL*. Aquí se presenta una visión prospectiva de la nueva era a la que entrará la humanidad en las próximas décadas, impulsada por las tendencias de este siglo, tales como la globalización, el cambio climático, las migraciones, la automatización y la demanda de nuevas habilidades en los puestos de trabajo. Una era dinámica, de cambios permanentes y por tanto de alta incertidumbre, en la que la humanidad será retada como especie y en la que los niños de hoy ejercerán como profesionales. Por eso la demanda por una educación que los forme como personas y los capacite como profesionales, porque ellos serán los responsables de gestionar y administrar el progreso en el nuevo orden mundial.

Capítulo 3: *PROFESIONALES PARA LA NUEVA ERA*. En el nuevo orden mundial las empresas demandarán profesionales con nuevas y diferentes habilidades, capacitados para solucionar los complejos problemas que la sociedad enfrentará. En este sentido, la academia debe innovar su oferta y abrir programas nuevos, recapacitar a sus

profesores y repensar sus modelos de enseñanza, porque la automatización y el desarrollo económico mundial girarán alrededor de una economía de mercados globales. En ese contexto, los profesionales actuales tendrán poco o nada que aportar si desde ya no se ejecutan planes educativos para que desarrollen las habilidades requeridas.

Capítulo 4: *EDUCACIÓN PARA UN NUEVO ORDEN*. El sistema de educación se deberá innovar para responder a las exigencias que la economía, la cultura y la sociedad en general demandarán en relación con trabajadores formados como personas y capacitados como profesionales. La educación actual, en la que los estudiantes se educan para ser competentes, tiene que innovarse y aceptar los aportes desde las tendencias determinantes que, desde comienzos de siglo, hacen parte del contexto educativo.

Capítulo 5. *UN NUEVO SISTEMA DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN*. El oxidado sistema de educación, en el que los niños son objetos en una línea de montaje, tiene que revolucionarse y estructurar un verdadero sistema que forme a los individuos como personas y los capacite como profesionales. La nueva categoría de estudiantes, el nuevo orden mundial, la demanda de nuevos profesionales y las tendencias de la educación para la nueva era, obligarán a que los actores involucrados trabajen armónicamente para lograrlo. El nuevo sistema de formación y capacitación deberá funcionar como tal e involucrar a los estudiantes, las familias, las escuelas, los empleadores, los gobiernos y a la sociedad en general, en un trabajo de equipo para diseñar planes de estudios y contenidos para una educación inteligente. De esta manera se podrán mitigar los efectos y responder a los desafíos de la nueva era, a la que entrará la humanidad en las próximas décadas, de lo contrario, corremos el riesgo de comprometer nuestra supervivencia como especie.

# 1. UNA NUEVA CATEGORÍA DE ESTUDIANTES

Aunque se puede encontrar un alto volumen de literatura en el que se presentan clasificaciones y denominaciones para las generaciones humanas, especialmente de aquellas cuyos integrantes nacieron luego de la II Guerra Mundial, no se puede afirmar con certeza que sean amplia y científicamente aceptadas [1, 2]; en parte, por el mismo número de denominaciones que muchas veces se refieren al mismo grupo de individuos. Parece ser que existe un interés marcado por proponer denominaciones al azar con base en argumentos que obedecen más a necesidades económicas o de venta para encontrar nuevos mercados y compradores. En este sentido, lo que realmente preocupa es que el sistema de educación le haga el juego a esa manía de *generalizar*, y que lo esgrima como argumento para encubrir su incapacidad de actualizarse, innovarse y adaptarse a los nuevos contextos de aprendizaje, mientras culpa del fracaso de sus modelos de enseñanza al hecho de que los estudiantes pertenecen a una u otra de tales generaciones y que, por lo tanto, no se puede esperar mucho de ellos.

Por eso es que la moda hoy es denominar a los nacidos en el nuevo siglo como a una *generación diferente*, solamente porque iniciaron su existencia en un mundo dominado por los desarrollos tecnológicos. Algo que tampoco tienen una base sólida y sustentada, no solo porque la tecnología existe desde hace mucho tiempo, sino porque no es posible generalizar ciertas características para estos individuos. Por ejemplo, es aventurado afirmar que todos tienen el mismo nivel de acceso a los desarrollos tecnológicos o que los usan de la misma manera y con la misma familiaridad, porque el poder adquisitivo y estrato cultural de sus familias es diferente en cada país, el interés o aceptación por la tecnología no es el mismo, el estrato económico no tiene comparación, y su herencia y memoria genética no se puede esgrimir como factor de igualación.

Para Edmuns y Turner [3] una generación es un grupo de individuos con una cohorte de edad que llega a tener un significado social, en virtud de que se constituye como una identidad cultural, por lo que las generaciones se definen tanto histórica como culturalmente. Aunque cierto grupo de individuos nazcan en un marco de tiempo definido, una generación también se puede delimitar con base en su relación con un evento particular mundial. Sin embargo, esta manera de definirla también es un problema cultural, porque surge la cuestión de cómo los individuos se ven a sí mismos y cuál es su identidad compartida. A partir de estos argumentos existe una implicación en el sentido de que la identificación generacional es maleable y fluida, por lo que no es posible identificar a una persona con una generación estrictamente en términos de su edad biológica.

Esta teoría de la definición generacional también plantea preguntas más amplias relacionadas con cuestiones sociales, por ejemplo, McCourt [4] argumenta que la definición de generaciones se relaciona en parte con las posibilidades particulares de vida, disponibles para los individuos en virtud de cuándo nacieron; pero también con cómo responden a ellas, cómo interpretan las circunstancias históricas dadas y los significados compartidos que atribuyen a su posición. Además, dada la aceleración del cambio social es probable que los límites se difumen entre una generación y otra. Para Bourdieu [5] una generación se define y produce social y culturalmente, por lo que cada una tendrá diferentes gustos, orientaciones, creencias y disposiciones. Si bien esto es resultado de las circunstancias históricas y económicas del tiempo en que se ubican, también se puede afirmar que las generaciones emergen a través de las luchas por los recursos culturales y económicos que comparten entre una y otra. Por lo tanto, las generaciones son fenómenos naturales que surgen simplemente como resultado del paso del tiempo, pero también se producen a sí mismas, ya que sus integrantes pueden definir por cuenta propia el significado de su pertenencia generacional.

Por su parte, Leena Alanen [6] utiliza el término *generación* para describir las formas en que los individuos afirman y construyen conjuntamente sus diferencias en razón de la edad. Aunque esta visión construccionista social no presta la atención necesaria a las diferencias biológicas o de desarrollo, sí refleja las maneras en que se renegocia constantemente el orden generacional. Paralelamente a la búsqueda de una definición unificada para el concepto, se plantean nociones como la *auto-socialización* [7], donde la socialización es algo que las personas elaboran para lograr su inclusión en un determinado grupo de pares. Del mismo modo, se habla de la *socialización inversa* [8] como la posibilidad de que los jóvenes resocialicen a los adultos para adaptarse al cambio social, sobre todo en torno al uso de la tecnología. Estas ideas rechazan más directamente la noción de que el orden generacional es un asunto fijo que se impone a individuos pasivos, a lo que se suma el hecho de que los medios y la cultura desempeñan un papel central en esta definición.

Sin embargo, al igual que en las discusiones sobre género, el estudio de las diferencias generacionales corre el riesgo de significar las mismas diferencias, y también es difícil saber dónde hay que establecer una distinción entre generaciones. Por ejemplo, en relación con la categoría popular de *Generación X* existen mucho desacuerdo sobre sus parámetros históricos y si el término como tal tiene algún significado para los individuos que supuestamente la integran [9]. Este análisis suscita diversos interrogantes acerca del concepto generación: ¿Cuáles son las experiencias, disposiciones o particularidades que caracterizan a una generación? ¿Cómo identificar a sus portavoces y cómo establecer su autoridad? Y ¿Cómo identificar los límites o la conciencia compartida de una generación? Es común encontrar que esta discusión sea el centro de las controversias sobre la naturaleza del cambio social, por lo que, tanto en lo académico como en el debate popular, *generación* es un concepto complejo que es altamente problemático de definir, caracterizar y estudiar.

Por ejemplo, Tapscott [10] afirma que gracias a los desarrollos tecnológicos la *generación digital* ha invadido el mundo. La base de su afirmación son oposiciones binarias entre tecnologías: televisión versus internet, y entre generaciones: *baby boomers* versus *net generation*. Primero, y con base en la época de natalidad, traza las líneas que separan estas generaciones, es decir, los *boomers* nacieron entre 1946 y 1964, seguidos por los *bust* (1965-1976) y luego por el *boom echo* (1977-1997). Para él, los *boomers* son la generación de la televisión y los hijos del *boom echo* son la *net generation*, cuyos individuos se definen con base en características tecnológicas.

Entre otras cosas, Tapscott sostiene que mientras la televisión es un medio pasivo, la red es activa; la televisión silencia a los usuarios, la red aumenta su inteligencia; la televisión transmite una visión singular del mundo, la red es democrática e interactiva; la televisión aísla, la red construye comunidades. En otras palabras, la televisión es la antítesis de la red, por lo que la *generación de la televisión* es el contraste de la *generación de la red*. Por eso, mientras que los individuos de la primera son conservadores, jerárquicos, inflexibles y centralizados, los de la segunda están hambrientos de expresión, descubrimiento y de desarrollo propio, porque son inteligentes, socialmente conscientes, autosuficientes, analíticos, articulados, creativos, inquisitivos y aceptan la diversidad. Para este autor las diferencias generacionales son producto de la tecnología, y no de fuerzas sociales, históricas o culturales. Por lo tanto, para él los padres de la generación de la red son *tecnóforos incompetentes*, mientras que sus hijos poseen una relación intuitiva y espontánea con la tecnología digital, y usarla es tan natural para ellos como respirar.

Quienes defienden estas apreciaciones pecan de optimistas e ignoran cuestiones puntuales como las desventajas de la tecnología y la naturaleza limitada del *aprendizaje*

*digital*. Al mismo tiempo, se olvidan de problemas más preocupantes, como la brecha digital, es decir, el surgimiento de los llamados *ricos* en tecnología y los *pobres* en tecnología. Algunos argumentan que esto es un fenómeno temporal y que eventualmente los pobres se actualizarán, pero se olvidan de que esta apreciación presupone que los ricos no avanzarán. Otra suposición que hacen es que el mercado es neutral y que simplemente ofrece lo que las personas necesitan, pero, de la misma manera, se olvidan de que el mercado no proporciona lo mismo para todos y que los individuos que crecen sin acceso a la tecnología siempre estarán en desventaja.

Además, promueven la existencia de los llamados *ciberkids*, pero no se puede negar que, aun en los países altamente desarrollados, son una minoría y que son atípicos entre aquellos con los que comparten edad biológica. La cuestión es que para la mayoría de los jóvenes la tecnología es una preocupación relativamente marginal, y muy pocos están interesados en ella por derecho propio, mientras que se preocupan más por qué usar. Por lo tanto, el asunto de las generaciones, al igual que otras formas de retórica de mercadeo, es solamente un intento de construir el objeto del que se pretende hablar y no representa una descripción de lo que realmente son los individuos en su interior, porque solamente es un conjunto de imperativos sobre lo que deben ser o en lo que se deben convertir. La realidad es que el cambio tecnológico afecta a todas las personas sin importar su edad o lugar de residencia, pero las consecuencias dependen fundamentalmente de cómo y para qué la usan, un asunto con amplio grado de variación social dentro de los grupos de edad, así como entre ellos. Por ejemplo, existen amplias diferencias sistemáticas entre lo que la generación de la televisión y la de la red hacen con la tecnología, lo mismo que entre los ricos y los pobres en tecnología [11].

Contrariamente a toda esa retórica, hoy se puede hablar del surgimiento de una *nueva categoría de estudiantes*, conformada por los niños que están ingresando al sistema de educación en esta década [12]. De acuerdo con diversos autores estos individuos presentan características que los diferencian sustancialmente de los nacidos en cualquier otro momento de la historia humana [13-15]. En parte porque nacieron y se desarrollan en un entorno altamente cambiante y en constante revolución, en el que a diario se difunden innumerables avances tecnológicos y se crean nuevos medios y formas de comunicarlos, y donde tienen acceso potencialmente ilimitado a información y contenidos en todo el mundo. Además, generaron una alta capacidad de adaptación a los desafíos y exigencias que este entorno les plantea, por lo que desde diferentes áreas de investigación se afirma que son multifuncionales y multidimensionales [16, 17].

Estos niños han desarrollado una atención cada vez más diversificada y extendida, lo que ha llevado a muchos a concluir, de manera apresurada, que sufren de déficit de atención [18, 21]. Al parecer no se ha analizado adecuadamente el hecho de que ellos consideran que mantener la atención en una sola dirección o tema específicos es una actividad monótona y aburrida, porque su mundo es dinámico, retador y exigente. Por otro lado, algunos sostienen que sus niveles de atención varían ampliamente en función de la motivación, la emoción y el disfrute que logran, lo mismo que de la hora del día [18], concluyendo que esos períodos de atención oscilan entre 10 y 15 minutos, aunque no se encuentren evidencias claras para tales afirmaciones [22].

### **1.1 Caracterización de la nueva categoría de estudiantes**

Para comprenderlos, primero hay que caracterizarlos y reunir la información necesaria para atender sus necesidades y demandas en relación, por ejemplo, con la educación. En este sentido, Serna y Serna [23] indagaron acerca de las particularidades de estos

niños en todos los contextos de su vida, y mediante una investigación en la que entrevistaron a padres y profesores y realizaron sesiones enteras de observación y análisis, caracterizaron, entre otras, su forma de actuar, responder, jugar, atender, relacionarse, estudiar y de utilizar la tecnología. En la Tabla 1 se resumen los hallazgos generales de este estudio en relación con las particularidades de estos estudiantes.

**Tabla 1.** Particularidades de la nueva categoría de estudiantes [23]

Particularidad	Descripción
Atraídos	Aprenden sobre el mundo al prestar mayor atención a las cosas que los sorprenden y retan
Dedicados	Cuando inician una tarea no quieren parar hasta terminarla
Decididos	Toman decisiones con poca información de base
Empáticos	Se sienten partícipes de los triunfos y las derrotas de los demás
Retados	Lo que más llama su atención es el reto de culminar una actividad
Concentrados	Se concentran en encontrar soluciones a los retos y problemas
Atentos	Prestan atención indefinida en actividades que los atraen y retan
Selectivos	Seleccionan las actividades y no les gusta que se les impongan
Trabajo en equipo	Conforman equipos de trabajo con afinidad para ejecutar las actividades seleccionadas
Multifuncionales	Realizan varias actividades al mismo tiempo, aunque no estén relacionadas
Uso de tecnologías	La herramienta básica para realizar sus actividades es la tecnología
Multidimensionales	Descubren la información que necesitan desde múltiples dimensiones
Adaptados	Se adaptan con facilidad a cualquier contexto o situación
Hipervinculados	Desarrollan vínculos a gran escala a través de la tecnología
Multiculturales	Aprecian la diversidad cultural, por lo que pueden aprender de cada una
Incentivados	Prefieren actividades en las que reciben incentivos
Controladores	Buscan tener el control en el desarrollo de sus actividades
Incluyentes	No tienen problema de incluir a otros en sus actividades
Arriesgados	Se arriesgan sin temor al fracaso
Inmediatos	Optan por actividades en las que obtienen resultados inmediatos o en poco tiempo
Competitivos	Sin entrar en conflictos son altamente competitivos con ellos mismos y con los demás
Seguros	Reflejan altos niveles de seguridad al momento de tomar una decisión
Sociables	Les gusta compartir con otros, tanto personal como virtualmente
Optimistas	No se desaniman ante el fracaso, porque siempre piensan que tendrán otra oportunidad
Realistas	Conocen el mundo desde la realidad real y se desconectan fácilmente de la realidad virtual
Ambiciosos	Siempre quieren más, tanto en los retos como en los incentivos
Confiados	Demuestran confianza al compartir con los demás
Independientes	No les gusta que los manipulen y rechazan las imposiciones
Globalizados	Entablan fácilmente relaciones globales para encontrar solución a los retos
Abiertos	Están dispuestos a escuchar, pero no aceptan argumentos que no puedan verificar y validar

Algo que llama la atención en estos resultados es la marcada inclinación de estos niños hacia los *retos*, a recibir *recompensas* y a *interactuar* con otros, lo que llevó a los investigadores a concluir que conquistar metas y alcanzar logros son características que deberían estar vinculadas al modelo de enseñanza; además, porque en la observación evidenciaron que al tratar de superar retos cuya recompensa es tangible alcanzan altos niveles de concentración, y que adquieren aprendizaje efectivo cuando se sumergen en entornos realistas, desafiantes y en los que les atrae la gratificación de alcanzar los objetivos y metas planteados.

En paralelo con la caracterización de los estudiantes, los investigadores identificaron las peculiaridades que más llaman su atención en las actividades a las que dedican mayor parte de su tiempo. Para esto realizaron sesiones completas de observación, entrevistas y seguimiento, en las que no participaron ni profesores ni familiares debido a que se requería mayor naturalidad en las descripciones. En la Tabla 2 se presentan los resultados, organizados descendientemente por el tiempo que invierten en la actividad.

**Tabla 2.** Características de las actividades a las que dedican mayor tiempo [23]

Actividad	Características que llaman su atención
Videojuegos	Retador, dinámico, realista, práctico, flexible, recompensas, repetición, definición, ayudas, concreto, incluyente, motivador, cooperativo, por niveles, divertido, relevante, intrigante
Internet	Compartir, leer, consultar, preguntar, conocer, dinamismo, imágenes, textos cortos, cautivador
Descifrar retos	Corto, real, concreto, llamativo, factible, con similares, información, recompensas, divertido, intrigante
Resolver acertijos	Entendible, entretenido, divertido, factible, recompensas, retador, con similares
Televisión	Divertido, no repetido, movimiento, poco diálogo, lenguaje corporal, texto oculto (reto), intrigante, suspenso
Intercambio social	Ameno, usando tecnología, otros países, con pares, intereses compartidos, otras culturas
Conversar	Familiar, escenario agradable, simpatía, recompensas, temas actuales, resuelva inquietudes, ser escuchados, protagonismo
Leer	Textos cortos, imágenes, atractivo, colores, tamaños letra, actualidad, retos, divertido, recompensas, con sentido
Manualidades	Retos, divertido, movimiento, color, recompensas, pequeñas, interacción, en lo posible con tecnología, actualidad
Juego al aire libre	Divertido, con mascotas, desafiante, corto, espacio apropiado, no repetitivo, no fatigante, protagonismo
Dibujar	Con tecnología, colores, movimiento, corto, actualidad

Estas actividades las realizan con una especie de *lista de chequeo mental* en la que, obligatoriamente, deben encontrar respuestas a: *Qué, Por qué, Para qué, Dónde, Cómo, Con qué, Con quién* y *Qué pasaría sí*, porque de esta manera y con la información que recolectan encuentran sentido a realizarlas, es decir, se sienten retados. Además, para ellos no debería existir una actividad que se denomine *aprender*, porque consideran que con esa lista de revisión obtienen respuesta a sus interrogantes en todo momento y lugar. Por eso es que *aprender* no aparece en la lista de la Tabla 2, y no porque no le dediquen tiempo a hacerlo, sino porque han desarrollado un modelo de aprendizaje diferente al que tradicionalmente define el sistema de educación para los estudiantes, porque ellos consideran que aprenden en todo lo que hacen.

Asimismo, y de acuerdo con [The 21st Century Fluency Project](#), estos niños son disímiles a sus predecesores, y no es que se trate de una nueva raza, sino de individuos que distan de los demás porque, neurológicamente, son diferentes y piensan y procesan diferente debido a que utilizan partes de su cerebro que no usan los demás [24], lo que les permite procesar información de forma paralela y en simultánea, y no secuencial o linealmente como los jóvenes o los adultos. De acuerdo con Kirschner y van Merriënboer [24] este cambio se debe al bombardeo digital crónico y penetrante al que están expuestos desde antes de nacer, lo que ha hecho que su cerebro sea *neuroplástico*. Por lo tanto, el sistema de educación debe reconocer que esta categoría de estudiantes estructuró un modelo de aprendizaje diferente y que aprende diferente, porque sus preferencias de aprendizaje también lo son. Por eso se necesita revolucionar el sistema y diseñar modelos de enseñanza que los retén a aprender, de la misma manera que lo hacen, por ejemplo, los videojuegos. En la Tabla 3 se presenta una comparación entre los universos contrastantes de la enseñanza: por un lado, la que debería recibir los niños de hoy y, por otro lado, la tradicional a la que están expuestos.

Además, una de las tantas cuestiones que se investiga en relación con los estudiantes actuales es acerca de los cambios inducidos en su cerebro y que, de acuerdo con diversos estudios [25], se debe a que pasan demasiado tiempo al frente de una pantalla o utilizando alguna herramienta tecnológica, lo que ocasiona que pierdan interés con facilidad y que se distraigan continuamente. Esto ha hecho que, en algunos escenarios, el sistema de educación decida exponerlos a lecciones de concentración o a medicamentos, porque considera que no es normal que se comporten de esta manera. Por el contrario, lo que sucede es que han desarrollado habilidades cognitivas fundamentalmente diferentes a las de los jóvenes [26], lo que los hace propensos a

desconcentrase o frustrarse cuando las actividades del modelo de enseñanza no los reta o motiva, porque han estructurado un modelo de aprendizaje propio y diferente.

**Tabla 3.** Características de los universos de la enseñanza en esta década [23]

<b>Nueva categoría de estudiantes</b>	<b>Educación tradicional</b>
Prefiere acceder rápidamente a la información y de forma multidimensional	Entrega lenta y controlada de la información desde fuentes limitadas y únicas
El procesamiento es multidimensional y en paralelo	El procesamiento es lineal y mono-tarea
Procesan información a partir de imágenes, sonidos, colores, videos, ...	Se proporciona información casi exclusivamente en texto o conferencia
El acceso a la información se realiza de forma aleatoria y mediante hipervínculos	La información se suministra de forma estructurada, lineal, formal y secuencial
El intercambio y la comunicación con los demás se realiza a través de redes interactivas	Los estudiantes deben trabajar de forma independiente y sin interacción
El aprendizaje es el necesario y justo a tiempo	Lo que se enseña es amplio y desfasado con la realidad
Se busca el incentivo y la recompensa inmediata	La gratificación es diferida y retrasada
El aprendizaje debe ser relevante, activo, útil y divertido	Se enseña a memorizar contenido ilógico, sin sentido, <i>aburrido</i> y sin utilidad aparente
El aprendizaje adquirido se evalúa de forma dinámica y permanente	La evaluación es estructurada, rígida, memorística y distanciada del evento de aprendizaje
La verificación y validación del aprendizaje se logra con procedimientos y herramientas prospectivas	No se realiza verificación ni validación del aprendizaje
No se evidencia pérdida de motivación ni falta de atención	Pierden con facilidad la motivación y la atención

Otros asumen literalmente la creencia de que, por estar expuestos en mayor grado a la tecnología, su cerebro se reconecta continuamente de formas diversas [27], y lo esgrimen como argumento para demostrar la dificultad de llegar a ellos y de enseñarles [28]. En todo caso, lo que se puede observar es que el sistema de educación necesita ajustarse y adaptarse para aprovechar su modelo de aprendizaje, porque lo que eso que algunos etiquetan como distracción, podría referirse mejor a una interpretación inadecuada de cómo su cerebro procesa la información. En consecuencia, si la idea es atraerlos y enseñarles para la vida, lo que se necesita es innovar el método de enseñanza [25]. Pero el sistema parece haber iniciado una batalla inocua que, desde ya, tiene perdida, porque luchar contra su modelo de aprendizaje no es la mejor manera de adaptar la enseñanza a la realidad de estos niños; además, porque si sus cerebros han evolucionado para captar ráfagas de información constantes y cortas, es poco probable que la situación se pueda revertir. Quienes promueven el micro-aprendizaje como una metodología en la que se imparte educación en fragmentos pequeños, activos y frecuentes, en lugar de grandes y extensos monólogos, afirman haber logrado progresos y mejoras sustanciales en sus niveles de concentración y disposición [23].

En otro extremo permanecen los que prefieren desconocer la psicología de la comprensión evolutiva de los niños y, por el contrario, la combaten [24]. Los estudiantes de esta nueva categoría están condicionados a extraer, de los altos volúmenes que tienen a su disposición [29], solamente la información que necesitan, por lo que cuando se enfrentan al desafío de resolver un problema deciden utilizar un buscador en la red, en lugar de consultar a un adulto. Esto es inquietante y perturbador porque, al parecer, el sistema de educación los ha vuelto escépticos en cuanto a la eficacia de la ayuda que les ofrecen sus profesores y familiares, entonces deciden confiar más en la tecnología, que utilizan para divertirse y conocer el mundo, que en las personas responsables de ayudarles a navegar por la vida.

Esta situación se podría utilizar para indagar acerca de qué es lo que más llama su atención (ver Tabla 2), al nivel de concentrarse en ello por horas, y buscar la forma de incluirlo en las didácticas y metodologías que se utilizan en la escuela. Además, lo que a menudo se describe como una inclinación a la distracción se debería considerar más como un orden natural de las cosas para los niños, y aprovecharla como herramienta



para responder a la nueva realidad educativa en la que se desarrolla su proceso formativo. En este sentido, si el sistema de educación no reconoce el modelo de aprendizaje y desarrollo de estos estudiantes, tendrá serias dificultades para atraer y retener su atención y concentración y, por el contrario, no podrá satisfacer sus necesidades y expectativas [23]. Además, este argumento se debe esgrimir como base para aceptar la necesidad de una *revolución educativa*, cuyo primer objetivo sea reconocer al individuo y su modelo de aprendizaje, y diseñar un método para formarlo y capacitarlo para las próximas décadas.

Otra muestra de la ligereza con la que algunos autores tratan el asunto de la distracción y falta de concentración en los niños se aprecia en el trabajo de Carr [27], quien en su libro califica a Internet como el medio que está reasignando los circuitos neuronales y reprogramando la memoria de las personas. Para este autor el medio es el mensaje y, a largo plazo y a la hora de influir en nuestros actos y pensamientos, parece que el contenido importa menos que el medio en sí mismo. Pero, ¿acaso el pensamiento no es un acto? ¿Un asunto al que se refería Nietzsche cuando utilizó por primera vez una máquina de escribir y describió cómo estos útiles de escritura participan en la formación de nuestros pensamientos? Por lo tanto, si el medio es Internet, entonces debería estar reforzando el cómo funciona el cerebro, no reprogramándolo.

Diversos estudios relacionados concluyen que la distracción es una característica cotidiana de los niños de hoy [1], pero Carr, alguien que creció sin Internet, exagera el énfasis de su planteamiento al describir la reasignación y reprogramación que ha sufrido él mismo a causa de utilizarla. Además, se remite a los resultados de la investigación neurofisiológica [30] para demostrar que el cerebro adulto es mutable y maleable por la influencia de un medio, y que por eso Internet le ha cambiado el suyo. La cuestión es que no parece adecuado comparar la influencia de este medio sobre el cerebro de un adulto, que nunca antes lo había utilizado, con lo que sucede en el cerebro de un niño, que ha convivido con él desde antes de nacer. Por lo tanto, estas afirmaciones no tendrían cabida como evidencia de que la tecnología es causante de la aparente falta de concentración y apatía en el aula por parte de los niños.

La realidad es que ellos superan en mucho a los jóvenes y adultos en lo que tiene que ver con inteligencia y habilidades digitales, porque desde edades muy tempranas son extremadamente programáticos y se informan, a la vez que manipulan datos en tiempo real. Esto los ha hecho creativos y han desarrollado habilidades técnicas y de autonomía únicas para utilizar dispositivos, por lo que exhiben cualidades como las de ser optimistas, diversos y seguros de sí mismos, al tiempo que son absortos. Puede que el entorno de la vida digital haga que disminuya su atención sostenida, pero parecer ser que solo es cierto en actividades extensas y lineales; además, se ha demostrado que tienen mayores estallidos intermitentes de alta atención y que identifican de mejor manera con qué sí y con qué no se quieren comprometer, por lo que necesitan menos tiempo para procesar y memorizar las cosas realmente importantes [31].

Otra cuestión es que los medios y el mercadeo han creado sofismas de distracción que modifican el ambiente en la vida de los niños; por ejemplo, los primeros teléfonos móviles servían solamente para realizar y recibir llamadas, pero a medida que se popularizaron les añadieron características que, generalmente, no le sirven para nada al usuario. Hoy ofrecen tantos servicios y son tan versátiles que parece ser que para los fabricantes lo que menos importa es ofrecer el servicio original. El hecho de que los niños fijen su atención de manera diferente en función de las tecnologías no significa que haya cambiado la manera en que prestan atención, sino que ahora navegan en océanos enormes de información y aprendieron a filtrarla y a retener únicamente la que necesitan para responder a los retos que se les plantea cotidianamente.

En los resultados del estudio de Serna y Serna [23] también es importante resaltar que esta categoría de estudiantes no identifica *aprender* como una actividad a la que deban dedicar tiempo, porque encuentran aprendizaje en todo lo que realizan. A lo que el sistema de educación debería poner mayor atención es a hacer que ese aprendizaje se canalice estructuralmente para que logren metas, hasta que sus intereses de estudio les permitan seleccionar una carrera profesional. Por el momento, los niños sienten que son presionados a aprender cosas que no llaman su atención, porque el aprendizaje se les *impone* como una de las actividades más importante de su corta vida. Mientras tanto, ellos quieren que se les permita ser niños, con autonomía y libre elección, a la vez que se les acompañe y asesore para darle significado un aprendizaje para la vida, mientras se divierten, comparten y le encuentran sentido a su ubicación en el universo.

Además, no son los estudiantes pasivos de décadas pasadas, porque tienen una identidad digital única, saben lo que quieren y porque el medio los guía constantemente en su búsqueda. Es ahí precisamente donde falla el sistema de educación, porque todavía los considera como actores pasivos a los que se les debe enseñar, porque *no saben*. La realidad demuestra que acumulan enormes cantidades de información, y lo que esperan es que se les ayude a utilizarla para alcanzar las metas y objetivos que se han trazado, o para superar los retos que han definido. En tal sentido, están convencidos, y lo demuestran ampliamente, de que pueden inspirar decisiones en los adultos, que su obligación es compartir la información que adquieren por experiencia y que se deben divertir antes que adquirir las responsabilidades que les quiere imponer.

Debido a esto prefieren escenarios increíblemente emocionantes, que les presenten retos con amplio alcance y que les exijan creatividad, a la vez que reciben recompensas por su progreso. Pero la enseñanza en las escuelas es lamentablemente obsoleta en este sentido y desaprovecha estas cualidades, como que son creativos, han desarrollado altamente su pensamiento lateral y se enfrentan con mentalidad estructurada a la resolución de problemas. Son una nueva categoría de estudiantes fantásticamente adeptos al uso de tecnología, por lo que el siguiente paso lógico sería mostrarles con qué facilidad pueden crearla para el beneficio de la sociedad, aplicando una mezcla de las habilidades creativas, del ingenio y de las técnicas que ya poseen, al mismo tiempo que se materializan de forma virtual sus intereses de lectura, observación, demostración, práctica, videos, o de experiencia propia, reaccionando en tiempo real y tomando decisiones con base en la información y sus habilidades y experiencia.

Algunos estudios se centran en analizar la efectividad de su modelo de aprendizaje y en demostrar que, con un proceso adecuado, pueden mejorar sus destrezas motoras y de razonamiento espacial, y desarrollar habilidades de toma de decisiones, además de incrementar su vocabulario y habilidades de lenguaje y matemáticas [23, 32], al mismo tiempo que aumentan su velocidad de reacción con una pérdida insignificante de precisión [26]. Otros encontraron que cuando se exponen a estímulos visuales rápidos toman decisiones acertadas [33], a la vez que mejoran sus habilidades cognitivas y de navegación espacial [34]. Aprender de esta manera alivia tensiones y ejercita el lado más emocional de su mente, lo que se demuestra en estudios que evalúan los beneficios cognitivos, emocionales, sociales, motivacionales y mentales de aprender de esta forma [35], y concluyen que su modelo de aprendizaje se puede utilizar como una herramienta para entrenar el cerebro y para que adquieran habilidades básicas cuantitativas y cualitativas, en áreas como las matemáticas y el lenguaje [36, 37], además de mejorar comportamientos cooperativos y de ampliar su vida social.

En otros trabajos se afirma que, con el incremento de la multidimensionalidad visual, la tecnología les está robando su capacidad de concentración, y que en un mundo siempre conectado lo que se está desarrollando es una generación de *peces dorados*

*digitales* [38], porque estos individuos no prestan atención a nada y que, debido a esa baja capacidad de atención, no leen y son adictos a las tareas múltiples. De acuerdo, pero, ¿en qué momento de la historia los niños han prestado atención en el sentido que esperan los adultos? De cualquier manera, esa noción de déficit de atención siempre ha estado presente en los niños de todas las épocas, lo que sucede hoy es que ellos mismos definen qué es importante como para prestarle atención.

A este respecto se afirma que los niños de esta década invierten entre 9 y 13 horas a la semana para divertirse con videojuegos [35], pero el asunto clave no es el *qué*, sino el *por qué* lo hacen: ¿Por qué les despiertan tanta curiosidad como para que se olviden hasta de los alimentos? El asunto es que los videojuegos exigen compromiso y son interactivos, y apartar la mirada, incluso por un segundo, podría ser una decisión de vida o muerte en el escenario virtual. Esto no quiere decir que en la enseñanza se deban hacer explotar cosas para llamar su atención, porque muchos de ellos también disfrutan, por ejemplo, de la historia del juego o porque es una actividad que pueden compartir con sus amigos. Tampoco quiere decir que los niños no lean, sino que descubrieron nuevas e innovadoras maneras de hacerlo, diferentes a la de solamente pasar la vista por un texto escrito.

También descubrieron que analizar escenarios, revelar pistas, encontrar mundos ocultos y ganar recompensas es una manera de leer que les gusta, por lo que se concentran en hacerlo bien. Lo que esto demuestra es que el sistema de educación ignora que *sí leen*, lo que pasa es que *quieren elegir qué, cómo y cuándo* hacerlo. Mucho de esto se debe a que tienen a su disposición un volumen de contenido tan alto, diverso y multimedial, que se volvieron exigentes con lo que deciden leer; a lo que se suma el hecho de que no quieren leer cuestiones formales y estructuradas con un *quién, qué, dónde, cuándo, por qué y cómo* en todas las oraciones, porque las reglas que establecieron en su modelo de aprendizaje son muy diferentes.

En otras palabras, si el sistema de educación y los adultos desean que los niños se concentren y aprendan, deberán ofrecerles contenidos interesantes y relevantes, que los reten y que llamen su atención. Además, llamar su atención de la misma manera que lo hace, por ejemplo, un videojuego, en el que pasan horas *leyéndolo* porque está formateado de tal manera que les indica, de antemano, que la información que contiene es útil, convincente y/o agradable para ellos y sus metas, y que les sirve para superar los retos que se han trazado. Están viviendo un nuevo escenario de aprendizaje que les plantea grandes retos al sistema de educación, pero no significa que sean una raza diferente de humanos, sino una nueva categoría de estudiantes que ha descifrado por su cuenta nuevas maneras de aprender, de concentrarse y de prestar atención, y lo que se debe innovar o acabar es el *oxidado sistema de educación* y desarrollar uno que realmente forme personas y capacite profesionales [39].

Aunque los estímulos informativos y tecnológicos los caracteriza como hiper-informados y estimulados, porque los contenidos a los que tienen acceso incrementan cada día su sofisticación y complejidad, las metas y los retos de esta era han hecho que los niños desarrollen actitudes críticas frente al mundo que los rodea, en cuyo interior se encuentran los adultos que *les quieren imponer la enseñanza*. Por eso es que se muestran escépticos, descreídos y desafiantes, y lo reflejan con una disposición distraída ante aquello que no los reta o no encaja en sus expectativas y modelo de aprendizaje. El escenario actual de la educación expandida, en el que se encuentran expuestos a diversas e innumerables fuentes de información, los convierte en estudiantes con herramientas para criticar y cuestionar, especialmente cuando se les pretende enseñar algo a lo que ya han tenido acceso, y que previamente han leído.

## 1.2 Educando a los niños de esta década

Este es un asunto que ha estado presente en la mente de la mayoría de quienes se inquietan por lo que se avecina en las próximas décadas, porque está claro que la nueva categoría de estudiantes necesita una educación diferente a la tradicional y con conciencia global, porque seguramente la requerirán para adaptarse y sobrevivir sin inconvenientes en la nueva era. Entre otras cosas, deben entender, aprovechar y aportar a la circulación mundial de ideas, productos, modas, medios e ideologías, pero, sobre todo, al bienestar de los seres humanos, porque todos serán fenómenos reales, poderosos y ubicuos en el nuevo orden mundial. Además, los niños que crecen en esta década se deben preparar para abordar y solucionar los problemas globales que superan a los adultos de hoy, tales como conflictos humanos, cambio climático, pobreza, pandemias, falta de alimentos y agua o el control de la energía nuclear, entre otros.

Pero este objetivo debe ser una empresa mancomunada de la sociedad, el gobierno y el sistema de educación, porque la idea es diseñar una enseñanza ejemplar para que en esta época se formen y capaciten para ejercer como profesionales en las próximas décadas. El problema es que la gran mayoría de la enseñanza en todo el mundo todavía está orientada a prepararlos para una vida en el siglo XIX, lo cual se aprecia en planes de estudio organizados en torno a temas tradicionales, con metodologías y didácticas en gran parte basadas en el discurso del profesor, usando las TI casi exclusivamente para presentar texto en diapositivas y con una evaluación memorística, a menudo restringida a respuestas de opción múltiple. Ciertamente, estas bases educativas no preparan a nadie para enfrentar los problemas que deberá solucionar la humanidad en la siguiente era, y es poco probable que se generen cambios si antes no se entienden y superan los obstáculos de la educación de hoy:

- *Envejecimiento de los responsables.* Salvo pocas excepciones, los profesores, las administraciones educativas y los encargados de formular políticas relacionadas con la educación, no le han dedicado el tiempo suficiente a pensar y analizar la educación que se debe impartir hoy; incluso, cuando lo hacen, no tienen un pensamiento actualizado y lógico del tema, porque su propia educación no los preparó para hacerlo con la seriedad y la eficacia suficientes.
- *Falta concientización acerca del problema.* A pesar de que en la literatura se divulga ampliamente acerca de la dispersión de las habilidades y conocimientos en este siglo, la sociedad todavía no se concientiza de la necesidad de innovar la educación. Las familias y los ciudadanos en general creen saber cómo debería ser la educación para los niños y desean que sea la mejor, pero cuando aparecen enfoques diferentes a los tradicionales, que buscan implementar cambios, rara vez encuentran una respuesta favorable. Se valora más lo pasado con el argumento de que así se formaron los adultos y el mundo no tuvo problemas, por lo que se toleran las innovaciones siempre y cuando conduzcan a un rendimiento adecuado, pero bajo las medidas tradicionales.
- *Sistema de evaluación inadecuado.* En ciertos casos puede que se conjuguen el deseo y la política en pro de alcanzar una educación para el siglo XXI, pero, normalmente, se mantiene el sistema de evaluación del siglo XIX, cuyo objetivo es medir la capacidad memorística del estudiante, con una marcada orientación al conocimiento clásico de la materia y dejando de lado los medios para evaluar el pensamiento flexible y cooperativo, considerado el sello distintivo del pensamiento transdisciplinar para las próximas décadas.
- *Educación provincial.* Aunque la globalización es una realidad y las economías de todo el mundo se están acogiendo a ella desde principios del siglo XXI, en el sistema de

educación de la mayoría de países persiste profunda desconfianza hacia una educación que trascienda las fronteras, que involucre aspectos culturales, prioridades y valores de otras naciones. Una situación que se endurece gracias a las crisis que atraviesan, precisamente, en el ingreso a la globalidad; por lo que se prohíbe hablar de cosmopolitismo, internacionalismo y globalismo en asuntos educativos.

Una cuestión que se puede observar como un aliciente en esta situación es que, a menudo, los jóvenes no comparten los pensamientos de los adultos sobre estos temas y tienen una mayor tendencia al cambio. Por eso, aunque no es muy común, los profesores recién graduados se sienten más cómodos aplicando las nuevas ideas, los nuevos medios y las nuevas prácticas, porque algunos han tenido mayores acercamientos a aspectos como la globalización y la educación para este siglo. Además, y gracias a las Tecnologías de la Información, las propuestas innovadoras de planes de estudios, metodologías, didácticas y evaluaciones son cada vez más conocidos y ganan popularidad. La esperanza es que los países que primero decidan innovar su sistema de educación y demuestren las bondades de hacerlo, se convertirán en referentes mundiales y harán que las naciones dilatorias sigan su ejemplo, porque si no se quedarán retrasadas.

Lo prioritario aquí es que la nueva categoría de estudiantes demanda un sistema de educación diferente al que se implementó en la Era Industrial; un sistema en el que se reconozca y se valore la importancia de las diferentes formas de conocimiento, planes de estudios *individualizados*, diversidad de interpretaciones y posturas transdisciplinarias, porque en la nueva era las mentes de los profesionales deberán ir más allá del dominio disciplinar estándar, para sintetizar el espectro de conocimientos y crear nuevos de base amplia. Pero mientras los gobiernos, la academia y la misma sociedad continúen más preocupados por un puesto en los *rankings* o porque los profesores hablen otro idioma, en lugar de innovar la educación, los niños se seguirán educando para vivir y competir en el siglo XIX. Parece ser que es más importante ocupar los primeros puestos en ciertas pruebas, y estructuran planes, contenidos y evaluaciones solamente con este fin. Pero se les olvida que los resultados de esas pruebas no tienen relación directa con la calidad de sus profesionales, porque si así fuera la humanidad no tendría por qué haber vivido los increíbles errores que cometieron los llamados *mejores y más brillantes* en los siglos pasados. Si bien no se puede asegurar que con una educación enfocada en formar personas y capacitar profesionales para el siglo XXI se evitarán nuevos errores, es seguro que sus consecuencias serán menos graves que las que el mundo padece hoy.

Esto se hará realidad en la medida que el mundo reconozca la necesidad de diseñar, estructurar, implementar y mantener un sistema de educación en el que tengan cabida todos los estudiantes, para formarlos con idoneidad y capacidad para enfrentar una nueva era llena de retos y cambios permanentes. Un problema para los niños de hoy es que la mayoría quiere *hacer el bien*, quiere hacer *lo correcto*, pero el estilo de vida que observan en los jóvenes y en los adultos, el ritmo al que llevan su existencia y la falta de una ciudadanía manifiesta, les deja la impresión de que ser irresponsables es la mejor vía para sobrevivir. Por eso, primero hay que formarlos como personas y enseñarles a vivir con base en virtudes positivas, antes de capacitarlos para ser profesionales; hay que explicarles las razones por las que las personas se comportan de una u otra manera y ayudarles a desarrollar sus propios compases éticos. Esto es responsabilidad de un sistema de educación que funcione como sistema, que involucre a la familia, las normas, las instituciones, los profesores y a la sociedad en general. Un sistema que implemente la educación global, porque si la esperanza es que en este siglo valga la pena habitar el planeta, hay que prestar atención a los tipos de seres humanos que lo habitarán y a las formas en que entablarán sus relaciones.

Sin embargo, lo que se haga hoy tiene que ver con algo más que *educar*, porque la nueva categoría de estudiantes demanda una verdadera crianza, porque estos niños consideran que realmente no se les entiende como hijos, y que como estudiantes no se les respetan sus necesidades, expectativas y cualidades. Educarlos es un privilegio y un desafío, porque esperan mucho de los adultos a la vez que están conscientes de lo que pueden entregar, por lo que, para lograr el punto de equilibrio primero hay que encontrar la forma de alcanzar una mutua comprensión. Además, aunque el sistema de educación intenta utilizar la tecnología en los contextos de aprendizaje con el objetivo de responder a sus expectativas, ha hecho poco para involucrarlos directamente en un diálogo sobre cómo les gustaría que los profesores y las instituciones la usarán, de tal manera que les ayude a aprender de manera más efectiva.

El sistema de educación se mantiene como institución conservadora y poco flexible a cambios radicales, como los que se viven en la educación de esta década. Por eso, se necesita una revolución al sistema, porque para sobrevivir en las próximas décadas en un mundo digital global, hay que reorganizar las actividades metodológicas, didácticas y de evaluación, reinventar las herramientas de apoyo y redefinir el rol del estudiante y del profesor. No se puede desaprovechar este momento en el que los niños todavía están interesados en la educación terciaria, porque si pierden este interés las universidades se volverán inútiles en dos o tres décadas. Por lo tanto, el sistema de educación no puede mantenerse al margen de los cambios radicales en la naturaleza de los estudiantes actuales y futuros. Para sobrevivir como institución vital tiene que iniciar desde ya transformaciones radicales al enfoque de la enseñanza, la comunicación con los estudiantes y la organización de servicios administrativos. Es urgente involucrar directamente a los niños en un diálogo sobre cómo les gustaría que se utilice la tecnología, para ayudarles a que su modelo de aprendizaje sea más efectivo. La realidad es que esta nueva categoría de estudiantes está desafiando cada vez más a la escuela, y será mejor que cuanto antes la universidad comience a prepararse para recibirlos, porque así podrá atraerlos a la educación, la investigación y la ciencia.

Desde que existe la escuela, los buenos profesores han combinado lo que saben del estudiante y de la pedagogía para adaptar continuamente su modelo de enseñanza a las necesidades individuales. Este ha sido el estándar desde que se estructuró el sistema educativo en la Primera Revolución Industrial, pero en esta década el desafío en el aula es poder brindar un nivel de aprendizaje personalizado a un grupo de estudiantes diferentes, que retan continuamente al sistema, con un conocimiento envejecido en los profesores y con modelos de enseñanza y de evaluación estancados en el tiempo. Por eso es que el sistema tiene que desarrollar nuevas y sólidas definiciones de enseñanza y aprendizaje, que integren contenido académico riguroso central con pensamiento crítico y que desarrollen habilidades complejas de resolución de problemas, de trabajo colaborativo, de comunicación asertiva, de aprender a aprender y de auto capacitación. En esta década los estudiantes tienen que poder aprender en cualquier momento y en cualquier lugar, y recibir capacitación a través de caminos flexibles, individualizados y efectivos.

Si bien la nueva categoría de estudiantes conforma un grupo diferente a los de otras épocas, y aunque podría decirse que comparativamente no son el más numeroso, estos estudiantes son los menos comprendidos. Esto se debe a que, a diferencia de los individuos mayores, sus orígenes culturales, económicos y geográficos son diversos; muchos son descendientes de inmigrantes y una gran mayoría proviene de un ambiente muy diferente al de sus predecesores. Además de estas características, la diferencia más marcada se relaciona con el uso arraigado que hacen de la tecnología digital, ya sea para desarrollar vastas redes sociales o para crear un contexto para las amistades virtuales. Esto les exige atención constante y habilidades para realizar múltiples tareas,

lo que contribuye a su incapacidad de permanecer quietos por largos períodos de tiempo. La tecnología también les proporciona distracción continua y les despierta la necesidad de una gratificación instantánea. Todo esto tiene enormes implicaciones en la forma en que aprenden y en cómo utilizan el tiempo en el aula, y si los profesores se capacitan para canalizarlas correctamente podrían aprovecharlas para su beneficio en la escuela.

El asunto es que el sistema de educación actual no está estructurado para esto y cada vez es menos capaz de abordar las preferencias y tendencias de los estudiantes nuevos. Mientras que los profesores manifiestan estar frustrados por el desinterés de los estudiantes, en las aulas ellos están desconectados y aburridos, porque uno de los mayores problemas en la educación de hoy es el llamado *factor de desconexión* [40], según el cual los estudiantes no encuentran motivación para aprender en el aula debido a su incapacidad para conectar el discurso del profesor a su vida cotidiana: por qué aprender cómo buscar un libro en la biblioteca si tienen Google, o para qué aprender matemáticas sin una calculadora. Como no pueden encontrar respuestas, tienen dificultades para conectarse a los contenidos que les imparte el profesor.

Como resultado, desarrollaron nuevas formas con las que prefieren aprender y estructuraron un modelo de aprendizaje distintivo en el que sobresale el trabajo en equipo, el aprendizaje experiencial, la tecnología, la multitarea, la exploración independiente, los retos y las metas. Esto tiene sentido si se considera que sus cerebros están conectados y capacitados para cambiar rápidamente de una actividad a otra y que participan más cuando están interactuando entre ellos o con pares en todo el mundo. Si bien esta forma de aprender tiene ventajas, también es cierto que necesitan de la asesoría de los profesores para alcanzar el mayor beneficio en su educación. De esta realidad no se puede alejar el sistema de educación, por lo que tiene que brindarles a los profesores una capacitación permanente para que comprendan y potencialicen el modelo de aprendizaje de los niños de hoy.

Pero a razón del envejecimiento de los responsables, no todos están convencidos de que la solución sea cambiar el entorno educativo para amoldarlo a las necesidades y demandas de estos estudiantes. Muchos profesores creen que deberían tener el poder de decidir cómo aprenderán y temen perder el control del aula si intentan cambiar su modelo de enseñanza. Otros argumentan que existe la posibilidad de que no aprendan a pensar o contemplar por su cuenta, y que el uso de la tecnología les puede afectar la recopilación y percepción de la información, por lo que habría que enfatizar en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. A pesar de que estos argumentos podrían tener sentido, si no existe compromiso por parte de profesores, administrativos y gobiernos, no se podrá enseñar o aprender de manera efectiva. Por eso hay que enfatizar la promoción de modelos de enseñanza en los que se valore la participación de los estudiantes, con la idea de que logren una experiencia de aprendizaje activo. Ellos se aburren fácilmente con los modelos de enseñanza tradicionales y demandan formas de comunicación más variadas, oportunidades de aprendizaje auto dirigido, entornos interactivos, múltiples formas de retroalimentación, opciones de evaluación que involucren diferentes recursos y experiencias de aprendizaje significativo, por lo que están menos dispuestos a simplemente absorber lo que se les presenta en el aula.

También sucede que los profesores en sí mismos no están capacitados para tratar con esta nueva categoría de estudiantes, que aprende a un ritmo acelerado, que exige gratificación inmediata, y que crea su propio contenido mientras da forma a sus mundos reales y virtuales. Esta realidad está ampliando la llamada brecha digital entre niños y adultos y, para cerrarla, estos últimos necesitan conectarse y aceptar el atractivo de la tecnología para los niños y examinar el impacto que tiene en sus procesos cognitivos,

sociales y emocionales. Estos niños viven y existen en un reino digital que encuentran tan natural como el aire que respiran, no les gusta que los pongan en cajas porque se redefinen y reinventan al mismo ritmo de su entorno. Para ellos el cambio es la constante y andan buscando la próxima noticia o tecnología digital para mantenerse al tanto, porque para ellos el conocimiento es poder y moneda social y, en general, no hay precedentes a seguir en relación con su comportamiento en línea.

En este contexto están experimentando un sistema de educación cada vez menos sincronizado con sus necesidades, demandas y expectativas. Porque todavía la escuela opera bajo suposiciones pedagógicas de enseñanza, aprendizaje y evaluación dirigidas a estudiantes de otro tiempo, mientras la investigación sobre los aspectos cognitivos revalida la idea de que este modelo de enseñanza es el mejor ambiente *anti-cerebro*. Ya es hora de entender que las pruebas estandarizadas no son apropiadas para medir el aprendizaje en un cerebro no estandarizado, porque cada niño aprende de manera diferente. Además, parece ridículo que se siga adoptando el aprendizaje y las pruebas estandarizados, mientras la economía globalizada elimina los empleos estandarizados. Una realidad que ignora el sistema de educación es que, en las próximas décadas, todos los niños de hoy no harán las mismas cosas, y ciertamente no se basarán en el mismo conjunto de conocimientos.

Hay que aceptar que en todas las épocas los mayores han mirado a los niños y se han preguntado: ¿qué les pasa? El asunto es que nunca ha habido algo malo, y menos con los que en esta década están ingresando a la escuela, porque siempre han sido diferentes y se relacionan con el mundo de manera diferente a como lo hacen los adultos. Por eso hay que aprender de las experiencias pasadas y repensar y reformular el proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela de hoy; revisar la forma en que se enseña, el modelo de aprendizaje de los niños y, particularmente, cómo se evalúa ese aprendizaje. El mundo va a ingresar en la tercera década del siglo y aún se debate acerca de cuáles son las habilidades que debe desarrollar un profesional en el siglo XXI. Lo primero es reconocer que a la escuela ha llegado una nueva categoría de estudiantes, y es apremiante entender su modelo y preferencias de aprendizaje para diseñar planes de estudios, métodos de enseñanza y formas de evaluación acordes. De lo contrario, se corre el riesgo de perderlos y de que abandonen el sistema sin haber culminado su formación y capacitación, con las consecuencias que esto significaría en cuanto a la dirección del mundo en las próximas décadas.

### **1.3 Los nuevos estudiantes son diferentes**

Esta afirmación puede que no sea aceptada por todos, porque muchos podrían argumentar que los niños son niños y que, aunque parezcan diferentes, suenan diferentes y actúan diferente, los niños son solo niños: porque tienen los mismos problemas, las mismas inseguridades, los mismos sentimientos y la misma forma inmadura de mirar y pensar la vida que los de cualquier época. La realidad es que sí son diferentes, y no porque maduran años antes; por la ropa que usan o no usan; por la forma en que se tiñen y peinan el cabello; porque parecen querer perforar, tatuar y/o exponer cualquier parte de su cuerpo; porque su música es increíblemente profana, sin ritmo y totalmente incomprensible; por la forma en que hablan y lo que dicen; o por cómo actúan. No, son diferentes porque fueron concebidos, gestados, nacieron y se están desarrollando en un nuevo entorno digital, donde la mayoría nunca ha vivido un instante alejado de computadores, teléfonos celulares, videojuegos o Internet. Debido a ese bombardeo y a la naturaleza generalizada de sus experiencias digitales, son neurológicamente diferentes [41], son los primeros que realmente han crecido con algún desarrollo tecnológico en las manos y, como resultado, son diferentes en la forma en que están conectados sus cerebros [16, 17]. Además, son fundamentalmente



diferentes por la forma en que piensan, acceden, absorben, interpretan, procesan y usan información; pero, sobre todo, por la forma en que ven, interactúan y se comunican en y con el mundo.

Pero esto no ha sido un hecho aislado, porque el contexto en el que viven también es diferente del de otras épocas. El mundo de hoy es un lugar en constante movimiento; el concepto de familia no es el de antes; el ritmo de vida lo dictan los horarios de trabajo y las necesidades familiares; es un espacio 24/7/365 donde el uno a uno, el tiempo de silencio o de inactividad y el lugar del yo es más difícil de programar; y donde los padres pasan menos tiempo con sus hijos, por lo que el recurso más escaso hoy en día no es el tiempo, sino la atención, lo que ha hecho que estos niños tengan un creciente vacío en su vida que necesitan llenar. Entonces, recurren a la tecnología para lograrlo, porque, además, en la mayoría de hogares regresan de la escuela a una casa de nadie.

Nada de esto debería parecer sorprendente, porque para nadie es un secreto que en la última década la tecnología ha alterado profundamente la vida de las personas, sin importar la edad. Los niños de esta década crecen en una cultura inmersiva que se ha convertido en una presencia constante y generalizada en su mundo. Con el acceso instantáneo a vastos recursos globales son capaces de buscar información sobre cualquier tema, encontrar compañeros con ideas afines, conectarse con comunidades en línea y se apropian de herramientas nuevas para comunicarse y expresarse. Por eso, los medios digitales se convirtieron en sus aliados indispensables para buscar identidad en la interacción social virtual.

Por otro lado, no se puede afirmar que este contexto sea generalizado para todos ellos, porque no todos se involucran con la tecnología de la misma manera, y algunos ni siquiera se ven a sí mismos como integrantes de la llamada *generación digital*. Entre las causas se encuentra que, a pesar de las promesas de los gobiernos para *cerrar la brecha digital*, un gran número de niños permanecen hoy desconectados de Internet en sus hogares. Por eso es que algunos afirman que la importancia de Internet en esta época ha creado una nueva disparidad de clase, porque las posibilidades de acceso no son equitativas [42, 43]. Esta inequidad podría crear barreras para el futuro de los niños, porque estarán seriamente en desventaja debido a la falta de oportunidades al no desarrollar las habilidades necesarias para trabajar en la nueva era.

Si esto es real y los niños de hoy son la esperanza de la humanidad para subsistir en la nueva era, ¿por qué la hostilidad aparente? Esta situación se ha vivido a lo largo de la historia y en una respuesta a quienes visionaron cambios profundos en cada revolución del pensamiento. La cuestión es que las personas se ponen a la defensiva cuando se creen amenazadas por algo nuevo y que no entienden, entonces reciben los cambios con frialdad, incluso con desprecio. Por ejemplo, los seguidores y defensores de la física mecánica se opusieron a la teoría general de la relatividad, y el cine y los medios impresos se mostraron inquietos con la televisión. De la misma manera, la nueva y diferente categoría de estudiantes de esta década se ha convertido en una especie de *amenaza generacional* para muchos jóvenes y adultos. La razón es que no tuvieron una adolescencia prolongada porque tenían que ingresar a la fuerza productiva a muy corta edad, mientras que los niños de hoy parecen vivir en un tiempo de relativa prosperidad y no tienen prisa por culminar sus estudios y conseguir un trabajo. Tienen nuevos valores y entienden y aprovechan mucho mejor los medios, un contexto en el que se ha desarrollado una brecha que genera confusión e inseguridad en los mayores, y que se refuerza en cada libro, artículo, película y programa de televisión dirigido a los niños.

Algo que se destaca en la mayoría de las críticas es que están basan en la sospecha y el miedo, al considerar riesgoso un futuro en manos de profesionales con conocimientos

tecnológicos, con mentalidad comunitaria y con el poder para revolucionar a la sociedad y de derrocar las autoridades establecidas. Pero no visionan que en la nueva era, y una vez que la información fluya libremente y se cuente con las herramientas para compartirla y usarla, el ritmo de vida y las costumbres serán diferentes. En ese nuevo contexto las personas, la academia, los negocios y la política tendrán que adaptarse a la forma de vida que implanten estos niños cuando sean profesionales. Es decir, la vida como se conoce hoy cambiará y muchos adultos encuentran eso difícil de concebir. Pero en lugar de crear mitos y especular sobre lo que desconocen, deberían preocuparse por conocer lo que realmente les gusta a los niños de hoy, y estructurar planes para cerrar la *brecha generacional* imaginaria y aprender de ellos para revolucionar las instituciones y la sociedad. Por ejemplo: 1) las empresas deberían considerar cambiar desde ya sus prácticas de contratación y de gestión del recurso humano, para aprovechar la extraordinaria orientación colaborativa de los futuros profesionales; 2) es el momento para que el sistema de educación modifique su enfoque tradicional; 3) los gobiernos tienen la oportunidad de crear los ambientes propicios para trabajar en equipo con la academia y la industria, con el objetivo de visionar prospectivamente cómo mantener el desarrollo económico en la nueva era; y 4) ya es hora de que los mayores recuerden cómo fueron tratados en su niñez y juventud, para que derrumben sus prejuicios y comprendan un poco mejor a los niños de hoy.

Todos deben entender que este es un período extraordinario en la historia, porque por primera vez los niños le podrán enseñar a la humanidad cómo preparar el mundo de hoy para el futuro. Las herramientas digitales con las que conviven, y que dominan perfectamente, son más poderosas que las que posee la mayoría de industrias en cualquier parte del mundo. Por eso vale la pena escucharlos e involucrarlos, porque su cultura interactiva, la colaboración que practican y sus habilidades serán la base del impulso al desarrollo económico y social hacia una nueva era más segura, justa y próspera. De ellos se puede aprender para desarrollar una nueva cultura de trabajo de alto rendimiento, para revolucionar el sistema de educación y traerlo al siglo XXI, para impulsar la innovación en todas las industrias, para hacer de la familia una institución más abierta y, quizá, para aprender a disfrutar la vida como una sociedad en red.

Aunque todavía existe controversia, los niños de hoy han desarrollado ciertas características en su cerebro que los hace diferentes a los mayores, en parte porque viven en un mundo de inmersión digital que tiene un impacto tangible y positivo en ellos. Al estar gran parte de su tiempo interactuando con videojuegos ponen más atención al detalle, desarrollan habilidades espaciales superiores, son capaces de cambiar más rápido entre una tarea y otra, y tienen mayor agilidad para encontrar lo que necesitan en la red [44, 45]. Aunque la investigación en este campo no es completamente concluyente, la evidencia que la sustenta continúa aumentando: el cerebro de los niños parece ser increíblemente flexible, adaptable y con gran agilidad para construir conocimiento. Es posible que lean menos libros formales y estructurados, pero dedican mucho más tiempo a leer y escribir en línea; en lugar de buscar información numérica, la recopilan de todo el mundo y en todos los formatos; y no aceptan la palabra de los adultos como una verdad única, sino que evalúan y analizan hechos que a menudo son contradictorios o ambiguos.

Aunque muchas personas mayores, ya sea por temor o desconocimiento, han querido hacer predicciones terribles sobre lo que la tecnología le está haciendo al cerebro de los niños [46], de la misma manera que la televisión no les derritió el cerebro a los adultos en su momento, los videojuegos no convertirán en zombis a los niños de hoy [47]. Lo que sucede, y es parte de lo que los hace diferentes, es que aprendieron a utilizar la tecnología para ser más inteligentes, para desarrollar habilidades mentales propias y para aprovecharlas con argumentos en contra de lo que se les quiere imponer en la

escuela. Además, saben cuándo enfocarse y pueden pensar y procesar la información de maneras totalmente diferentes a como lo hicieron sus padres, lo que no les impide tener ideas brillantes que vale la pena escuchar y potencializar. Sin embargo, la cuestión es mucho más compleja porque, mientras unos niños se desempeñan muy bien en la escuela, otros fallan y se rezagan por razones que poco tienen que ver con la tecnología. Las causas de esto son diversas, pero vale la pena mencionar: un deficiente sistema de educación, problemas familiares, bajos recursos, diversas causas sociales, y pobreza tecnológica, entre otras. Por eso la reiterada solicitud por una revolución al sistema de educación y, aunque esa pueda no ser la solución definitiva, por lo menos se podrán brindar las mismas oportunidades para que los niños aprendan a vivir, antes que a ser profesionales. De esta manera se contará con un recurso humano capacitado y con las habilidades necesarias para atender las tendencias actuales, cuando el mundo ingrese en la nueva era.

Una cuestión que la academia, la industria y los gobiernos tiene que tener en cuenta es que las ramificaciones psicológicas, cognitivas y emocionales del compromiso digital de la nueva categoría de estudiantes son únicas y casi desconocidas. Además, los mismos hallazgos en la investigación del cerebro y la neurocognición reafirman que son neurológicamente diferentes a los de otras décadas, porque han desarrollado una especie de *cerebro cultural* que ha reconfigurado su mente y creado un estudiante singular [48-51]. Esto abre un abanico de posibilidades para comenzar a estudiarlas porque, en cierto sentido, los niños de esta década servirán como *conejiillos de indias* para saber, con cierta propiedad, cómo se comportarán como profesionales cuando estén al frente de la sociedad en el nuevo orden mundial. Porque no se puede ocultar que el vasto panorama tecnológico del siglo XXI está redefiniendo el mundo en el que viven y se educan.

## 2. UN NUEVO ORDEN MUNDIAL

Imaginemos un mundo en el que las empresas motivan y administran empleos para trabajadores que nunca ponen un pie en la oficina, y donde las industrias fabrican bienes de forma sostenible y con sentido social, un mundo en el que las personas se sienten seguras y alientan el desarrollo económico. Esto parece un futuro muy lejano, pero está más cerca de lo que podemos imaginar. A pesar de las turbulencias de finales del siglo XX el nuevo siglo marcó el comienzo de una nueva época, un nuevo orden económico y un nuevo ecosistema para empresas, clientes y consumidores, y a pesar de que los efectos de la década de los noventa continuarán centellando en todo el mundo, hoy emerge una prometedora economía centrada en la globalización.

En las próximas décadas abundará la información, la potencia informática será cada vez más accesible y económica, y a medida que bajen los precios se generalizarán las tecnologías altamente sofisticadas. Los dispositivos móviles inteligentes se convertirán en el estándar de la computación ubicua y los consumidores y las empresas los adoptarán en todo el mundo, conectando mercados y permitiendo un crecimiento económico como nunca antes fue posible. En esta misma medida la influencia económica y política cambiará y surgirán nuevos e importantes actores en la economía mundial, tanto productores como consumidores, que incrementarán la demanda y ejercerán presión sobre el manejo de los recursos naturales. Con esta volatilidad en los mercados y la conciencia por proteger los recursos, la sostenibilidad se convertirá en un modelo de negocios orientado a reducir el riesgo, mejorar la competitividad y responder a la exigencia por la protección del medio ambiente.

Asimismo, la interconexión de mercados les brindará a las empresas nuevas oportunidades en nichos de productos y servicios especializados, orientados a satisfacer un mercado cambiante y con creciente demanda personalizada. En ese ecosistema variable será imprescindible la aparición de asociaciones de colaboración entre empresas: por un lado, las que desarrollan prácticas de mercado ágiles e innovadoras y tienen mayor conocimiento del cliente, y, por otro lado, las que pueden ofrecer poder de distribución y comercialización. Además, la web y las tecnologías móviles serán el gran igualador de grandes y pequeñas empresas, porque a través de ella los clientes no sabrán ni se preocuparán por el proveedor, sino por la calidad del servicio o producto. En todo caso, las próximas décadas será complejas, volátiles e inciertas, aunque será una era que brindará nuevas oportunidades para la sociedad en general, desde dimensiones como la educación, la economía, el trabajo y la tecnología digital.

Con el nuevo siglo la economía mundial comenzó una rápida integración comercial propiciada por una rápida caída en el costo de las comunicaciones y el transporte, lo cual ha promovido y facilitado una difusión tecnológica acelerada. Ese proceso ha generado innovaciones organizacionales que crean nuevas tendencias en el comercio, tales como cadenas de valor globales y de deslocalización y externalización de la producción, que permitieron la integración económica mundial que se vive actualmente. Todo eso tiene importantes consecuencias para el mercado laboral, porque la globalización hace que la interconexión plantee nuevos retos en cuanto al tipo de trabajadores que se requerirán próximamente.

Esta visión del nuevo escenario mundial es casi inevitable, porque la sociedad contemporánea está marcada por una serie de tendencias globales desde lo económico, cultural, tecnológico, ambiental y educativo, que conforman la llamada ola de la *globalización rápida y desigual*. En este orden de ideas, la cada vez mayor interdependencia global exige profesionales con habilidades suficientes para resolver efectivamente los complejos problemas mundiales, a la vez que participar activamente

en lo social. En otras palabras, es urgente que el sistema de educación forme y capacite a los niños de hoy para que participen activamente y respondan como profesionales a las demandas sociales de las próximas décadas. Para lograrlo hay que mejorar su conocimiento general y que desarrollen habilidades de pensamiento crítico, como una capacidad y disposición para comprender y actuar alrededor de temas de importancia global.

De esta manera, el sistema podrá formar y capacitar profesionales con pensamiento y habilidades globales, conscientes, curiosos e interesados en aprender sobre el mundo y sobre cómo funciona, para intervenirlos responsablemente; capaces de utilizar grandes ideas, herramientas y métodos transdisciplinarios para responder a cualquier situación y para abordar los problemas apremiantes de la primera mitad de este siglo. Además, con la capacidad para desplegar y desarrollar experiencia a medida que investigan problemas, reconocen perspectivas múltiples, comunican puntos de vista y toman decisiones. Educar con este objetivo consiste en formar y capacitar a la nueva categoría de estudiantes para que se involucre al mundo cambiante; una educación que implica repensar las prácticas actuales y reconocer que, a diferencia de lo que todavía se cree, *no hay recetas simples para lograrlo*. Por eso hay que experimentar ideas, desafiar conceptos y compartir los resultados y visiones con la comunidad.

## **2.1 Nuevo contexto social**

El desarrollo tecnológico de finales del siglo XX y principios del XXI creó una inevitable dependencia social de la tecnología. De hecho, se podría hablar de una sociedad tecnodependiente, porque casi la totalidad de sus actividades diarias están mediadas por ella. Por eso, si hoy es posible afirmar que el mundo depende de la tecnología para el transporte, las comunicaciones, la salud, los servicios públicos y otras infraestructuras, también se puede asegurar que en las próximas décadas se requerirán sistemas de información emergentes más seguros y fiables. Esto se debe a que, como ya se ha experimentado en innumerables ocasiones, esta dependencia conlleva serios riesgos para las personas, al punto de que un fallo en alguna de las infraestructuras tecnológicas actuales podría provocar un colapso económico o social mundial. Sin embargo, si bien en las próximas décadas será improbable evitarla, desde hoy hay que tener en cuenta que la exposición derivada de la misma siempre estará sujeta a una probabilidad de falla, el problema es que hoy no se cuenta con un sustituto viable a la mano y los costos, económicos y sociales, resultantes se incrementarán con el tiempo.

Asimismo, el rápido incremento de poder en las Tecnologías de la Información (TI) está generando preocupación en cuanto a la privacidad de los datos, porque la reducción de los costos de almacenamiento y en el procesamiento de la información les permitirá a los gobiernos y a las empresas recopilar, almacenar y extraer datos para generar informes detallados de cualquier persona. Por eso todavía persiste la preocupación, porque no se sabe quién ni cómo se recopilan datos personales, gubernamentales y empresariales, cómo se usan y comparten, ni con qué intenciones se hace. Una situación que genera desconfianza en las instituciones, las comunicaciones y, por ejemplo, el servicio de banca digital, un escollo que se deberá superar en las próximas décadas cuando se incremente la dependencia social de la tecnología. Por lo tanto, el reto es mejorar la criptografía de los datos, aunque para ello se requieren profesionales con habilidades diferentes.

En este nuevo escenario social también sobresale la cuestión de la propiedad intelectual, porque el aumento de la representación de una amplia variedad de contenido digital dará como resultado la amplia y fácil duplicación y distribución de información. Esto tendrá un efecto social mixto: por un lado, se podrá distribuir a un costo más bajo y,

por otro, al distribuirlo por fuera de canales legalmente establecidos se desincentivará a creadores y distribuidores para hacerlo disponible. Este escenario plantea una serie de preguntas sobre la protección de la propiedad intelectual, cuyas respuestas requerirán nuevas herramientas y regulaciones.

Por otro lado, la libertad de expresión y la regulación de contenidos en la red continuarán su batalla, de la misma manera que el llamado a mecanismos para ejercer mayor control, sin embargo, no será fácil encontrar una solución sensata. Por ejemplo, distribuir material considerado indecente implica no solo comprender las opiniones sobre el mismo, sino también su evolución en el tiempo. Además, también se podrá utilizar la tecnología para filtrar contenidos en relación con la decencia y hacer lo mismo con el discurso político o social y restringir su acceso. Entonces, si la censura no es la opción, sería mejor etiquetar el contenido para que los consumidores estén mejor informados en sus decisiones, antes de acceder al que podrían considerar objetable. La cuestión es que la sociedad actual sufre una sobrecarga de información, mucha de la cual es incompleta, irreal o incorrecta, y aun así las personas pasan cada vez más tiempo absorbiéndola solo porque está disponible y consideran que deberían conocerla. Por lo tanto, el próximo reto es estudiar mejores maneras para que las personas asignen niveles de credibilidad a la información que recopilan, y desarrollar un sistema para ayudarles a seleccionar la que realmente es importante para cada objetivo específico, evitando que naufraguen en un mar de información inútil.

Entre otras cosas, una de las más importantes afectaciones sociales de las Tecnologías de la Información hoy, y que cobrará mayor relevancia en las próximas décadas, se relaciona con la reducción de las distancias en los puestos de trabajo. Por ejemplo, la industria del software descubrió que puede superar los estrechos mercados locales de empleo y ejecutar sus proyectos en países con niveles salariales más bajos. De esta manera las empresas aprovechan las diferencias horarias para tener personal dedicado casi todo el día a los proyectos críticos y subcontratan la fabricación en otras naciones, confiando en las comunicaciones para que sus equipos de mercadeo y distribución se mantengan en contacto cercano con los de fabricación. De esta manera se utiliza el desarrollo tecnológico para una mejor división del trabajo entre países, lo que a su vez impactará la demanda de diversas habilidades profesionales, mientras las empresas tienen mayor libertad para ubicar sus actividades económicas, generando mayor capacidad entre regiones en relación con los mercados de infraestructura, la mano de obra calificada, el capital y otros recursos.

Los computadores y las tecnologías de comunicación promoverán nuevas formas de producción y distribución, similares a las que se generan en los mercados, como una infraestructura tecnológica que trabaja 24 horas a bajo costo y que brinda acceso a todo tipo de información, con lo cual se reducirán las barreras informativas para una operación eficiente del mercado. En la siguiente década la eliminación de intermediarios reducirá los costos en la cadena de valor de producción y distribución, porque las TI permitirán innovar el desarrollo de la venta minorista por correo. En estos casos, el cliente solicitará los productos en línea y los proveedores los enviarán a través de compañías de transporte integradas, dependientes en gran medida de las mismas tecnologías para controlar sus operaciones. El resultado final será la desintermediación en todo el canal de distribución, con el beneficio de la reducción de costos de fabricación y de precios para el consumidor, y con mayores márgenes de utilidad para el productor.

Aunque el comercio electrónico eliminará algunos intermediarios, también creará dependencia de otros completamente nuevos, lo que podría incrementar costos en las transacciones, tales como publicidad, pago seguro en línea y entrega. Además, la relativa facilidad del comercio electrónico llevará a la apertura indiscriminada de

tiendas, con el subyacente incremento de una oferta que abrumará fácilmente a los consumidores. Pero la apertura, el alcance global y la falta de instalaciones físicas, características inherentes al comercio electrónico, también lo hacen llamativo y vulnerable al fraude, una situación que incrementará sus costos en comparación con el comercio tradicional. Estas interconexiones son el resultado de una globalización con alcance sin precedentes, y de velocidad y consecuencia impresionantes, por lo que el tráfico acelerado de bienes, ideas, personas y capital en la red hará del mundo un lugar plano para la Sociedad de la Información [52]. Por eso se necesitarán profesionales con las habilidades suficientes para desarrollar nuevas estrategias de protección a la banca en línea [53-55].

Por todo esto, las suposiciones del siglo pasado sobre un nuevo orden social para el siglo XXI parecen irrisorias, porque la globalización, la revolución digital, la migración masiva y la perspectiva de inestabilidad climática generaron nuevas preocupaciones que demandaron una nueva visión para todos. Solo recientemente se tuvo la necesidad de replantear la comprensión de dimensiones sociales como la economía, la comunicación, la seguridad, la identidad cultural, la ciudadanía y el medio ambiente. De hecho, cada año se incrementan las demandas y oportunidades que esta comprensión presenta a la educación, exigiendo al mismo tiempo procesos de enseñanza-aprendizaje más poderosos, relevantes y auto dirigidos, que formen y capaciten para vivir, competir y colaborar en un escenario global cambiante y retador, e influenciado por ciertas tendencias generalizadas.

### 2.1.1 *Migración global*

Desde comienzos del siglo XXI la migración internacional ocurre a una escala cada vez más grande, un fenómeno que modificará la demografía, la cultura y el paisaje social en todos los países involucrados. También afectará la economía, porque las remesas que se envían a los países de origen conformarán un creciente porcentaje de su PIB; pero no se trata solo de cuestiones económicas, porque esos migrantes también aportan y envían *remesas sociales*. Traen ideas, conocimientos, prácticas y habilidades que impregnan la sociedad destino, al mismo tiempo que envían remesas deslumbrantes que podrían impedir el desarrollo en sus países [56]. Como resultado, la migración mundial accede a las aulas, reside en vecindarios y visita los mercados y calles en muchas ciudades del mundo, tanto de origen como de destino. Entonces, al igual que el mercado global de mano de obra y bienes, la migración global exigirá en las próximas décadas nuevas y diversas alternativas educativas, sociales, laborales, culturales y de salud.

Esto tendrá repercusión social porque, ya sea de forma directa o indirecta, el contacto con personas de origen, cultura, valores, idioma y estilo de vida diferentes, obligará a las comunidades a compararse con otras y con ellas mismas. La manera como las personas comprendan esto se verá reflejado en el grado en que han sido preparadas para vivir en sociedades globalizadas, lo que las obligará, además, a desarrollar habilidades interculturales, entender múltiples contextos y tradiciones, y a reflexionar sobre las propias ideas de su mundo a la luz de los demás. De lo contrario, tendrán mayores probabilidades de experimentar la diferencia como una amenaza que requiere acciones violentas, mientras que lo esperado es que acepten el encuentro multicultural como una oportunidad para mejorar como personas y para propiciar el intercambio y la colaboración multicultural [57].

Entre estos actores habrá un porcentaje de estudiantes que, a diferencia de los migrantes de generaciones anteriores y gracias a la revolución digital, es probable que no se desvinculen totalmente, se mantengan en estrecho contacto con sus países de

origen y participen en actividades religiosas, económicas, culturales y políticas en ambos lugares. Por eso es que, para ellos, la adaptación implicará desarrollar una identidad híbrida y una doble ciudadanía, porque se resistirán a elegir una nacionalidad sobre la otra. Esto obliga a la sociedad a prepararse para la diferencia y la complejidad, bajo un sistema que involucre a nativos y migrantes por igual y en contextos en los que coexisten culturas diversas. En el manejo de este escenario se deberá fomentar el parentesco, la comunicación efectiva, el trabajo conjunto, valorar las diferencias y aceptar la diversidad como características esenciales en el nuevo orden mundial.

### 2.1.2 *Cambio climático*

Desde hace décadas el planeta experimenta condiciones climáticas extremas y un calentamiento global preocupante, por lo que en este siglo se predice una alta posibilidad de cambio climático, y si la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera continúa aumentando, las consecuencias en las próximas décadas serán alarmantes y será difícil la adaptación de la humanidad. Para algunos, utilizar el término calentamiento global es demasiado estrecho para referir el fenómeno que cambiará la vida en el planeta, porque además de afectar el clima, la química y la biología, también perturbará la conciencia de las personas [58]. El nivel de los océanos se incrementará por la expansión térmica y el derretimiento del hielo polar; los cambios climáticos y químicos afectarán hábitats terrestres y marinos, causando una extinción a gran escala; pandemias como la malaria se propagarán a medida que los mosquitos habitan nuevas regiones; y las temperaturas elevadas y los cambios en los patrones de lluvia perturbarán la productividad agrícola.

En este escenario, los profesionales deberán enfrentar las consecuencias climáticas y tendrán que diseñar soluciones efectivas para mitigarlas y lograr que la humanidad se adapte. Esto se convierte en un reto significativo para la sociedad actual, porque para lograr esa adaptación es urgente crear un nuevo paradigma para el futuro, en el que se considere la amplia gama de posibles condiciones climáticas y los impactos asociados, y que deberán implementar y actualizar las sociedades de las próximas décadas. Además, debido a que este problema no respeta fronteras será esencialmente una situación global, que afectará de distintas maneras cada región del planeta y alterará condiciones de vida, oportunidades laborales, interacciones sociales y el desarrollo económico.

Debido a que en décadas recientes se incrementó la búsqueda de una mayor eficiencia energética, desde comienzos de siglo se generaron nuevas industrias y tecnologías en esta vía. Del mismo modo, en el contexto social se presentan debates ambientales en todo el mundo y en muchos países el medio ambiente se ha convertido en un asunto primordial de participación ciudadana [59]. Sin embargo, y a pesar de estas voluntades, en las próximas décadas se necesitará un esfuerzo global concertado para mitigar el cambio y para adaptar los nuevos escenarios. Esto requerirá de acuerdos internacionales y del trabajo mancomunado de todos los actores sociales, con el objetivo de aprovechar prudentemente los recursos y desarrollar una innovación sostenible, en un nuevo orden en el que se necesitarán profesionales con profunda comprensión del problema para que desarrollen soluciones novedosas y efectivas. Por eso es que hay que trabajar desde ya, porque la mitigación y adaptación al cambio no será posible únicamente con el uso de tecnologías; las soluciones deberán girar en torno a innumerables decisiones de individuos, sociedades, culturas, empresas y países comprometidos, pero con profesionales especializados.

Asimismo, en las próximas décadas surgirá el desafío funcional de convivir en medio de una amplia transparencia social, porque las personas y las empresas tendrán que



habitar un entorno casi inimaginable hasta ahora, donde el auge de las redes sociales y una búsqueda permanente de la transparencia de la información como norma general cambiarán el escrutinio social. Será un cambio perturbador para muchos, porque con la adopción de las tecnologías sociales en tiempo real se podrá adquirir, compartir y consumir información como una de las funciones más visibles para el mundo. Este desafío se inició con el afianzamiento de fenómenos sociales profundamente relacionados: las tecnologías sociales y la importancia decreciente que los niños le dan a la privacidad personal e institucional. Debido a ello, en las décadas siguientes se entrará en una etapa nueva y desconocida de transparencia social, en la que se podrá acceder a todo tipo de información e invadir la privacidad personal, un concepto hasta ahora extraño para muchos grupos demográficos, incluso para naciones enteras.

Es así que los niños de hoy crecen sin restricciones acerca de compartir sus historias de vida, esperando que el mundo *les devuelva el favor*. Será una era en la que las personas y las corporaciones, que para muchos son hoy como cajas negras, develarán sus ventanas para permitirle el ingreso a un mundo curioso. Cuestiones como ubicación de las fuentes de suministros, precios y secretos corporativos o personales harán parte de las conversaciones entre consumidores, reguladores, activistas y la sociedad en general. Las personas ya han empezado a *vivir su vida en voz alta* y esperan que las empresas hagan lo mismo prontamente.

Otra tendencia social de este siglo es la idea de la acción preventiva antes que la actividad indeseada, en la que las personas anuncian sus agendas esperando que les hagan seguimiento y prevenir algún problema en el transcurso. Con la idea de ser recíprocos, en poco tiempo se espera que las organizaciones hagan lo mismo y demuestren que actividades como licitaciones, contrataciones, adquisición de materia prima y fabricación de productos son transparentes. Una cuestión que podría generar problemas es que, cuando la transparencia social sea la norma, cualquier opacidad se vería como sospechosa, por lo que los gobiernos, a la vez que deberán legislar muchos de estos cambios sociales, tendrán que apoyarlos con estímulos económicos, pero también generar sanciones. Por todo esto sería mejor que las personas y las organizaciones comencen desde ya a adoptar diferentes procesos, al mismo tiempo que a desarrollar un modelo de operación social, que prepare a la humanidad para un mundo de transparencia creciente y disruptiva.

En el futuro inmediato del contexto social las personas tendrán que cambiar su perfil y mentalidad para sobresalir y mantenerse vigentes, porque deberán trabajar en organizaciones que habitan un mundo nuevo, en el que hay que desarrollar nuevas habilidades sociales con mentalidad global y bajo tecnologías analíticas. Entonces, serán diferentes de muchas maneras a como se ven hoy, porque esta evolución las obligará a pensar en su ritmo de vida, a la vez que sentirán la necesidad de revolucionar la forma como ven el universo. En este sentido se espera una intervención social desde diferentes dimensiones, porque habrá un aumento sinigual en cuanto a la valoración que se manifiesta a los antecedentes educativos y profesionales en todas las áreas. Esto obligará a que las personas decidan con más inteligencia en qué y dónde realizar su capacitación, porque el nuevo orden mundial marcará una nueva ruta educativa y de necesidades profesionales. En cuanto a las habilidades requeridas esta afluencia generará nuevas ideas y cambios en el talento humano mundial, pero también creará nuevos desafíos para su gestión, porque los departamentos de recursos humanos tendrán que gestionar organizaciones con amplia diversidad intelectual y cultural.

También emergerán nuevas mentalidades, porque la llegada de profesionales en sus papeles de trabajadores y de consumidores reforzará el surgimiento de una sociedad transparente, en la que el afianzamiento de una economía circular les exigirá a las

empresas presentar no solo informes de responsabilidad social corporativa sino, en muchas áreas, una reevaluación general a la relación empresa-sociedad. Este cambio de mentalidad, iniciado en la segunda década del siglo XXI en sectores como el entretenimiento y la comida, se expandirá a medida que los niños alcancen la madurez. Los nuevos perfiles en el consumo harán presencia y desaparecerá el tradicional *perfil de comprador*, es decir, una persona centrada casi que específicamente en el precio y que considera que los demás factores del producto son secundarios, para darle paso al *perfil de exigente*. A este respecto, la nueva generación de compradores dará mayor importancia a cuestiones como presentación, servicio, facilidad de uso e interconexión, y no les interesarán cuestiones como durabilidad, garantía o precio, porque han aceptado que todos los productos son perecederos y que se reemplazarán rápidamente gracias al desarrollo tecnológico. Esto no quiere decir que el costo no siempre será una consideración importante, o que la forma en que se define cambiará y se convertirá en multidimensional, sino que pasará a segundo plano porque se espera que se incremente el poder adquisitivo en todo el mundo. Por lo tanto, el panorama descrito para el componente social en el nuevo orden mundial requiere desde ya un compromiso de los gobiernos en cuanto a:

- Fomentar entornos de inversión flexibles y dinámicos para el desarrollo de habilidades, que les permita a las personas y a las empresas potencializar sus capacidades para innovar y competir en las próximas décadas. Su función será asegurar una alineación más efectiva de la inversión pública y privada con el compromiso de maximizar los resultados que contribuyen al crecimiento económico y a la oferta de empleo.
- Controlar y revolucionar el sistema de educación a la vez que exhortar a las empresas a asumir el liderazgo necesario como actores del sistema. Para ello deberán fomentar relaciones estratégicas entre las empresas y el sector educativo, con el objetivo de garantizar el desarrollo de las habilidades necesarias con agilidad y rentabilidad para el entorno cambiante de las próximas décadas.
- Garantizar el acceso de la población a una educación de calidad, informándole y asesorándola sobre sus opciones de formación y capacitación, pero también facilitándole el acceso a la financiación y apoyando la inversión individual en el desarrollo de habilidades.
- Implementar políticas de regulación del mercado laboral que impidan el derrumbamiento de la economía a medida que el equilibrio de poder se transfiere cada vez más a los empleadores. Asimismo, apoyar las discusiones sobre las regulaciones mundiales del mercado laboral global.
- Desarrollar e implementar una estrategia coherente a largo plazo, con el objetivo de garantizar que el recurso humano poco cualificado pueda responder y adaptarse a un mercado laboral radical y en constante cambio.
- Mediante políticas de movilidad laboral atenuar las cada vez más fuertes disparidades sociales en los puestos de trabajo y en las habilidades necesarias, a la vez que la implementación de un plan de apoyo al desarrollo económico local.

## **2.2 Nuevo contexto laboral**

Desde finales del siglo XX, y a razón de la automatización y la inteligencia artificial, los puestos de trabajo y la oferta laboral comenzaron un proceso de cambio sobre la base de una serie de tendencias macroeconómicas, políticas, demográficas, sociales,

culturales, empresariales y tecnológicas, que marcaron el comienzo del nuevo siglo. Pero esta realidad no se debe entender como una preocupación para un futuro sin empleo y, aunque a diario surge alguien vaticinando un mundo automatizado y dominado por la inteligencia artificial, o afirmando que los trabajadores serán cada vez más un excedente de lo que necesitan las empresas [60], lo que se espera es que en el nuevo orden mundial surjan nuevos puestos y ofertas laborales que hasta el momento no se tienen presupuestados.

Pero estas preocupaciones pueden ser comprensibles porque la inteligencia artificial ha progresado a un ritmo asombroso en las recientes dos décadas, y se está abriendo camino como una realidad en muchos aspectos laborales y de la vida diaria de las personas, por lo que se espera que en las próximas décadas se encuentre en cada trabajo, profesión e industria de todo el mundo. En un futuro en el que las máquinas harán casi todo cabe preguntarse: ¿Qué trabajo quedará para las personas? Cuando sean más baratas, rápidas e inteligentes: ¿Qué harán las personas? ¿Cómo competir con empleados que no toman descansos o vacaciones y que no hacen huelga? Por eso es que para muchos el trabajo en el nuevo orden será como un lugar sombrío, lleno de empleos temporales, con bajos salarios y una tecnocracia gobernante dedicada a administrar una industria de luces apagadas.

Presentado de esta manera el escenario no deja de ser simplemente un mundo hollywoodense y, aunque plausible, no es compartido por la mayoría de analistas que ofrecen una visión diferente y son mucho más optimista [61]. En todo caso, los gobiernos, la academia y la industria deben trazar planes desde ahora y preparar a la sociedad para la nueva era, por ejemplo, haciendo una lectura diferente a las tendencias y hechos actuales, y una interpretación diferente a la forma en que se está produciendo el cambio y a cómo evoluciona la sociedad. En este sentido bien valdría la pena recordar que, en el desarrollo de la humanidad, *el trabajo siempre ha cambiado*, por lo que hoy es poco probable que una persona se gane la vida como aldeano, telegrafista, farolero, pregonero, operador de ascensores o mecanógrafa, aunque en el pasado estos eran los puestos de trabajo que las empresas demandaban.

En las próximas décadas las tendencias en curso tendrán el potencial de alterar significativamente la naturaleza del trabajo en todo el mundo, así como los cambios en los valores y preferencias que se combinarán con ellas. Por lo tanto, es de esperarse que afecten la cantidad y la calidad de los puestos de trabajo disponibles, así como las habilidades necesarias y la forma en que se llevarán a cabo, pero, al mismo tiempo, sin duda que el futuro del trabajo ofrecerá nuevas oportunidades. El desarrollo tecnológico y los mercados emergentes crearán empleos nuevos más productivos, y su descomposición hará que se lleven a cabo de manera más eficiente en medio de una línea digital global. También es probable que los empleados tengan mayores oportunidades de elegir para quién, cuánto, dónde y cuándo trabajar, una flexibilidad que les brindará mayores oportunidades a quienes tengan menos capacitación profesional.

Sin embargo, también surgirán desafíos importantes asociados con estas tendencias mundiales y, aunque pueda sonar exagerado, el temor en torno al desempleo masivo a partir de la automatización y la globalización está sobre el tintero. En algunas áreas es probable que se generen crisis significativas debido a la destrucción de empleos, a la vez que surgirán nuevos en otras, pero hay que tener en cuenta que el mayor trauma será para las personas menos cualificadas y que realizan tareas rutinarias, porque son más probables de automatizar. Por otro lado, crecerá la demanda por trabajadores que hayan desarrollado habilidades de nivel superior, porque los nuevos puestos de trabajo plantearán serios retos a la calidad de los profesionales para ocuparlos. Los rápidos

avances que se esperan con la automatización, junto con la reorganización laboral, pueden hacer que sea más difícil superar los ingresos medios y asegurar mayor prosperidad. Una situación que se debería analizar desde ahora y estructurar planes de desarrollo para brindarle oportunidades laborales a la gran cantidad de jóvenes que ingresarán al mercado laboral en la próxima década. Además, hay que revolucionar el sistema de educación y estructuralo para formar y capacitar, de tal manera que los niños de hoy puedan encontrar empleos en los que se sientan cómodos y reconocidos.

Algunos podrán pensar que dada la incertidumbre del futuro es difícil y contraproducente intentar planificar las afectaciones al mundo del trabajo en las próximas décadas, sin embargo, será peor no hacer nada. Hay que empezar, por ejemplo, creando mercados laborales flexibles y adaptables que les permitan a empleados y empleadores realizar una transición al nuevo orden con la menor interrupción posible. El objetivo debe ser prepararse para estos desafíos mediante iniciativas como:

- Formar y capacitar a la nueva categoría de estudiantes para un escenario laboral dinámico y de cambio constante, asegurando que desarrollen el tipo correcto de habilidades para un ambiente altamente tecnológico, a la vez que diseñar procesos para ofrecerles a los trabajadores la oportunidad de mantenerse continuamente actualizados y para que desarrollen las habilidades que el mercado laboral les vaya exigiendo.
- Diseñar políticas gubernamentales para el nuevo mercado laboral, tales como salarios mínimos adecuados, protección del empleo y regulaciones de salud y seguridad, para que los empleadores aprovechen los beneficios de la revolución tecnológica y la globalización, al tiempo que los trabajadores se sientan cómodos y resguardados en sus puestos de trabajo.
- Delinear sistemas sociales para minimizar las posibilidades de la pérdida del empleo, ya sea para que los trabajadores menos capacitados se adapten a las nuevas formas de trabajo, o para que se sientan motivados a iniciar procesos de auto capacitación permanente.
- Robustecer los marcos de activación empresarial con el objetivo de mitigar los costos de avanzar hacia la economía globalizada, procurando al mismo tiempo que los trabajadores desplazados cambien o desarrollen las habilidades necesarias en el nuevo entorno ocupacional.
- Iniciar diálogos sociales orientados a encontrar soluciones ajustadas a los nuevos desafíos para las empresas, y para fortalecer el apoyo al trabajo independientemente, que podría ubicarse en cualquier parte del mundo.

Si bien hoy se acepta que *muchos puestos laborales son horribles*, la realidad es que millones de personas en todo el mundo realizan trabajos que odian, son aburridos, sucios o peligrosos. Entonces, la sociedad, en lugar de obligarlos a desarrollar estos trabajos, se debería preocupar por ayudarles a que realicen uno más satisfactorio, agradable y lucrativo. Hay que aceptar que el mundo progresa en todos los sentidos y olvidar la nostalgia de lo que fue, porque en el nuevo escenario las máquinas siempre necesitarán de las personas. Es cierto que pueden hacer más que un humano, pero siempre habrá algo diferente que hacer porque los autómatas, por fuera de la ciencia ficción, todavía no pueden crearse, comercializarse, venderse, mantenerse o arreglarse a sí mismos. Estos desarrollos son herramientas que deben ser utilizadas por personas con amplia imaginación e ingenio y con el don de la curiosidad. Por lo tanto, en el nuevo

contexto las personas tendrán que especializarse y desarrollar habilidades diferentes a las que le brindan comodidad hoy, porque tendrán que competir por puestos laborales que les exigirán mayor nivel educativo al que exhiben actualmente.

En un mundo de máquinas inteligentes, la curiosidad y el ingenio humanos tendrán que conducir a las personas a querer explorar y materializar ideas innovadoras, porque en esta manera de pensar encontrarán la fuente de su nuevo trabajo. Aunque la tecnología mejorará la calidad de vida de las sociedades todavía quedarán aspectos por analizar e innovar, porque mucho de lo hoy se concibe como cotidiano en poco tiempo será considerado como no aceptable, por ejemplo, el sistema de salud, la disposición de desechos, el sistema de educación o la seguridad de la información. Por eso, si bien la tecnología parece hasta el momento ser periférica a muchos aspectos de la vida ordinaria, en la nueva era será el elemento central de todas las actividades humanas y, sumado al deseo de las personas de querer siempre más, se convertirá en foco de acciones de mejoramiento permanente. Aquí aparecerán nuevos puestos de trabajo y se dará lugar al desarrollo de ideas e innovaciones que hoy parecen innecesarias.

Si bien hay que estar preparados porque en poco tiempo el trabajo humano cambiará, también hay que ser realistas de que no desaparecerá y que surgirán nuevos y diferentes tipos de puestos de trabajo. La realidad es que muchos trabajadores tendrán dificultades para adaptarse y les resultará difícil prosperar en un mundo que no comprenden. En todo caso, esto tampoco es nuevo porque la humanidad ya lo ha vivido muchas veces y, aunque las transformaciones que depara el futuro en el trabajo no serán fáciles, tampoco es factible que las personas no encontrarán qué hacer. En el nuevo orden mundial la distribución del trabajo sufrirá una de las más grandes revoluciones, porque los desarrollos tecnológicos acabarán con los empleos que involucran tareas rutinarias y que requieren poca capacitación. Pero, al mismo tiempo, los trabajos en los que se requiere pensamiento experto y comunicación compleja tendrán mayor valoración y una demanda creciente en todo el mundo. Esto propiciará el surgimiento de una era conceptual en la que se requerirá algo más que habilidades especializadas o información básica para desempeñar un trabajo, y que exigirá profesionales capaces de analizar diferentes tipos de información, creativos, ingeniosos e innovadores [62]. Estos trabajadores deberán imaginar cómo usar cosas que no han existido, crear ingeniosas campañas de mercadeo y ventas, construir aparatos novedosos, escribir libros esenciales, hacer películas e imaginar algoritmos inteligentes que capturaren la imaginación y se vuelvan indispensables para la sociedad.

Todo esto será posible gracias a los computadores y las Tecnologías de la Información, que les permitirán a las personas comunicarse entre sí de maneras que todavía no son posibles, pero complementarias a los tradicionales modos cara a cara, telefónicos o escritos. Además, se podrá materializar el verdadero trabajo colaborativo, esta vez con comunidades distribuidas que rara vez se reunirán físicamente. Para ello, desde la década actual se está trabajando en infraestructuras de comunicación globales y activas, para desarrollar actividades 24 horas durante todo el año, además de interacciones asíncronas y sincrónicas entre individuos, grupos y organizaciones mediante Realidad Virtual. En ese escenario la interacción laboral en las organizaciones se hará mediante tecnologías nuevas, y las relaciones laborales internas y externas se mejorarán mediante el intercambio de información y la coordinación de actividades.

Estos desarrollos tecnológicos reducirán la importancia de la distancia y favorecerán el teletrabajo y los patrones de residencia del recurso humano. Por lo tanto, a medida que las personas descubran estos beneficios aumentará la demanda de residencias en zonas más atractivas. Esa realidad, en la que se cambiará el empleo de las ciudades a áreas más alejadas, traerá grandes implicaciones e incrementará el valor de la propiedad en

ciertas regiones, mientras que en otras decaerá; se afectarán aspectos rurales, históricos o encantadores de la vida y el medio ambiente; la selección de trabajadores será más estricta porque se requerirán personas bien formadas y capacitadas; y aumentará la demanda por servicios de alto prestigio y calidad, tales como restaurantes, almacenes de ropa y productos tecnológicos, lo que incrementará la oferta de los mismos creando oportunidades de empleo local.

Asimismo, al reducirse el costo fijo del empleo las personas trabajarán en horarios flexibles, a tiempo parcial, compartiendo empleos o con dos o más simultáneos, porque en las próximas décadas cambiar de empleador necesariamente no requeriría cambiar de lugar de residencia, disminuyendo la movilidad laboral y acelerando el avance profesional. Además, esa flexibilidad reducirá el estrés laboral y aumentará la satisfacción laboral, un beneficio adicional en la forma de ahorro en los costos en salud y tasas de mortalidad.

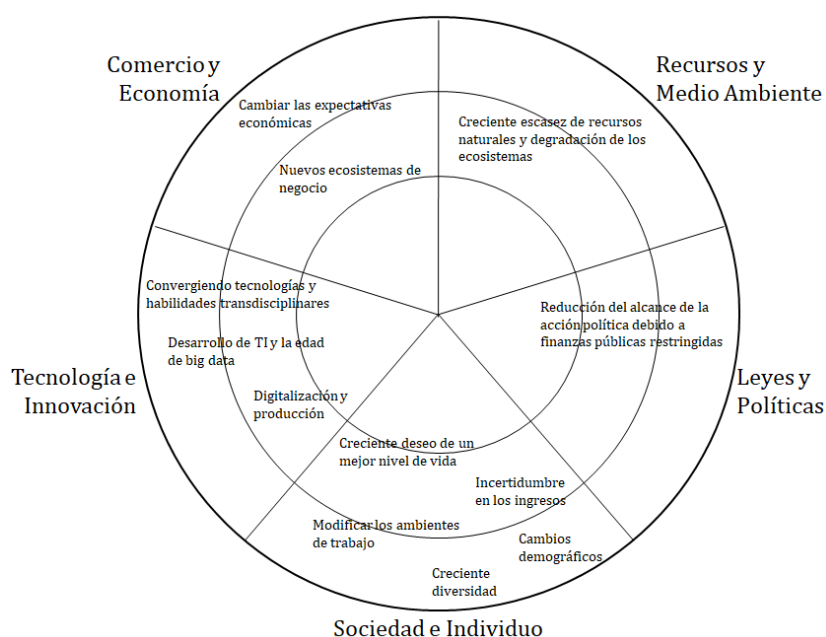
Por otro lado, es un hecho que la capacidad subyacente de las nuevas tecnologías para realizar tareas rutinarias reemplazará a las personas en estos empleos. Pero quienes trabajan con prospectiva en el desarrollo de Tecnologías de la Información argumentan que, si bien es cierto que se eliminarán opciones de empleo, también se crearán nuevos puestos de trabajo y se podrá incrementar la producción y las oportunidades en general. Lo que sí debería preocupar a la mayoría, especialmente a las universidades y a los empleadores, es que el nuevo escenario laboral generará cambios en el tipo de trabajador necesario para ocupar los nuevos puestos. Una situación que viven hoy muchas industrias que están a la vanguardia en el uso de la tecnología, porque desde ya tienen dificultades para encontrar el recurso humano calificado que requieren en los puestos de trabajo que está generando la industria 4.0.

Otro tema importante aquí será el vínculo entre las actividades afectadas por este nuevo escenario laboral, porque los empleos serán creados y destruidos por la misma tecnología, generando un cambio organizacional directo en la demanda del recurso humano. Esa situación producirá modificaciones en los procesos subyacentes de contratación, porque habrá que buscar empleados con habilidades que todavía no han desarrollado. Es decir, en las próximas décadas los trabajadores con diferentes niveles de habilidades se verán afectados porque, además de una buena experiencia en TI, deberán demostrar una sólida capacidad de aplicación empresarial y de integración de aplicaciones al Sistema de Información, debido a que deberán trabajar, por ejemplo, en redes de área amplia, sitios web competitivos y complejas aplicaciones de red. Dado que hoy es raro que los estudiantes desarrollen estas habilidades, el escenario laboral de las próximas décadas acelerará la exigencia actual de mejorar la formación y capacitación en la mayoría de países, porque serán más demandados los profesionales especializados y altamente calificados que los empleados con poca o ninguna capacitación.

En este sentido y por regla general, es normal que las tendencias sigan un curso claro y definido, por lo que en un estudio de 360° para analizar los factores sociales, tecnológicos, económicos, ecológicos y políticos se identificaron algunas tendencias, influyentes y plausibles que afectarán el panorama laboral en el nuevo orden mundial [63], tal como se observa en la Figura 1.

- *Ambientes de trabajo renovados.* Las empresas tendrán que renovar su estructura administrativa y laboral, y crear o disolver divisiones rápidamente, porque se reducirán los empleos físicos y muchos de sus procesos los realizarán proveedores externos subcontratados. En consecuencia, en las próximas décadas los empleos y las organizaciones serán cada vez más flexibles a consecuencia del surgimiento de lo

que se podría denominar la *sociedad 24 horas* [64]. Este ambiente laboral hará que los empleos y las empresas tengan que ser más fluidos a medida que los trabajadores navegan entre proyectos, una situación en la que los empleadores se verán obligados a crear una cultura positiva basada en el trabajo y a fomentar el trabajo en equipos transdisciplinarios. Además, casi que tendrán que estructurar ofertas laborales a la medida y modificar el seguimiento a las funciones con base en el tiempo, para evaluar a sus empleados por resultados. Para tener éxito en estos lugares de trabajo los profesionales tendrán que desarrollar habilidades para adaptarse rápidamente a los cambios, al trabajo colaborativo y a las analíticas sólidas para evaluar problemas y tomar decisiones. Será deseable el trabajo por proyectos y, debido a que es posible que cambien continuamente de trabajo, necesitarán innovar sus habilidades o desarrollar nuevas permanentemente, por lo que las universidades tendrán que ofrecer métodos de certificación novedosos para responder a la demanda.



**Figura 1.** Tendencias que afectarán el panorama laboral en el nuevo orden mundial [63]

- **Incertidumbre salarial.** Las crisis económicas del siglo XX ocasionaron disminuciones salariales en todo el mundo, generando al mismo tiempo cierta incertidumbre en los trabajadores acerca de sus ingresos para el siglo XXI. La base de estos temores surge en pronósticos que manifiestan que no será factible que los salarios vuelvan a los niveles pre crisis hasta antes de dos décadas [65]. También es probable que se presente una mayor reducción en términos reales de los ingresos de los profesionales, mientras se incrementa la desigualdad entre especializados y menos capacitados. La tendencia hacia el favorecimiento del empleador podrá continuar porque enfrentará mayores presiones de costos, lo que incrementará los contratos a término fijo con beneficios para los trabajadores especializados, pero con desventajas para los que no lo son [66]. Al aumentar la presión en el ingreso de los consumidores, aparecerán productos y servicios más económicos, incrementado la oferta de empleos no especializados, pero afectando al mismo tiempo sus salarios.
- **Longevidad demográfica.** Desde finales del siglo pasado la población y el recurso humano productivo del planeta experimentan un marcado proceso de envejecimiento, mientras que las tasas de natalidad disminuyen cada vez más en el mundo en general, por lo que en la nueva era los mayores deberán permanecer activos por más años en el mercado laboral. En ese caso se estima que en las próximas décadas la población de 65 años y más aumente en un 42%, a la vez que

las personas de 16 a 64 años solo lo hará en un 8% [67]. Es decir, el número de personas económicamente activas de 65 años o más se incrementará en un tercio, por lo que los espacios de trabajo serán multi generacionales con por lo menos cuatro generaciones trabajando en el mismo lugar. Debido a que las personas vivirán y trabajan más tiempo, requerirán *formación y capacitación de por vida*, por lo que desde ya hay que garantizarles la disponibilidad de un trabajo adecuado, incluyendo el desarrollo de habilidades para las nuevas tareas. Además, los niños de esta época tendrán que aprender a convivir con y a liderar esa fuerza laboral, y trazar planes de relevo orientados a evitar las posibles brechas en las habilidades requeridas en muchas ocupaciones [68].

- *Deseo de un mejor nivel de vida.* Debido a que cada vez se acrecientan la complejidad y las presiones de rendimiento laboral, las personas buscarán cómo encontrar un equilibrio más adecuado entre su vida laboral y la vida privada. Por eso, los trabajos flexibles y los puestos de trabajo virtual serán muy importantes en las próximas décadas, un deseo que se ha incrementado desde finales del siglo pasado y que es significativamente más relevante en los niños de esta década [69]. Por eso se espera que sea los encargados de materializarlo y de exigir trabajos de este tipo, además, sabiendo que tendrán formación y capacitación especializadas, las empresas tendrán que adecuar su modelo de negocio a este revolucionario panorama laboral [70]. Esto hará que se incremente el trabajo compartido, los empleos a tiempo parcial, los horarios flexibles y los contratos a término fijo, al tiempo que aparecerán nuevos e innovadores modelos de empleo [71]. Para garantizar una fuerza laboral feliz y productiva las empresas se verán obligadas a estar bien informadas sobre las nuevas políticas de empleo y la legislación relacionada, además de cuidar el bienestar de los empleados. Asimismo, los trabajadores tendrán que demostrar habilidades sólidas de trabajo auto organizado y multitarea, lo que les obligará a desarrollar una mayor variedad de capacidades y a depender cada vez más de la educación expandida y el aprendizaje ubicuo.
- *Diversificación cultural.* La movilidad global de trabajadores y las nuevas tecnologías crecen a ritmos alarmantes, cambiando al mismo tiempo la forma de vida y los puestos de trabajo donde se entremezclan diferentes culturas, religiones, razas e idiomas que, a veces, generan conflictos. En las próximas décadas esta tendencia alterará la composición étnica del mundo, porque cambiará culturas en muchos países, y la migración internacional contribuirá en alto porcentaje al surgimiento de corporaciones transnacionales con recurso humano diverso. En ese contexto se incrementarán las ocupaciones y acuerdos laborales que facilitarán el equilibrio entre las profesiones y la vida privada de los trabajadores, extendiendo las oportunidades laborales en atención social. Para seguir siendo rentables las empresas tendrán que atender las necesidades de un talento humano multi cultural, lo que desarrollará nuevas ocupaciones, servicios de traducción y enseñanza de idiomas para una fuerza laboral globalizada.
- *Habilidades transdisciplinarias.* Desde el surgimiento de la Tercera Revolución Industrial los límites disciplinares comenzaron a volverse borrosos, porque las disciplinas comenzaron a converger en equipos globales que buscan solucionar problemas complejos. Del mismo modo, se incrementó la convergencia de tecnologías que, junto con la transdisciplinariedad, crearon campos de aplicación completamente nuevos y novedosos para las siguientes décadas [72], con una fuerte demanda de mano de obra altamente calificada, especialmente científicos e ingenieros, y con habilidades tecnológicas, de innovación e investigación y de desarrollo. Esto obligó a la diversificación y el surgimiento de nuevo conocimiento en áreas cada vez más especializadas, que dará como resultado una demanda de



especialistas en la intersección ciencia-ingeniería para las siguientes décadas, porque las empresas necesitarán convertir ideas en productos exitosos.

- *Revolución de la producción.* A medida que se generaliza la Cuarta Revolución Industrial se posicionarán los sistemas y fábricas de producción autónomos y descentralizados, iniciando una era en la que industrialización se desarrollará en industrias de luces apagadas. Esta revolución de la producción abaratará los costos de fabricación, a la vez que incrementará la demanda de profesionales especializados [73]. Por otro lado, esta automatización continua y el consecuente incremento de la productividad reducirán las posibilidades de empleo en trabajos rutinarios y repetitivos, por lo que el valor central de la mano de obra calificada migrará a actividades exclusivamente humanas, cuyas funciones analíticas e interactivas generarán descubrimientos, innovaciones, liderazgo y respuestas efectivas a las demandas de la sociedad. Además, en entornos en los que el número de empleados físicos se reduce sustancialmente, las habilidades de comunicación serán cada vez más importantes.
- *Nuevas perspectivas económicas.* La globalización y el cambio tecnológico harán que la economía y el sistema financiero sean cada vez más complejos, en parte por los desafíos derivados de la volatilidad global y el bajo crecimiento económico en la mayoría de países. Desde comienzos del siglo XXI viene aumentando la frecuencia y la magnitud de los cambios extremos en los precios, y en las próximas décadas la industria tendrá que reforzar sus actividades y cadenas de valor para enfrentar la incertidumbre económica. Esto amplificará la infrautilización del capital humano y podría suceder que muchos profesionales, con habilidades suficientes, tengan que competir por trabajos para los que estarían sobre calificados. Por todo esto y para lograr mayor flexibilidad, las empresas tendrán que transferir parte de los riesgos a los empleados, ya sea modificando tiempos de trabajo y beneficios laborales, o aplicando contratos más flexibles. Las organizaciones con mayor incertidumbre necesitarán profesionales con habilidades de gestión de riesgos y capacidad para administrar la complejidad, por lo que sería conveniente que la escuela se motive y comience a desarrollarlas en los niños de hoy.
- *El sistema de educación.* Muchas de las economías denominadas emergentes se dedicaron por décadas a innovar su sistema de educación, al punto de que hoy tienen mayor número de graduados que los países considerados desarrollados. Esto hizo que se incrementara el consumo promedio y que la llamada clase media cobrara un protagonismo que no tenía en el siglo pasado [74]. En unas décadas significará mayor deslocalización y subcontratación de puestos de trabajo y, sin duda, una competencia internacional más intensa para las organizaciones. En estos países la mano de obra poco calificada se ha incrementado, porque estructuraron su sistema de educación para formar y capacitar a los profesionales que su economía demandaba. Un fenómeno que hará que la competencia internacional por trabajadores altamente calificados fije sus ojos en las economías emergentes, porque ofrecerán la mano de obra requerida en el nuevo escenario mundial. Por eso es recomendable que la escuela se centre en desarrollar técnicas de innovación educativa, especialmente en ciencia e ingeniería, pero sin descuidar los demás sectores [75].
- *Escasez de recursos naturales.* En la nueva era se incrementará la demanda mundial por recursos naturales y materia prima, lo que implicará mayor extracción y degradación de los ecosistemas. Esto creará un escenario con precios volátiles, debido a la diversificación en la producción y el surgimiento de nuevos e inusuales modelos de negocio que acelerarán esta degradación [76]. En cuanto a las oportunidades laborales, se estima que en las próximas décadas el sector de las

energías renovables generará nuevos empleos en áreas como fabricación, construcción e instalación. Por otro lado, la industrias en áreas como la generación de energía térmica, celulosa, textil, química y del acero, que consumen mucha agua, tendrán que invertir en soluciones eficientes, generando al mismo tiempo nuevos puestos de trabajo. Pero la mayor preocupación será reducir las emisiones de carbono y el consumo de energía, lo que incrementará la demanda por profesionales con habilidades en materiales y recursos eficientes.

- *Tecnologías de la Información y ciencia de datos.* El desarrollo de las TI acelerará el rendimiento, la miniaturización y nanotecnología, al tiempo que los datos generados por la economía digital crecerán rápidamente. Al unir el desarrollo TI y la ciencia de datos se generarán enormes posibilidades para aumentar la eficiencia y el surgimiento de nuevos modelos de negocio en las empresas. En todo caso, aunque muchos trabajos menos calificados serán reemplazados por estos desarrollos, se crearán nuevos mercados e ideas de negocios disruptivas, que requerirán nuevos profesionales especializados [77].

De todo esto se desprende una preocupación: la *gestión del riesgo*, porque estas tendencias, a pesar de tener un curso claro y definido, no son lineales y exigirán planes de contingencia y de atención a los riesgos que generarán. Se espera que la gestión del riesgo experimente una gran evolución, pasando de marcos discretos/cualitativos centrados en las interrupciones, a procesos cuali cuantitativos e integrales de función continua. Así, y aunque siempre ha sido un tema importante en la agenda de las empresas, en años recientes ha cobrado especial atención, debido a la masiva interconexión mundial y a los peligros digitales empresariales y personales.

En las próximas décadas la gestión de riesgos de todo tipo será muy diferente y se parecerá más a los marcos obligados de campos como los servicios financieros y el control mundial de enfermedades, donde la base de la gestión son modelos y técnicas cuantitativos complejos y un seguimiento a la evolución diaria de cualquier posible riesgo, al mismo tiempo que se simulan escenarios que aún no existen. Las personas y las empresas se tendrán que acostumbrar a hacerlo de esta manera, porque habitarán un mundo plano, interconectado, transparente y de fácil acceso a todo tipo de información.

La implicación social será una demanda permanente por profesionales mucho más familiarizados con las herramientas y técnicas de riesgo cuantitativas, y con habilidades para desarrollar las que se requieren en el camino. Esto hará que la gestión del riesgo sea más compleja, más desafiante y centrada por igual en personas y empresas, porque las debilidades de cualquiera podrían poner en riesgo toda la red a su alrededor. La idea entonces es prepararse desde ahora para este escenario e iniciar programas de actualización e innovación de la gestión del riesgo, porque si bien en la sociedad de hoy la información se convirtió en un activo más, en unas décadas será el más importante para personas y empresas.

Por eso habrá una dramática diferenciación en cuanto al papel que desempeñará la canalización de información hacia y desde las personas y las distintas partes de la empresa, y este traslado desempeñará un papel crítico sobre los costos de protección internos y externos. Entonces, la función de recopilación e intercambio de información a lo largo del tiempo será común e inconsistente en un sector específico, por lo que se requerirán profesionales especializados para asegurar su canalización. La transformación será significativa y obligará a que las personas y organizaciones se especialicen en la compilación de información, mediante recopilación, organización y administración de la más relevante, para ponerla a disposición de los consumidores.

La consecuencia es una necesidad de desarrollar nuevos modelos para integrarse y asociarse con operadores externos y proveedores de servicios para la gestión de la información y del conocimiento. Cada vez más los profesionales relacionados se encontrarán en medio de complicados acuerdos de administración de servicios y subcontratación, con una amplia variedad de firmas y personas proveedores. Desde los procesos de fabricación y el diseño y la administración de la arquitectura de TI, hasta el servicio de análisis y ciencia de datos, la integración de la información será total, siendo imprescindible conformar equipos transdisciplinarios en línea con la selección, contratación y administración de personas y entidades externas, y para diseñar y administrar los modelos estratégicos que se desprendan de cada relación.

En cuanto a esta integración general y conociendo las lecciones aprendidas en sectores como el de la alta tecnología y del automóvil, hay que prepararse social y organizacionalmente para involucrarse y coadministrar activamente todo tipo de operaciones en este escenario. Habrá que tener en cuenta características como la *transparencia de la información*, porque los datos se compartirán tanto como sea posible; que la empresa funcionará como un *conjunto de engranajes*, incluyendo los procesos internos y los externos; administrar el *trabajo y la fluidez de los procesos* de forma integral, porque separarlos generará riegos y fisuras de seguridad digital; y contar con *planes de restitución*, porque los servicios contratados pueden fallar o desaparecer.

En este panorama futuro, influenciado por movimientos sociales, desarrollos tecnológicos y una necesidad de preservar la especie humana cada vez más apremiante, los empleadores deberán:

- Ser líderes responsables en la búsqueda del desarrollo de las habilidades necesarias para el éxito empresarial, mediante planes y modelos de negocios para crear resiliencia y una capacidad de innovación permanente ante un mundo de presiones competitivas y un mercado volátil. Se requiere una colaboración conjunta en todos los sectores para abordar los desafíos del desarrollo de habilidades clave en la industria y como parte intrínseca de sus estrategias de crecimiento. Entonces, y con la meta de mantenerse competitivas, las empresas tendrán que desarrollar capacidades para atraer, capacitar y retener talento de clase mundial.
- En conjunción con lo anterior, y si el objetivo es adaptarse rápidamente a los modelos de negocios abiertos y acuerdos de empleo que surgirán continuamente en el nuevo contexto, deberán desarrollar la capacidad de administrar esas habilidades y talento a través de redes de negocios y cadenas de suministro globales.
- Crear redes de colaboración y apoyo con los gobiernos y la academia para implementar carreras sostenibles y modelos de aprendizaje innovadores y creativos, que llamen la atención de la nueva categoría de estudiantes.
- Desarrollar iniciativas para adaptarse y aprovechar la diversidad de la fuerza laboral futura, tanto cultural como generacional, respaldar la implementación de acuerdos laborales flexibles y adaptar los valores organizacionales para crear significado, innovación y valor para el empleo.

### **2.3 Nuevo contexto profesional**

Como se mencionó antes, los cambios tectónicos en todos los aspectos sociales de este siglo transformarán el panorama empresarial global de las próximas décadas. La realineación económica, los avances tecnológicos, los mercados globales, las tendencias

demográficas, las nuevas necesidades de los clientes y el aumento de la competencia alterarán radicalmente la manera como las empresas operarán en todo el mundo. Debido a estos cambios estructurales también se alterará la oferta y la demanda de talento en todas partes porque, para enfrentar ese entorno empresarial cambiante, los empleadores se verán abocados a exigirles a los profesionales el desarrollo de habilidades que todavía no poseen. La paradoja de esto es profunda: *actualmente, hay millones de profesionales sin empleo en el mundo, sin embargo, los empleadores afirman que no pueden encontrar el recurso humano apropiado, con las habilidades adecuadas y con la disponibilidad para cubrir sus vacantes*. Entonces, si las profesiones siguen estancadas en el siglo pasado, ¿qué pasará en las próximas décadas?

Ya que las profesiones no serán las mismas en unos años y que las organizaciones necesitan mantenerse competitivas en el nuevo escenario mundial, entonces deberán replantear sus técnicas para administrar el talento y asegurarse de que estén alineadas con sus nuevos objetivos estratégicos. Cada vez más necesitarán desarrollar enfoques basados en la evidencia para gestionar el talento global, recurrir a analíticas mejoradas para identificar segmentos y brechas de talento, optimizar la asignación de recursos, integrar planes de fuerza laboral y gestionar riesgos inevitables. Además, prácticamente todas las empresas tienen ocupaciones relacionadas con ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas, y si bien la necesidad de fuerza laboral en estas profesiones continuará creciendo, también lo hará en otras, tales como gestión del conocimiento, comunicación proactiva y mercadeo.

Esta situación hará que se difumen las líneas separatorias entre las llamadas profesiones STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) y las que no lo son, porque es posible que se necesiten profesionales con habilidades en software de planificación de recursos empresariales, que entienda y use la nube, la ciencia de datos y las aplicaciones móviles, pero sus empleos podrían no estar clasificados como STEM. Si hoy en día la mayoría de los puestos de trabajo requiere cierta experiencia en tecnología, se espera que en las próximas décadas aumente, aunque con modificaciones específicas en cuanto a las habilidades que se deben desarrollar en cada profesión.

La demanda variará mucho y cada profesión deberá buscar maneras de capacitar a sus miembros en habilidades, destrezas y capacidades que hace pocos años parecían innecesarias. El desarrollo tecnológico de las últimas décadas demostró que en este siglo hace falta algo más que habilidades de diseño y fabricación, porque hasta el ingeniero y el científico deberán socializar, dialogar con el cliente, exhibir el producto y participar en las campañas de mercadeo y distribución. Esto será más demandante en las siguientes décadas porque, si el objetivo es innovar la oferta de productos y ayudarles a las organizaciones a mantenerse vigentes en la globalización, las profesiones tendrán que incluir en sus planes de estudios cuestiones como filosofía de la ciencia y de la ingeniería, redacción, dominio de escenarios y comunicación asertiva.

Los resultados de la encuesta Job Outlook 2018 [78] muestran que los empleadores de este siglo valoran a los profesionales que dominen una combinación entre habilidades técnicas, comerciales y humanas. Entre otras, buscan que las profesiones desarrollen en sus miembros habilidades como capacidad de trabajo en equipo, toma de decisiones, resolución de problemas, planificación, organización y priorización del trabajo, y de redacción y comunicación. Sin embargo, resaltan la importancia que tienen habilidades relacionadas con la obtención y procesamiento de información y el análisis de datos cuantitativos; asimismo, es importante el conocimiento técnico y el manejo de software. En todo caso, las profesiones deben reconocer que, para obtener un empleo bien remunerado, en las próximas décadas los trabajadores necesitarán una combinación de habilidades técnicas, comerciales y humanas.

Los profesionales necesitarán desarrollar capacidades esenciales en la economía global, para lo cual se han propuesto diversos conjuntos de habilidades [79] y que ofrecen un retrato dinámico de la formación y la capacitación que debe recibir la nueva categoría de estudiantes. Por ejemplo, desde destrezas para aprender, pensar e innovar creativamente y usar el pensamiento sistémico, hasta las asociadas con la vida y las profesiones, tales como diseñar, evaluar y gestionar el trabajo para la mejora continua y la adaptación al cambio. Pero en el discurso público de hoy, sobre la preparación para el trabajo futuro, sorprende que no se incluya un análisis a la comprensión profunda que deben tener los estudiantes de temas de importancia global: cómo operan los mercados globales, promesas y peligros de la producción transnacional y cómo aportar al desarrollo humano a partir de la tecnología, la organización transcultural y los dilemas de la desigualdad, por nombrar solo algunos.

Por eso hay que incluir el diálogo sobre la necesidad de complementar las habilidades de preparación para el trabajo con la comprensión profunda de los profesionales y la participación efectiva en el mundo en que vivimos. Estas capacidades no son habilidades genéricas para el trabajo, ni mucho menos digitales, sociales o de procesamiento de información, se refieren a un aprendizaje dinámico sobre, con, en y para el mundo complejo e interconectado en el que se vivirá para mediados de siglo. Para ser profesionales competitivos, éticos y efectivos, los niños de esta década deben adentrarse en temas clave de importancia global, por ejemplo, en áreas como ingeniería, negocios, ciencias, historia y ecología, que harán parte del escenario de sus trabajos futuros. Deberán aprender a pensar y a trabajar como especialistas, sea cual sea su profesión o interés personal, además de comprender las fuerzas económicas, tecnológicas y sociales que impactarán la nueva era.

Los profesionales de las próximas décadas deberán estar preparados para desempeñarse en y aprender cómo investigar asuntos de importancia para una economía global. Por eso, la educación de hoy debe involucrar preguntas complejas y pertinentes alrededor de estas cuestiones, alentar a los estudiantes a identificar y reconocer sus perspectivas y las de los demás, y a comunicar sus posiciones con claridad. Estas habilidades serán especialmente importantes cuando trabajen en equipos multinacionales, por lo que deberán prepararse para trabajar en un mundo plano y aprender a actuar en contexto. Eso requiere aprender a identificar oportunidades para la acción productiva y a desarrollar y llevar a cabo planes informados, como aprender a diseñar y promover productos para tener éxito en un mundo digital o desarrollar una campaña de concientización sobre las consecuencias ambientales de los hábitos de compra. De esta manera se verán a sí mismos como trabajadores informados, reflexivos y efectivos en una época cambiante.

Por otro lado, el nuevo contexto mundial estará marcado por una masiva migración sin precedentes, por lo que también deberán estar formados y capacitados para desempeñarse en él. Esto debe llamar la atención para que hoy se comience a preparar a los estudiantes para participar activamente en un mundo de creciente diversidad social, cultural, étnica, lingüística y religiosa. Esto requerirá formarlos para que convivan con pueblos de todo el mundo, con cualidades (historia, idioma, geografía y cultura) propias y diferentes a las suyas. Por eso hay que invitarlos a analizar las de su propio país y las múltiples relaciones con otras sociedades, de tal manera que participen en el análisis comparativo para profundizar en la comprensión de las características históricas y contemporáneas de cada nación.

De esta manera podrán aprovechar las variadas oportunidades para convivir y trabajar en un mundo de convergencia cultural, ya sea en el vecindario, en el aula o en la virtualidad. Esta tarea es responsabilidad de la educación, que desde ya debe

estructurar planes de estudios que formen y capaciten a los niños para vivir y trabajar de esta manera. En este marco formativo para la globalidad hay que articular habilidades centrales, tales como capacidad para reconocer las perspectivas propias y las de otros, y para comunicar ideas de manera efectiva a audiencias diversas. El resultado será que los profesionales podrán examinar y explicar sus propias visiones del mundo y tradiciones culturales, además de reconocer su influencia en la vida social y laboral. Podrán sopesar las perspectivas de los demás, teniendo en cuenta factores culturales, geográficos y religiosos, entre otros. Para estar preparados para un mundo futuro de creciente diversidad e interacción cultural, también tendrán que comprender lo que sucede cuando las culturas se encuentran e influyen entre sí, y cómo las diferencias en poder, riqueza y acceso al conocimiento afectan las oportunidades para individuos y grupos sociales.

Porque para prosperar en ese mundo necesitarán comunicarse con audiencias diversas, y para reconocerlas necesitarán interpretar mucha información desde sus propias perspectivas, lo que exige habilidades para escucharla y comunicarla con cuidado y respeto, utilizando los lenguajes y tecnologías que tengan a su disposición. En unas décadas los profesionales que puedan plantear sus propias preguntas e investigar las interacciones culturales, tendrán mayores probabilidades de reflexionar y convivir con las complejidades que les presenta el contexto, además de imaginar y llevar a cabo planes de acción exitosos, por lo que serán colaboradores activos en un mundo cada vez más diverso.

Otra característica que definirá al planeta en las próximas décadas será su inestabilidad climática, por lo que la escuela deberá comenzar desde ya a buscar que los niños entiendan el funcionamiento de la tierra, por qué y cómo se ha producido el cambio climático, y qué consecuencias tendrá para la supervivencia humana. De esta manera, en el futuro, y como profesionales, podrán enfrentar problemas relacionados con las fuentes y el consumo de energía, y entender cómo afectan las condiciones de vida en todo el mundo. Estructurarán soluciones para sopesar los potenciales riesgos del cambio climático, y comprendiéndolo con sus causas y consecuencias, diseñarán planes de mitigación para las próximas décadas, cuando sus hijos deban tomar las siguientes decisiones. Los profesionales bien preparados podrán investigar las fuentes e impactos del cambio climático y enmarcar el problema de investigación para recopilar e interpretar datos y construir modelos argumentados.

Asimismo, tendrán que revisar permanentemente el conocimiento cada vez que estén disponibles marcos o evidencia con mayor sustentación, por lo que se prepararán para aceptar que su comprensión del clima es provisional y siempre estará sujeta a intervenciones. Por otro lado, la naturaleza global del cambio climático, junto con la multidimensionalidad de sus efectos en todo el mundo, les exigirá reconocer cuidadosamente todas las perspectivas. Este modo de pensar, teniendo en cuenta las múltiples ubicaciones, perspectivas e inquietudes, sumado a una buena habilidad para comunicarse, les permitirá realizar trabajos cooperativos transnacionales efectivos, como enfoque global necesario para ayudar a mitigar y a adaptarse al nuevo escenario mundial. Este tipo de profesionales siempre encontrará oportunidades para trabajar como administradores ambientales globales, porque estarán capacitados para trabajar con pares generacionales de otras disciplinas.

### 2.3.1 *Oferta y demanda de talento en la nueva era*

El auge de la web de comienzos de siglo y las tecnologías relacionadas aceleraron los cambios en el mercado global y acabaron, restringieron y generaron nuevos escenarios económicos. Como consecuencia, los cambios en los negocios de las próximas décadas

afectarán a empresas e industrias, porque habrán ingresado en una era de mercado global complejo, de incertidumbre y cambio. Entre otras cosas, el desarrollo tecnológico, la globalización, los cambios demográficos laborales, las necesidades de los clientes y la competencia, serán las fuerzas subyacentes con mayor impacto en este escenario; generando al mismo tiempo una revolución en la oferta y demanda de talento especializado, incluso para empresas con alta estabilidad en su recurso humano.

A medida que las organizaciones se enfrenten a las transformaciones de sus modelos de negocios, tendrán que reorganizar sus fuerzas laborales y prepararse para cambios estructurales permanentes a largo plazo en la demanda de trabajadores. De hecho, se podría afirmar que, en este caso, se habrá dado el comienzo de una nueva *geografía del talento* que definirá el reclutamiento en cualquier lugar del mundo. Esto se empieza a vivir hoy gracias al continuo crecimiento de muchas economías, donde la demanda de profesionales especializados es más pronunciada que en décadas anteriores. Por eso el consenso es claro: *el mundo para el que se forma y capacita a los estudiantes de hoy es cuali y cuantitativamente muy diferente de aquel en el que ejercerán como profesionales* [80].

Desde finales del siglo XX numerosos estudios e informes han enfatizado la necesidad de que los estudiantes desarrollen nuevas habilidades para el siglo XXI, porque muy pronto la sociedad vivirá en un marco de economía global, en el que los profesionales tendrán que responder de manera diferente a las demandas del mundo cambiante. En este escenario global, que se inició con la tercera Revolución Industrial, cambian las expectativas de las profesiones, los profesionales y los puestos trabajo y, si bien la educación asume el compromiso de desarrollar habilidades como la resolución de problemas, es urgente que esos problemas sean prospectivos, porque de nada sirve capacitar a los estudiantes en cuestiones que no serán importantes en los próximos años. Por lo tanto, la enseñanza a los niños de esta década se debería enfocar directamente en fomentar la comprensión sustantiva y la acción pro y reactiva para un mundo cada vez más complejo, diverso e interdependiente, como el que habitarán siendo profesionales. De esta manera desarrollarán habilidades y estarán preparados para promover la comprensión del nuevo escenario a través de la indagación, reconociendo perspectivas, comunicándose con diversas culturas, y actuando en consecuencia.

Como parte de su responsabilidad política algunos gobiernos están articulando sus agendas globales de educación, integrando prioridades y tradiciones nacionales, pero con dependencias mundiales. Inclusive, algunos están aprendiendo a ver el mundo como un sistema multidimensional en el que la humanidad es un actor de interdependencia global. La mayoría enfatiza su educación como un compromiso con la diversidad cultural, la importancia de la comprensión intercultural y la aceptación de las diferencias de opinión, a la vez que apuntan a la conciencia ambiental y a la sostenibilidad planetaria, porque el mundo de las próximas décadas estará permeado por todas estas características y porque será el marco de acción de los futuros profesionales [81].

En este sentido, los niños de hoy no se deben educar a través de una lista extendida de competencias, sino en conceptos significativos para desarrollar las habilidades que necesitarán en el nuevo orden mundial. El desafío es prepararlos para trabajar en un futuro incierto y cambiante, en temas como el medio ambiente, la migración humana, los desafíos de la pobreza, la salud mundial y los derechos humanos, porque en ese escenario se necesitarán profesionales con gran capacidad para trabajar y cooperar en equipos transnacionales, capaces de resolver problemas globales y de preparar a las nuevas categorías de estudiantes para intervenir escenarios cada vez más inciertos.

Educación de esta manera tiene implicaciones y, por lo tanto, es necesario implementar un plan de acción en el que participen conjuntamente todos los actores implícitos y explícitos, porque el objetivo es formar y capacitar a los niños de hoy para el mundo laboral del mañana. Por eso es fundamental que participen los estudiantes, los empleadores, las instituciones de educación, los gobiernos y la sociedad en general. Aunque esto no se puede considerar como una solución definitiva a las oportunidades y desafíos que tendrán y enfrentarán los profesionales en las próximas décadas, sino como un punto de partida para generar mayor reflexión y debate, pero con planes de acción estructurados para responder al reto que el nuevo orden mundial plantea. En todo caso y para mantenerse vigente en el nuevo escenario, los profesionales deberán:

- Cambiar su mentalidad con respecto a la naturaleza del trabajo, porque será menos específico en la ubicación, más orientado a la red, más basado en proyectos y cada vez más intensivo en tecnología.
- Asumir mayor responsabilidad para la continua adquisición y actualización de sus habilidades, frente a la inversión limitada de empleadores y gobierno, y el aumento en la diferenciación entre trabajos especializados y no especializados. Por lo tanto, deberán mantenerse en contacto permanente con los desarrollos relevantes del mercado laboral y las oportunidades educativas para el desarrollo o actualización de sus habilidades.
- Tener mente abierta y aprovechar los nuevos y diferentes enfoques para el aprendizaje, como la educación expandida y el aprendizaje ubicuo.
- Estar preparados para cruzar las fronteras del conocimiento especializado a medida que las tecnologías y las profesiones converjan, desarrollando una combinación de capacitación y habilidades para el nuevo entorno.
- Tener prospectiva para enfocarse en desarrollar habilidades importantes para las siguientes décadas, tales como capacidad de recuperación, adaptabilidad, ingenio, trabajo en equipo, cognitivas y empresariales básicas, para desempeñar actividades basadas en proyectos.
- Además, tendrán que ser un canal de innovación hacia y desde la base de las necesidades globales del empleador, impulsando ideas a partir del modelo de negocios y las demandas mundiales, para promover el desarrollo y la evolución de nuevos productos en una industria que subcontratará la mayor parte de su producción.

La implicación de las tendencias laborales será una creciente necesidad de profesionales cada vez más especializados en las principales innovaciones tecnológicas y operativas de la economía global. Se creará un mercado en el que los clientes exigirán cada vez más productos especializados y adaptados a necesidades particulares, y para las empresas no será fácil investigar y desarrollar al mismo tiempo las innovaciones necesarias. En consecuencia, optarán por asociarse con especialistas externos, personas o empresas, y tendrán que transformar su función actual de agentes pasivos a agentes de contratación proactivos de innovación.

Ese nuevo escenario laboral obligará a los profesionales a desarrollar o mejorar habilidades de ingeniería, diseño e innovación para cumplir el rol que la sociedad y las empresas demandarán. Al mismo tiempo, la industria tendrá que mantener una visión completa y actualizada de qué universidades forman y capacitan al profesional que requieren, porque ante la falta de capital humano especializado los profesionales mejor



capacitados serán demandados en todo el mundo y, ante esta situación y sopesando el riesgo asociado, la tendencia le exigirá al mercado diseñar modelos de contratación más sofisticados. En el nuevo orden mundial los profesionales especializados se convertirán no solo en *socios de confianza*, sino en fuentes de creación de valor para la empresa. Pero si desde ya la escuela no vislumbra este escenario, los profesionales que no logren esta transformación podrán verse cada vez más *ignorados* y no tendrán el apoyo requerido para sobresalir y aportar al desarrollo.

Otra dimensión que desde principios de siglo entró en el nuevo orden mundial, tiene que ver con la capacidad y experiencia analítica y la sofisticación de la gestión de datos en la Era de la Información. En las próximas décadas las organizaciones necesitarán familiarizarse con las tecnologías y técnicas avanzadas de minería de datos y análisis estadístico, y demandarán trabajadores con habilidades integrales para la ciencia de datos en sectores cada vez más dinámicos. Además, en medio de la explosión publicitaria y de mercadeo y promoción de los grandes datos, no será fácil analizar y aprovechar los conceptos que revolucionen la forma en que se gestiona y analiza la información, lo que obligará a las empresas a demandar personal calificado para gestionar el conocimiento desde la globalidad.

A raíz de los acontecimientos mundiales de principios de siglo, uno de los principales desafíos para los gobiernos fue la necesidad de capturar y analizar la cantidad sin precedentes de transmisión de datos en las redes. Contrataron investigadores y profesionales para hacerle frente a esta nueva amenaza y, un poco más tarde, el fruto de este trabajo ingresó a la esfera de las organizaciones privadas. Creando un escenario en el que la supercomputación, las redes neuronales, la web profunda y la predicción del comportamiento cambiaron los procesos de recopilación, estructuración y análisis de datos. Paralelamente se desarrolló una nueva generación de tecnologías robóticas materializadas en drones más pequeños, rápidos e inteligentes, que invadieron el mundo y comenzaron a generar más datos a gobiernos y organizaciones. En las próximas décadas estos desarrollos, tanto en el proceso computacional como en la inteligencia artificial de entidades mecánicas no humanas, cambiarán radicalmente la manera en que las empresas desarrollan sus actividades. Entonces, la necesidad y contratación de profesionales especializados en ciencia de datos se convertirá en una necesidad apremiante.

Basta solo con considerar el sorprendente cambio en la forma en que la sociedad recopiló y administró datos en la primera década del siglo XXI, para sentir preocupación por el riesgo asociado y la necesidad de trabajadores que gestionen el alto volumen de datos en las décadas venideras. En la nueva era la sociedad tendrá una comprensión muy diferente y más profunda de sus datos, lo mismo que de las dificultades para predecir su aprovechamiento en todas las esferas. Además, al combinar estos escenarios con el aumento de la transparencia social, las personas y las empresas convivirán en un mundo basado en la información muy diferente al actual, y tendrán que recurrir a los profesionales especializados para que la recopilen, gestionen y utilicen de forma ética y responsable, para obtener el conocimiento necesario para habitar y subsistir en la globalidad.

## **2.4 Nuevo contexto educativo**

En el contexto mundial de las próximas décadas el desarrollo tecnológico influenciará en gran medida los modelos de enseñanza, complementándolos en lugar de eliminarlos. Los profesores se convertirán en asesores y supervisores de los estudiantes, y su papel será más de motivador, alentador, evaluador y desarrollador de nuevas y retadoras habilidades. Aunque algunos niños demostrarán antecedentes, motivación y

autodisciplina para aprender a su propio ritmo y de forma tradicional, la mayoría requerirá instructores en el aula para lograr resultados educativos positivos. El mayor reto para la escuela será mejorar la productividad del tiempo por fuera del aula, aunque sea al interior de la misma escuela, por lo que deberá incrementar, innovar y motivar la oferta de programas virtuales.

Estas innovaciones coinciden desde ya con una demanda general de capacitación y especialización por parte de trabajadores que no disponen del tiempo para tomar cursos tradicionales. Debido a la facilidad de acceso y la cobertura de la red, aunado a la demanda por programas virtuales y la capacidad de la nueva categoría de estudiantes para utilizar la tecnología, este tipo de educación se expandirá y se fortalecerá la oferta de capital humano capacitado. Lo cual redundará en el desarrollo de habilidades de alto nivel y mejorará el desempeño de los profesionales en una economía basada en la tecnología y el conocimiento intensivos. En las décadas siguientes los cambios en la industria, asociados con los rápidos avances tecnológicos y la globalización de los mercados, crearán un marco de demanda de empleados con habilidades específicas acordes con las necesidades económicas. Cubrir esta necesidad solo será posible si desde ahora se revoluciona y adapta el sistema de educación, de tal manera que los niños se formen y capaciten en ambientes de educación inteligente, para desarrollar en ellos estas habilidades. Para lograrlo el sistema de educación deberá:

- Colaborar estrechamente con los empleadores para desarrollar en los estudiantes habilidades que respondan al logro de objetivos personales y comerciales, pero con una orientación hacia el futuro en un mercado de aprendizaje competitivo y cambiante.
- Establecer planes disruptivos para estar preparada y adaptarse a contextos en los que la interrupción de la linealidad educativa es continua.
- Invertir continuamente en nuevos modelos educativos y mantenerse al tanto de los desarrollos tecnológicos y las demandas de talento humano en la industria y la sociedad.
- Desarrollar programas flexibles en los que el aprendizaje refleje la importancia crítica de un enfoque transdisciplinar para la educación, mediante procesos de innovación en el aula.
- Estar preparada para comprender y responder a las demandas cada vez más diversas de la nueva categoría de estudiantes y del contexto económico mundial, porque la formación y la capacitación serán la vía para alcanzar el aprendizaje y ampliar las oportunidades de empleo en el cambiante panorama del nuevo orden mundial.

Desde comienzos del siglo XXI las ocupaciones se empezaron a clasificar por el nivel educativo que, normalmente, se requiere para desempeñar un cargo en la industria. Asimismo, se decidió realizar proyecciones de empleo de acuerdo con este nivel, por lo tanto, es importante tener en cuenta el crecimiento resultante porque proporciona una perspectiva de las oportunidades que tendrán los profesionales con diversos niveles educativos. Además, estas proyecciones brindan información sobre cómo se espera que los cambios demográficos, tecnológicos, preferencias de los consumidores y otros factores afecten la futura demanda de fuerza laboral. Los empleadores y la academia deberán aprovechar esta información para estructurar sus ofertas de empleo y educación, y para desarrollar en los estudiantes las habilidades necesarias, al tiempo que los gobiernos los deberían usar para planificar políticas a largo plazo que preparen a cada país para un mundo plano, global y en constante evolución. Por otro lado, la

industria debería utilizarlos para proyectar la oferta laboral derivada de la necesidad de reemplazar a los trabajadores que cambiarán de ocupación o que abandonarán la fuerza laboral, y la academia para rastrear el nivel educativo que requerirán los trabajadores en los puestos generados en ese contexto laboral.

El sistema de educación deberá garantizar que los empleados desarrollen el tipo correcto de habilidades para navegar con éxito en el nuevo escenario. Esto requerirá formación y capacitación iniciales de alta calidad, pero también sistemas de evaluación, desarrollo permanente de habilidades e incentivos adecuados para que los niños decidan ingresar al sistema de educación, a la vez que ofrecerles información actualizada, efectiva y a la medida para que tomen decisiones informadas, además del asesoramiento y la orientación necesarios. También se requerirán sistemas de aprendizaje permanente para ayudarles a los trabajadores a adaptarse y actualizar sus habilidades a lo largo de la vida.

Un asunto importante aquí es tener en cuenta las habilidades particularmente importantes para la nueva era, porque con la automatización de las tareas rutinarias se necesitarán profesionales con habilidades difíciles de automatizar. Algunos se refieren a ellas como habilidades blandas, tales como capacidad de comunicación, trabajo en equipo, liderazgo, resolución de problemas y auto organización [82]. Por otro lado, se incrementará la importancia de las habilidades digitales, como el uso de la comunicación, la búsqueda de información y el aprovechamiento del software de productividad, en las que actualmente existe un desajuste significativo entre la oferta y la demanda, especialmente en trabajadores adultos.

También hay que tener en cuenta que la demanda de habilidades cambia rápidamente, lo que aumentará el riesgo de pérdida de empleos o de desactualización, con los costos económicos subyacentes. Este desajuste significa insatisfacción laboral y bajos salarios para los profesionales, mientras que para las empresas representa reducción en la productividad y mayor demanda y rotación laboral; y esa baja oferta latente aumentará los costos de contratación y mayor dificultad para adoptar nuevas tecnologías. Los países tendrán problemas macroeconómicos porque aumentará el desempleo y se reducirá el crecimiento por una inadecuada asignación del recurso humano. Estos desafíos se incrementarán en economías con poblaciones que envejecen rápidamente, donde los niños no quieren ingresar al sistema de educación o lo abandonan de forma prematura, generando un futuro incierto para el relevo generacional ocupacional. El resultado será que, dada la edad de la fuerza productiva y el rápido cambio tecnológico, sus habilidades laborales se volverán obsoletos muy pronto, mientras que, por necesidad manifiesta, tendrán que permanecer activos por más tiempo.

De ahí la importancia de que el sistema de educación diseñe desde ahora programas para el aprendizaje a lo largo de la vida, para que los profesionales adultos puedan actualizar, modernizar o innovar conocimientos y habilidades nuevos. Además, ya que los trabajadores con baja capacitación serán quienes soporten el mayor costo en el reajuste, se requieren esfuerzos centrados en ellos, así como en las pequeñas y medianas empresas, porque tendrán que enfrentar mayores desafíos de inversión en actualización de habilidades para sus trabajadores.

Si bien la automatización desplazará a algunos trabajadores y transformará las ocupaciones, también se creará trabajo nuevo. Lo que nos es tan claro es cómo la educación se prepara para capacitar a la nueva categoría de estudiantes para las próximas décadas, y en qué condiciones habrá suficientes profesionales para atender los nuevos trabajos. La historia ha enseñado que, si la sociedad no tiene esto en mente, el ingreso a la nueva era no será cómodo para ninguno de los actores involucrados; tal

como se vivió al pasar de la era agrícola a la industrial y, prácticamente, en todas las revoluciones posteriores. El sistema de educación no puede esperar a que surja la demanda para preparar la oferta de profesionales, el trabajo se debe iniciar desde ya y formar y capacitar a los niños para afrontar el reto de ingresar a la humanidad sin mucho contratiempo al nuevo escenario. Predecir todos los trabajos que surgirán en el futuro es casi que imposible, pero incluso sin cualidades de adivinación, en el contexto actual se pueden identificar características de la futura demanda laboral.

Otra cuestión a tener en cuenta es que una sociedad con mejores ingresos, como los que se esperan en las economías emergentes, creará una nueva demanda laboral debido a que se incrementará la inversión y el gasto en bienes de consumo, salud y educación. Un mayor ingreso se correlaciona con más gastos en salud y educación, trayendo consigo un incremento sustancial de nuevos empleos, a la vez que la exigencia de nuevas habilidades en los empleos. Generalmente el desarrollo económico aumenta los gastos en educación, reflejados en el incremento de las matrículas y en la disminución de la proporción de estudiantes por profesor; pero asimismo obliga al sistema a mejorar y a diversificar la oferta de programas de calidad. Ya que la universidad es responsable de cubrir la demanda de profesionales capacitados en la industria, es necesario que desde ya establezca planes de desarrollo, mejoramiento e innovación de su oferta académica, porque si no lo hace podrá correr el riesgo de desaparecer en un sistema productivo cada vez más exigente y necesitado. Sin embargo, la preparación para el nuevo escenario educativo dependerá de la asignación de fondos suficientes desde los sectores público, privado y filantrópico.

Entre las muchas decisiones que el sistema de educación deberá tomar se encuentra la de *cómo enfrentar la tendencia mundial del envejecimiento de la población*, a lo cual no serán ajenos los profesores en todos los niveles educativos. Por un lado, se espera un incremento en el número de habitantes del planeta, pero, al mismo tiempo, estas personas tendrán mayor longevidad, una tendencia particularmente aguda en países desarrollados con buena calidad de vida. Sumando a esto sus actuales tasas de natalidad y la migración constante, en unas dos décadas un alto porcentaje de sus habitantes superará los 65 años [83]. En todo caso, a medida que la población envejece también cambian sus necesidades y patrones de gasto, incrementándose en atención médica, pero disminuyendo en educación. Lo que no podrá pasar desapercibido en una academia con un profesorado longevo que no le verá necesidad, ni tendrá obligación de recapitarse para el nuevo escenario.

El mayor gasto en el consumo de productos y servicios tecnológicos, asociado al aumento de los ingresos y a los mayores desembolsos de las empresas para adoptar tecnología que mejore su productividad e incremente su producción, impulsará la compra y adecuación de todo tipo de desarrollo con este fin. En este contexto se abrirá espacio para una mezcla de profesionales cualificados y especializados, a la vez que para trabajadores con habilidades medias. Si bien los profesores no se sentirán motivados por actualizar sus habilidades de enseñanza, se espera que la escuela adopte la tecnología necesaria para que sirva de soporte al desarrollo de nuevas habilidades en los estudiantes, y de este modo asuman una digitalización que, si bien no podrá reemplazar a los profesores, será la base para didácticas innovadoras en la era de la *educación inteligente*.

Además, dadas las tendencias actuales de las profesiones y puestos de trabajo, el mundo experimentará un crecimiento en la demanda de trabajadores con habilidades diversas, con inventiva y una amplia inclinación por la innovación. Habrá necesidad de empleados para desarrollar actividades laborales con menos susceptibilidad de automatización, con capacidades humanas que incluyan interacción social y emocional,

razonamiento lógico de alto nivel, creatividad y experiencia. En este orden de ideas el sistema de educación tendrá que formar y capacitar a los profesionales para ejercer cargos en ocupaciones como:

- *Atención en salud.* Porque tendrán mayor demanda a razón del aumento del gasto en atención médica, debido a una mayor prosperidad y envejecimiento. En este caso, el costo de la atención médica para personas mayores generará más empleo.
- *Capacitación específica para administrativos.* Tales como contadores, ingenieros y científicos en una amplia gama de sectores. Si bien estas ocupaciones son menos automatizables que otras, los profesionales necesitarán actualizar y especializar sus habilidades para sobrevivir en un contexto de alta exigencia para sus cargos.
- *Profesionales de la tecnología.* Debido a que las empresas adoptarán cada vez más la automatización, en las próximas décadas se necesitarán personas con habilidades en el manejo y adecuación de tecnologías. La realidad hoy es que el número de estos profesionales es muy pequeño en comparación con otras ocupaciones, por lo tanto, la academia deberá formar y capacitar a la nueva categoría de estudiantes para ejercer como arquitectos de TI, científicos computacionales, desarrolladores de software y científicos de datos, entre otras profesiones que tendrán alta demanda.
- *La construcción.* Esta es una categoría de empleo que incluye a ingenieros, arquitectos, topógrafos y cartógrafos, pero también ocupaciones en construcción, mantenimiento y reparación, electricistas, carpinteros y plomeros. A pesar de que estos puestos son principalmente de trabajo físico, sus actividades se llevan a cabo en entornos impredecibles y no son tan fáciles de automatizar.
- *En educación.* En las economías emergentes se abrirá un amplio mercado laboral para profesores innovadores y progresistas de primaria y secundaria, donde los niños buscarán alternativas llamativas para ingresar al sistema de educación.
- *Creativos, innovadores e ingeniosos.* Al aumentar los ingresos se creará mayor demanda por actividades recreativas y de ocio, lo que a su vez generará mayor necesidad de artistas y animadores. Pero también habrá que diseñar aparatos que respondan a las solicitudes sociales, pero que todavía no tienen materialidad.

A todo esto, la educación podría inquietarse en el sentido de si en las próximas décadas habrá suficientes puestos de trabajo como para estructurar una nueva manera de desarrollar nuevas habilidades. Para su tranquilidad, hay que remitirse a la historia y observar que, hasta el momento, estos temores han sido infundados porque tradicionalmente el mercado laboral se adapta a los cambios en la demanda debidos a interrupciones, como lo que sucede actualmente con el desarrollo tecnológico. La tendencia en este siglo apunta en una dirección en la que, en el escenario futuro, habrá suficientes nuevos empleos para compensar el impacto de la automatización. El desafío real es garantizar que los trabajadores desarrollen las habilidades necesarias para hacer una transición sin contratiempos al nuevo escenario. Los resultados variarán significativamente de acuerdo con factores específicos como:

- *El salario.* Es probable que los países desarrollados adopten la automatización total antes y más rápido que los emergentes, porque sus economías son relativamente más estables. A este respecto es bueno aclarar que la automatización se comienza a adoptar solo cuando su costo alcanza cierta paridad con el del trabajo humano, por lo tanto, se espera que en la próxima década las economías avanzadas logren un mayor impacto de la industria 4.0.

- *La demanda.* El crecimiento económico es la base para la creación de empleos y si bien puede parecer obvio, una economía estancada o con poco crecimiento generará pocos empleos. Un país con alto crecimiento per cápita tendrá mayor consumo y gasto, estimulando al mismo tiempo la demanda laboral, pero en una economía de crecimiento lento esta demanda será igualmente lenta. Además, en la innovación y el espíritu empresarial característicos de los países desarrollados, subyace la creación de nuevos modelos de negocios y puestos de trabajo.
- *La demografía.* La automatización y la demanda laboral se desarrollarán indistintamente en todos los países, aunque no al mismo ritmo porque influye mucho la edad de la población y el volumen de su fuerza laboral. Sin embargo, a mayor población más fuerza laboral, que genera presión en las oportunidades de empleo; en otro extremo, el envejecimiento merma la población en edad de trabajar, reduciendo de la misma manera la necesidad de crecimiento económico y el impacto potencial de la automatización.
- *La estructura económica.* La adopción de la automatización difiere entre los países en función de su estructura económica y de la combinación de sectores, ocupaciones y actividades laborales constitutivas. Por ejemplo, si la mayor parte de los empleos se encuentra en ocupaciones manufactureras con alta posibilidad de automatización, es probable que no se generen muchos nuevos puestos de trabajo, pero en países donde los empleos se concentran mayormente en sectores de difícil automatización, se incrementará la demanda de profesionales.

En la nueva era también habrá que tener en cuenta las diferentes formas en que los trabajadores se vinculan a las empresas, porque podrán hacerlo con contratación directa, a través de terceros o como empleados independientes. En todo caso, cualquier puesto de trabajo que desempeñen implicará una combinación cambiante de tareas y actividades, lo que les exigirá desarrollar continuamente nuevas habilidades. Además, mucho de lo que requerirán se desviará hacia interacciones cada vez más personales y con niveles más avanzados de capacidades cognitivas. Por lo tanto, los requisitos educativos también cambiarán porque, como ya se ha mencionado, la automatización hará que un mayor número de empleos requieran más logros educativos, una tendencia que se inició casi simultáneamente con el nuevo siglo, cuando las empresas comenzaron a demandar empleados con un título universitario u otra capacitación avanzada. Pero esto evolucionará a que tanto empleadores como trabajadores tengan que adoptar un enfoque más estructurado e innovador, para identificar las habilidades necesarias más importantes en cada puesto de trabajo.

La razón es que en el escenario laboral cercano las profesiones tendrán que sopesar la combinación de actividades que realizarán las personas, porque muchas serán asumidas por las máquinas. Asimismo, puede que las definiciones ocupacionales cambien a medida que los límites entre ellas se vuelvan difusos, por lo que el trabajo transdisciplinar tendrá gran valor en la nueva era. De esta manera se creará un escenario laboral en el que gran parte de las actividades se desarrollarán mediante interacción humano-máquina en entornos impredecibles, lo que requerirá una mayor aplicación de la experiencia y el desarrollo de nuevas habilidades. Por eso el llamado a que la educación asuma el papel protagónico y a responsabilizarse desde ya por desarrollar en la nueva categoría de estudiantes esas habilidades, lo mismo que la capacidad de innovación necesaria en poco tiempo [84].

Debido al cambio permanente de actividades los profesionales necesitarán auto innovarse al mismo ritmo que la industria demanda nuevas funciones, y tendrán que estar preparados para actualizar con frecuencia su acervo de dominio. Por ejemplo,

mucho de lo que realizarán en sus puestos de trabajo les exigirá habilidades sociales y emocionales, lo mismo que capacidades cognitivas avanzadas de razonamiento. Este será otro desafío para los modelos de enseñanza y evaluación, porque desde ya deben estructurar nuevas maneras de formar y capacitar en las llamadas *habilidades blandas*, como el razonamiento y la sensibilidad social y emocional. Aunque las máquinas podrán realizar actividades que requieren, por ejemplo, niveles básicos de recuperación de información y comprensión del lenguaje natural, en los trabajos que se necesiten niveles más altos los empleados necesitarán mayor nivel de rendimiento.

Estos cambios no se limitarán a los trabajos denominados de *primera línea*, porque las profesiones con altos requisitos educativos, en las que muchas de sus funciones son recolectar y procesar datos, también experimentarán cambios significativos en sus actividades laborales. Desde la década anterior se identificaron estas tendencias y se notó la creciente importancia de las habilidades blandas en los puestos de trabajo, y aunque cuestiones como el cálculo numérico seguirá siendo importante, con funciones que se pueden automatizar con facilidad habrá espacio para que la educación desarrolle en los estudiantes otras habilidades más humanas. Entonces, para que los niños se adapten y participen activamente en la naturaleza cambiante de estas actividades y capacidades, el sistema de educación debe analizar sus implicaciones para los requisitos y objetivos de capacitación laboral, porque serán particularmente relevantes en la transición. Además, los profesionales serán más valorados por la fortaleza de sus habilidades interpersonales y razonamiento avanzado, entonces, es el momento para que los estudiantes las desarrollen a través de una experiencia guiada, y para que los trabajadores pasen más tiempo capacitándose en entornos prácticos.

En el nuevo escenario mundial las nuevas categorías de empleo tendrán requisitos educativos más altos que los puestos de trabajo desplazados por la automatización, por lo que es probable que también se incremente la demanda por programas de capacitación y de desarrollo de nuevas habilidades. Pero la academia deberá tener en cuenta que, si bien hoy es difícil definir y medir las habilidades necesarias para el desempeño laboral, en el escenario de las próximas décadas será aún más complicado. Deberá tener presente la necesidad de medidas novedosas y diferentes, tales como los requisitos educativos formales en cada ocupación, que hoy están casi estandarizados a nivel mundial y que permiten comparaciones muy precisas. Sin embargo, en la nueva era, incluso en una misma ocupación, surgirán diferentes niveles que deben alcanzar los trabajadores para ser considerados en alguno de los puestos de trabajo [85], y que cambiarán las actividades creando un mapa de los tipos de habilidades más demandadas, como las cognitivas, creativas, sociales y emocionales. Por lo tanto, el sistema de educación se debe preparar para atender la demanda de trabajadores en todos los niveles educativos: profesional, tecnólogo y técnico.

Se espera baja oferta de empleos en puestos de trabajo que requieran poca capacitación, porque tienen mayor probabilidad de ser automatizados, mientras que se incrementará la demanda de trabajadores con título universitario o de posgrado que hayan desarrollado nuevas habilidades. Esta situación no es nueva [86] y el aumento de los requisitos educativos en la nueva era no significará necesariamente una ruptura con la tendencia histórica originada a partir de la Revolución Industrial. Lo que sucede es que los trabajos de ingresos medios del siglo XX, que requerían solo educación secundaria y poca capacitación, enfrentarán un desplazamiento significativo en el mundo automatizado. Esto significará que muchos trabajadores necesitarán volver al sistema de educación, para recapacitarse y mejorar sus habilidades para obtener alguno de los nuevos empleos. Esto no elimina la necesidad de que los profesionales también se tengan que capacitar continuamente, porque sus funciones también cambiarán, o podrían cambiar el trabajo a uno similar que requiere habilidades muy diferentes.

En este nuevo escenario laboral los trabajadores desplazados necesitarán adquirir nuevas habilidades, ya sea a través de la educación formal o de otros programas de capacitación. Al mismo tiempo, también se deberán rediseñar los puestos de trabajo para darle cabida a nuevos trabajadores con menos capacitación específica y educación general. Aunque esta transición generará un desempleo potencialmente mayor en el corto plazo, desde hoy se podrían tomar medidas para mitigarlo; por ejemplo, definir requisitos de trabajo y proporcionar capacitación y certificación con base en habilidades específicas, mediante una innovación a las titulaciones educativas tradicionales. Porque, aunque la automatización se centrará mayormente en las actividades repetitivas, algunos de estos trabajos tienen salarios bajos, por lo que serán económicamente menos atractivos de automatizar.

De todos modos, millones de trabajadores en todo el mundo deberán cambiar su categoría ocupacional y requerirán entrenamiento para hacerlo y buscarán una nueva educación, pero muchos necesitarán desarrollar nuevas habilidades. Esta transición generará fricciones en el mercado laboral debido a salarios más bajos y sesgos culturales, pero presentará nuevas oportunidades para el trabajo y el crecimiento del empleo. Estos cambios en el trabajo tendrán implicaciones significativas en la demanda de requisitos y habilidades, una situación en la que la educación será el actor principal para orientar y capacitar a los trabajadores en pro de que logren un buen empleo.

Además, otro desafío para la academia es que deberá proporcionar capacitación profesional y permitirles a las personas desarrollar nuevas habilidades aplicables a lo largo de sus vidas. En este sentido se puede aprender de algunas experiencias de comienzos de siglo cuando algunos países experimentaron desafíos semejantes, al tratar de crear las condiciones para que los trabajadores, desplazados por la globalización y el desarrollo tecnológico, encontrarán rápidamente un nuevo empleo. En todo caso, en las próximas décadas se deberán crear programas efectivos de capacitación a escala, lo que requerirá acciones de parte de los gobiernos, las empresas, la academia y la sociedad en general.

Por eso es que desde ahora la educación tiene que desempeñar un importante papel, comenzando con la adaptación de los planes de estudios, ofreciendo nuevos programas y contratando a profesores proactivos para la nueva era. Si bien en las próximas décadas la automatización será un desafío importante para los empleados, tendrá implicaciones importantes en la forma en que se capacitará a la nueva categoría de estudiantes, lo que implica verdaderos ajustes en el sistema de educación. Se deberán adaptar los planes de estudios con miras a desarrollar en los estudiantes las habilidades necesarias para un mercado laboral dinámico, tecnológico y cada vez más orientado al servicio. Una era que les demandará a los trabajadores desarrollar e implementar tecnología e interpretar y tomar decisiones con base en el análisis de datos, pero en la que se vaticina que no habrá suficiente recurso humano con las habilidades necesarias para hacerlo [87].

En las siguientes décadas los profesionales necesitarán realizar cada vez más actividades de gestión, de dirección e interacción con personas, por lo que requerirán habilidades como la percepción y el razonamiento social y emocional, creatividad, colaboración y resolución de problemas, que hoy no hacen parte del plan de estudios formal en la mayoría de programas tradicionales. Pero debido al dinamismo laboral de la nueva era también será necesario que todos los trabajadores sean capaces de cambiar lo que hacen con el tiempo, y para ello requerirán meta-habilidades relacionadas con la agilidad, la flexibilidad, la agudeza y el aprender a aprender. Este marco de acción debe hacer parte desde ya de los planes de desarrollo de la escuela y comenzar planes de adecuación y proyección.



Las instituciones educativas deberán adaptarse a las demandas cambiantes del mercado laboral y garantizar que pueden desarrollar habilidades críticas en los estudiantes, porque, a menos que sean más receptivas a estas demandas, se arriesgarán a profundizar la desconexión actual entre la educación y el empleo. Deberán superar la incomunicación entre la educación, los empleadores y los estudiantes, porque éstos deben saber que los planes de estudios les proporcionarán conocimientos relevantes y habilidades laborales, y tener opciones para seleccionar los cursos e instituciones que les permitan lograr el resultado educativo que desean [88]. Además, ya que la era digital brinda amplias posibilidades para nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, hay que aprovechar la flexibilidad de sus recursos en términos de tiempo y espacio, y ajustar programas y contenidos para que los estudiantes optimicen su aprendizaje.

### 3. PROFESIONALES PARA LA NUEVA ERA

Desde comienzos del siglo XXI las nuevas tecnologías y las plataformas de medios sociales impulsaron la reorganización de cómo se produce y cómo se crea valor, porque el nivel de inteligencia colectiva, y la amplia variedad de recursos integrados en las conexiones sociales, les permitieron a las empresas alcanzar escalas y niveles que anteriormente parecían reservadas para organizaciones muy grandes. Estas estructuras, que van más allá de las formas y procesos básicos con los que la sociedad estaba familiarizada, están abriendo un abanico de posibilidades para colaborar y trabajar a escalas globales, lo que obliga a los profesionales a repensar su capacitación y aprender a usarla para trabajar, inventar e innovar en la nueva era.

El contexto social, laboral y científico que surgirá en las próximas décadas estará demarcado por las herramientas y tecnologías actuales, que darán forma a los tipos de organizaciones en los que convivirá la fuerza productiva. De la misma manera que muchas de las empresas de hoy son producto de tecnologías y conocimientos del siglo pasado, la nueva era verá el surgimiento de superestructuras sociales, productivas, económicas y educativas donde las personas podrán comunicarse y participar desde sus diversas profesiones. En este sentido, y desde algunas disciplinas, ya es posible vislumbrar los primeros acercamientos a este panorama organizacional. Por ejemplo, en algunos sitios las personas pueden ingresar su información personal de salud, realizar estudios clínicos y encontrar diagnósticos por fuera de los consultorios y laboratorios médicos tradicionales; en otros, pueden participar en ciencia y colaborar en la resolución de problemas para los que las organizaciones no tienen el presupuesto necesario; y en muchas plataformas de educación virtual encuentran contenidos que les ayudan a mejorar su capacitación de forma gratuita.

Esta amalgama de posibilidades se incrementará y surgirá una nueva generación de empresas que demandará nuevos conceptos organizacionales y habilidades laborales, que no se desarrollan con las teorías organizacionales y educativas tradicionales, sino mediante un trabajo transdisciplinar y con el apoyo de los adelantos y desarrollos en disciplinas como la neurociencia, las Ciencias Computacionales, la neurocomputación, la inteligencia artificial, la filosofía y la psicología, que impulsarán la creación de nuevos paradigmas y herramientas globales de formación y capacitación. En las siguientes décadas la globalización, iniciada a finales del siglo XX, se extenderá a través de las fronteras y habrá mayores intercambios e integración mundial. La sociedad vivirá conectada e interdependiente, por lo que no será fácil que un solo país o región tenga la hegemonía monopolista sobre estas superestructuras.

Las empresas con limitaciones de recursos e infraestructura podrán innovar al mismo ritmo que las transnacionales y crear mercados de rápido crecimiento, e impulsar tasas de crecimiento cada vez más altas. Esto hará más fácil la creación e innovación de productos para satisfacer las necesidades de una categoría de consumidores completamente diferente. Sin embargo, el surgimiento de nuevos competidores será fundamental para la supervivencia de las empresas, que tendrán que emplear no solo profesionales locales, sino también integrarlos a procesos de negocios en la infraestructura global. Esta transformación requerirá nuevas y diferentes habilidades en los profesionales y, como resultado, las empresas tendrán que transformarse y repensar sus estrategias de mercadeo y de enfoques organizacionales.

#### 3.1 Nuevo entorno de trabajo

En la nueva era y a medida que las máquinas ocupen la mayoría de puestos de trabajo rutinarios, de manufactura y de servicios, las empresas demandarán en las personas

habilidades que no pueden ser fácilmente codificadas, como el pensamiento de alto nivel. Es decir, habilidades de creación de sentido que ayuden a generar ideas únicas y críticas para la toma de decisiones, porque mientras que las máquinas poseen una fuerza bruta para el cálculo de números, no están capacitadas para aplicar el tipo de inteligencia que les ayude a las personas a vivir sus vidas. Por eso, a medida que en las próximas décadas se acrecienta la complementación del trabajo entre humanos y máquinas, la creación de sentido surgirá como una habilidad que necesitarán cada vez más los trabajadores.

En medio de la automatización persistirán funciones difíciles o muy costosas de automatizar, como la capacidad para conectarse con otros de manera profunda y directa, con el objetivo de detectar y estimular las reacciones e interacciones deseadas. Si bien hasta hoy se han desarrollado *máquinas sociales y emocionales*, sus habilidades son muy limitadas y todavía no son capaces de sentir. La cuestión es que la sensación es tan complicada como la creación de sentidos, por lo que solo las personas socialmente inteligentes tienen la habilidad de valorar rápidamente las emociones y adaptar al contexto sus palabras, tonos y gestos. En un mundo plano e interconectado globalmente esta capacidad será clave para los trabajadores, porque necesitarán colaborar y construir relaciones de confianza al colaborar con grupos grandes en diferentes entornos. Por lo tanto, la emocionalidad y el coeficiente social humano, desarrollados durante miles de años, continuarán siendo uno de los activos que les dará a los profesionales ventaja comparativa en medio de la automatización.

Otra característica del nuevo orden mundial relacionada con los profesionales se refiere a que deberán pensar y encontrar soluciones y respuestas que van más allá de las normas establecidas. En las próximas décadas es posible que disminuya la oferta de los llamados trabajos de cuello blanco, en parte por una automatización masificada desde la Cuarta Revolución Industrial y una amplia deslocalización global [89]. Al mismo tiempo, se incrementarán las oportunidades relacionadas con las habilidades de alto nivel, que implican tareas abstractas en las que el empleado deberá dominar la *adaptabilidad situacional*, es decir, la habilidad para responder a circunstancias únicas e inesperadas de cada momento y que no encontrarán en un manual o norma organizacional o social. Por ejemplo, escribir un texto legal convincente, crear una nueva receta en respuesta a una demanda momentánea, o describir una situación crítica en vivo. Estas habilidades serán importantes y requeridas porque su automatización es difícil y costosa.

En un mundo conectado globalmente los trabajadores tendrán que desarrollar habilidades para desempeñarse en cualquier entorno social o cultural, ya sea en realidades reales o virtuales, que se tendrán que adaptar a las circunstancias cambiantes de sentir y responder en cada contexto, por eso deberán ser interculturales sin importar en que entorno geográfico desempeñan sus actividades. En el nuevo orden las empresas conformarán su recurso humano de formas diversas, y se combinarán diferentes edades, capacidades, disciplinas y estilos de trabajo y de pensamiento que cada integrante aportará de acuerdo con el modelo de negocios y para el logro de la misión. Estos equipos multiculturales trabajarán de forma transdisciplinar y desarrollarán actividades en las que la suma de perspectivas y niveles de habilidades conjuntas superarán la individualidad disciplinar. De esta manera, el progreso de las empresas dependerá tanto de las diferencias colectivas como de las habilidades individuales que cada profesional le aporta al equipo [90]. Por lo tanto, en la nueva era las empresas se fortalecerán con esta diversidad y los profesionales tendrán que desarrollar habilidades para trabajar en estos equipos, y para identificar y comunicar ideas que trasciendan las diferencias, además de establecer relaciones que fortalezcan el trabajo conjunto.

Desde comienzos del siglo XXI se ha incrementado exponencialmente la cantidad de datos que circula en la red y se espera que esta tendencia se mantenga en las siguientes décadas. Uno de los problemas de esta situación es que la gran mayoría no son confiables o tiene la potencialidad de influir un riesgo, o de llevar a tomar decisiones equivocadas. Por eso es que en la nueva era muchas ocupaciones requerirán habilidades de pensamiento computacional, para darle sentido a los datos y generar información fiable para las empresas, y los profesionales en estos puestos deberán ser capaces de traducir esas vastas cantidades de datos en conceptos abstractos. En esos contextos, las simulaciones se convertirán en una actividad experiencial central para los empleados, a medida que aparecen los datos que la empresa requiere traducir en información útil para su discurso y toma de decisiones. Entonces, habilidades como el análisis estadístico y de razonamiento cuantitativo serán indispensables para desempeñar estas funciones, pero también las relacionadas con el pensamiento computacional, porque los profesionales tendrán que analizar en qué medida los modelos se aproximan a la realidad y sugerir su utilización. Asimismo, tendrán que ser capaces de actuar en ausencia de datos y modelos, y no detener sus funciones por carecer de un algoritmo para cada sistema, porque de todos modos los resultados de su trabajo tendrán que guiar la toma de decisiones en la organización.

Por otro lado, la explosión de medios en la década pasada domina hoy la vida social de las personas y las empresas, y se espera una masiva invasión a las superestructuras de las próximas décadas, aumentando dramáticamente las expectativas sobre las habilidades que deberán poseer los trabajadores para producir contenidos. Los niños se deben capacitar hoy para adquirir fluidez de trabajo en los nuevos medios, y ser capaces de leerlos y evaluarlos críticamente, en el sentido de que deben aportar al logro de la misión organizacional. Hasta el momento, el conocimiento para diseñar estos medios ha estado restringido a un pequeño grupo de conocedores, pero los desarrollos tecnológicos de la década pasada los pusieron al alcance de comunidades amplias en todo el mundo. Por eso, a medida que la presentación de información envolvente y visualmente estimulante cobra mayor importancia para las empresas, estos trabajadores necesitarán desarrollar habilidades más sofisticadas para utilizar estos medios y ponerlos al servicio de su empleador.

Si bien es cierto que hoy el mundo se ha dado cuenta de que la mayoría de los problemas globales son demasiado complejos como para que una disciplina aislada los solucione, en la nueva era habrá que desarrollar habilidades para comprender conceptos y dimensiones transdisciplinarios y atender cuestiones como el calentamiento global, la superpoblación o la falta de fuentes de alimento. Aunque en el siglo pasado, a razón del incremento en la complejidad de los problemas de la humanidad, las universidades y las empresas fomentaron las especializaciones, desde comienzos del siglo XXI los enfoques transdisciplinarios comenzaron a ocupar un lugar central. En las próximas décadas se vivirá el posicionamiento de áreas combinadas entre varias disciplinas y el surgimiento de nuevas áreas de estudio, que revolucionarán la manera de pensar y de trabajar en el nuevo escenario.

Esta revolución tendrá implicaciones importantes en cuanto a las habilidades que deben desarrollar los profesionales, y deberán tener en cuenta que la transdisciplinariedad va más allá de reunir a investigadores de diferentes disciplinas para trabajar en equipo, lo que significa que hoy hay que formar y capacitar a la nueva categoría de estudiantes para que trabajen de esta manera y se puedan comunicar en el idioma de múltiples disciplinas [91]. Los trabajadores aportarán conocimiento profundo de, por lo menos, un campo, pero deberán tener la capacidad de dialogar y comprender el lenguaje de una amplia gama de disciplinas, una habilidad que requiere sentido de curiosidad y voluntad de aprendizaje continuo y que va más allá de la educación tradicional actual.

Desde otra perspectiva, las próximas décadas brindarán nuevas oportunidades para que en la industria se adopte un revolucionario enfoque en los trabajos relacionados con el diseño en general, sustentado en los desarrollos tecnológicos de las herramientas de comunicación y la capacidad de procesamiento computacional. Tanto en lo personal como en lo industrial, y aprovechando los descubrimientos neurocientíficos de esta década, las personas podrán planificar sus entornos mediante diseños conducentes a mejorar los resultados que les interesa. Entre otros, se ha descubierto que los entornos físicos moldean la cognición de las personas, además de que cambian el medio ambiente, el cerebro y el comportamiento [92]. Por ejemplo, cuestiones que pueden parecer simples, como la altura del techo en el lugar de trabajo, tienen un impacto constante en la naturaleza de pensamientos relacionados con libertad y confinamiento, un sentimiento que impacta el estado de ánimo de las personas: a mayor altura del techo son más efectivas en el pensamiento relacional. Esto abre un abanico de oportunidades para desarrollar habilidades orientadas a reconocer el tipo de pensamiento que requieren un trabajador para ejecutar una u otra tarea, y para que las empresas realicen ajustes en sus entornos de trabajo para mejorar la producción.

Alineado con esto, en el nuevo contexto los trabajadores necesitarán desarrollar capacidades para discriminar y filtrar el alto volumen de datos y, a partir de ellos, comprender cómo maximizar su funcionamiento cognitivo. Situaciones similares se viven en algunas organizaciones multinacionales de la actualidad, en las que los flujos de información en múltiples formatos y desde múltiples dispositivos ponen de manifiesto el problema de la sobrecarga cognitiva en las personas. Entonces, para que las empresas y sus empleados puedan convertir la afluencia masiva de datos en una ventaja competitiva, deben desarrollar habilidades para filtrarlos y centrarse justamente en los que necesitan. La nueva categoría de estudiantes deberá aprender a diseñar e implementar técnicas para evitar este problema, a la vez que aprovechar las nuevas herramientas para tratar la avalancha de información en la nueva era.

Otra habilidad importante en el nuevo contexto mundial será la capacidad profesional para trabajar, impulsar y demostrar presencia al interior de los equipos virtuales transdisciplinarios en los que se desarrollará el trabajo. Ese entorno virtual les exigirá a los profesionales ser, por ejemplo, buenos líderes virtuales, porque necesitarán diseñar y desarrollar estrategias para involucrarse y motivar a un grupo disperso y multicultural. Las empresas deberán asegurarse de que sus plataformas colaborativas incluyan características como retroalimentación inmediata, objetivos claros y una serie de desafíos organizados que impulsen y motiven la participación de los integrantes del equipo. Esto estará relacionado directamente con la demanda que suscitarán estos ambientes, en el sentido de que se requerirán entornos que promuevan el bienestar de los participantes y que ayuden a superar el aislamiento por la falta de un lugar de trabajo central y con interacción social física.

### **3.2 Tendencias determinantes del nuevo entorno de trabajo**

En la historia existen diversos intentos fallidos por predecir el futuro de forma completa y precisa y, aunque se ha tratado en diversos momentos, una predicción exitosa se debe basar en la comprensión exacta de los procesos y las tendencias sociales y tecnológicas que impactan y moldean un momento actual y que, posiblemente, cambiarán el mundo en un momento posterior. En este sentido, y en relación con el trabajo de las próximas décadas, cabría preguntarse: ¿qué tendencias de hoy determinan su futuro y cuáles son los cambios esperados?

Surgida con el siglo XXI, la tendencia de la *globalización* es un factor que inevitablemente va a generar mayor integración y especialización regional en todo el

mundo, pero todavía no es posible afirmar con certeza dónde se producirán los desarrollos complejos que la sustentarán, en parte por la diversificación geográfica de la producción de esta década. En todo caso se espera que el trabajo se desarrollará en entornos multilingües y multiculturales, las empresas tendrán empleados en cualquier parte del mundo, se incrementará el trabajo remoto y en equipos distribuidos, habrá necesidad de comunicarse en idiomas profesionales internacionales y conocer los requisitos de la industria, las normas y los procesos aplicados.

Otra tendencia es el *desarrollo económico global*, que está generando una competencia cada vez más fuerte en la industria de todo el mundo. Por eso, en las próximas décadas las organizaciones más exitosas serán las que puedan crear nuevos productos y servicios, y adaptarse rápidamente a la variada demanda de los consumidores. En la búsqueda del éxito se generará una fiera competencia que producirá cambios en las reglas del mercado, surgirán nuevos productos para reemplazar los existentes e incluso se eliminarán mercados completos. Esto hará que las empresas tengan que desarrollar una visión cada vez más profunda de lo que realmente quiere y necesita el cliente, por lo que los trabajadores deberán aprender a centrarse en atenderlo.

Los cambios constantes en la economía reducirán la oferta de trabajos con funciones repetitivas y se demandará cada vez más el *trabajo organizado por proyectos*. Este escenario es la razón por la que los estudiantes de hoy se deben preparar para trabajar en equipo y gestionar proyectos, porque será una habilidad crucial para la mayoría de los futuros empleos. Además, en la era de cambios constantes también tendrán que estar preparados para trabajar en situaciones de alta incertidumbre, tomar decisiones rápidas, reaccionar a las cambiantes condiciones del puesto de trabajo, asignar y reasignar recursos y administrar eficientemente el tiempo.

Pero una de las tendencias que mayor influencia tendrá en el escenario laboral de las próximas décadas es sin duda el avance constante de la *automatización*, que junto con sus impactos en el trabajo manual e intelectual comenzó hace mucho tiempo. Por ejemplo, en el siglo XVIII las primeras máquinas reemplazaron a los humanos en trabajos manuales repetitivos, y a mediados del XX los computadores lo hicieron con los profesionales del cálculo. Pero en las últimas décadas el proceso se ha intensificado considerablemente, en gran parte por el desarrollo de las Tecnologías de la Información y su masificación y abaratamiento. Hoy es posible adquirir computadores a bajo costo y con el poder para ejecutar funciones que hace poco solamente podían realizar los humanos: identificar personas en medio de multitudes, reconocer un tumor en una resonancia magnética o redactar textos, por lo que, en la competencia global, la automatización será un requisito que la industria tendrá que afrontar. Esto no significa que el trabajo de las personas será desplazado totalmente, sino que se deberán capacitar y buscar empleos que no puedan realizar las máquinas, especialmente en área creativas. En este sentido, el talento artístico, que hasta ahora ha sido privilegio de creadores solitarios, se convertirá en una necesidad del trabajo en los equipos.

Dado que la nueva el mundo será un lugar lleno de dispositivos automáticos, las máquinas serán asistentes más que competidores en los puestos de trabajo, por lo que las personas deberán desarrollar habilidades de *programación y configuración* para que realicen las tareas para las que se necesitan. Los niños de esta década tienen que adquirir capacidades informáticas superiores a las que poseen actualmente, porque habilidades como usar un navegador, enviar correos o escribir textos en un procesador serán esenciales, pero lejos de ser adecuadas. En la nueva era la mayoría de empleados deberán desarrollar habilidades de programación básicas para aplicar en sus puestos de trabajo, pero también en el hogar, porque el Internet de las cosas influenciará todos los aparatos domésticos.

Por otro lado, y debido a que *la complejidad de los sistemas se incrementará*, el mundo profesional será cada vez más sofisticado, lleno de soluciones tecnológicas flexibles y en permanente evolución. En la nueva era se requerirá un número cada vez mayor de empleados capacitados para ocupar exigentes puestos de trabajo, de administrar eficientemente los proyectos, o de gestionar organizaciones enteras. Para ser tenidos en cuenta necesitarán dominar el pensamiento sistémico y poseer habilidades para comprender rápidamente los procesos, organizaciones y mecanismos complejos que encontrarán en el nuevo orden mundial. El pensamiento sistémico es importante porque les ayudará a enfrentar un problema y a desarrollar una solución, ponerse al día rápidamente en un área desconocida y expresar sus ideas a personas de otras disciplinas y culturas. Por lo tanto, es una de las habilidades clave que deben desarrollar los estudiantes de hoy, porque en las próximas décadas la necesitarán para el desempeño profesional en un gran número de especialidades.

Una importante tendencia que se volvió común en el mundo desde finales del siglo XX es la preocupación por los *requisitos de la seguridad ambiental* que deben cumplir productos y servicios. Esto significa no solo usar agua limpia, sino tener una actitud responsable hacia los recursos naturales y la reducción de desechos. Para nadie es un secreto que estos recursos son limitados en el planeta, por lo que en la nueva era las personas y las industrias tendrán que ser más eco responsables en los lugares de habitación y de trabajo. Por eso es que la nueva categoría de estudiantes debe ser formada en comportamiento ambiental, con el fin de que se conviertan en profesionales consientes y responsables con el planeta y sus recursos.

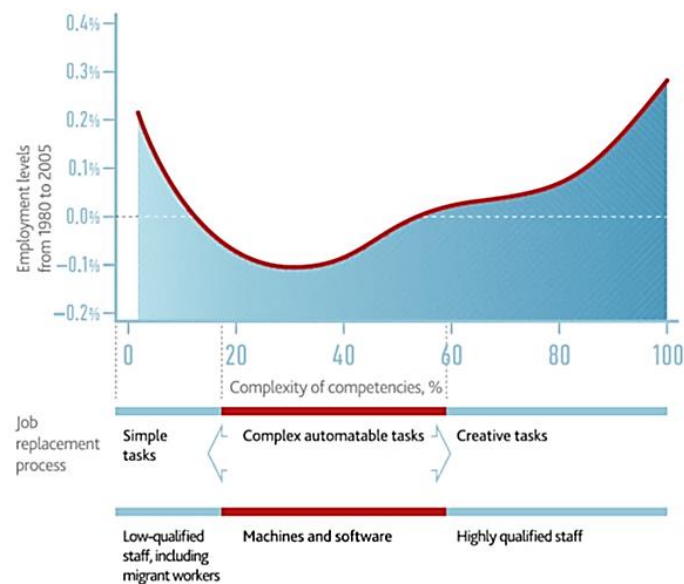
Estas tendencias marcarán el desarrollo del mundo hacia una era completamente diferente a las que la humanidad ha vivido antes, en la que los individuos y la sociedad en general afrontarán cambios permanentes que conllevarán a la aparición de nuevos puestos de trabajo, así como a la obsolescencia de otros. Este proceso es todo menos nuevo, porque ha estado sucediendo por cientos de años, por lo menos desde la Primera Revolución Industrial y, desde entonces y debido a la aceleración del progreso tecnológico, las especialidades aparecen y desaparecen con mayor velocidad. Pero, ¿qué es lo que determina la obsolescencia de una ocupación?

Lo primero que hay que analizar es que la automatización y la competencia en el mercado laboral de las próximas décadas no afectarán sustancialmente los trabajos con funciones complejas, porque la creatividad y el ingenio todavía serán habilidades exclusivas de los humanos. Pero se requiere que los estudiantes de hoy desarrollen habilidades diferentes mediante una buena formación y capacitación, porque los puestos de trabajo en los que se necesitarán no se podrán automatizar con facilidad. Por el contrario, aquellos con tareas repetitivas y monótonas, cuyo desempeño no requiere alta capacitación, serán los primeros en ser automatizados, tal como se observa en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Influencia del nivel de capacitación en la obsolescencia de una ocupación

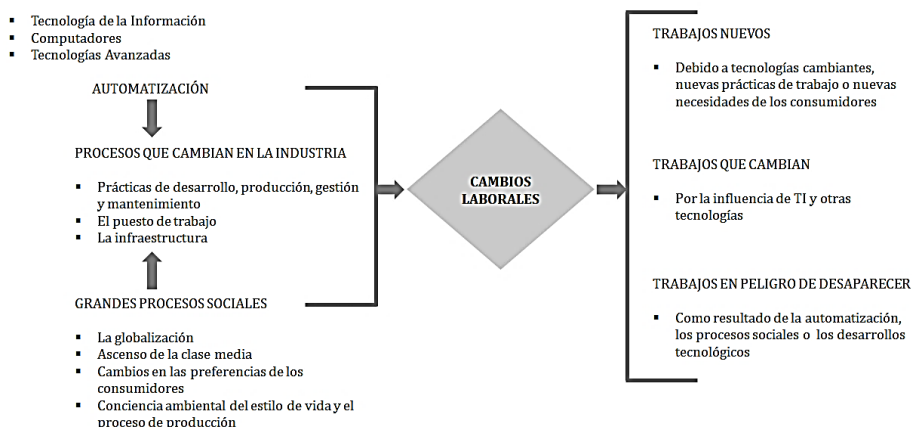
Capacitación	Humanos	Automatización
<b>Alta</b>	<i>Trabajadores creativos</i> Todavía las máquinas no pueden reproducir la creatividad artística, la experiencia profesional, ni la habilidad en los detalles.	<i>Inteligencia artificial</i> Las operaciones intelectuales de rutina de cualquier complejidad se pueden juntar fácilmente en un algoritmo, y ser controladas por un software que puede procesar matrices de datos mucho más grandes que las disponibles para los humanos.
	<i>Trabajador migrante</i> La mano de obra migratoria es más barata que la producción, operación y mantenimiento de máquinas para trabajos de baja cualificación.	<i>Máquinas</i> El trabajo físico pesado, en condiciones difíciles y manual rutinario se puede realizar, de manera predecible y más eficaz, mediante dispositivos automáticos.

En todo caso, la *muerte* de un trabajo es un proceso prolongado, como se puede apreciar en el ejemplo de la curva de Autor y Duggan [93] de la Figura 2.



**Figura 2.** Curva de obsolescencia de una ocupación [93]

Dependiendo del nivel de capacitación de los trabajadores, esta curva ilustra el cambio en el empleo en los sectores industriales de Estados Unidos entre 1980 y 2005. Se aprecia el crecimiento del empleo para trabajadores de baja y alta calificación, y la disminución para los de media debido al surgimiento de soluciones automatizadas para tareas de este nivel de complejidad. La tendencia mundial es que la automatización comienza con estos trabajos, porque sus actividades se automatizan con facilidad y los salarios son representativamente más altos que el costo de la implementación de máquinas. Por eso es que los trabajos se vuelven obsoletos gradualmente, mediante un proceso que se inicia con algunos experimentos para reemplazarlos con soluciones tecnológicas y que se van innovando paulatinamente, aunque la etapa de reemplazo definitivo puede llevar décadas (ver Figura 3). Por lo tanto, hay que formar y capacitar a los estudiantes para que adquieran un nivel de cualificación alto, de tal manera que desarrollen las habilidades suficientes para que en las próximas décadas puedan desempeñar trabajos difíciles de automatizar.



**Figura 3.** Proceso del cambio laboral

### 3.3 Profesiones para la nueva era

Hasta hace algunas décadas, una de las decisiones más importantes que debían tomar las personas era la de seleccionar una carrera para estudiar en la universidad. En la



segunda mitad del siglo XX era más una cuestión directa, porque tenían en mente el trabajo que deseaban para toda la vida, o el que les permitía lograr su nivel y la educación que les brindaba la academia. Para la primera década del siglo XXI se ampliaron las oportunidades educativas, pero, paradójicamente, empezó a desaparecer el concepto de *trabajo para la vida*, por lo que la decisión de elegir una carrera profesional se volvió deprimente. Actualmente, se disfruta de una mayor oferta académica, pero el posible ejercicio profesional se desdibuja en medio de un horizonte complejo, lo que hará aún más difícil que los niños puedan determinar qué profesión elegir; además, porque el sistema de educación parece no escuchar la demanda social por una educación para la siguiente década y no para la actual o, peor aún, para las anteriores. La realidad es que el desarrollo tecnológico cambiará la forma en que los profesionales se desempeñarán en las décadas venideras, y gran parte de los puestos de trabajo que existen hoy desaparecerá, se rediseñará o se fusionará, para darle cabida a otros en los que las habilidades actuales serán obsoletas.

Debido a todo esto los niños empiezan comprender que, si bien es importante saber elegir una profesión y encontrar un puesto de trabajo que coincida con su talento, también es útil acceder a información sobre las oportunidades de empleo futuras, los roles que estarán disponibles y qué perspectivas podrían tener para la nueva era. Este asunto es responsabilidad de la academia, la empresa, el estado y la sociedad en general, porque la nueva categoría de estudiantes no está muy motivada en encontrar un trabajo para la vida, sino para el momento; quieren estudiar algo productivo en corto tiempo y a su medida; la oferta académica de hoy les parece aburrida y desactualizada; los planes de estudios y contenidos son de la era posterior a la Primera Revolución Industrial; y los profesores fosilizaron las metodologías, las didácticas y la evaluación. Aquí está el verdadero reto para el sistema de educación, porque hay que cautivar a los niños para que ingresen a y se mantengan en él, pero para lograrlo hay que revolucionar la manera como se ha trabajado desde siempre en la educación.

Por ejemplo, algunos consideran que el futuro del empleo se encuentra en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM), porque se prevé que las ocupaciones relacionadas aumentarán potencialmente en las próximas décadas [94]. Reafirmar esto sería un riesgo porque la nueva categoría de estudiantes parece no entender a qué se refiere el tema, y no se ha hecho mucho por capacitarlos adecuadamente en el asunto como para que tomen decisiones informadas. Entonces, ¿qué es STEM? Aunque no se encuentra una definición aceptada por todos, la mayoría parece estar de acuerdo en que en esta área los trabajadores deben desarrollar habilidades en ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas para desempeñar un puesto de trabajo, entender cómo funciona el mundo y resolver problemas, a la vez que utilizar computadores y otras herramientas automatizadas. Pero surge el problema de que estos campos están estrechamente relacionados y se construyen unos sobre otros, lo que dificulta que los estudiantes lo comprendan. Por ejemplo, se sabe que las matemáticas son la base de la física, y que esta es a su vez la base de la ingeniería, por lo que es posible que en el desarrollo de sus actividades los ingenieros tengan que aplicar la física para desarrollar dispositivos tecnológicos, que la física utiliza luego para probar sus teorías.

Ahora bien, quien trabaja en *ciencia* estudia el mundo físico y natural mediante observación y experimentación, porque es como una lente para interpretar el universo. Pero también puede impactar políticas públicas cuando, entre sus funciones, debe proporcionar datos sobre estudios del medio ambiente, o los efectos químicos de ciertas sustancias, y es común que desarrolle investigación, redacte informes y artículos académicos o presente hallazgos a un auditorio. Debido a que existe una gran variedad de referencias a las ciencias, sus áreas se clasifican según la parte del universo que

estudian: espaciales, de la tierra, de la vida, química o física, y cada una se subdivide en disciplinas como, por ejemplo, las ciencias de la vida incluyen a la ecología, la genética, la neurociencia, la patología y la nutrición.

Por su parte, los trabajadores en *tecnología* necesitan de la ciencia y de la ingeniería para crear y solucionar problemas de, por ejemplo, sistemas computacionales. En empleos relacionados desarrollan actividades de construcción de aplicaciones software, o diseñan y mantienen redes informáticas. A menudo su trabajo implica diseñar, probar, mantener y mejorar programas, componentes, sistemas y redes de computadores, y su objetivo no es solo resolver problemas, sino también hacer que sean más fáciles de resolver en el futuro. En STEM, el campo de la tecnología se refiere a disciplinas en Ciencias Computacionales y de la información, tales como sistemas operativos, inteligencia artificial, programación, criptografía y computación móvil.

De otra parte, los *ingenieros* aprovechan las matemáticas, la ciencia y la tecnología para resolver problemas, y su trabajo implica desarrollar sistemas, estructuras, productos o materiales, entre otros. de ahí que se haya expandido el concepto de que el trabajo ingenieril hace que las cosas sean mejores y más baratas para todos. La realidad es que su trabajo ha hecho posible que la humanidad progrese hasta donde se encuentra hoy, y es común que las disciplinas ingenieriles se clasifiquen por la industria en la que se desarrollan, por ejemplo, aeroespacial, de petróleos o textiles, y que la oferta académica se realice con base en esta premisa, aunque las principales incluyen a la ingeniería civil, mecánica, industrial, electrónica y eléctrica.

Por último, quien trabaje en *matemáticas* usa relaciones numéricas, espaciales y lógicas para, igual que los anteriores, estudiar y resolver problemas; por ejemplo, en investigación de operaciones es posible identificar prácticas para mejorar la eficiencia industrial. En todo caso, las matemáticas son la base para la ciencia, la ingeniería y la tecnología, y trabajar en ellas implica encontrar patrones en datos o lógica abstracta que se usan para sacar conclusiones generales en la información, probar relaciones o modelar el mundo físico. Las disciplinas en matemáticas incluyen, entre otras, al álgebra, la estadística, el cálculo, la teoría de juegos y la geometría.

Tal como se puede observar, y aunque se ha tratado de utilizar un lenguaje fácil de comprender, dada la amplia gama de posibilidades que se pueden encontrar en la oferta de las universidades no queda claro qué estudiar en STEM, al mismo tiempo que existen grandes disparidades entre los objetivos formativos y la demanda de habilidades en la industria. Si esta dificultad se presenta hoy, en una era en la que la automatización apenas empieza a tomar rumbo, se crea una incertidumbre mayor sobre qué harán los niños para tomar una decisión informada sobre qué estudiar, conociendo los vaticinios de oferta laboral para las próximas décadas. El crecimiento del empleo proyectado en estas áreas variará de acuerdo con las ocupaciones y puestos de trabajo que se van a eliminar o crear, por lo que también hay que saber sobre este tema para ayudarles a reducir sus opciones de carrera. Porque la realidad es que en la nueva era la mayoría de las vacantes de trabajo se derivarán de factores como la creación de nuevos empleos y la necesidad de nuevas habilidades en los puestos de trabajo.

Otra cuestión que no se puede pasar por alto es que el crecimiento económico varía de un país a otro y de una región a otra, por lo tanto, no es fácil predecir si realmente la mayoría del empleo futuro se generará en áreas STEM, porque ni siquiera se puede afirmar que los países desarrollados hoy continuarán siendo protagonistas en el nuevo orden mundial. Por lo tanto, es arriesgado indicar que estas ocupaciones tendrán mayor demanda de trabajadores, porque en las economías emergentes comienzan a aparecer mejores oportunidades en áreas que no tienen relación con STEM, y en las que la

necesidad será desarrollar habilidades blandas. Además, aunque se pueda pensar que los trabajos en los que la demanda es por habilidades duras serán los mejor remunerados, la oferta podría no ser mucha y la sobreoferta de programas en estas áreas generaría una acumulación de potenciales desempleados.

Es así que la transformación que se avecina requerirá un reposicionamiento de las habilidades de los profesionales en todos los niveles, profesiones y puestos de trabajo, por lo que la escuela tiene que replantear sus planes de estudios y contenidos para que la nueva categoría de estudiantes desarrolle, por ejemplo:

- *Habilidades digitales.* En las superestructuras de rápido crecimiento se aumentará la demanda de trabajadores altamente calificados, porque en la nueva economía se dará prioridad al desarrollo de nuevas formas de expresión, mercadeo y distribución digital. Entonces, será crítico que los profesionales desarrollen habilidades digitales, porque la tecnología digital será una manera para que las empresas sobrevivan.
- *Pensamiento ágil y sistémico.* Debido a que la nueva era se caracterizará por cambios repentinos permanentes y por un dinamismo sin igual, las empresas vivirán períodos de incertidumbre sostenida en los que se desestabilizarán sus condiciones económicas, políticas y de mercado, por lo que necesitarán trabajadores con pensamiento ágil y sistémico que les ayuden a prepararse para y sobrevivir en estos escenarios. Asimismo, se valorará el recurso humano que desarrolle pensamiento innovador para tratar con la complejidad y manejar las paradojas de la nueva era.
- *Habilidades interpersonales y de comunicación.* En general, la co-creatividad y las habilidades de intercambio de ideas tendrán gran demanda, lo mismo que las de comunicación y de trabajo en equipo. A medida que las superestructuras respondan al desarrollo del nuevo orden, donde las relaciones con proveedores, clientes, gobiernos y los mismos empleados se vuelvan más dispersas y matizadas, será muy importante que las empresas mantengan alineados sus objetivos estratégicos, crear consenso y fomentar la colaboración entre todos los actores involucrados. Además, sus profesionales tendrán que estar capacitados para responder al desafío de integrar la gran variedad de geografías y culturas que abarcarán las empresas globales.
- *Buena escritura.* Se necesitarán trabajadores que escriban bien porque las empresas tendrán mayor necesidad de comunicación, especialmente en línea. Los estudiantes de hoy deben desarrollar esta habilidad y escribir de manera gramaticalmente impecable, dominar las buenas prácticas de etiqueta en la web y el correo electrónico, y adquirir una buena redacción y ortografía.
- *Comunicación asertiva.* Para nadie es un secreto que muchas personas sufren de ansiedad al hablar y que temen dirigirse a un auditorio en cualquier escenario, pero en la nueva era serán actividades que tendrán que llevar a cabo cotidianamente. Aunque hablar en el ámbito de grandes auditorios no será muy común, la comunicación asertiva se necesitará todos los días al hacer presentaciones, interactuar con los clientes, participar en reuniones y capacitar a los empleados de forma virtual en todo el mundo. El lenguaje corporal también hace parte de esta habilidad, lo mismo que el timbre de voz y la capacidad de improvisar con coherencia. En estos escenarios la buena comunicación será vital, porque fomentará una mejor comprensión, ayudará a resolver conflictos, inspirará confianza y respeto, y permitirá el surgimiento de ideas creativas.
- *Análisis de datos.* Recolectar, interpretar, salvaguardar y utilizar datos es una función permanente de las empresas, que se incrementará en la misma medida que sus

decisiones deberán ser informadas y con fundamento. Por eso las empresas necesitarán profesionales con habilidades para organizar y analizar datos, y brindarles una perspectiva significativa acerca de las ventas, clientes, finanzas y, prácticamente, cualquier cuestión que se pueda medir.

- *Resolución de problemas.* Porque desarrollar esta habilidad demuestra capacidad para trabajar independiente y críticamente para encontrar soluciones a los retos del puesto de trabajo; entonces, los profesionales tendrán que tener mente curiosa y el deseo de llegar al fondo de cualquier situación. Pero hay que tener en cuenta que, asociada a esta habilidad, también deben ser capaces de interrelacionar hechos de forma multidimensional y transdisciplinar, porque la complejidad de los problemas también se incrementará. Además, la atención al detalle será fundamental, lo mismo que ser minuciosos y precisos en lo que respecta a las áreas relacionadas con el puesto de trabajo.
- *Liderazgo y trabajo en equipo.* Los buenos líderes tendrán gran demanda, porque los empleadores desearán saber si los profesionales tienen el potencial de contribuir a la empresa y al equipo asumiendo responsabilidades de líder. Además, independientemente de las funciones de cada empleado, trabajar bien con otros será crucial y un indicador de cómo se comunica, colabora y, en general, qué tan bien se lleva con los demás. Los profesionales tendrán que integrarse en algún grupo, ya sea porque estén trabajando en proyectos de equipo o tratando de ayudar a la empresa a lograr su misión. Por lo tanto, deberán poseer las habilidades interpersonales necesarias para llevarse bien con los demás, compartir responsabilidades y comunicarse asertivamente.
- *Gestión del tiempo.* En la nueva era los trabajadores tendrán que llevar a cabo una serie de tareas y entregar resultados en el tiempo justo, por eso necesitarán aprovechar su habilidad de organización para ejecutar esas funciones y presupuestar su tiempo, de modo que las puedan completar en un plazo determinado. Si bien hoy la puntualidad puede parecer simple, en el nuevo orden será una de las cualidades más importantes, porque el trabajo se llevará a cabo en equipos multinacionales que aprovechan las 24 horas del día para lograr sus metas.
- *Flexibilidad.* La mayoría de puestos de trabajo requerirán cierto grado de flexibilidad, por lo que cada profesional deberá estar dispuestos al cambio. Por lo tanto, será importante que entienda diferentes perspectivas para ajustar el flujo de trabajo y sus contribuciones a la empresa a medida que cambia el contexto; además, deberá ser capaz de cambiar de opinión, controlar la ira, tener paciencia y ser perspicaz.

Los resultados de una iniciativa lograr este tipo de educación tendrán implicaciones para los niños, pero también para las instituciones educativas, las empresas y el gobierno, porque para tener éxito como profesionales en las próximas décadas, deberán estar preparados para trabajar en un contexto cambiante en las formas organizativas y de requisitos de nuevas habilidades. Asimismo, tendrán que reevaluarlas continuamente y buscar la mejor manera de mantenerlas actualizadas, es decir, tendrán que ser estudiantes adaptables de por vida.

Por su parte, las instituciones educativas en todos los niveles, que son productos de la infraestructura tecnológica y las circunstancias sociales del pasado, tienen que adoptar desde hoy planes de cambio y de actualización para estructurar los contextos de la formación y la capacitación del siglo XXI, y para educar a los niños con una visión prospectiva del nuevo orden mundial. Por lo tanto, deberán adaptarse rápidamente para responder a las demandas y exigencias de la nueva categoría de estudiantes, y del

contexto económico y social de las próximas décadas. Entre otras cosas, tendrán que trabajar para:

- Enfatizar en el desarrollo de habilidades como pensamiento crítico, comprensión y capacidad de análisis.
- Integrar a los programas educativos la alfabetización en nuevos medios.
- Incluir el aprendizaje experiencial para desarrollar en los estudiantes las habilidades sociales que necesitarán al ser profesionales, como capacidad de colaboración, trabajo en equipo, lectura e interpretación de las señales sociales y de responder de manera adaptativa en cualquier contexto.
- Extender las unidades de aprendizaje más allá de los niveles primario, secundario y terciario, hasta la edad adulta de las personas, porque en la nueva era todo el mundo tendrá que mantenerse actualizado.
- Promover y practicar la capacitación transdisciplinar, para que los estudiantes desarrollen habilidades y conocimientos en una amplia variedad de disciplinas.

Por su parte, el entorno empresarial deberá estar atento a los cambios de contexto y de mercados, y adaptar sus estrategias de planificación y de desarrollo del recurso humano para mantenerlo alineado con los requisitos de las nuevas habilidades. Por ejemplo, deberá reconsiderar sus métodos tradicionales para identificar habilidades críticas y para seleccionar y desarrollar talento, tener en cuenta las interrupciones que podrían modificar el futuro laboral y renovar continuamente sus políticas de sostenibilidad y competitividad. En este proceso necesitan involucrar una mayor colaboración con las universidades, para abordar el aprendizaje permanente y el desarrollo de nuevas habilidades.

Por otro lado, los gobiernos deberán asumir un papel de liderazgo y hacer de la educación una prioridad, porque si no lo hacen ahora podrían comprometer su capacidad para capacitar a los niños para un futuro cambiante y dinámico. En este sentido, para que la nueva categoría de estudiantes esté preparada y para que las empresas se mantengan competitivas, los gobiernos deben considerar desde hoy la gama completa de habilidades que necesitarán los profesionales en el nuevo orden mundial, así como la importancia del aprendizaje continuo y la renovación permanente de habilidades.

### **3.4 La Cuarta Revolución Industrial y más allá**

En la primera década del siglo XXI los desarrollos en genética, inteligencia artificial, robótica, nanotecnología, impresión 3D y biotecnología, entre otros, marcaron el inicio de la llamada Cuarta Revolución Industrial. A partir de sorprendentes descubrimientos se sentaron las bases para que la humanidad ingrese pronto en una revolución global, más impactante que cualquiera que haya vivido antes. Por ejemplo, se espera que en las próximas décadas los sistemas inteligentes y los sistemas adaptativos complejos ayude a resolver problemas como el transporte, la economía global y el cambio climático.

El asunto es que, si bien la nueva era es prometedora, planteará desafíos en los patrones de consumo, producción y empleo, por lo que las corporaciones, los gobiernos y las personas necesitan diseñar desde ya planes de adaptación proactiva. Asimismo, en simultánea con la revolución tecnológica también se intensificarán factores socioeconómicos, geopolíticos y demográficos multidimensionales. Uno de los más significativos en este escenario es que, mientras la industria se ajusta a la nueva era, la mayoría de los puestos de trabajo experimentará grandes transformaciones y,

aunque se crearán algunos y otros se modificarán, muchos desaparecerán tal y como se conocen actualmente. El debate mundial sobre esta cuestión a menudo se polariza entre los que prevén nuevas e ilimitadas oportunidades para el empleo y los que vaticinan una crisis global.

En cualquier caso, el primer paso para entender el nuevo escenario mundial es partir de un análisis a los cambios que generan las tendencias actuales, aprovechando el conocimiento de las experiencias pasadas, las buenas prácticas que le han permitido a las diferentes culturas sobrevivir en la historia y comprendiendo el significado de los cambios actuales. Por ejemplo, analizar la estabilidad de las habilidades en los puestos de trabajo, cuantificar su interrupción en las profesiones y, desde el sistema de educación, definir la mejor manera de desarrollarlas en los niños de hoy. Estos elementos serán clave para comprender cómo se distribuirán los beneficios y las cargas generados por la Cuarta Revolución Industrial. Mientras tanto, entre los analistas existe una perspectiva modestamente positiva para el empleo en las próximas décadas, inclusive se espera un crecimiento en varios sectores, sin embargo, vaticinan la necesidad de mayor especialización en el recurso humano, especialmente en trabajos donde las habilidades actuales no serán las adecuadas. Al analizar estas proyecciones combinadas también se infiere que la mayoría de las empresas enfrentarán grandes desafíos para la consecución y el reclutamiento de talento, porque con la educación actual y su tendencia, en unas décadas no será fácil encontrar profesionales con las habilidades suficientes para desempeñar la mayoría de puestos de trabajo que se crearán a partir de la automatización.

La historia ha demostrado que la sociedad no ha sido prospectiva ante los escenarios que marcaron las anteriores revoluciones industriales, por eso es importante que las empresas, los gobiernos, el sistema de educación y la sociedad en general reaccionen ante las perspectivas actuales, y se preparen para enfrentar los retos que la Cuarta Revolución Industrial planteará en las próximas décadas. En este sentido, y para evitar trastornos en el desarrollo económico y humano, es crítico reevaluar la formación y la capacitación que se le está ofreciendo a la nueva categoría de estudiantes porque, aunque se ha dicho mucho acerca de la necesidad de reformar la educación, se ha hecho poco y no se han tomado decisiones puntuales; esto simplemente no permitirá cubrir la demanda de fuerza laboral en la próxima era. El cambio debe hacerse desde ya y en todas las dimensiones involucradas, y es fundamental que las empresas asuman un papel más activo en el proceso, que las personas adopten un enfoque más proactivo para su aprendizaje y que los gobiernos creen el entorno propicio para conseguirlo.

Una cuestión prioritaria es entender que la revolución tecnológica no tiene por qué convertirse en una carrera entre humanos y máquinas, sino que hay que verla como una oportunidad para innovar el trabajo y para que se convierta realmente en un canal para que las personas conozcan y potencialicen sus habilidades y capacidades. Pero, para lograrlo, hay que ser más específicos y mucho más proactivos para comprender las tendencias actuales y asumir una responsabilidad colectiva para dirigir a la humanidad a través de esta época de transformación. En particular, se necesita crear una verdadera alianza academia-empresa-estado y desarrollar trabajo colaborativo para capacitar, de manera diferente, a los niños de esta década, porque en pocos años los actuales modelos educativos, de empleo y de gestión no serán adecuados. Y los cambios disruptivos en estos modelos tendrán un profundo impacto en el panorama laboral de las próximas décadas.

De los análisis actuales se desprende que muchos de los principales impulsores de la transformación industrial global tendrán un impacto significativo en la oferta y demanda de trabajadores. Por eso hay que tener en cuenta que muchas de las ocupaciones y

especialidades con mayor demanda hoy, no existían a principios del siglo XXI, por lo que es fácil deducir que la nueva categoría de estudiantes, que recién ingresa al sistema de educación, terminará desempeñando puestos de trabajo completamente nuevos [95]. Las experiencias aprendidas de la Tercera Revolución Industrial dejaron la enseñanza de que, ante un panorama laboral en rápida evolución, es crítico anticipar y prepararse para aprovechar al máximo las oportunidades que brindan las tendencias en un momento dado, y para mitigar los posibles resultados indeseables.

En lugar de simplemente especular sobre riesgos y oportunidades en la nueva era, hay que comprender el impacto actual y futuro de las interrupciones clave de este siglo, en relación con el empleo, las habilidades necesarias y la búsqueda de recurso humano. Esto permitirá imaginar y proyectar los cambios en los años siguientes, cuando estos factores se afianzarán y la adaptación social será más difícil. Algunas organizaciones multinacionales se anticiparon, y desde la década pasada establecieron planes de capacitación para que sus empleados se desempeñarán adecuadamente en el contexto que imaginaron para la época actual. Estas empresas podrían actuar como anclas para las que hoy desean hacer lo mismo, por lo tanto, y además de su importante participación en la oferta de nuevos empleos, tienen el potencial de transformar el mercado laboral global al establecer el ritmo y los planes de capacitación, tendientes a desarrollar las habilidades y los requisitos ocupacionales que necesitarán los trabajadores en la nueva era.

#### 3.4.1 *Tendencias conducentes al cambio*

La sociedad actual se encuentra en la cúspide de una Cuarta Revolución Industrial, en la que los desarrollos en campos que antes estaban desarticulados, como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, la robótica, la nanotecnología, la impresión 3D, la genética y la biotecnología, se desarrollan y amplifican de forma transdisciplinar. Juntas marcan tendencias que, en las próximas décadas y mediante sistemas inteligentes, ayudarán a resolver los complejos problemas que se viven hoy. Asimismo, y en paralelo a esta revolución tecnológica, el mundo verá el surgimiento de desarrollos socioeconómicos, geopolíticos y demográficos globales que interactuarán multidimensionalmente y se intensificarán mutuamente.

Estos desarrollos inminentes son prometedores para la prosperidad social y la generación de empleo, pero también plantearán desafíos que obligan desde ahora a una adaptación proactiva de las sociedades en todo el mundo. A medida que muchas industrias se ajustan a estos cambios, en pocos años aparecerán otros, por lo que los puestos de trabajo sufrirán transformaciones fundamentales, se generarán nuevas categorías y otros desaparecerán parcial o totalmente. Esto conllevará a una revolución en las habilidades requeridas en la mayoría de empleos, transformando cómo y dónde trabajan las personas y generando al mismo tiempo nuevos desafíos educativos y normativos, lo que requerirá de esfuerzos urgentes, concertados y conjuntos entre todos los actores para el nuevo orden mundial. Por eso hay que analizar las tendencias conducentes al cambio y la información específica sobre la magnitud relativa esperada, porque, como muestra la Tabla 5, los modelos educativos, de negocio y de gestión se verán influenciados desde las dimensiones *tecnológica*, *demográfica* y *socioeconómica*.

Las interrupciones tecnológicas serán muy importantes en el cambio industrial, tales como el incremento y bajos costos del poder de cómputo y la ubicuidad de Internet, que desde la década pasada han impactado en los modelos de negocios. Asimismo, se espera que las tendencias tecnológicas en proceso de materialización, como la impresión 3D, la inteligencia artificial y el Internet de las cosas, serán nicho de industrias específicas.

**Tabla 5.** Tendencias tecnológicas, demográficas y socioeconómicas para la nueva era

<b>Tendencia</b>	<b>Descripción</b>
Cambios en el entorno laboral	Las nuevas tecnologías innovarán los puestos de trabajo y es probable que las empresas tengan grupos de empleados cada vez más pequeños a tiempo completo para funciones fijas, respaldados por grupos en otros países, por consultores externos y por contratistas para proyectos específicos.
Internet móvil y tecnología en la nube	Las empresas aplicarán el Internet móvil con el objetivo de ser más eficientes en servicios y oportunidades, y para aumentar la productividad de los empleados. Las tecnologías de la nube hará que las aplicaciones requieran pocas líneas de código y una mínima capacidad de procesamiento.
Potencia de cómputo y grandes datos	Las empresas tendrán que adquirir los sistemas y desarrollar las capacidades necesarios para darle sentido a la cantidad de datos que generarán y necesitarán, y para aprovechar todo el potencial de los avances tecnológicos.
Progreso de la clase media	Los mercados emergentes cambiarán el centro de gravedad económico mundial, porque gracias al mejoramiento salarial la clase media surgirá como un importante consumidor.
Cambio climático y evolución a una economía ecológica	Debido a la preocupación de las empresas por encontrar medidas para mitigarlo o adaptarse a sus efectos, el cambio climático será un motor importante para la innovación. Sin embargo, a medida que se incrementa la población en el planeta, la economía demandará más recursos naturales y materias primas, y la sobreexplotación implicará mayores costos de extracción y degradación de los ecosistemas.
Nuevas fuentes y tecnología energéticas	Las energías renovables y la fracturación hidráulica sacudirán el panorama energético global y permitirán el surgimiento de poderosos jugadores en el mercado, con profundas repercusiones y complicadas condiciones geopolíticas y medioambientales.
Volatilidad geopolítica	El panorama geopolítico cambiará constantemente, con grandes implicaciones para el comercio mundial y la movilidad de talentos, lo que requiere que la industria deba reaccionar y adaptarse más rápido que nunca.
Cuestiones éticas y de privacidad en el consumo	Los consumidores estarán cada vez más preocupados por cuestiones relacionadas con la venta y compra de productos, tales como la huella de carbono, el impacto en el medio ambiente, la seguridad alimenticia, las normas laborales, el bienestar de los animales y la ética de la producción y el comercio. Además, serán cada vez más conscientes del problema de la seguridad de los datos y la privacidad en línea.
Longevidad y envejecimiento	En las próximas décadas, el mundo sufrirá los efectos del envejecimiento de la población y cada vez más las personas tendrán que trabajar más allá de los 65 años, buscando recursos adecuados para su jubilación. En este panorama, se crearán nuevas y mayores oportunidades para empleos, productos, servicios y modelos de negocios.
Internet de las cosas	Los sensores remotos, las comunicaciones y la potencia de procesamiento que se utilizarán en la industria y en el hogar, desencadenarán una enorme cantidad de datos, al mismo tiempo que crearán oportunidades para nuevos patrones y sistemas a gran escala.
Demografía en mercados emergentes	Los mercados emergentes experimentarán un rápido crecimiento demográfico y diferente al de las economías avanzadas, por lo que tendrán que diseñar sistemas adecuados de formación y capacitación para calificar a la nueva categoría de estudiantes. Esto contribuirá a incrementar el número de personas con educación universitaria y nuevas habilidades, cambiando la distribución mundial del talento.
Economía del intercambio	Para los que antes se requerían organizaciones de gran escala, el surgimiento de nuevas tecnologías permitirá el desarrollo de proyectos en plataformas personales, y en muchas de ellas las empresas podrán encontrar el talento y los recursos que no tienen en su planta de personal.
Industria de luces apagadas	Las máquinas avanzadas, con sentidos, destreza e inteligencia mejorados, serán más prácticas y reemplazarán el trabajo humano en gran parte de la fabricación y otras actividades simples. El incremento de la autonomía de las máquinas hará realidad el sueño de una industria con producción 24 horas y de luces apagadas.
Incremento de la urbanización	Para mediados del siglo XXI la población urbana del mundo se duplicará, aumentando el ritmo de la urbanización, generando muchas oportunidades y desafíos laborales y educativos.
Aprendizaje automático	La automatización de parte de las actividades de los trabajadores del conocimiento mediante inteligencia artificial, aprendizaje automático e interfaces naturales, obligará a las empresas a replantear las habilidades que demandan estos puestos de trabajo, creando al mismo tiempo nuevas oportunidades de capacitación.
Fabricación avanzada	Los nuevos desarrollos acarrearán una nueva ola de productividad, permitiendo la producción bajo demanda y con implicaciones de gran alcance para las cadenas de suministro y las redes de producción globales.
Materiales avanzados	Las ciencias de la vida y el desarrollo de nuevos materiales tendrán aplicaciones industriales innovadoras; los progresos en genética impactarán la medicina y la agricultura, mientras que la fabricación de moléculas sintéticas revolucionará los productos farmacéuticos, plásticos, polímeros y biocombustibles, lo mismo que los procesos industriales, creando un panorama alentador para el surgimiento de oportunidades de negocios y nuevos empleos.

Mientras que en lo que va del siglo la tecnología ha alterado el cuándo y dónde se trabaja, incluyendo, por ejemplo, el trabajo a distancia, el trabajo flexible y el trabajo bajo pedido, se espera que el impacto de los cambios demográficos y socioeconómicos



también se perciba en los modelos de negocios y en las estructuras industriales. Factores como el empuje de la clase media en las economías emergentes, la demanda por una economía ambientalmente sostenible y la volatilidad geopolítica, impulsarán prontamente el cambio organizacional. Por otro lado, las oportunidades y desafíos que presentan la longevidad y el envejecimiento de la población en los países desarrollados, también impactarán los modelos de negocios y las necesidades de capital humano especializado. Por otro lado, los cambios paulatinos a nivel industrial y de país impulsarán modificaciones con impacto agudo en industrias específicas, por ejemplo, energía, manufactura, infraestructura y movilidad. Factores como la capacidad de procesamiento y los grandes datos impactarán las Tecnologías de la Información y los sectores de servicios financieros y profesionales; además, una creciente clase media tendrá mayor efecto en el consumo, la banca virtual y la movilidad. Consumidores más comprometidos con el bienestar del planeta incrementarán sus exigencias por una producción más ética y de mayor privacidad para el manejo de la información.

La línea de tiempo del impacto de estas tendencias en el cambio está determinada por la naturaleza específica de cada modelo de negocios. Por ejemplo, no se vislumbra que la inteligencia artificial y la robótica impacten con prontitud el empleo y las habilidades en los puestos de trabajo [96]. Sin embargo, con independencia del tipo de industria o la tendencia al cambio, el ritmo al que se transformarán no tendrá precedentes. Aunque la disposición al cambio se inició en la década pasada, cuando muchas organizaciones multinacionales reconfiguraron sus modelos de negocios y modificaron el conjunto de habilidades necesarias en muchos de sus puestos de trabajo, en las próximas décadas el ritmo de cambio se acelerará.

Las discusiones en relación con las tendencias que dirigirán los cambios en la *oferta de empleo*, a menudo se polarizan en dos visiones: 1) la que prevé nuevas e ilimitadas oportunidades y un mejoramiento paulatino en la productividad de los trabajadores, y 2) la que predice una sustitución laboral masiva y el desplazamiento de muchos puestos de trabajo [97]. En todo caso, no se puede ocultar que, si bien el cambio variará según la industria y la región, en las próximas décadas será una constante en todo el mundo; aunque en última instancia lo que determine a cuál visión se inclinará la nueva era serán las acciones que se emprendan hoy. Por eso es urgente que los gobiernos, la academia y la industria diseñen planes específicos para gestionar la transición y desarrollar procesos innovadores para formar y capacitar a los niños de hoy, porque estos estudiantes conformarán la fuerza laboral del futuro.

En este sentido, una tendencia que se debe analizar es el impacto del cambio disruptivo en el empleo y, aunque se prevé que la inteligencia artificial tendrá amplia influencia en este cambio, se estima que no será a una escala que conduzca a la agitación social generalizada. Por el contrario, se estima que la Cuarta Revolución Industrial podría tener el potencial de crear más empleos que los que desplazará, especialmente en áreas como el análisis de grandes datos, Internet móvil, Internet de las cosas y robótica. Sin embargo, las apreciaciones de los optimistas para la creación de empleo sostienen que serán de naturaleza demográfica y socioeconómica, con premoniciones acerca de amenazas como el aumento de la volatilidad geopolítica.

Estas visiones también enmascaran una variación significativa y matizan cuestiones importantes relacionadas con las profesiones y las ocupaciones laborales, porque se espera crecimiento del empleo en profesiones como arquitectura, ingeniería, computación y grandes datos, pero una disminución en el relacionado con fabricación, producción y administración. Descomprimir aún más estas expectativas de acuerdo con los factores que impulsarán el cambio en el empleo para la nueva era, deja en claro la verdadera escala de la inminente transformación industrial y laboral. Por ejemplo, la

sustitución de mano de obra a partir de tecnologías impulsará la disminución global en los roles de fabricación y producción, pero también por el consumo de productos sostenibles, menor demanda en las sociedades que envejecen y amenazas por la volatilidad geopolítica. Pero se percibe cierto optimismo en lo que tiene que ver con el aumento de la demanda de materiales avanzados y la robótica, lo que apunta a que se mejorará la productividad que complementa la mano de obra, en lugar de una simple sustitución de puestos de trabajo.

Asimismo, la anhelada producción sostenible con recursos eficientes y la robótica serán factores que impulsarán el empleo en arquitectura e ingeniería, porque habrá mayor demanda de técnicos y especialistas en creación y gestión de equipos avanzados, y de sistemas de producción automatizados. Este crecimiento transformará la manufactura en sectores altamente exigentes, donde profesionales calificados serán responsables de hacer realidad el Internet industrial de las cosas. Otras profesiones y ocupaciones que se verá beneficiadas en la nueva era serán las que ofrezcan *empleos verdes*, tales como instalación, modernización, reparación y mantenimiento de medidores inteligentes y tecnologías de energía renovable. Lo mismo sucederá en relación con la eficiencia de los recursos, al menos en construcción, porque habrá mayor demanda por una vivienda mejorada y se tendrán que utilizar técnicas de construcción, materiales y enfoques nuevos con baja huella de carbono.

La automatización de los procesos de pago y de la gestión inteligente de inventario ocasionará la disminución de la oferta de empleos en puestos de trabajo relacionados con las ventas. Pero se beneficiarán aquellos en los que se requieran habilidades para acreditar y asesorar procesos con etiqueta ecológica, porque se incrementará la ética del consumidor y las prácticas de consumo ecológico. Asimismo, se demandarán profesionales en áreas como las compras en línea y el análisis de grandes datos, porque las empresas necesitarán información para tomar decisiones a partir de los datos de los clientes y sus preferencias, y para proporcionarles una experiencia de compra personalizada. Debido a tendencias más allá de la tecnología, como la rápida urbanización en las economías emergentes y las interrupciones negativas en otras profesiones, los empleos en áreas STEM tendrán buena demanda, pero, como se mencionó antes, no serán las profesiones con mayor crecimiento, porque también las afectarán cuestiones como la volatilidad geopolítica y la exigencia por mayor privacidad de la información. Por su parte, los puestos de trabajo con mayor declive serán los que llevan a cabo funciones de oficina y administración, debido a que se verán afectados negativamente por las tendencias tecnológicas de la Internet móvil y la nube.

En todo caso, en las próximas décadas se espera un impacto comparativamente pequeño en el empleo desde interrupciones como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, especialmente en áreas como la educación y las operaciones comerciales y financieras. La razón es que, en esta década, la industria 4.0 no ha progresado al ritmo que se esperaba, por lo que pasarán años antes de que impacte significativamente los niveles de empleo global. Asimismo, la economía compartida impactará la forma en que se organiza y regula el trabajo en muchas profesiones, transformándolas radicalmente y generando oportunidades, pero también desafíos.

Por todo esto, un análisis a las interrupciones que las tendencias actuales tendrán en el panorama laboral de las próximas décadas, centrado únicamente en la automatización, no será lo suficientemente concreto para demarcar su panorama en el nuevo contexto global. Existen otras interrupciones más complejas y multifacéticas que obligan a repensar la formación y la capacitación que se le ofrece hoy a la nueva categoría de estudiantes, y a redefinir el modo de actuación en la ventana que prometen las diferentes velocidades de la transformación tecnológica [98, 99].

En este análisis a las tendencias al cambio también es necesario tener en cuenta las categorías y funciones de empleo nuevas y emergentes, que se esperan más allá de la Cuarta Revolución Industrial. Por ejemplo, la frecuencia y consistencia con que se mencionan en la industria en todo el mundo a los *analistas de datos*, convierten a este puesto de trabajo en uno de los que irrumpirá con mayor fuerza en el nuevo escenario; la razón es que las compañías esperan que estos profesionales les ayuden a darle sentido y a obtener beneficios de la cantidad de datos generados por las interrupciones tecnológicas en las próximas décadas. Asimismo, *representantes de ventas* especializados será otro empleo con demanda porque, prácticamente en todos los sectores de la economía, se necesitarán habilidades para comercializar los nuevos productos y, aunque su naturaleza técnica innovadora los hará comercializables, los consumidores serán más exigentes y desconfiados. De otra parte, también se abrirá espacio para profesionales en desarrollo organizacional y en especialidades como la ingeniería de materiales, bioquímica, nanotecnología, robótica, en relaciones gubernamentales y regulatorias, en sistemas de información geoespacial y de diseño comercial e industrial, porque las industrias relacionadas, en particular las de energía, medios, entretenimiento e información, incrementarán la demanda en estos puestos de trabajo.

Además, los nuevos trabajos, los cambios disruptivos en la industria y los modelos de negocios afectarán la calidad del empleo y la contratación, porque se exigirán *nuevos requisitos de habilidades* que cambiarán prácticamente la demanda en todos los puestos de trabajo. Una dimensión que se debe considerar aquí es la tendencia mundial hacia el *trabajo flexible*, que se puede considerar como uno de los mayores impulsores de la transformación de modelos de negocios en la nueva era, pero que, por la falta de especialistas con inclinación por este tipo de empleos, se convierte al mismo tiempo en una de las principales preocupaciones. Esto se vuelve un llamado de atención para el sistema de educación en el sentido de la formación y preparación a impartir hoy, porque el teletrabajo, los espacios de trabajo conjunto, los equipos virtuales, el trabajo independiente y las plataformas de talento en línea trascenderán los límites físicos de las oficinas y fábricas, redefiniendo el límite entre trabajo y vida privada. Además, el desafío para empleadores, individuos y gobiernos es encontrar nuevas formas y medios para garantizar que la naturaleza cambiante del trabajo no genere contratiempos en el desarrollo económico de las próximas décadas.

Si esto no se atiende de manera adecuada, la interrupción generará entre los empleadores una competencia ardua por la falta de talento en prácticamente todas las industrias. Esta situación ya se está viviendo en sectores económicos donde la mayoría de los roles estratégicos y especializados se perciben como difíciles de reclutar y, salvo que se tomen medidas de choque, empeorará significativamente en las próximas décadas [96]. Si actualmente el reclutamiento de profesionales especializados se percibe como muy difícil, se espera que lo será mucho más debido a la *guerra por talento* que se perfila en los próximos años. Por el contrario, el talento para roles estándar en operaciones comerciales y financieras se percibe hoy como relativamente fácil de conseguir, y se espera que la oferta de profesionales en estos campos mejore en el futuro.

En todo caso, el ritmo acelerado de las interrupciones *tecnológicas, demográficas y socioeconómicas* transformará industrias y modelos de negocios en todo el mundo, al mismo tiempo que cambiará las exigencias en cuanto a las habilidades que demandarán los puestos de trabajo. Además, es bastante probable que, en lugar de reemplazar completamente una ocupación o categoría de trabajo, se modifiquen algunas tareas específicas, haciendo que los trabajadores se tengan que centrar en nuevas actividades y desarrollar nuevas habilidades. Incluso aquellos puestos que se verán menos

afectados, y que se espera mantengan una perspectiva en gran medida estable, requerirán habilidades muy diferentes, porque al moverse a un nuevo mercado demográfico cambiarán los ecosistemas en los que operan. Debido a esto la recomendación es no olvidar que en las revoluciones industriales anteriores la respuesta de la academia, la industria y el estado no fue la más adecuada, y que se tardaron décadas en diseñar sistemas de respuesta para desarrollar las nuevas habilidades a gran escala. Actualmente, y dado el ritmo acelerado y la escala de interrupción que provocará la Cuarta Revolución Industrial, una respuesta igual no puede ser la opción, y se requiere un plan prospectivo para aminorar sus efectos en los mercados globales.

Esta es una tarea especialmente para el sistema de educación, porque las tendencias tecnológicas actuales provocarán un cambio sin precedentes en los planes de estudios y en el contenido curricular de la mayoría de campos académicos. Además, más del 60% del conocimiento que adquieren hoy los estudiantes en un programa profesional, será obsoleto al momento del grado, en cuatro o cinco años [95]. Por eso es que el enfoque tradicional para la calificación formal y el desarrollo de habilidades sólidas, no debe subestimar la escala de la inminente interrupción en cuanto a lo que un profesional necesitará para desempeñar un puesto de trabajo en la nueva era. El riesgo es que la fuerza laboral actual será obsoleta en pocos años, en momentos en que las nuevas habilidades estarán sujetas al cambio acelerado. Hoy se estima que mucha de la capacidad laboral de la mayoría de las ocupaciones girará en torno de habilidades que la academia no considera cruciales en su oferta académica y planes de estudios [100].

No sobra anotar que los profesionales deberán demostrar mayores habilidades para la resolución de problemas complejos y menos de fuerza física, porque la tecnología automatizará muchos de estos puestos de trabajo y, por el contrario, tendrán que enfrentar muchas tareas complejas que serán costosas o muy difíciles de automatizar. También serán cada vez más necesarias las *habilidades sociales*, como la persuasión, la inteligencia emocional y saber enseñar a otros; *de contenido*, como la alfabetización en TI y el aprendizaje activo; *cognitivas*, como creatividad y razonamiento matemático; y *de proceso*, como saber escuchar y pensamiento crítico.

Este panorama debe motivar a que los estamentos responsables entiendan que, así como las habilidades que demanda hoy el mercado laboral son muy diferentes a las de principios de siglo, en unas décadas las interrupciones generadas por la industria 4.0 demandarán nuevas habilidades. La academia, la industria y el estado deberán estar cada vez más interesados en identificar, pronosticar y desarrollar las habilidades más relevantes para el desempeño laboral en el nuevo orden mundial, porque el objetivo es satisfacer la demanda de trabajadores especializados y permitir que los que ya han desarrollado ciertas habilidades aprovechen las oportunidades emergentes.

### **3.5 Trabajadores con nuevas habilidades**

Como ya se ha descrito, las interrupciones tecnológicas, demográficas y socioeconómicas impactarán los modelos de negocios en el nuevo orden mundial, especialmente en el panorama laboral y en la necesidad de nuevas habilidades para desempeñar un empleo; incidencias que generarán desafíos sustanciales en lo relacionado con la contratación, capacitación y gestión del recurso humano. En la nueva era muchas industrias incrementarán su demanda en ocupaciones especializadas, pero dada la oferta actual de profesionales les será difícil reclutar el talento con el perfil necesario para ocuparlas, porque esas habilidades aún no forman parte del conjunto que deben desarrollar los estudiantes en el sistema de educación actual. Por eso, no anticipar ni abordar oportunamente este problema tendrá grandes costos económicos y sociales para la sociedad futura.

Entonces, ¿qué se debe hacer? Lo primero es reconocer que el reentrenamiento profesional es una necesidad y que es prioritario revolucionar el sistema de educación. La historia demuestra que en las revoluciones industriales anteriores los responsables han sido lentos para actuar con decisión, en relación con la planificación de la fuerza laboral futura y la gestión del cambio. Algo positivo es que algunos empleadores tienen intenciones de invertir en la recualificación de sus trabajadores, sin embargo, muchos han tenido que estructurar programas propios para lograrlo, porque las acciones de la academia y el estado son paquidérmicas y no responden a la misma velocidad que marchan las tendencias.

Las expectativas sobre el futuro de las nuevas habilidades proporcionan indicaciones claras acerca de dónde concentrar eficaz y eficientemente los esfuerzos de reentrenamiento. En algunos estudios se recomienda el desarrollo de diversas habilidades relevantes para ocupar los puestos de trabajo en las próximas décadas [101], pero al analizar el tiempo para su potencial adquisición, lo que algunos denominan *ajuste para el aprendizaje*, parece claro que la formación y capacitación necesarias deberían haberse iniciado con la nueva categoría de estudiantes, que están ingresando en estos momentos al sistema de educación [102, 103]. El problema es que las habilidades cognitivas que demandará el empleo en las siguientes décadas tardan mucho más en desarrollarse, por lo que hay que abordarlas desde los primeros niveles educativos, con procesos de enseñanza-aprendizaje revolucionarios y aprovechando lo que hoy se sabe acerca de la neurocognición, la neurociencia y la neurocomputación. Esto requiere voluntad y políticas de gobierno, y trabajar con los niños, la escuela, las empresas y la sociedad en general para definir claramente la necesidad e iniciar la urgente *revolución educativa*. Por otro lado, existen habilidades básicas que se desarrollan relativamente fácil, y dependen más de que las empresas adopten enfoques proactivos para recalificar sus líneas de talento, pero trabajando con la academia.

Además de muchos esfuerzos que individualmente llevan a cabo algunas empresas, hay que definir procesos para crear oportunidades y replicar las habilidades desarrolladas por fuera de ellas. Por ejemplo, en el nuevo orden se espera que disminuyan los trabajos relacionados y las habilidades necesarias en ventas, en servicios financieros y en movilidad, y un crecimiento de la demanda en infraestructura, información, comunicaciones y entretenimiento. Esto crea un escenario de oportunidades de colaboración formal entre empresas para facilitar la transferencia de talento, de manera que no solo se proporciona el reclutamiento, sino que se preservan oportunidades de empleo para quienes poseen habilidades que no serán necesarias en ciertos mercados, creando un ambiente de beneficio mutuo [104].

Otra cuestión a tener en cuenta es que, si primero no se adquiere conciencia del cambio inminente y se estructuran con base en requisitos actuales o pasados, estos esfuerzos de reevaluación y reentrenamiento no lograrán los resultados esperados. Aquí hay que ser conscientes de que muchas empresas tienen limitaciones para una planificación actual hacia el cambio, en estos casos lo más importante es tener confianza razonable en relación con la idoneidad de la estrategia que emprendan y, consecuentemente con sus posibilidades y necesidades, prepararse para el nuevo escenario. Porque las principales barreras para diseñar un enfoque decisivo son la falta de comprensión de los cambios disruptivos, las limitaciones de recursos, las presiones de rentabilidad a corto plazo y la falta de alineación entre las estrategias laborales previstas y la innovación proyectada.

De acuerdo con esto y con el fin de enfrentar los desafíos por falta de talento y habilidades que generarán las interrupciones, las organizaciones tendrán que desarrollar una gama de estrategias innovadoras, tales como proporcionarles a los

empleados una mayor capacitación acerca de los roles en todos los departamentos, intensificar esfuerzos para colaborar más estrechamente con la academia e invertir en recapacitar a los trabajadores actuales. Sin embargo, prevalece algunas barreras para iniciar estas estrategias, como una incomprensión de los cambios disruptivos venideros y las limitaciones de recursos. Esto podría explicar, pero no justificar, el desajuste entre la magnitud del cambio que se espera para la nueva era y las tímidas acciones que emprenden las empresas hoy, porque la apertura variable a la colaboración y un enfoque en hacer mejor uso de la experiencia acumulada mediante modelos de gestión del conocimiento, les ayudaría a conformar la fuerza laboral que necesitarán. En todo caso, en muchas de ellas se percibe la necesidad de un liderazgo más audaz y una planeación estratégica disruptiva para adentrarse con más confianza en el nuevo orden mundial.

Si bien las implicaciones de los cambios disruptivos para el empleo y las habilidades tendrán gran alcance en las próximas décadas, con un esfuerzo concertado de todos los interesados será posible lograr los ajustes a la nueva realidad y aprovechar las oportunidades que ofrecerán. Para los gobiernos implicará revolucionar el sistema de educación e innovar las políticas laborales; para la academia significará innovar su oferta académica, mejorar las habilidades de los profesores y proporcionar nuevos servicios en relación con la educación continuada, lo que a su vez se convertirá en una fuente nueva de empleo; y para aprovechar las nuevas oportunidades, las empresas tendrán que estructurar nuevas maneras de contratar y de recalificar su fuerza laboral, porque en el nuevo escenario ya no podrán ser meros consumidores pasivos de capital humano. Además, necesitarán adoptar una mentalidad revolucionaria para satisfacer su demanda de talento, a la vez que optimizar los resultados sociales, lo que implicará cambios importantes en la forma en que ven y administran sus empleados. En general, algunas acciones combinadas e individuales que deberán adoptar desde ya la academia, las empresas y el estado son:

- *Revolucionar el sistema de educación.* Porque un amplio porcentaje de los niños de hoy trabajarán en tipos de trabajo y con funciones que todavía no existen. La tendencia es que la Cuarta Revolución Industrial creará muchos y nuevos puestos de trabajo multifuncionales, para los cuales se requerirá el desarrollo de nuevas habilidades técnicas, sociales y analíticas. El asunto es que el sistema de educación ofrece capacitación aislada y los profesores utilizan prácticas y didácticas de la Primera Revolución Industrial, lo que obstaculizará encontrarles solución a los problemas del mercado laboral y de talento en la nueva era. Por ejemplo, la dicotomía entre humanidades y ciencias, entre capacitación aplicada y teórica, y la creciente importancia de los indicadores del prestigio institucional por encima de la calidad de la educación y el aprendizaje, son cuestiones que el sistema de educación deberá solucionar. Para lograrlo, la academia, las empresas, los gobiernos y la sociedad en general, tienen que desarrollar trabajo colaborativo y estructurar un verdadero plan de estudios para la nueva categoría de estudiantes.
- *Incitar al aprendizaje para la vida.* La longevidad de la fuerza productiva debida a la disminución de la población joven, implica que en muchas economías los trabajadores no podrán cumplir con los requisitos de habilidades para seguir siendo competitivos. Por eso necesitará no solo un aprendizaje permanente, sino mayor cualificación de la fuerza laboral a lo largo de la vida; entonces, los gobiernos y las empresas deberán trabajar juntos para ofrecer oportunidades y garantizar que los empleados tengan tiempo, motivación y los medios suficientes para su recalificación. Por su parte, la academia deberá aprovechar esta coyuntura y ofrecer educación expandida mediante aprendizaje ubicuo, para que los empleados se recapaciten y desarrollen esas nuevas habilidades.

- *Reinventar los departamentos de recursos humanos.* Porque las empresas necesitan gestionar la demanda de nuevas habilidades como una preocupación urgente, y comprender que la falta de talento no es un problema a largo plazo, pero que no lo pueden resolver con perspectivas que tuvieron éxito en otras épocas o con acciones de despidos y nuevas contrataciones. Lo que requieren es un departamento estratégico, que emplee nuevos tipos de herramientas analíticas para detectar tendencias y brechas en la oferta y demanda de empleados, y que brinde información para que las organizaciones se alineen a las perspectivas e innoven estrategias de gestión de talento.
- *Utilizar la ciencia de datos.* Las empresas y los gobiernos deberán desarrollar un nuevo enfoque en relación con la planificación de la fuerza laboral y la gestión de talento, para lo cual serán fundamentales las métricas de planificación a partir de los datos recolectados. La ciencia de datos se puede utilizar para mapear categorías de empleos emergentes, despidos anticipados y requisitos de habilidades cambiantes en el nuevo entorno, lo que les permitirá desarrollar estrategias efectivas de reutilización, actualización o contratación de talento.
- *Colaboración multisectorial.* Las empresas tendrán que darse cuenta de que la colaboración en asuntos de talento no es cuestión de competencia, sino una estrategia necesaria, por lo que necesitarán trabajar con socios de todos los sectores para desarrollar una visión clara acerca de las habilidades y las necesidades de empleo para la nueva era. Si aprovechan adecuadamente esta asociación y colaboración multisectoriales, potencializarán la experiencia de cada participante como componente indispensable en cualquier solución que implementen para afrontar los desafíos por la escasez de talento. Pero también deberán incluir a las instituciones educativas como socios proveedores de la fuerza laboral y comprometerse con los gobiernos para redistribuir estratégicamente las habilidades redundantes entre sectores, abordando de esta manera las preocupaciones que puedan surgir en relación con los costos y la estabilidad social [105].
- *Aprender a diversificar el talento.* Como se ha tratado en diferentes apartados de este libro, en las próximas décadas se complicará la búsqueda de talento calificado; por lo que las empresas deberán aprender a diversificar la fuerza laboral existente, ya sea por género, edad, origen étnico o cultura, especialmente donde se perciben barreras bien conocidas.
- *Aprovechar el trabajo flexible y el talento en línea.* Las organizaciones tendrán que innovar la gestión del empleo y la fuerza laboral en general, a medida que las fronteras físicas se vuelven borrosas, porque el trabajo no es dónde laboran las personas, sino qué hacen. Entonces, las empresas tendrán que conectarse y colaborar más con profesionales independientes a través de plataformas de talento digital en línea. En este sentido, los gobiernos deberán formular políticas para regular la portabilidad de las salvaguardas y los beneficios de estos puestos de trabajo y tipos de empleo.

### **3.6 Para no repetir la historia**

El arribo de una nueva tecnología al lugar de trabajo siempre despierta temores en los trabajadores y empleadores, a menudo con reacciones violentas; algo que ha sido característico en las anteriores revoluciones industriales y en cada desarrollo a lo largo de la historia. Por ejemplo, la reina de Inglaterra Isabel I no permitió que la estructura de almacenamiento de William Lee se utilizara en 1589, porque le preocupaba su efecto en los puestos de trabajo de los tejedores manuales, y en Francia y Gran Bretaña los

trabajadores textiles destrozaron los telares en protesta por la llegada de las prensas a vapor, a principios del siglo XIX. Además, los pensadores en todas las épocas siempre han expresado sus preocupaciones por el efecto del cambio tecnológico en el empleo, un movimiento que, a raíz de los rápidos avances reunidos en la llamada industria 4.0, también se hace presente en este siglo, cuando se argumenta que la ola de la automatización será particularmente perjudicial para la fuerza laboral [106].

Sin temer a equivocaciones, no se puede negar que todo cambio genera dudas y expectativas en las personas, por lo que es necesario examinar el impacto que ha tenido la tecnología a lo largo de las épocas en el empleo, las habilidades y los salarios. Si bien la historia necesariamente no se repite, hay que tenerla en cuenta para aprender de cada contexto y de las lecciones, para que la automatización de la próxima era no se convierta en un escollo para el desarrollo de la humanidad. Porque entre muchas de las cosas que el pasado enseña, se puede hablar de que la innovación tecnológica ha creado más empleos que los que ha destruido, y que sirvió para incrementar la productividad y mejorar los estándares de vida, a la vez que modificó el equilibrio entre trabajo y ocio. La cuestión es que la transición de una era a otra no siempre ha beneficiado a todos por igual; por ejemplo, la Primera Revolución Industrial hizo que los salarios se estancaran por casi medio siglo en la Inglaterra del siglo XIX, y solo con una amplia reforma a la política social logró recuperarse. Por otro lado, el cambio también muestra que es esencial para la generación de empleo, porque se incrementa la demanda y se mejora el crecimiento económico; además, con las nuevas tecnologías se aumenta la productividad, rebajando los precios para los consumidores y mejorando los salarios, lo que estimula la demanda e impulsa la aparición de nuevos empleos.

A raíz de la Primera Revolución Industrial, las economías de los países que la implementaron sufrieron olas de profundo cambio estructural, porque la mecanización revolucionó la agricultura y la industria, provocando migración social del campo a las ciudades en busca de trabajo, pero a medida que el empleo en la manufactura disminuyó, se produjo una ola de cambio que impulsó masivamente el sector de los servicios [107]. Los cambios en el empleo, que acompañan estos procesos, son amplios y, por ejemplo, se puede mencionar la disminución de la labor en el campo y la minería en proporción con el incremento de la industria, luego de la Primera Revolución Industrial. Pero también hay que tener en cuenta que a lo largo de estos cambios el empleo en general siguió creciendo, porque surgieron nuevas industrias y ocupaciones en las que se emplearon los desplazados por la tecnología, aunque esa transición no fue fácil porque la sociedad no anticipó los cambios que se avecinaban en la nueva era.

Esta situación debe cambiar en la Cuarta Revolución Industrial, porque la humanidad debe aprender de la historia e implementar planes de contingencia, para minimizar los efectos de la automatización sobre el empleo en las próximas décadas. Hay que aceptar el hecho de que sectores como la agricultura y la manufactura tendrán altos factores de desplazamiento, pero no es algo nuevo, porque así ha sido desde hace más de 100 años. Lo que sucede es que hoy, debido a la velocidad con la que se están presentando los cambios, hay que ser más proactivos y crear alianzas y planes de desarrollo que mitiguen la pérdida de empleo, porque la historia muestra que la innovación tecnológica bien administrada puede actuar como un poderoso estímulo para la economía y la generación de empleo.

Desde sus inicios la tendencia general de la mecanización y la automatización ha sido crear empleos a diferentes escalas, porque las máquinas les ayudan a los trabajadores a producir más, incrementando al mismo tiempo la productividad, reduciendo eventualmente los salarios, pero también los precios para los consumidores; lo cual desencadena la demanda de nuevos bienes y servicios, o la mejora de los existentes.



Por eso es que el empleo paralelo crece después de cada revolución, impulsando el surgimiento de nuevos puestos de trabajo en áreas que antes no existían.

Tanto en las economías establecidas como en las emergentes se observan las evidencias de estas afirmaciones y de la correlación positiva entre tecnología, productividad y empleo, porque no siempre las máquinas y la automatización provocan la disminución del empleo [108]. Pero esto no es generalizado en todos los sectores económicos, porque algunos tienen una visión más prospectiva y se preparan para el cambio, ya sea recapacitando a sus trabajadores, abriendo nuevos mercados o haciendo alianzas con otros sectores para compartir habilidades y subcontrataciones. En todo caso, al analizar la economía en su conjunto, son más los países en los que se mejora la productividad, acompañada por el crecimiento del empleo y creado una cadena de bienestar en la que, a mayor productividad, mejores ingresos y más demanda de bienes y servicios [109]. Como se aprendió de las revoluciones pasadas, la compensación entre el crecimiento del empleo y de la productividad laboral ha sido de corta duración, debido a que lo novedoso se agota en poco tiempo y los consumidores cambian sus gustos de consumo. Si bien los ingresos se incrementan debido al aumento de la productividad, la historia también ha demostrado que la innovación tecnológica puede reducir los precios a la vez que mejorar la calidad de bienes y servicios. Este fenómeno hace que aumente la demanda por un determinado producto, mejorando la oferta de puestos de trabajo en el sector relacionado.

La experiencia es que la tecnología destruye empleos y que es difícil prever los que creará; por ejemplo, el camino de los faroleros del siglo XIX lo siguieron los operadores de las centrales telefónicas, pero para las economías de entonces era casi imposible imaginar el desarrollo de las comunicaciones y la industria global, que hoy emplea a millones de personas en todo el mundo. La enseñanza de esto es que hay que prepararse para lo que algunos denominan *destrucción creativa*, es decir, un fenómeno histórico en el que el surgimiento de una nueva tecnología destruye empleos al hacerlos obsoletos, pero a su paso crea nuevos. La sociedad de este siglo tiene a su disposición el conocimiento, las herramientas y el talento que no existían en ninguna revolución anterior, por lo que está mejor preparada para no repetir las experiencias.

Si bien el desarrollo tecnológico puede crear nuevas profesiones y ocupaciones, también tiene el potencial de cambiar las existentes de formas impredecibles. Se sabe que luego de la introducción de los cajeros automáticos aumentó el número de cajeros humanos, porque los bancos iniciaron una competencia para mejorar la calidad de sus servicios, y estos empleados pasaron de recibir y entregar efectivo a brindar asesoramiento y productos más amplios. Asimismo, al reducir el número de trabajadores de caja por sucursal, abrieron más sucursales y la banca minorista se especializó en atención al cliente, lo que impulsó nuevamente la demanda de más trabajadores; esta tendencia se mantuvo hasta la primera década del siglo XXI, cuando se revirtió a medida que se fortalecía la banca por Internet [110]. Este fenómeno se puede apreciar en otros sectores económicos, como los computadores, los automóviles o el cine.

Otra situación, generada a partir de la implementación de la tecnología y la automatización en el pasado, se relaciona con la disminución del número de horas de la jornada laboral, aumentando al mismo tiempo las dedicadas al ocio y la diversión. Esto hizo que los gobiernos tuvieran que establecer políticas para controlar la situación, porque las personas comenzaron a enfrentar el problema de cómo usar esta *libertad* y necesitaban aprender a vivir bien, sabiamente y de manera agradable. Por ejemplo, para 1870 los trabajadores en Alemania y Suecia laboraban entre 62 y 70 horas por semana, y en el Reino Unido un promedio de 57 horas, pero, para 2015, se había reducido aproximadamente a 35 horas. Esto se debió a que la mayor parte de la fuerza

laboral pasó de trabajar en la fabricación a hacerlo en servicios, por lo que podía hacer mucho más en menos tiempo, dejando a las máquinas laborando 24 horas. Esta disminución en la jornada laboral aumentó el empleo a tiempo parcial en todos los países, porque muchas más personas lo prefieren, sobre todo estudiantes y personas que se acercan a la jubilación, pero también las empresas, sobre todo en economías donde existen políticas rígidas para la contratación a tiempo completo. Debido al aumento del tiempo libre y el mejoramiento del nivel salarial, las personas gastaron más en pasatiempos, entretenimiento y otros servicios personales, una situación que dio lugar a industrias completamente nuevas, que a su vez se convirtieron en generadoras de nuevos empleos.

Ajustar una economía a las interrupciones tecnológicas que genera una revolución industrial requiere tiempo y, seguramente, los salarios y las habilidades demandadas tendrán afectaciones significativas. Esta situación ya se vivió en el siglo XIX con la Primera Revolución Industrial, cuando las máquinas ayudaron a incrementar la productividad de los trabajadores no calificados, como campesinos y artesanos, que tuvieron que ocupar nuevos puestos de trabajo, en los que no recibían los buenos salarios de sus ocupaciones anteriores. Aunque la mecanización elevó la producción de los trabajadores, el reconocimiento salarial se estancó hasta mediados de 1840, una época en la que las ganancias como proporción del ingreso aumentaron, pero disminuyó la participación laboral [111]. Solo hasta después de 1850 los salarios comenzaron a aumentar en proporción con la productividad, y para finales de siglo ya la habían superado. Esto solo fue posible gracias a las reformas que se hicieron a la estructura existente, tales como el derecho a la sindicalización, limitaciones al trabajo infantil, conformación de escuelas y colegios públicos, planificación urbana para mejorar la salud, eliminación de la prisión a deudores y el derecho al voto para trabajadores sin tierra [112].

Paralelamente, a medida que se expandía la mecanización se generaron grandes cambios en relación con las habilidades demandadas a la fuerza laboral, lo cual afectó negativamente el trabajo de los obreros poco calificados. En la historia de muchos países, cuyas economías fueron invadidas rápidamente por la industrialización, se aprecia cómo se afectó el salario de trabajadores previamente bien pagados, como agricultores, artesanos y tejedores manuales, porque sus ingresos se desplomaron. Además, la mano de obra no calificada se aumentó, porque tanto en la agricultura como en la industria se requería trabajadores con algún conocimiento en los procesos mecanizados. Esta falta de personal fue impulsada por la concentración de tierras y el cambio de los talleres artesanales a la producción industrial, pero, al mismo tiempo, hizo que las personas tomaran conciencia de que se tenían que cualificar para ocupar un puesto de trabajo con mejor salario.

Estas situaciones se vivieron en todo el mundo desde finales del siglo XX y principios del XXI, cuando por falta de previsión los mercados laborales tardaron años en adaptarse a las interrupciones generadas por la competencia comercial de la globalización. Por eso es que los gobiernos deben estar alertas a lo mínimos indicios de cambio y analizar las tendencias que marcan el rumbo hacia una nueva era, tal como se aprecia hoy en el panorama de la economía mundial en relación con los efectos y necesidades de la Cuarta Revolución Industrial. Aunque para muchos la historia no se repite de igual manera, porque el mundo es otro y la sociedad ha evolucionado, la experiencia vivida por la humanidad en las tres revoluciones industriales muestra lo contrario. Se podría debatir ampliamente si las enseñanzas de esas interrupciones tecnológicas son relevantes para las economías en las siguientes décadas, pero hay que aceptar que dejaron una lección para la vida: aunque las economías se ajustaron al cambio tecnológico de cada revolución, esa transición se experimentó en una o dos

décadas. Pero hoy, con la velocidad del cambio y el impacto de los desarrollos tecnológicos de la industria 4.0, la realidad es que esa transformación se deberá dar en años, y la prosperidad en el nuevo orden solamente será posible si desde ya se inician planes de choque.

A pesar de que puede haber cierta tranquilidad porque las lecciones de la historia sobre el impacto de la tecnología en las sociedades fueron a largo plazo, la Cuarta Revolución Industrial tiene matices que no tuvieron ninguna de las anteriores y la automatización actual no se comportará como las ondas tecnológicas anteriores. El contexto del mundo en el que se inició la nueva revolución tiene características que llevarán a que las interrupciones en el empleo, los salarios y las habilidades de los trabajadores sean más explosivas que en el pasado. Aquí se incluye la capacidad de las máquinas para aprender a realizar tareas con habilidades cognitivas, el progreso de las nuevas innovaciones, las funciones cada vez más excéntricas de los compradores y una mayor conciencia por proteger el planeta [113]. Por eso es que la academia, la industria y los gobiernos no pueden asumir la posición de algunos, en el sentido de creer que la automatización del siglo XXI será solamente otra ola de avances tecnológicos en la que, como se evidencia en la historia, en una o dos décadas las economías alcanzarán el equilibrio entre oferta y demanda de empleos y habilidades. Dadas las condiciones actuales el período de transición a la nueva era será muy difícil, pero, sobre todo, muy rápido, y si los países no se preparan para alcanzar el equilibrio económico en algunos años, la recuperación les tomará dos o tres décadas, lo que incrementará aún más la inequidad social en el mundo.

Para no repetir la historia hay que encontrar un lenguaje común para dialogar sobre el tema y poder analizar cuestiones como: en qué se diferencian la automatización actual y las tecnologías anteriores y, exactamente, qué marco de tiempo se debe considerar. Además, es útil considerar la multidimensionalidad y el alcance de la Cuarta Revolución Industrial, porque hay que mejorar la comprensión de los diferentes contextos de interrupción y evaluar las formas en que se podrían implementar procesos que mitiguen el impacto en el empleo, los salarios, las economías y la educación. De acuerdo con las experiencias pasadas, es probable que en muchos aspectos los impactos de la automatización de este siglo no sean diferentes al pasado, especialmente a los de la Primera Revolución Industrial. La cuestión es que esa revolución significó que la humanidad pasó a una era que no se conocía en lo más mínimo en la historia, y lo mismo está pasando hoy, porque la era a la que se ingresará en las próximas décadas es totalmente desconocida y no existe un marco para compararla.

El mundo está atravesando una especie de velo que le impide observar hacia dónde va y todo lo que aparezca del otro lado no se podrá equiparar a la historia pasada, tal como sí se pudo hacer al pasar de la Segunda Revolución Industrial a la tercera. Algo en lo que se puede llegar a acuerdos es aceptar que la automatización, la robótica y la inteligencia artificial de esta época podrían generar desviaciones muy diferentes a las interrupciones tecnológicas del pasado: 1) porque los avances científicos se desarrollan a gran velocidad, 2) tienen el potencial para desplazar una mayor proporción de la fuerza laboral, 3) el tiempo en que lo harán es relativamente corto, y 4) su adopción responde a las exigencias sociales en múltiples sectores de la economía.

No se puede negar que la tasa de innovación tecnológica en las últimas dos décadas no tiene comparación con la lograda en los siglos pasados, y esta rapidez es resultado del desarrollo de técnicas de aprendizaje profundo basadas en redes neuronales, una gran capacidad de cómputo y el volumen y variedad de datos utilizados por los algoritmos inteligentes para el aprendizaje automático. En este análisis se podría estudiar el pasado y decir que la Ley de Moore ya no es tan cierta, porque la tasa de progreso en la

reducción de los transistores se ha detenido, lo que demostraría que, sin un nuevo modelo informático, los avances se podrían agotar [114]. Pero también hay que tener en cuenta que son realmente notables los avances que les permiten a las máquinas leer los labios o utilizar rayos X con más habilidad que los humanos. Por lo tanto, si este ritmo de innovación se mantiene, en lugar de agotarse la tasa de innovación se podría decir que será más rápida que en el pasado. Lo que generará una interrupción de los modelos de la fuerza laboral y del desplazamiento de mano de obra, en un grado mayor que en las revoluciones anteriores.

Ahora bien, una diferencia fundamental de esta revolución con las anteriores es que la difusión y adopción de nuevas tecnologías es acelerada y con más adeptos que contradictores. Esto no sucedía antes porque la sociedad, casi siempre, reaccionaba en contra de los desarrollos y no existían las maquinarias corporativas interesadas en demostrar las bondades de una u otra tecnología, solo con el objetivo de incrementar sus ventas. Por ejemplo, mientras que la demanda por teléfonos de línea fija tardó casi un siglo en llegar a la saturación, en algunos mercados los teléfonos móviles lo hicieron en dos décadas y los inteligentes en menos tiempo. Por eso, y de acuerdo con los datos disponibles, se puede decir que en este siglo las tasas de adopción de una tecnología se han acelerado y que, dada la masificación de las comunicaciones en el mundo, la proyección no será diferente.

De forma paralela también hay que tener en cuenta que la industria 4.0 no es diferente de las revoluciones anteriores, porque todas han demostrado tener el potencial de transformar multidimensionalmente el trabajo. Las interrupciones tecnológicas del pasado con mayor incidencia fueron el cambio de la agricultura a la mecanización y el de la fabricación a los servicios, pero no son diferentes a las de hoy, porque las tecnologías siempre han tenido la ventaja de la omnipresencia y de afectar simultáneamente a múltiples sectores de la economía. Para analizar esto basta con considerar la aplicación de la electricidad, que transformó la iluminación del hogar, la calefacción y la refrigeración, a la vez que permitió que las tiendas y fábricas permanecieran abiertas por más horas, originando la producción en masa. Asimismo, los computadores transformaron los servicios comerciales, las finanzas y el comercio minorista, y fueron la base para Internet y la computación móvil. Por todo esto hay que afirmar que la automatización de este siglo tendrá pocas nuevas que ofrecer en cuanto a la amplitud del impacto en diversos sectores económicos.

En lo que sí se diferenciará de las tecnologías anteriores es en que, si su adopción continua al ritmo de hoy, en un tiempo muy corto la proporción de empleos que se automatizará será más alta. Entonces, aunque las innovaciones pasadas transformaron el trabajo en múltiples sectores, la automatización actual afectará una mayor proporción de puestos de trabajo. Esta realidad ya la han vivido algunas economías en las que, debido a la velocidad de adopción de una tecnología, los cambios de empleo fueron extremadamente grandes, como en el caso de la transición del empleo agrícola en China o la dura caída de la agricultura estadounidense en el siglo XX. Por lo tanto, si la adopción de la automatización es muy rápida, en los próximos años en algunas economías avanzadas se podría desplazar un mayor porcentaje de trabajo.

Pero esto no será generalizado a todas las actividades automatizables, por lo que, al estudio del alcance del impacto de la automatización, habría que agregarle un análisis a lo que su propia naturaleza puede provocar. En este sentido hay que mencionar que el tipo de tareas que la inteligencia artificial puede realizar con destreza, aplicando capacidades cognitivas y creativas, como conducir camiones o crear música y arte, se considera una ruptura fundamental con las tecnologías anteriores. Pero esto no es propio de esta revolución y, aunque cada nueva ola de automatización parece notable

en su momento, no es la primera vez que las máquinas pueden realizar este tipo de tareas. Por ejemplo, en la década de 1980 y gracias a las hojas de cálculo, los computadores asumieron tareas cada vez más sofisticadas, que anteriormente requerían capacidad mental humana. Por eso, si bien en este siglo las tareas cambiaron, la capacidad de las máquinas para realizarlas no es en sí misma nueva y, aunque se ha logrado avances significativos en sectores específicos, en las próximas décadas y antes de que las máquinas puedan equiparar el desempeño humano en todas las profesiones, el desarrollo tecnológico deberá superar enormes y complejos desafíos.

Lo que sí es diferente en el desarrollo de este siglo es que la automatización complementará las funciones de los trabajadores, indistintamente de su nivel de cualificación. En el pasado la innovación tecnológica perturbó la labor de los trabajadores de diferentes maneras, por ejemplo, la máquina de vapor y otras tecnologías de la Primera Revolución Industrial incrementaron la productividad de los poco calificados, habilitándolos para realizar funciones que antes llevaban a cabo personas altamente calificadas. Actualmente, los computadores y los autómatas tienden a aumentar la productividad y a complementar las funciones de los trabajadores altamente calificados, a la vez que a sustituir puestos de trabajo programables y rutinarios que realizan los poco calificados, y esto será mayor en la medida que la industria asimile y adopte una automatización generalizada [115]. En todo caso, este cambio de habilidades sugiere que en las próximas décadas se verán afectados todos los trabajadores y, mientras que algunas tecnologías permitirán que aquellos con menos habilidades reemplacen a los que tienen más habilidades, muchas otras complementarán a los altamente calificados.

Una dimensión en la que el impacto del desarrollo tecnológico será diferente a los de épocas pasadas se relaciona con los diferentes niveles salariales, y la preocupación es que las máquinas podrían reemplazar puestos de trabajo con altos salarios, que en las revoluciones pasadas se consideraban *seguros*. Si bien será una realidad en los próximos años, no se puede entender como propio de la Cuarta Revolución Industrial, porque de igual manera muchas ocupaciones con buenos salarios se vieron afectadas en la primera, tales como los tejedores manuales y algunos agricultores. Por lo tanto, es poco probable que, en esta dimensión, haya diferencias entre la automatización de hoy y las del pasado.

Lo que se vivirá en la nueva era será el fruto del crecimiento debido a la rapidez de los cambios de hoy, es decir, un reajuste brusco entre un período económico y otro. Pero hay que aceptar estos cambios como parte de una era de progreso e invención incomparable a cualquiera que la humanidad haya vivido antes, aunque aceptando también que será un momento de transición doloroso para muchos. La realidad es que la tecnología elimina empleos, no trabajos, y es una obligación continua de la academia, la industria y el estado hacer coincidir el aumento de la productividad con el poder de compra y la demanda [116]. La cuestión es que los actores deben entender, aceptar y prepararse porque la transición será más grande y dolorosas que antes, y tendrán que atender con prioridad las necesidades humanas y el bienestar social en las próximas décadas.

## 4. EDUCACIÓN PARA UN NUEVO ORDEN MUNDIAL

Uno de los desafíos más apremiantes para los gobiernos en esta década es disminuir el número de personas excluidas de participar en la vida económica, social, política y cultural de sus comunidades, porque una sociedad así no es eficiente, segura ni equitativa. La razón fundamental para que se presente esta situación es la falta de oportunidades para formarse como verdaderos ciudadanos, porque se considera que la educación es clave para mejorar las habilidades de las personas y para ampliar sus oportunidades de tener una vida significativa y valiosa. Para nadie es un secreto que la capacidad de leer y escribir es valiosa por derecho propio, pero la educación también mejora algunas características negativas de la vida, como reducir el trabajo infantil y mejorar la devaluación social y económica. Por eso, la educación tiene un impacto único y fundamental cuando derrumba las barreras sociales y económicas en una sociedad y, por lo tanto, es fundamental para alcanzar las libertades humanas.

Pero hoy, en vísperas de la tercera década del siglo XXI, la realidad es que los beneficios del desarrollo tecnológico, entre los que se podría incluir una mayor cobertura en educación, no llegan a todos de manera uniforme, especialmente a los grupos y países marginados. Los más ignorados son niños de minorías étnicas y lingüísticas con estigma social severo, que trabajan en la calle, o que son física e intelectualmente desafortunados. Pero estos obstáculos se deben más a condiciones económicas y sociales que a factores propios de los niños y, aunque abordarlos está más allá de las capacidades del sistema de educación, con voluntad y una política adecuada es posible contribuir para aliviar estas condiciones. Los gobiernos se deben concientizar de que el sistema de educación tiene la responsabilidad y la posibilidad de ayudarles a todas las personas, sin distinción, a que desarrollen o potencialicen habilidades que les permita hacer parte activa de la vida económica, social y cultural del mundo.

En las próximas décadas la humanidad ingresará en una nueva y desafiante era, en la que la educación será el bien máspreciado para las personas porque sin ella serán individuos desarraigados. Pero actualmente, muchas de las prácticas burocráticas e insensibles alrededor de la educación crean barreras para el aprendizaje y, en muchos contextos, se les niega a los niños la oportunidad de aprender. En este sentido, los menores con dificultades cognitivas se sienten frustrados al no recibir el apoyo efectivo que requieren y finalmente abandonan el sistema. Aquí es importante que los profesores asuman con mayor responsabilidad su rol y ayuden a retener a los niños en las aulas, por ejemplo, haciendo que su modelo de enseñanza sea más interesante, atractivo y motivador, además de brindar serias oportunidades para el éxito del aprendizaje. En esta década, los niños que hacen parte de la nueva categoría de estudiantes consideran que el aprendizaje es irrelevante y aburrido, porque la escuela no les desarrolla habilidades y conocimientos útiles que reflejen sus realidades.

Algo que debería colaborar para superar este desafío es que la familia, la escuela y la sociedad en general reconozcan a los niños de hoy, porque es importante reconocer a cada estudiante mediante una evaluación formativa: saber lo que sabe y puede hacer, y qué es lo que necesita saber y hacer [117]. Esto ayudará a identificar las características de cada uno y a determinar sus intereses, expectativas, necesidades y habilidades individuales. Para esta diferenciación se pueden utilizar medios formales e informales, por ejemplo, para observarlos, escucharlos y permitirles hablar, participar y observar su propio trabajo. Con esta información se podrá estructurar de mejor manera un modelo de enseñanza variado y retador, que se compagine con el modelo de aprendizaje que cada uno desarrolla [117]. En términos generales, para la mayoría de los niños los profesores utilizan la tecnología solamente para convertir sus notas de clase en diapositivas. Mientras que ellos la utilizan en una amplia variedad de formas y

no conciben cómo alguien que los está formado y capacitando no haga lo mismo. La realidad es que en esta década ya se debería estar aprovechando las ventajas de la educación expandida para facilitar el aprendizaje ubicuo, de tal manera que se genere el impulso suficiente para que la escuela cambie su modelo y aproveche de forma más amplia e innovadora el entorno de las herramientas al servicio del aprendizaje.

Por otro lado, las tendencias sociales, económicas y culturales del siglo XXI afectan la forma en que la escuela imparte educación; por ejemplo, se educa a una población mucho más grande y diversa, y se ofrecen oportunidades en muchos entornos y formatos nuevos, incluso en línea. Sin embargo, a pesar del tiempo muchas facetas del sistema de educación se mantienen relativamente intactas, lo que va en detrimento de sus funciones para la nueva era. En esta época se necesitan nuevas ideas sobre los espacios de aprendizaje, orientadas especialmente a lograr que los niños logren una verdadera capacitación. Aprovechando los desarrollos de las Tecnologías de la Información y reconociendo las características de la nueva categoría de estudiantes, estos espacios se deben convertir en un nuevo paradigma de aprendizaje, en el que se logre satisfacer las necesidades y expectativas de los estudiantes. De esta manera se logrará que la noción de aula se expanda y evolucione en un espacio en el que convergen mundos reales y virtuales.

A su vez, estas nuevas capacidades en el aula despertarán el interés de los profesores para innovar los modelos de enseñanza, y se generarán ambientes que encajen bien con los hábitos de aprendizaje de los niños, porque disfrutan de la interacción social, realizan actividades de aprendizaje experiencial y utilizan tecnología. Pero los recursos tecnológicos y la amplia conectividad también se deben aprovechar para lograr el aprendizaje en espacios informales por fuera del aula tradicional, en cualquier momento y en cualquier lugar. Esto les brindará a los profesores la oportunidad de repensar y rediseñar esos espacios para apoyar, alentar y ampliar el entorno de aprendizaje de los estudiantes.

Es hora de que el sistema de educación evolucione hacia un nuevo paradigma en el proceso de enseñanza-aprendizaje, alejándose del tradicional transmisionista. En el siglo XIX las habilidades básicas incluían lectura, escritura y cálculo, y *saber* significaba ser capaz de recordar y repetir, lo cual era apropiado para una era industrial en la que la demanda por nuevas habilidades cambiaba lentamente. Además, el objetivo de los trabajadores era tener una sola profesión para toda su vida laboral, por lo que no era raro que la educación se basara en un modelo de enseñanza único para todos los estudiantes, tal como se iban a desempeñar en la fábrica. Pero en el siglo XXI este paradigma no funciona, porque en esta era digital el cambio es rápido y permanente, y los profesionales deben desarrollar habilidades diversas, incluyendo pensamiento crítico, expresión persuasiva y capacidad para resolver problemas científicos y organizativos complejos. Por eso hoy saber significa *estar capacitado para usar* un conjunto bien organizado de hechos para encontrar información nueva y resolver problemas nuevos, por lo tanto, el aprendizaje en este siglo se basa principalmente en la *comprensión*.

Se espera que en esta década el sistema de educación forme y capacite a la nueva categoría de estudiantes para que sean profesionales exitosos en el nuevo orden mundial. Es decir, debe hacer de cada uno de ellos un especialista, con múltiples niveles de conocimiento y amplia sofisticación y profundidad de entendimiento. De esta manera serán trabajadores con un conjunto profundo y rico de datos bien organizados, que desarrollaron la capacidad de utilizarlos para resolver problemas en diferentes disciplinas. En la estructuración de este modelo hay que tener en cuenta a los niños y despertar en ellos un compromiso de aprendizaje intencional, porque deben ser capaces

de ver y evaluar su propio aprendizaje para tomar decisiones sobre la educación, a la vez que reflexionar y evaluar su progreso. Esto implica acabar de una vez por todas con la absurda medida del aprendizaje mediante la calificación final de un examen, porque eso no es más que un espejismo del rendimiento del estudiante. Por el contrario, hay que utilizar los proyectos y la evaluación formativa, de tal manera que el estudiante comprenda su aprendizaje y, en consecuencia, tome decisiones sobre sus próximos pasos.

Los espacios para la educación inteligente en este siglo son complejos y multidimensionales en los que una variable clave es la propia escuela, porque su implementación incluye la cultura, la tradición y la misión institucionales. Pero hay que estar conscientes de que no existe una fórmula mágica que garantice espacios de aprendizaje exitosos en cada institución, y debe quedar claro que no se trata simplemente de dotar el aula con proyectores, computadores y tableros digitales. Se necesita diseñar un proyecto a gran escala que implique crear y mantener el consenso, la visión curricular, la tecnología emergente y las opciones de diseño y mobiliario, es decir, requiere un enfoque colaborativo e integrado, con una visión general de la administración.

#### **4.1 Nuevo entorno para la enseñanza y el aprendizaje**

La historia de los desarrollos tecnológicos en el mundo es amplia y de muchas facetas, pero sin importar el análisis que se haga de ellos no solo revelan un increíble fenómeno tecnológico y de conducta, sino que definen el comportamiento y el contexto social de las personas en cada época. Además, se convierten en un activo que se hereda de padres a hijos, de tal manera una tecnología anterior se integra en el tejido de la vida social subsiguiente y altera la forma en que las personas compran, hacen negocios, obtiene información, se comunican y en cómo se educa a los herederos. Por ejemplo, las nuevas tecnologías y su uso cambiaron la sociedad de finales del siglo XX, y aunque para muchos llegaron más tarde que para otros, al final se acomodaron en sus vidas de manera irreversible. En todo caso y sin importar el punto de vista de cada individuo, desde entonces ningún aspecto de la sociedad moderna se mantuvo sin cambios, gracias a la adopción colectiva de la digitalización, incluyendo el sistema de educación.

Para el siglo XXI el contexto de la institución escolar, la enseñanza y el aprendizaje cambiaron radicalmente, debido a que la sociedad adoptó patrones comparativos entre el progreso de otros aspectos de la vida diaria y el de la educación. Pero si bien los indicadores en cuanto crecimiento económico y volúmenes de venta ilustran el efecto económico de las tecnologías, su impacto en la educación de la nueva categoría de estudiantes es algo más difícil de analizar. Algunos han tratado de estudiar esta cuestión desde una visión de cantidades de estudiantes por actividad digitalizada y su relación con el mejoramiento del aprendizaje en los niños [118]. Pero esta es una manera equivocada de investigar la cuestión, porque las cifras por sí solas no contienen las respuestas, sino que hay que involucrar una cantidad de variables relacionadas: opiniones y experiencias de profesores y estudiantes, modelo de enseñanza, modelo de aprendizaje, sistema de evaluación, planes de estudios, y muchas más.

Debido a esto es que analizar el impacto de las nuevas tecnologías en la educación de los niños de esta década es una tarea compleja. Entre otras cosas porque, en promedio, están en la escuela solamente un cuarto del día, un lapso de tiempo en el que el sistema debe aplicar un modelo de enseñanza y lograr que los estudiantes aprendan lo estipulado para ese momento. Pero no se está valorando el hecho de que el resto del día viven rodeados de todo tipo de desarrollos tecnológicos, por lo que también hay que considerar cómo y para qué los utilizan, tanto dentro como fuera de la escuela. Dadas



las características de la nueva categoría de estudiantes, la escuela deberá considerar el universo más allá de sus muros, porque es igualmente importante saber, por ejemplo, por qué y para qué usan los niños las tecnologías por fuera de la institución. Pero como esto parece no estar en la agenda de las administraciones escolares, hay que reconocer que la comprensión del impacto de la era digital en el sistema de educación no pasa de ser una imagen de baja resolución.

Lo paradójico es que este asunto no es nuevo, porque con cada nueva tecnología los medios salen a vociferar que la humanidad ha entrado en una revolución y que la educación se verá reforzada, aunque casi siempre se trata solo de una moda pasajera [119]. En cada época las personas han proclamado cómo la nueva tecnología y su uso cambiaron sus vidas, pero hoy es diferente, porque la globalización es tal que se han derrumbado las líneas fronterizas, y desarrollos como el teléfono celular, Internet y los computadores se han masificado a tal punto que a la educación no le queda otra que aprovecharlos sí o sí, y estructurar un modelo de enseñanza para el nuevo entorno de aprendizaje de este siglo. Esta revolución se ha repetido en la historia con la aparición de cada tecnología, y aquellos que visionaron su utilidad y se adelantaron a implementarla en el aula fueron etiquetados como retadores al *status quo*. Por ejemplo, con la aparición del libro impreso se les proporcionó a los profesores una nueva manera de organizar el formato de cada curso y la oportunidad de presentar los temas en una secuencia óptima, haciendo posible una enseñanza para cientos de estudiantes a la vez.

La tiza y el tablero fue otra de las tecnologías que aportó al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en el siglo XIX y, con el libro, sigue siendo una de las favoritas de los profesores de hoy. Debido a su bajo costo la escuela utilizaba tableros, mesas de arena y tablas de arcilla para impartir educación masiva, en una época cuyo objetivo era enseñar en masa aprovechando los nuevos medios; sin embargo, se fue olvidando de que el centro del acto educativo es el estudiante y prestó poca atención a las individualidades. Luego de experimentar con películas, radio, televisión y los primeros computadores, el sistema de educación se dio cuenta de que el libro, la tiza y el tablero ofrecían la ventaja de ser económicos y portables, por lo que estos desarrollos todavía están presentes en las aulas de esta década; lo mismo que su estructura de pupitres alineados frente al tablero y el escritorio del profesor, una disposición característica de las fábricas estándar en la Primera Revolución Industrial [119].

Para finales del siglo XX emergió un desarrollo tecnológico diferente a cualquiera de los que han impactado la educación en el mundo: Internet; y es diferente porque en ella convergen muchas otras: telégrafo, teléfono, radio, televisión, multimedia, informática y otras tantas [120]. Mientras que en las otras tecnologías el receptor era un agente pasivo, en Internet es activo, participativo e interactivo, pero, al igual que con las tecnologías pasadas, los cambios asociados con su adopción y uso en la educación todavía son parciales. El asunto es que una nueva tecnología no agrega ni quita algo, sino que cambia todo y, de la misma manera que la televisión generó un nuevo Estados Unidos y la imprenta una nueva Europa, Internet forjó un nuevo mundo. Este impacto también tuvo su influencia en la educación, pero no porque la mejorara o la desmejorara, sino por el uso que le dan los profesores y los estudiantes. En este nuevo contexto el uso de internet y de los computadores es la clave, más que el número de personas que lo hacen o las preferencias en marca. Por eso, en esta década hace falta preguntarles a los niños sobre el uso y las razones por las que deciden realizar sus actividades en un computador en línea.

Además, como ya se mencionó, la tecnología lo cambia todo y no puede ser simplemente un complemento en la escuela; sin embargo, el sistema de educación es muy lento en adoptarla y ponerse a tono con el uso que hacen de ella los estudiantes y

algunos profesores [121]. Por lo tanto, queda el interrogante de si la tecnología siempre ha estado totalmente inmersa en los planes de estudios o si simplemente es un complemento. Sin importar la respuesta, lo importante es dilucidar qué significa eso para la educación de la nueva categoría de estudiantes y para las que seguirán en las próximas décadas. De ahí la importancia de hablar con los niños sobre cómo esperan que los profesores y la escuela utilicen la tecnología en su proceso formativo, porque obviamente ellos son más que estudiantes en un sistema de educación.

Hay que contrastar la integración de las tecnologías en su vida cotidiana con el tiempo que pasan en la escuela, y aprender cómo el sistema puede integrar esa información en sus planes de estudios. Por ejemplo, hay que examinar la disponibilidad y uso de tecnologías, nuevas y antiguas, en las aulas de esta década; conocer la habilidad tecnológica de los profesores; y averiguar el impacto de las nuevas tecnologías en la vida social y familiar de los niños. Aunque los resultados podrían demostrar un uso masivo de las nuevas tecnologías, también podrían dejar en claro la existencia de la llamada brecha digital, pero no entre profesores y estudiantes, sino entre los mismos estudiantes. Tal como se ha encontrado en diversas investigaciones, los niños de hoy están altamente integrados con las tecnologías de convergencia digital, la mayoría tiene acceso a ella y la utilizan masivamente, pero muy pocas han analizado el estrato cultural de aquellos niños que no pueden acceder a ellas y disfrutarlas de la misma manera. Por eso es que el sistema de educación no puede simplemente generalizar y continuar trabajando en el aula como si todos los estudiantes tuvieran el mismo estrato cultural y el mismo nivel de acceso a la tecnología. Esto es algo que se debe corregir en el nuevo entorno para el aprendizaje que ha moldeado internet y los computadores para la nueva categoría de estudiantes que ingresa a la escuela en esta década.

Claro que este nuevo entorno no es la materialización exacta de las lacónicas predicciones de algunos autores del siglo pasado como el teórico radical Ivan Illich, quien creó la visión de una sociedad desescolarizada en la que, gracias a los computadores, los estudiantes crearían redes informales y de convivencia, y que las escuelas y los profesores simplemente se marchitarían [122]. Por su parte, Papert visionó que los computadores transformarían la educación de manera fundamental y, en última instancia, harían que la escuela fuera redundante. Para él, el computador le devolvería gradualmente al individuo el poder para determinar sus patrones de educación y ésta se convertirá más en un acto privado y autónomo [123]. Además, predijo que en el futuro no habría escuelas, porque el computador las reemplazaría totalmente [124]. A ellos se sumaron otros, aunque con una idea más mercantilista, que defendían el potencial revolucionario de la informática educativa, como Steve Jobs y Bill Gates.

En todo caso, no se puede ocultar la enorme influencia que actualmente tiene la tecnología digital sobre el entorno de la educación, pero, para bien o para mal, la escuela como institución sigue y seguirá presente como un estamento social en el que transcurre la mayor parte de la enseñanza y el aprendizaje de las personas. La realidad es que los desarrollos digitales se han convertido en una dimensión cada vez más importante de la vida social, y son un aspecto indispensable de la existencia humana. Pero los niños de esta década son los primeros en convivir con estos desarrollos desde antes de nacer, por lo que su relación con la tecnología digital no se da principalmente en el contexto de la escuela, como lo fue para la mayoría de los adultos, sino que es natural en prácticamente todos los aspectos de sus vidas. Entonces, en este nuevo entorno para la enseñanza y el aprendizaje, cómo debería responder el sistema de educación: ¿acaso la mejor manera es continuar como si nada pasara e ignorarlo? O ¿buscar la mejor manera de integrarlo al plan de estudios y involucrarse de manera más crítica y creativa?

Se deberán analizar mejor y tomar mayor conciencia de los reportes que publican los impulsores de la tecnología, mayoritariamente fabricantes, en el sentido de las bondades de la tecnología para la enseñanza y el aprendizaje de las llamadas *generaciones*. Porque no se trata de una dimensión cualquiera en la vida de las personas y no es ni diversión ni visibilidad social, sino que se trata de la formación y la capacitación de los niños, que se convertirán en futuros profesionales y que llevarán a la humanidad hacia la próxima era. De lo que se trata es de revolucionar los modelos de enseñanza, involucrando a la tecnología para lograr una armonización con los diferentes contextos en los que aprende la nueva categoría de estudiantes. Por lo tanto, hay que utilizar el desarrollo tecnológico para estructurar una educación inteligente en todos los niveles del sistema de educación; hay que apartarse del objetivo casi único de enseñar para las pruebas estandarizadas y los *rankings*; acabar con el escepticismo de los profesores acerca del uso de la tecnología y cerrar la brecha digital entre ellos y los niños, entre muchas otras acciones.

También es importante concientizar a los tomadores de decisiones en el gobierno, a los administrativos de la educación y a los profesores, para que comprendan la importancia de reconocer a los niños, de dialogar con ellos y de investigar sus expectativas y demandas por un modelo de enseñanza más acorde con su entorno de aprendizaje. Aunque en muchos estudios se habla de que la tecnología en lugar de ayudar a mejorar la educación la está perjudicando [125-128], los profesores tienen que entender que ellos son responsables por lo que suceda en el aula y, por lo tanto, su obligación es mantenerse informados y capacitados en todos los aspectos que puedan mejorar su modelo de enseñanza [121]; porque los resultados de estos estudios se obtuvieron en un entorno, con estudiantes y en una época muy diferentes a lo que se vive hoy.

En este nuevo contexto hay que cambiar radicalmente la forma en que se asigna la inversión en tecnología, porque no se trata solamente de comprar equipos, sino que hay que invertir en el desarrollo de herramientas software innovadoras y mucho más en recapacitar a los profesores. En el mercado existe un sinnúmero de paquetes software cuyo valor educativo para los niños de esta década es casi nulo, porque se crearon para otro tipo de estudiantes y en otra época; por el contrario, hoy se necesitan herramientas que potencialicen su creatividad, ingenio y habilidades, además, que su estructura se centre en ellos, no en los profesores. El mercado tecnológico es otro problema a solucionar porque sus fallas son continuas: formatos incompatibles, equipos defectuosos, software mal escrito y la imposición de actualizaciones sin sentido.

Por otro lado, la naturaleza limitada y desactualizada de la mayoría de los programas que forman y capacitan profesores, genera incertidumbre en ellos mismos, quienes pueden tener buenas razones para sentirse incompetentes y carecer de confianza para integrar la tecnología en el aula. El sistema de educación, con un plan de estudios por materias y con horarios y regímenes de evaluación rígidos, todavía presenta barrera en contra de técnicas más innovadoras. Por eso es que no se puede culpar únicamente a los profesores y argumentar que son demasiado anticuados o perezosos para adaptarse, o que se sienten amenazados por el aparente desafío a su autoridad, porque el ejercicio de su profesión les plantea retos y obligaciones por fuera de dominio. El problema no es que sean irremediabilmente inflexibles, sino que los gobiernos los han apartado cuando se trata de reformas educativas, cuando ellos y los estudiantes deberían ser los agentes principales en estas discusiones, y no simplemente consumidores o proveedores pasivos de iniciativas derivadas en otros países, pero que se imponen sin estudios reales en cualquier contexto.

Esas reformas han sido estructuradas y, muchas veces, impulsadas y patrocinadas por los mismos creadores de tecnología y vendedores de sueños retóricos irreales, a quienes

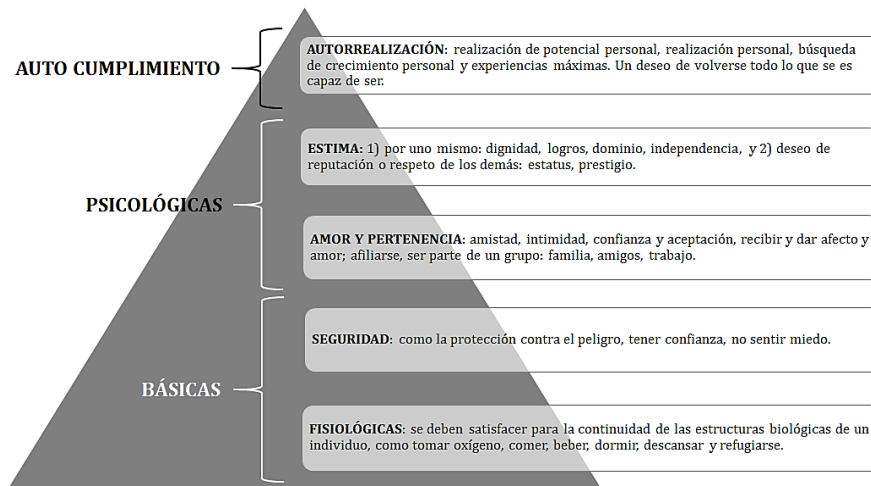
los gobiernos otorgan una credibilidad indebida. Por ejemplo, haber aceptado acríticamente el surgimiento nebuloso de una Sociedad de la Información, en la que los empleadores solamente requieren trabajadores con altos niveles de habilidad tecnológica, cuando la realidad es que, incluso dentro de las mismas industrias tecnológicas, están más interesados en profesionales que hayan desarrollado habilidades personales y sociales más amplias. También le suman a su discurso, con soporte en estudios que les brindan las empresas de tecnología y algunos en educación, un determinismo tecnológico en el que aseguran que la tecnología digital, por sí misma, producirá automáticamente un mejor aprendizaje, independiente de los contextos en los que se use o los actores que intervienen. En definitiva, estos argumentos son pobres y conducen a un enfoque funcionalista y tecnocrático, que presenta una única *solución tecnológica* a los problemas del sistema de educación, cuando lo cierto es que en esta década hay que revolucionarlo y crear un verdadero sistema multidimensional y transdisciplinar que involucre a todos los actores: familia, escuela, profesores, gobiernos, empleadores y, lo más importante, a los niños.

En el nuevo entorno para la enseñanza y el aprendizaje hay que armonizar a la tecnología con la educación, porque hay que vencer la polarización y el debate entre entusiastas y contradictores. Este escenario ha hecho que aparezcan dos posiciones radicales: quienes cuestionan y desafían el uso de la tecnología digital en la educación, que fácilmente son condenados como *tecnófobos prehistóricos* que se resisten irracionalmente al progreso, y quienes defienden sus beneficios y que son estereotipados como ingenuos y poco realistas. Esta polarización lo único que ha producido es un enorme retraso a la demandada innovación del sistema de educación, y a ignorar una investigación profunda sobre qué es que lo piensan y desean los profesores y los estudiantes acerca del uso de la tecnología en los procesos formativos y de capacitación.

Mientras tanto, el uso de la tecnología digital en la escuela no se logra armonizar con las formas en que los niños se relacionan con la información y en cómo se comunican, haciendo que cada día sea más irrelevante para sus intereses y preocupaciones reales. El problema es que los gobiernos se están quedando sin tiempo para superar esta brecha, porque en las siguientes décadas el mundo necesitará profesionales con habilidades específicas que, los niños de esta década, no van lograr en el entorno en el que se están educando.

En una década cada vez más dominada por la proliferación de la tecnología digital y las demandas e imperativos de una cultura de consumo, hay que definir con urgencia un papel mucho más proactivo para la escuela como institución clave de la esfera pública, y en la que se ofrezca una plataforma para la comunicación abierta y el debate crítico. Pero esto no lo puede hacer de cuenta propia, porque se necesita un trabajo mancomunado de los gobiernos, la academia y la industria, pero, sobre todo, de la sociedad en general, porque lo que está en juego es el futuro de la humanidad. Pero este problema no es exclusivo de la escuela, sino del sistema de educación como un todo, porque tiene que desempeñar un papel protagónico e igualar el acceso a la educación, compensando al mismo tiempo las desigualdades sociales; propiciar el debate acerca de las perspectivas críticas sobre la tecnología y las oportunidades creativas para usarla; además, tiene que diseñar una alfabetización digital para los adultos, especialmente para los profesores, con el objetivo de cerrar la brecha entre el modelo de enseñanza en el aula y el modelo de aprendizaje ubicuo de los niños, lo cual creará el entorno para la enseñanza y el aprendizaje que reclama la nueva categoría de estudiantes. En última instancia, esto significa que hay que dejar de pensar únicamente en términos tecnológicos, y comenzar a preocuparse por lograr que los niños se formen y capaciten desde lo humano y lo ético, y porque adquieran responsabilidad social.

Además, y de acuerdo con la jerarquía de necesidades de Maslow [129], los niños deben satisfacer primero sus necesidades básicas para avanzar a un funcionamiento de orden superior, en un proceso de descubrimiento y satisfacción por capas que se extiende más allá de lo fisiológico. Al observar estas capas sobre una pirámide se entiende que, sin una base sólida, no podrían construir ni llegar a la autorrealización, tal como se observa en la Figura 4.



**Figura 4.** Jerarquía de necesidades de Maslow

Si el niño tiene hambre, tiene sed o está cansado, si le preocupa su seguridad en la casa o en el entorno y se siente inseguro, si no construye relaciones sólidas o un sentido de pertenencia y si tiene baja autoestima, entonces no creerá en sí mismo y su desempeño será débil. Por eso, y si el objetivo es formar y capacitar a los profesionales que sustentarán el mundo en la nueva era, se hace imperativo constituir un verdadero sistema de educación que responda y garantice la atención a estas necesidades jerárquicas.

Si bien la nueva categoría de estudiantes posee un conjunto único de habilidades tecnológicas, también es cierto que la tecnología crea un desequilibrio entre las demandas educativas de los niños y la educación que están recibiendo, en parte porque existe una brecha entre sus intereses y capacidades y los de los profesores, al punto que parecen hablar idiomas diferentes. Pero al parecer no todos los profesores están de acuerdo en cambiar el entorno educativo para satisfacer estas necesidades y tratar de cerrar la brecha, porque todavía creen que deberían tener el poder de decidir cómo aprenderán los estudiantes, y que si innovan el modelo de enseñanza y modifican el entorno perderán el control del aula. En todo caso, todos deben aceptar que en la última década el aula ha sufrido cambios sustanciales, especialmente a partir de la llegada al sistema de educación de la nueva categoría de estudiantes. En esa misma medida hay que modificar los planes de estudios y desarrollar nuevos métodos de enseñanza, porque la escuela está enfrentando desafíos como:

- *Comprender el modelo de aprendizaje de los niños.* Sino, corre el riesgo de sobrescolarizarlos y recargarlos de trabajo, por lo que hay que reconocer su modelo de aprendizaje y aprovechar su tiempo en la escuela y fuera de ella para que desarrollen las habilidades programadas en cada curso o nivel. Esta nueva categoría de estudiantes responde mejor a los retos y las recompensas, entonces hay que lograr que aprovechen todo su potencial para aprender en cualquier actividad que lleven a cabo, pero sin que lo perciban como trabajo o tarea.
- *Lograr que el aprendizaje sea relevante.* La nueva categoría de estudiantes aprende significativamente cuando entiende los conceptos a partir de la práctica, por lo que

el contenido debe ser específico, conciso y rápido. Debido a que tienen un profundo deseo por la información, si la que reciben no les parece relevante se apartan de los adultos y la buscan por su cuenta; al mismo tiempo, y dado que en la red encuentran amplios volúmenes, no sienten que la deban aprender toda en un lapso dado de tiempo. Por eso es que el sistema los debe asesorar para que aprendan cómo y dónde encontrarla cuando la necesitan, pero es responsabilidad de los profesores guiarlos para que la interpreten y utilicen de manera responsable.

- *Aprender a utilizar la tecnología.* Porque puede ser un distractor en el aula más que una ayuda para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por eso los estudiantes y los profesores se deben capacitar para aprender cómo y cuándo usarla de manera adecuada y segura. El sistema debe lograr que los profesores desarrollen habilidades para utilizar la tecnología en el aula y para asesorar a los estudiantes en cómo hacer de ella una herramienta útil para su modelo de aprendizaje.
- *Asegurar el presupuesto para el nuevo entorno de enseñanza-aprendizaje.* No se trata únicamente de adquirir computadores y software, como muchas escuelas pretenden, que se demuestra la utilización de la tecnología como herramienta educativa. Aunque estos costos pueden ser abrumadores, también hay que tener en cuenta a la infraestructura, el desarrollo profesional y el soporte técnico, de lo contrario se desactualizará en poco tiempo. Además, los profesores se deben capacitar continuamente para innovar sus didácticas y mejorar el aprovechamiento de los computadores en el aula, porque solo con diapositivas o recursos multimedia no se logrará motivar a los niños de hoy.
- *Garantizar que los estudiantes permanezcan en el sistema de educación.* Porque en esta década muchos niños no le encuentran sentido a la escuela y pierden el deseo de continuar en ella. La razón es que la educación formal no les despierta interés, entonces abandonan el sistema para tomar cursos en los que desarrollan las habilidades que consideran más importantes para la vida. La escuela debe demostrarles que, si bien pueden trabajar en negocios familiares o desarrollar una serie de oficios, es importante para el nuevo contexto mundial que desarrollen habilidades de comunicación, interpersonales y técnicas, para que sean trabajadores con ética e integridad personal.
- *Comprender las implicaciones de las tecnologías digitales para la alfabetización.* Porque cambian las formas en que se le da sentido a la información en el contexto y cómo se comunican las personas a través de los nuevos medios, es decir, ya no se trata únicamente de leer y escribir texto escrito. Esto ha hecho que el concepto alfabetización comience a cambiar con el tiempo y a razón de los cambios en las herramientas culturales disponibles. Hoy hay que analizar la alfabetización en la práctica, es decir, lo que hacen las personas con las tecnologías y textos digitales, y no como algo predeterminado desde lo social y cultural; lo que indica que la escuela tiene que entender las formas en que los estudiantes se alfabetizan y cuál debe ser el papel de la educación en ese entorno.

## **4.2 Educando en una sociedad global**

Aunque el avance tecnológico de este siglo está alterando la percepción que tienen las personas acerca de cómo se adquiere conocimiento, a la vez que exige una revisión exhaustiva sobre cómo se aborda el proceso de enseñanza-aprendizaje, el sistema de educación continua en su letargo y parece no darse cuenta de que necesita una revolución completa. La educación todavía es un área conservadora que no interpreta las señales que desde hace décadas envía la sociedad, cuando los jóvenes comenzaron

a utilizar herramientas TI, simuladores, capacitadores y a asistir a cursos y mundos virtuales en línea, que le brindaron nuevas oportunidades para adquirir el conocimiento necesario y desarrollar habilidades de manejo de información. Al mismo tiempo que algunos aprendieron a mejorar su concentración para realizar tareas complejas, creativas y analíticas. A partir del desarrollo tecnológico está emergiendo una educación más específica y expandida que facilita el aprovechamiento del aprendizaje ubicuo, porque no es necesario que el estudiante se adapte a horarios generales, ni que ingrese a un aula en la que se le trata como a uno más en medio de un grupo de iguales. Este nuevo contexto de aprendizaje creó un proceso educativo que se adapta fácilmente a las necesidades y demandas de cada joven o adulto en particular y a sus características individuales. Aquí puede elegir el modelo de aprendizaje y su ritmo educativo, además de centrarse en el área específica de su interés o tomar planes de estudios transdisciplinarios poco comunes y que no encuentra en el sistema.

En este mismo sentido, las distancias dejaron de ser un inconveniente porque los jóvenes aprendieron a estudiar en línea en cualquier parte del mundo, a la vez que se alejaron del proceso educativo tradicional fundado en el auditorio, y experimentan el aprendizaje basado en proyectos y en retos. La globalización hizo que el mundo cambiara rápidamente, y los jóvenes y adultos de comienzo de siglo se dieron cuenta de que no podían permitirse pasar cinco años aprendiendo teoría, para luego necesitar más tiempo para familiarizarse con la práctica del trabajo a expensas del empleador. Entonces optaron por capacitarse en temas cada vez más específicos y enfocados en la práctica, aprovechando la aparición temprana de esquemas que les permitieron aprender y trabajar al mismo tiempo. Este escenario, aparte de ser un trampolín hacia la vida independiente, hizo que, por primera vez, los trabajadores se dieran cuenta de que la educación es un proceso continuo que abarca toda su vida productiva. Al mismo tiempo, y como resultado de todos estos cambios, en esta década la noción misma de *profesión* comienza a quedarse obsoleta, porque la industria se concientizó de que no requiere profesionales específicos, sino personas que posean el conjunto flexible de habilidades y destrezas que se necesita para manejar un determinado conjunto de tareas en el puesto de trabajo.

Otra cuestión es que el sistema de educación actual se construyó para una economía y una sociedad que ya no existen, cuando era suficiente con saber leer, escribir y de aritmética básica. Hoy, en medio de un mundo plano esto simplemente no es suficiente, y si los niños quieren competir como profesionales deberán ser buenos comunicadores, creadores, pensadores críticos y colaboradores, y prepararse para integrar la ciudadanía y la fuerza laboral global de las próximas décadas. En la nueva era la ciudadanía requerirá niveles de formación y capacitación que van mucho más allá del conocimiento básico, que era suficiente en el pasado reciente. Tal como se mencionó en los capítulos anteriores, los desafíos que enfrentará la humanidad, junto con la conectividad instantánea a una sociedad global, exigen que desde ya se estructure un nuevo modelo de enseñanza, más relevante, y planes de estudios que se actualicen continuamente.

En esta década hay que buscar que los niños piensen bien para que aprendan bien, es decir, que desarrollen *pensamiento crítico*. Este tipo de pensamiento contribuye al éxito profesional, pero también al éxito en la educación, y en la nueva era los hábitos de la mente como análisis, interpretación, precisión, exactitud, resolución de problemas y razonamiento serán más importantes que la memorización de contenidos. El pensamiento crítico le permitirá a la nueva categoría de estudiantes desarrollar habilidades analíticas más profundas, un mayor nivel de concentración y a mejorar el procesamiento de pensamientos. También deberán ser capaces de analizar, procesar eficazmente y comunicar la gran cantidad de información en sus vidas, es decir, ser capaces de encontrar las fuentes de información precisas y utilizarlas o aprovecharlas

efectivamente, por lo que cobra relevancia un aprendizaje sólido en *habilidades de comunicación*. Si bien el sistema de educación tiene como objetivo lograr que los estudiantes desarrollen lectura fluida, habla correcta y escritura clara, la evidencia es que no lo está logrando. En la nueva era integrarán equipos globales, por lo que requerirán una comunicación lingüística y culturalmente efectiva para contribuir con éxito a este entorno de trabajo. Y, como se mencionó antes, debido a que la comunicación compleja implica explicación, negociación y otras formas intensas de interacción humana, estos trabajos no tendrán tanta probabilidad de ser automatizados.

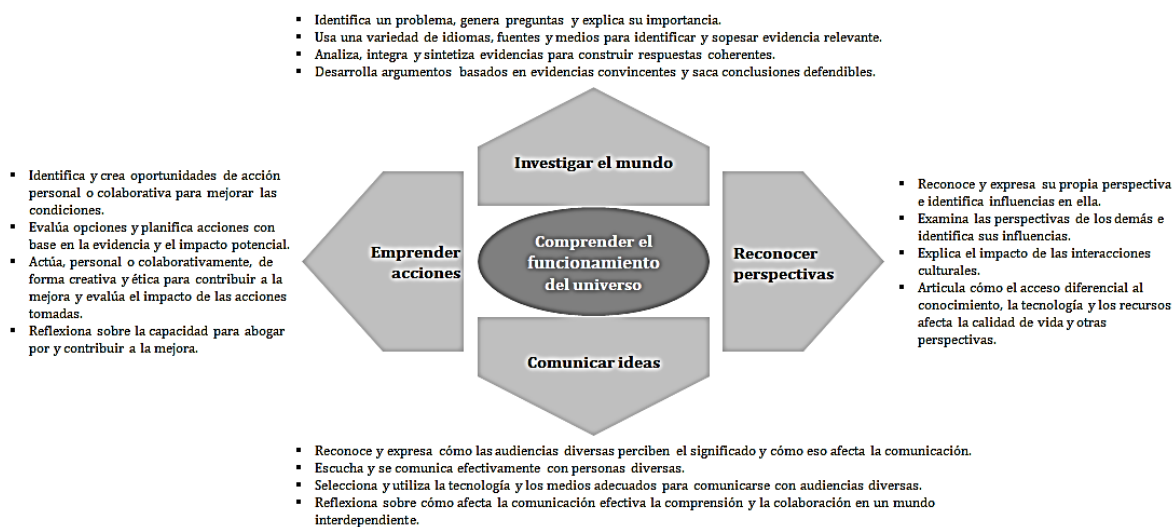
Otra habilidad necesaria en las próximas décadas será el *trabajo colaborativo*, una habilidad aceptada como esencial para lograr resultados significativos y efectivos, y en la última década quedó evidenciado que la colaboración no solo es importante, sino necesaria para la globalización. En la nueva era habrá que utilizar la sabiduría de multitudes, porque las personas trabajarán de forma colaborativa y crearán grupos que serán más inteligentes que las personas individuales. Estos esfuerzos de colaboración no solo lograrán resultados más holísticos, sino que también crearán conocimiento para un mayor número de individuos. Además, las tendencias que demarcan el nuevo orden mundial hacen pensar que el futuro les pertenecerá a *profesionales innovadores*, muy diferentes a los de esta época: creadores, empáticos, reconocedores de patrones y dadores de significado. Por eso es que desarrollar creatividad debe ser uno de los objetivos más importantes de la educación y los niños deben aspirar a ser *creativos*, para hacer del mundo un mejor lugar para todos; *intelectuales analíticos*, para evaluar su visión y la de los demás; *intelectuales prácticos*, para llevar a cabo su visión y persuadir a las personas de su valor; y *sabios*, para garantizar que su visión no sea egoísta.

En esta segunda década del siglo XXI la humanidad está replanteando su comprensión de la economía, la comunicación, la seguridad, la identidad cultural, la ciudadanía y el medio ambiente, dando origen a una era en la que se demandará que los profesionales demuestren habilidades poderosas, relevantes y auto dirigidas para vivir, competir y colaborar en el nuevo escenario global. Entonces, la meta más importante de la educación de hoy debe ser la de lograr que los niños alcancen una comprensión sustantiva del mundo [130] (ver Figura 5), y para conseguirlo debe hacerlos conscientes y curiosos sobre cómo funciona el universo, formándolos desde una perspectiva transdisciplinar para que: 1) *investiguen el mundo* más allá de su entorno inmediato, mediante el planteamiento de problemas significativos y realizando investigaciones apropiadas para su edad; 2) *reconocer sus perspectivas* y las de los demás, articulándolas y explicándolas de manera cuidadosa y respetuosa; 3) *comunicar sus ideas* efectivamente a audiencias diversas y superando barreras geográficas, lingüísticas, ideológicas y culturales; y 4) *actuar para mejorar las condiciones del planeta*, interviniendo de manera reflexiva como integrantes de la sociedad.

A lo largo de la diversidad de contextos y disciplinas alrededor de la educación para una sociedad global, una cosa parece permanecer constante: la educación de los niños de hoy debe ser impartida, asesorada y acompañada por profesores formados y capacitados, que los preparen para entender su ubicación en el universo y para comprenderlo e intervenirlo. Al mismo tiempo, y dado que los profesores son solo uno de los actores del proceso educativo, el sistema de educación tiene que ofrecerles esa formación e integrar a los demás actores, porque entre todos deben responder interrogantes como: cuál es el modelo de aprendizaje de la nueva categoría de estudiantes; qué modelo de enseñanza es mejor; qué plan de estudios es el más adecuado; cuáles serán los contenidos; qué didácticas utilizar; cómo saber que están progresando; ... y ya que conocer de antemano las respuestas parece ser una industria imposible para una persona o grupo disciplinar, se necesita de todos los involucrados y



de la sociedad en general para llevar a cabo una reflexión transdisciplinar intrincada y fascinante. Tampoco es el objetivo de este libro presentar respuestas únicas, por lo que aquí solamente se ofrecen algunas consideraciones obtenidas a lo largo de más de ocho años de investigación sobre estos temas.



**Figura 5.** Comprensión sustantiva del mundo para la nueva categoría de estudiantes

La educación para la nueva categoría de estudiantes requiere planes de estudios, contenidos, modelos de enseñanza y prácticas de evaluación cuidadosamente diseñados, porque los niños de hoy se beneficiarán más si se educan con múltiples oportunidades curriculares para pensar y actuar en las tendencias de importancia global. Por eso es que la escuela necesita adquirir una mentalidad más internacional, ya sea mediante iniciativas individuales o el trabajo en equipo, porque esa será la puerta de entrada al cambio en toda la institución. Esto empieza desde el esbozo de una misión y visión en las que se definan sus valores y aspiraciones fundamentales para los estudiantes, proporcionando una guía para la planificación y toma de decisiones. De esta manera podría impulsar la creación de una cultura institucional que la permee desde las carteleras en pasillos, las discusiones de cafetería, hasta el trabajo de los estudiantes y los contenidos de la enseñanza en el aula.

Estas estrategias implican crear un entorno en el que los niños sean más que estudiantes, y evolucionen a formas de pensamiento y de actuación de nivel mundial, porque comienzan a ver su educación como hábitos de la mente, el corazón y la razón. Esto hará quieran adquirir el conocimiento y desarrollar habilidades y disposiciones específicas, porque se establece no solo el cómo se espera que se desempeñen, sino también el tipo de personas en el que se espera que se conviertan. Además, sirven para guiar las decisiones institucionales y como herramientas para la autoevaluación del proceso educativo y social en la escuela; a la vez que, mediante una evaluación permanente, se puede reevaluar periódicamente para garantizar su actualidad, relevancia y pertinencia para un mundo en constante cambio. En general, el mayor reto para la escuela en esta década es cambiar el ambiente de aprendizaje y dejar de hacer la misma cosa que se ha estado haciendo por más de dos siglos. Se trata de un problema que ha generado una enorme brecha entre lo que sucede en la educación y lo que está sucediendo por fuera de la escuela.

### 4.3 Tendencias determinantes de la educación en el siglo XXI

Desde comienzos de siglo el enfoque principal de la comunidad educativa global se encaminó a lograr que los niños vayan a la escuela, pero, aunque muchos países han

tenido éxito, estos esfuerzos están olvidando el principio fundamental del por qué los niños necesitan ingresar al sistema de educación, es decir, porque necesitan formarse y capacitarse. La realidad es que algunos no están aprendiendo nada en el aula y muchos aprenden solo pequeñas fracciones de lo que realmente necesitan. El resultado es que, luego de completar la primaria, la mayoría es incapaz de leer un párrafo, realizar operaciones aritméticas o leer la hora en un reloj de manecillas. Por lo tanto, son egresados mal formados y mal capacitados para continuar la secundaria o, peor aún, para desempeñar casi cualquier empleo formal. Esto conllevó a la profundización y generalización de la crisis para la nueva categoría de estudiantes, muchos de los cuales abandonan la escuela porque los han hecho creer que son fracasados.

Este es un mal endémico del sistema de educación porque, como se ha mencionado en diversos escenarios, no funciona como sistema y los gobiernos se preocupan más por hacerle *remiendos*, que llaman reformas, pero no por intervenir e innovarlo sustancialmente. En muchos países ni siquiera es una política de estado, sino del gobierno de turno; los niños sufren de desnutrición; los padres son analfabetos; y los profesores están mal capacitados. Pero esta crisis va más allá de la financiación, la capacitación de los profesores o el estatus socioeconómico de los niños, porque ha sido propiciada por ministerios de educación preocupados más por medir el éxito en indicadores como presupuesto, número de estudiantes matriculados, maestros vinculados, dotación de computadores, escuelas construidas o reformadas y un puesto específico en las pruebas estandarizadas, en lugar de resultados reales y objetivos como la calidad de la educación que se imparte. Asimismo, alcahueteada por padres, administrativos y gran parte de la sociedad, que exigen la escolarización y asumen simplemente que el resultado será el aprendizaje.

El asunto se complica más en esta época porque a la escuela ha arribado una nueva categoría de estudiantes integrada por niños concebidos, gestados, nacidos y desarrollados en la era digital global. La suma de todas estas dimensiones y visionando la situación del planeta en las próximas décadas, demanda arreglar inmediatamente la crisis del sistema de educación. Pero no con reformas a capricho del gobierno de turno, sino mediante una revolución que se extienda más allá del sector; porque si bien la escuela, los profesores, las administraciones y los funcionarios son directamente responsables, hay que involucrar a todas las partes interesadas. El objetivo es que los niños ingresen al sistema para aprender lecciones valiosas, desde alfabetización y aritmética, hasta modales, habilidades para un trabajo futuro y buena ciudadanía.

Lograr este objetivo requiere más que la simple presencia física del niño en un aula, porque el hambre y el agotamiento interfieren con el aprendizaje, y la falta de equipos, conocimientos o motivación impiden una enseñanza efectiva. Hay que crear políticas de desarrollo y educación centradas en analizar si los estudiantes realmente están aprendiendo y, en caso contrario, remediar rápidamente la situación. Aquí hay que tener en cuenta que el estancamiento del aprendizaje está vinculado a la estructura del sistema de educación en su conjunto, pero las condiciones por fuera de la escuela, como las características del hogar, es un factor de mucho peso. Es decir, esta crisis es principalmente un problema de economía política, porque los responsables de la educación se centran en los indicadores más que en los resultados cognitivos. Ante esta situación hay que entender el problema: *en esta década la nueva categoría de estudiantes está aprendiendo casi nada en la escuela*. Por lo tanto, los gobiernos se deben concientizar de que el desarrollo del mundo en la nueva era dependerá no de la escolarización de hoy, sino en la calidad de la educación que se les brinda a los niños.

Aunque no es posible hablar de una estructura única para la revolución del sistema de educación, porque la crisis es diferente en cada país y economía, existen algunas teorías

y propuestas innovadoras que valen la pena tener en cuenta. Esto no quiere decir que sean las únicas que la comunidad educativa divulga y promueve, pero son las que podrían encajar mejor de acuerdo con las características de la nueva categoría de estudiantes, las tendencias actuales y las demandas del nuevo escenario mundial.

#### 4.3.1 *Educación inteligente*

El propósito primordial de la educación debe ser el de alcanzar el desarrollo más completo de la personalidad y el intelecto humanos, pero también el de formar y preparar a las personas para la vida. Aunque se considera un derecho, implica recursos y eso significa que cuesta dinero, lo cual genera problemas en las economías menos robustas porque, a su vez, depende del desarrollo material de cada país. Esto se convierte en un ciclo vicioso en el que sin educación el país no se desarrolla y sin desarrollo no hay presupuesto suficiente para educación, de tal manera que una cuestión que habría que cambiar en este siglo es que el desarrollo efectivo es aquel que se planea cuidadosamente. Y ya que la educación se puede utilizar para promover el desarrollo, en un buen plan de estado se deberían coordinar todos los aspectos de gobierno, dándole a la educación la atención merecida. Por ejemplo, en una estrategia para mejorar la educación en el siglo XXI, a la vez que se promueve el desarrollo de los países, debería basarse en la naturaleza, las tradiciones y la cultura de las personas, y en el estado del desarrollo, el progreso educativo, tecnológico y científico, y los recursos económicos de cada nación, pero sin olvidar que somos una sociedad global y que hay que involucrar los aspectos internacionales.

Contrariamente, los países más pobres optan por avanzar hacia una era tecnológica y científica en la que solamente pueden participar como consumidores, porque no se han dado cuenta de que necesitan mejorar su sistema de educación para aspirar a ser productores. Mientras tanto, dedican gran parte de su presupuesto a implementar estructuras tecnológicas, muchas veces innecesarias, y se olvidan de mirar a la educación como la clave para mejorar sus condiciones de vida y prosperidad. Claro está que la difusión de ideas y habilidades tecnológicas y científicas es crucial, como lo han demostrado las economías emergentes, pero hay que planear detalladamente cómo hacerlo. La generalización y difusión de ideas y habilidades tecnológicas y científicas está sujeta a muchas condiciones, como la formación y la capacitación pre científica de las personas, por lo que una política sin plan de acción puede encontrar resistencia. Además, si se concentra solo en difundir habilidades tecnológicas y científicas, puede producir aridez cultural, por lo que la educación deberá ocuparse también de desarrollar valores morales y culturales, además de la calidad del aprendizaje.

En este siglo, y gracias a los desarrollos tecnológicos exponenciales, cualquier cosa se puede, literalmente, instrumentar, interconectar e infundir con un diseño inteligente, y la educación o es la excepción. En este sentido, desde comienzos de siglo la *educación inteligente* llamó la atención y se han llevado a cabo proyectos educativos centrados en ella, con el objetivo de promover el aprendizaje para este siglo con métodos y didácticas innovadores. En general, el enfoque y el desarrollo de la educación inteligente se ha convertido en una nueva tendencia en el campo educativo global. La razón es que los cambios y la complejidad de la sociedad digital han dado como resultado un crecimiento continuo en la información que las personas tienen a su disposición, al mismo tiempo que de la infraestructura que la soporta.

Este contexto propicia los elementos para que la educación se enfoque en aprovechar eficientemente esa infraestructura y en modernizarse cuando sea necesario. Pero lo más importante es que reenfoca el aprendizaje en los actores clave del sistema de educación: estudiante y profesor, potencializando el conocimiento de los primeros y sus

habilidades digitales, a la vez que recapacitando a los segundos. Además, no solo se enfoca en estimular el pensamiento, la creatividad y el cuidado de los estudiantes, sino que también considera sus diferencias individuales y modelos de aprendizaje, para intervenir los modelos de enseñanza de los profesores. Una de sus metas es centrar el sistema de educación en los estudiantes, alentándolos a desarrollar creatividad, pensamiento analítico e innovación. Este enfoque abarca el aprendizaje dentro y fuera de la escuela, y les permite controlar y participar activamente en su propio proceso de aprendizaje a través de entornos interactivos, atractivos y adecuados. La base de este sistema educativo inteligente es: 1) *interconexión*, para el intercambio de recursos, 2) *instrumentación*, para acumular la información necesaria, y 3) *inteligencia*, para tomar decisiones que mejoren el proceso de aprendizaje.

De esta manera la educación inteligente podrá fomentar una fuerza laboral que domine el conocimiento y las habilidades del siglo XXI y que satisfaga las necesidades y desafíos en el nuevo contexto mundial. Una cosa importante es que aprovecha la tecnología para construir entornos educativos adecuados, en los que el aprendizaje ocurre en cualquier momento y en cualquier lugar, respeta el modelo de aprendizaje de los estudiantes y le hace seguimiento a la continuidad del mismo. Para esto les proporciona servicios de aprendizaje personalizados, contenido adaptado al contexto y capacidades y necesidades personales. En estos entornos el concepto *inteligente* se refiere a personalizado, adaptable y práctico y, de acuerdo con las nociones de sabiduría e inteligencia, es una habilidad que les permite a las personas pensar de manera rápida y profunda ante diferentes situaciones, porque han logrado un aprendizaje efectivo, eficiente y significativo.

Ahora bien, aunque hasta el momento no se encuentra una definición clara y unificada acerca de aprendizaje inteligente, se acepta que es un aprendizaje ubicuo y consciente del contexto; enfocado en los estudiantes y el contenido más que en los dispositivos; eficaz, inteligente, personalizado y que se basa en una infraestructura de TI avanzada. Si bien es cierto que la tecnología desempeña un papel importante, este enfoque no se centra solo en la utilización de dispositivos porque también combina las ventajas de los aprendizajes social y ubicuo. Las tecnologías personales e inteligentes ayudan para que el estudiante se comprometa en su aprendizaje y aumente su independencia, y porque su educación será más abierta, conectada y aumentada por contextos personalizados. De esta manera el aprendizaje inteligente es auto dirigido, motivado, adaptable, enriquecido en recursos e integrado en la tecnología, y desarrollado en entornos en los que se integra el aprendizaje formal e informal, social y colaborativo, personalizado y situado, y enfocado en la aplicación y el contenido.

En estos entornos eficaces, eficientes y atractivos el estudiante se ubica en el centro con el objetivo de formarse y capacitarse con auto aprendizaje y auto motivación, mediante servicios personalizados a su propio ritmo y de acuerdo con sus diferencias personales y culturales. Son entornos físicos adaptativos y enriquecidos con dispositivos digitales, en los que se promueve un aprendizaje mejor y más rápido, y en los que, además, se ofrece apoyo instantáneo y adaptado a la interfaz del estudiante y los contenidos de cada curso. No solo le permite acceder a recursos ubicuos e interactuar con el sistema de aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar, sino que también le proporciona orientación, asesoría y herramientas de apoyo en el momento y lugar adecuados a través de la utilización de dispositivos inteligentes. Otra característica de los entornos de aprendizaje inteligente es que les proporciona a los estudiantes una conciencia del contexto que respalda el contenido mediante la recopilación y el análisis de sus comportamientos. De esta manera se transforman los espacios tradicionales de aprendizaje en espacios colaborativos ubicuos, ambientales e inteligentes, en los que se adquiere conciencia del aprendizaje, se reconoce las

características individuales del individuo, se proporciona recursos adaptables y herramientas interactivas, se registra el proceso de aprendizaje y se evalúan sus resultados.

En razón a que la educación es la responsable de preparar la fuerza laboral para la demanda empresarial y a que en las próximas décadas la nueva era les exigirá a los profesionales el desarrollo de habilidades para trabajar y vivir globalmente, la escuela debe estructurar e impartir desde ya una educación inteligente. La meta deber ser la de desarrollar en los niños niveles de habilidades que les permitan satisfacer las necesidades de la sociedad en el nuevo orden mundial, tales como:

- Conocimientos y habilidades básicos en materias STEM, pero también en lectura, escritura y arte, entre otras, porque su dominio es esencial para el éxito como profesionales globales.
- Habilidades para pensar de manera crítica y resolver problemas del mundo real, porque les permiten usar razonamiento apropiado y pensamiento comprensivo en diferentes situaciones complejas.
- Dominio de la alfabetización en información y tecnología, creatividad e innovación, porque necesitan desarrollar habilidades digitales, por ejemplo, usar diferentes aplicaciones software y combinarlas con el pensamiento de orden superior para el aprendizaje.
- Inteligencia colectiva, porque deberán trabajar en equipos globales y transdisciplinarios, donde el conocimiento se construye a través de la comunicación y la colaboración. Además, deber ser capaces de reflexionar sobre cómo compartir y transmitir los resultados o productos de su trabajo a otras personas.

La escuela debe aprovechar, entre otras cosas, las capacidades computacionales actuales y el desarrollo algorítmico para monitorear, conocer y adaptar el modelo de enseñanza a las demandas y necesidades de la nueva categoría de estudiantes. Es decir, la escuela inteligente debe ser un entorno global, estructurado a partir de las capacidades de los dispositivos y del desarrollo de algoritmos complejos, por lo que se deberá convertir en un entorno *programable*, alimentado por los datos de los estudiantes y que procesan los algoritmos en los computadores [131]. Esto obliga a que escuela evolucione como institución inteligente y se convierta en un espacio sensible, donde se conciba a los estudiantes como personas que aprenden, con conciencia reflexiva propia, que buscan potencializar sus habilidades y destrezas para desarrollar su capacidad cognitiva.

Entonces, debe crear aulas donde sea posible *programar* procesos de aprendizaje, es decir, diseñar espacios inteligentes donde se conjugue la computación cognitiva y los desarrollos tecnológicos. Para el análisis del aprendizaje automático estos principios se basan en técnicas altamente dependientes de la algoritmia para luego, y a partir de los datos recogidos del desempeño de los estudiantes, diseñar, entrenar y simular diferentes modelos de enseñanza-aprendizaje, conjugados con una computación cognitiva que utiliza algoritmos de las redes neuronales artificiales y de la Neurocomputación, soportados en el conocimiento científico del funcionamiento cerebral humano, con el objetivo de personalizar y optimizar el ambiente en el aula para desarrollar el aprendizaje inteligente individual [132].

Este tipo de educación será una instancia de la escuela inteligente, regida por procesos neurocomputacionales surgidos a partir de los descubrimientos de la flexibilidad del

cerebro para el aprendizaje, y soportados al mismo tiempo en un poder de cómputo más allá de la percepción y la conciencia humanas. En este espacio cognitivo se podrá comprender la morfología del cerebro y su funcionamiento, reimaginar un sujeto humano que aprende de forma más inteligente y percibir a la educación como una dimensión social y situada. En esta dimensión la escuela actúa como un código-espacio en el que los algoritmos se integran en el funcionamiento de su entorno para utilizar y transformar los datos, colectados desde la experiencia, cultura y expectativas de los estudiantes, para modelar sistemas de enseñanza-aprendizaje y mejorar su desempeño. Es muy importante tener en cuenta que, aunque en estos escenarios de *educación inteligente* se establece una relación directa entre software, algoritmos, tecnología y estudiantes, para crear un espacio programable como entorno de aprendizaje, el papel principal lo deben asumir los estudiantes y los profesores, porque son ellos quienes ajustan y utilizan los modelos de enseñanza-aprendizaje necesarios para la educación inteligente.

Por lo tanto, la educación inteligente se desarrollará en espacios escolares neurosociales, en los que el aprendizaje se logra mediante prácticas modeladas a partir del entendimiento neurocientífico y neurocomputacional de los estudiantes. La escuela será un imaginario cerebro/código/espacio neurocomputacional y el aula cognitiva inteligente será un entorno diseñado cognitivamente, en el que convivirán los estudiantes con tutores y consejeros digitales, asesorados por profesores humanos, y con un objetivo único: *desarrollar su capacidad cognitiva*.

#### 4.3.2 *Aprendizaje basado en proyectos*

La formación y capacitación que la sociedad exige de sus futuros profesionales es un aspecto fundamental que se debe considerar en el diseño de cualquier estrategia educativa, pero los rápidos cambios tecnológicos, económicos, sociales, culturales y políticos que se dan en el siglo XXI definen permanentemente nuevos perfiles de los trabajadores que necesitan las empresas. Solo con conocimiento tecnológico no se resuelven los problemas de la industria, también se necesita una sólida formación humana. Además, ya que en la nueva era la innovación y la flexibilidad estarán a la vanguardia, entonces cobran importancia habilidades como creatividad, iniciativa y gestión de riesgos. Por otro lado, desde siempre las empresas han señalado que la educación no desarrolla habilidades para la investigación y la creación porque su modelo es excesivamente teórico, imparte conocimiento muy general con deficiente especialización y baja actualización, y que los profesionales tienen escasa preparación para dirigir equipos humanos. Por eso es que el sistema de educación se debe revolucionar y demostrar su capacidad de adaptación para formar y capacitar a los profesionales que se necesitarán en las próximas décadas. En el nuevo orden mundial la concepción de *profesional especializado* será la base para responder a la demanda empresarial global, por lo tanto, el desarrollo de nuevas habilidades es un elemento clave de cualquier modelo de enseñanza.

Debido a la velocidad de los desarrollos tecnológicos y su impacto en el orden mundial, desde comienzos del siglo XXI las empresas comenzaron a cambiar el concepto de profesionales competentes por profesionales especializados, porque se dieron cuenta que para los nuevos puestos de trabajo necesitaban personas con conocimientos puntuales y con mentalidad de capacitación permanente. Por lo tanto, empezaron a solicitar trabajadores que hubiesen desarrollado habilidades transversales, como la comunicación, manejo de información, resolución de problemas, trabajo en equipo y liderazgo para procesos sociales. En este nuevo marco general para el empleo, algunas universidades adoptaron modelos de enseñanza orientados a desarrollar el *aprendizaje basado en proyectos*, como un medio para desarrollar las habilidades que requiere la

industria. Dichos modelos tienen como objetivo generar procesos de aprendizaje donde los estudiantes no son solo receptores pasivos de conocimiento, porque se acepta el hecho de que los humanos construyen nuevos conocimientos sobre lo que ya saben y han experimentado, y que lo comparten a través de la participación activa y la interacción con los demás.

En términos generales el aprendizaje basado en proyectos es un enfoque impulsado por los estudiantes y facilitado por los profesores. Los primeros quieren aprender haciendo preguntas sobre cuestiones que han despertado su curiosidad natural, por lo que su elección es un elemento clave en este enfoque, y los profesores supervisan cada paso del proceso y analizan con ellos cada opción antes de tomar una decisión de búsqueda. Además, los estudiantes con inquietudes similares se organizan para trabajar de manera cooperativa, fomentando de esta manera el desarrollo de habilidades de colaboración y comunicación, pero respetando los modelos de aprendizaje y las preferencias individuales. De acuerdo con las características de la nueva categoría de estudiantes, el aprendizaje basado en proyectos se debe mirar no como una actividad complementaria, sino como la base del modelo de enseñanza. Debido a que las consultas se basan en la ciencia o se originan a partir de problemas sociales, en el desarrollo se incluyen actividades de lectura, escritura y matemáticas, por lo que el resultado es una mejor comprensión, aprendizaje más profundo, lectura de mayor nivel y una mayor motivación por el aprendizaje. Por otro lado, la estrategia del aprendizaje basado en proyectos es clave para desarrollar habilidades de pensamiento crítico e independiente, porque los estudiantes resuelven problemas del mundo real diseñando sus propias consultas, planificando su aprendizaje, organizando su investigación e implementando su propio modelo de aprendizaje.

El aprendizaje basado en proyectos se basa en tres principios: 1) el aprendizaje es específico del contexto, 2) los estudiantes participan activamente en el aprendizaje, y 3) logran sus objetivos a través de interacciones sociales y el intercambio de conocimiento. El centro de esta iniciativa es que los estudiantes demandan oportunidades para construir su propio conocimiento con el desarrollo de proyectos en los que presentan soluciones a problemas reales; a través de preguntas y refinamientos; diseñando y realizando investigaciones; reuniendo, analizando e interpretando datos e información; y llegando a conclusiones e informando resultados. El trabajo del proyecto es una forma de aprendizaje colaborativo, porque los participantes contribuyen conjuntamente al logro del resultado y experimentan el aprendizaje experiencial con reflexión activa y compromiso consciente, en lugar de las simples experiencias pasivas del discurso [133]. De esta manera, al resolver los problemas del diseño y la construcción del proyecto, los estudiantes experimentan libertad y desafío, que se traducen en altos niveles de participación y en fuertes dimensiones afectivas, éticas y estéticas que facilitan el aprendizaje. En términos muy generales, el aprendizaje basado en proyectos se caracteriza por:

1. *Ser el centro del plan de estudios y del modelo de enseñanza.* Es decir, la enseñanza gira alrededor del proyecto, en el que los estudiantes encuentran y aprenden los conceptos disciplinares.
2. El objetivo del proyecto es *definir preguntas o problemas que motiven a los estudiantes* a encontrar los conceptos y principios disciplinares necesarios. El profesor debe asesorar y buscar que la definición del proyecto se oriente a establecer una conexión entre las actividades y el conocimiento conceptual subyacente que se desea fomentar. Por lo tanto, las preguntas, las actividades, los productos y las actuaciones de los estudiantes, deben estar dirigidas al servicio de un importante propósito intelectual.

3. *Involucrar a los estudiantes en una investigación constructiva.* Para considerarse como un proyecto útil para el aprendizaje, sus actividades centrales deben involucrar la transformación y construcción del conocimiento por parte de los estudiantes.
4. *Incorporar mayor autonomía, elección, tiempo de trabajo no supervisado y responsabilidad* de los estudiantes. Por lo tanto, los proyectos no son seleccionados ni dirigidos por el profesor y no terminan en resultados ni toman caminos predeterminados.
5. *Ser realistas.* Incorporan características que les dan al estudiante una sensación de autenticidad, como el tema, las tareas, los roles a desempeñar, el contexto en que se lleva a cabo, los colaboradores, los productos, la audiencia, o los criterios con los que se evaluará. Para eso debe girar en torno a desafíos de la vida real y a problemas o preguntas auténticos, porque la solución debe tener el potencial de ser implementada.

Como se puede observar, la estrategia del aprendizaje basado en proyectos es innovadora, debido a que enfatiza el aprendizaje cooperativo y porque los estudiantes logran resultados tangibles para representar lo que han aprendido. Además, permite alcanzar una gama diversa de resultados que apoyan múltiples soluciones, en lugar de una *única respuesta correcta* obtenida mediante una evaluación reglada y con procedimientos predefinidos. Por lo tanto, los atributos del proyecto son:

- Organizado alrededor de un problema o desafío sin una solución predeterminada.
- Crea la necesidad de conocer contenidos y habilidades esenciales.
- Los estudiantes diseñan el proceso para llegar a una solución.
- Requiere pensamiento crítico, resolución de problemas, trabajo colaborativo y diversas formas de comunicación.
- Brinda la oportunidad para que los estudiantes examinen el proceso desde diferentes perspectivas y utilizando una amplia variedad de recursos, información relevante y gestionando la información que recopilan.
- Los estudiantes aprenden a trabajar de forma independiente y se responsabilizan al momento de tomar decisiones.
- Los estudiantes reflexionan regularmente sobre lo que están haciendo.
- Se logra un producto final, necesariamente no material, que se evalúa por su calidad.
- El aula tiene un ambiente que tolera el error y el cambio.
- El profesor asume el papel de facilitador en lugar de líder.

Esta década debe ser el momento para terminar con el mito de la edad del profesor como principal fuente de conocimiento, porque la nueva categoría de estudiantes tiene acceso a un universo de peritos y un amplio volumen de información en Internet, y pueden acceder diariamente a información nueva y relevante que el profesor aún no ha descubierto. Esto se está convirtiendo en una experiencia cada vez más común, en la que los estudiantes asumen roles informales y formales como *profesores* de sus compañeros, y en muchos casos de sus propios profesores. Por eso es que en las actividades del aprendizaje basado en proyectos se cambia completamente el rol de los profesores, ya que, en lugar de ser simples dispensadores de conocimiento, deben asumir tareas como guiar, entrenar y asesorar. Entonces, su función es enseñales a los estudiantes sobre cómo cuestionar y desarrollar hipótesis y estrategias para encontrar la información que necesitan, por lo que pueden llegar a convertirse en compañeros del aprendizaje, cuando los estudiantes formulan proyectos en un territorio desconocido.



Desde comienzos de siglo el sistema de educación debió haber entrado en proceso de reflexión y cambio, como preparación para dar el salto cuali-cuantitativo hacia el nuevo contexto mundial, en el que la economía se basará en el conocimiento para responder a los desafíos de la globalización. Sin embargo, esto no se hizo y hoy, cuando entramos a la tercera década, todavía no se tiene un punto de partida estratégico para lograrlo. En cualquier modelo que se adopte una cosa debe permanecer inalterada: la búsqueda incesante de la verdad en la que el profesor enseña lo que descubre y aprende día a día, sometiendo su conocimiento al análisis y contrastación permanente por parte de los estudiantes. Al mismo tiempo, el desarrollo de las habilidades que les exigirá a los futuros profesionales la nueva era constituye un aspecto fundamental que también se debe considerar en el diseño de cualquier estrategia educativa. Porque, aunque existe consenso en que los estudiantes de hoy necesitarán más que conocimientos básicos para desempeñarse como profesionales en la nueva era, queda la sensación de que la escolarización tradicional no satisface esta necesidad.

Esto se debe a que mucho de lo que los profesores, las familias, las instituciones y los empleadores desean ver en un profesional tiende a caer entre las grietas de las áreas de cursos tradicionales y los modelos de enseñanza. Algunos profesores tratan de enseñar, por ejemplo, habilidades de pensamiento crítico, pero muchos no lo hacen e incluso, aunque se brinden estas oportunidades, suelen estar implícitas o se supone que están integradas en una tarea o actividad específica. Pero un buen proyecto, pensado, diseñado y ejecutado por el estudiante, lo reúne todo como nada más puede hacerlo. En una iniciativa de aprendizaje basado en proyectos bien aplicada, los estudiantes no solo desarrollan habilidades formativas sino de capacitación profesional, porque se les enseña explícitamente y se les evalúa y se les pide que reflexionen sobre su aprendizaje.

#### 4.3.3 *Aprendizaje basado en retos*

En este libro y en la literatura relacionado se pueden encontrar argumentos que respaldan el hecho de que la participación del estudiante durante el aprendizaje tiene una positiva correlación con el éxito en la adquisición del conocimiento. Sin embargo, también se encuentran muchos trabajos e investigaciones en los que se demuestra que raramente se adopta el aprendizaje centrado en el estudiante, porque la educación se centra en el profesor. Además, la investigación sobre la teoría del aprendizaje parece no llamar suficientemente la atención y para muchos profesores el modelo de aprendizaje de los estudiantes no es importante, mientras que el sistema de educación se hace el sordo ante esta realidad. Muchos profesores formados en el siglo pasado creen que, para enseñar un tema, solamente necesitan dominarlo y presentarlo en una conferencia, un egocentrismo disciplinar en el que se niegan a buscar modelos de enseñanza alternativos. Aquí se vislumbra un problema originado en la relación negativa de no identificar la correlación entre su experiencia y otros campos, y una perspectiva negativa de rechazo y no reconocimiento a la existencia de la diferencia y la contribución que pueden aportar otras disciplinas.

A medida que los problemas de este siglo se vuelven cada vez más complejos es apremiante encontrarles soluciones, por lo que es crucial que el sistema de educación forme y capacite a la nueva categoría de estudiantes, para que sean profesionales comprometidos y capaces de identificar los desafíos de la nueva era y presentarles soluciones innovadoras y sostenibles. Los niños de esta década están rodeados de desafíos: grandes, pequeños, locales, globales y a corto y largo plazo, y la forma en que respondan individual y colectivamente a ellos podría determinar el futuro de la humanidad. El problema es que el ritmo acelerado de la vida de este siglo rara vez proporciona tiempo para considerar diferentes perspectivas y elaborar soluciones inteligentes. Entonces, es prioritario saber cuándo y dónde aprender cómo abordar los

desafíos y crear soluciones sostenibles, porque sin un marco efectivo, fácil y eficiente para pensar, la sociedad repetirá los errores de la historia y pasará por alto las ideas innovadoras.

En este sentido, las actividades que retan a los niños a resolver problemas difíciles pueden servir como herramienta poderosa para la educación y el aprovechamiento de su modelo de aprendizaje. Por eso hay que aprovechar su naturaleza competitiva e inquisitiva, y utilizar los desafíos como incentivo para el desarrollo de habilidades técnicas y matemáticas, al mismo tiempo que el trabajo en equipo y la comunicación efectiva. Además, pueden servir para que definan su vocación profesional e inspirarlos a seguir una u otra carrera, porque al aplicar la teoría a problemas del mundo real y ayudar a abordar problemas complejos, los niños entienden su ubicación en el universo. Los desafíos tienen la capacidad de ayudarles a los grupos a trabajar colaborativamente en la resolución de problemas, en lugar de participar en debates y discusiones aparentemente interminables. El espíritu de diversión y emoción de los niños es contagioso y la sensación de satisfacción que logran es palpable, porque al superar los desafíos aprenden y demuestran de lo que son capaces, además de que se pueden imaginar a sí mismos estudiando carreras que antes no habían considerado.

Además, estos estudiantes tienen acceso instantáneo a altos volúmenes de información a través de la tecnología, administran la adquisición de conocimiento y han dejado de ser solo consumidores de contenido, porque muchos también son productores y editores de contenidos. Esto ha hecho que los métodos de enseñanza tradicionales sean menos efectivos para involucrarlos y motivarlos a ingresar y a permanecer en la escuela. Quienes se han dado a la tarea de involucrar a los niños en las decisiones sobre planes de estudios y herramientas didácticas se dieron cuenta de que este proceso de desconexión se puede corregir, haciendo a la educación más relevante y desafiante. Por ejemplo, reconociendo a la teoría sociocultural de Vygotsky [134], que promueve la importancia de la interacción social y el uso de artefactos para la adquisición de conocimiento, y que se puede aprovechar para diseñar entornos educativos para la nueva categoría de estudiantes en los que se involucre: 1) la noción de *actividades auténticas*, es decir, modelar actividades y herramientas a partir de su conocimiento y experiencias; 2) un *elemento de construcción*, que se refiere a que creen y compartan artefactos con la comunidad; y 3) entornos educativos diseñados para el *trabajo colaborativo* entre los niños, sus compañeros y los adultos especializados.

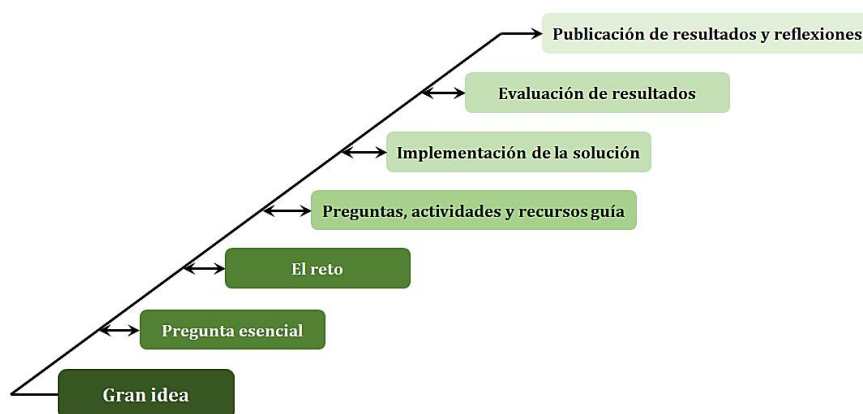
Aunque el sistema de educación parece ignorarlo, la nueva categoría de estudiantes es consciente, por ejemplo, de la fragilidad de la economía mundial y tienen una apreciación de lo que significa un colapso; perciben los efectos del calentamiento global en su vida; entienden la necesidad de cambiar su estilo de vida basado en fuentes de energía no renovables; y conviven con escenas de hambre y pobreza en todo el mundo. Para ellos estos son problemas reales que se deben resolver prontamente, pero saben que la escuela no los está preparando para abordarlos, por lo que algunos toman la decisión de abandonar el sistema de educación. Por eso es que en esta década se necesitan ideas que despierten la curiosidad y el deseo de aprender de los niños, estructurar planes de estudios cuyo centro sea la resolución de problemas reales, mediante proyectos en los que los estudiantes utilicen las herramientas de la era digital y entornos escolares en los que se trabaja colaborativamente. Además, que sean espacios donde los estudiantes dirigen y son responsables de su aprendizaje, con la asesoría y el acompañamiento de profesores capacitados.

El enfoque metodológico y didáctico subyacente en estos entornos es el método de *aprendizaje basado en retos*, un enfoque transdisciplinar que promueve el diseño de modelos de enseñanza con contenidos sin estándares, que les permite a los estudiantes

aprovechar la tecnología para resolver problemas complejos del mundo real. Es un modelo de enseñanza colaborativo y práctico, en el que los estudiantes trabajan colaborativamente con sus pares, profesores y especialistas de la comunidad y en todo el mundo, con el objetivo de alcanzar un aprendizaje profundo de las temáticas de los cursos, para utilizarlo en la superación de los retos y para comunicar los resultados en diversos formatos. Además, les brinda la oportunidad de enfocarse en retos de importancia global y encontrarles soluciones en el aula desde lo local, en un espacio en el que pueden dirigir su propia investigación y pensar críticamente sobre cómo aplicar lo que aprenden.

El aprendizaje basado en retos involucra a los estudiantes y les permite aprender, por lo que se necesitan desafíos que los estimulen a querer entender el universo y que les ayude a ver la relevancia de los cursos y contenidos en sus propias vidas. De ahí que la clave sea la relevancia, porque los niños ven el mundo como un lugar lleno de problemas que quieren resolver desde ya, y quieren y esperan que la educación los forme y capacite para lograrlo en los diferentes niveles, lo cual les genera un compromiso que se incrementará hasta ser profesionales. En el centro se encuentra un llamado a la acción que los obliga a investigar, diseñar estrategias y encontrar soluciones creíbles y realistas al reto, pero que se puedan ver y medir. Además, es una respuesta a las preocupaciones que, desde hace décadas, manifiesta la industria en el sentido de que la mayoría de profesionales no desarrollan habilidades de pensamiento abstracto, resolución de problemas, aprendizaje auto dirigido y de trabajo colaborativo en equipos [135]. En general, está diseñado para promover la creatividad y asumir riesgos, en un contexto en el que se asegura que los estudiantes tienen un tema fértil para investigar con libertad.

El marco del aprendizaje basado en retos comienza con una *gran idea* que, como se observa en la Figura 6, desencadena un proceso multidimensional que involucra una serie de procedimientos y actividades interrelacionados y dependientes, en los que la reflexión y la evaluación integran cada etapa, con el objetivo de reforzar el aprendizaje y preparar a los estudiantes para la que sigue. La gran idea es un problema de amplia trascendencia; la *pregunta esencial* crea un enfoque más específico y guía a los estudiantes hacia aspectos más manejables del concepto general; el *reto* lleva los procedimientos anteriores a cuestiones locales y hace un llamado a la acción; una vez que los estudiantes se comprometen con el reto, las preguntas guía, las actividades y los recursos les ayudan a diseñar, implementar y evaluar una solución y, posteriormente, a publicar los resultados.



**Figura 6.** Marco multidimensional del aprendizaje basado en retos

La tecnología es parte integral del aprendizaje basado en retos y les proporciona a los estudiantes un medio para investigar y desarrollar su imaginación, y herramientas para comunicar su trabajo y resultados. Asimismo, el trabajo colaborativo y en equipo es

clave y les permite desarrollar muchas de las habilidades que necesitarán como profesionales en las próximas décadas. De esta manera, se motivan a permanecer en el sistema de educación y a mejorar su aprendizaje, adquieren mayor nivel de compromiso, aprenden de manera flexible y que un problema tiene más de una solución, tienen más oportunidades para demostrar su conocimiento y habilidades personales y actúan con base en sus propias ideas.

Aunque la participación de los profesores es fundamental en todo el proceso, su rol cambia a medida que los estudiantes progresan a través de las etapas. Al principio, cuando presentan el modelo de aprendizaje basado en retos y configuran el reto mismo, deben tomar decisiones y comunicar información, a la vez que responden las preguntas en el aula. Luego, cuando los estudiantes empiezan a planificar e investigar, los profesores son gerentes de proyectos y mentores que trabajan colaborativamente con ellos, ayudándolos a superar las dificultades y a mantenerse en el camino. Posteriormente, cuando los estudiantes están profundamente comprometidos con su trabajo y mediante adecuados procesos de evaluación, se aseguran de que dominan los conocimientos y desarrollan las habilidades requeridas. Al final, cuando los estudiantes han encontrado una solución, los profesores se convierten en gerentes de producto que los apoyan en la implementación, evaluación y publicación.

De esta manera, con el aprendizaje basado en retos se realizan exploraciones temáticas multidimensionales y transdisciplinarias, que les permite a los estudiantes descubrir y analizar conexiones naturales, no siempre evidentes, entre las áreas de estudio. Por eso se requiere que profesores de diferentes cursos trabajen colaborativamente con los estudiantes en el desarrollo de la gran idea. Por otro lado, la participación de la escuela es fundamental, porque tiene que estar realmente interesada y comprometida con el aprendizaje basado en retos, y ofrecer el apoyo y los recursos para implementarlo con éxito. Cuando se diseña, implementa y acompaña adecuadamente, el aprendizaje basado en retos proporciona:

1. Un modelo de enseñanza flexible y personalizable en el aula.
2. Un modelo de enseñanza escalable con múltiples puntos de entrada y con la capacidad de iniciar con poco, para construir mucho.
3. Un sistema de enseñanza libre y abierto en el que no se imponen ideas, productos ni conocimientos.
4. Un proceso educativo en el que los estudiantes están a cargo y son responsable de su propio aprendizaje.
5. Un entorno escolar en el que se puede cumplir con los estándares académicos, a la vez que se hacen conexiones más profundas con el plan de estudios.
6. Un modelo de enseñanza a base de ideas globales, retos significativos y soluciones locales.
7. Una relación auténtica entre las disciplinas y la experiencia del mundo real.
8. Un marco educativo para desarrollar las habilidades que requerirán los profesionales en el nuevo contexto mundial.
9. Uso intencional de la tecnología para que los estudiantes investiguen, analicen, organicen, colaboren, creen redes, comuniquen, publiquen y reflexionen.
10. Una oportunidad para avanzar en la innovación del sistema de educación.
11. Un ambiente adecuado para llevar a cabo una profunda reflexión sobre la realidad de los modelos de enseñanza de los profesores y los modelos de aprendizaje de los estudiantes en esta década.

#### 4.3.4 Aprendizaje ubicuo

Por si todavía no se ha notado, el mundo está cambiando rápidamente de una economía industrial a una basada en la información y el conocimiento, y a medida que se derriban las fronteras físicas la tecnología digital se vuelve más global y difusa, generando un contexto mundial en el que la propia naturaleza humana se está definiendo por la capacidad del hombre para ser consumidor y productor de conocimiento. Además, dada la naturaleza de la información y cómo y quién la crea, los espacios en los que se encuentra evolucionan rápidamente, porque la tecnología hace posible que se produzca y difunda. Por lo tanto, el aprendizaje puede ocurrir *en cualquier momento y lugar*, una noción que se ha denominado como *ubicua*. Surge entonces la tecnología como herramienta para salvar distancias y tiempo, combinando los mundos reales y virtuales, y llegando a todos los espacios sociales de esta era. Esta creciente prevalencia de las actividades y los medios de construcción y difusión de información, involucra obligatoriamente la idea de que los estudiantes puedan aprender sobre cualquier cosa y que experimenten ese aprendizaje en cualquier momento y lugar.

Este escenario surgió en la década actual gracias al significativo aumento en el desarrollo y uso de las tecnologías digitales, porque la aparición de dispositivos electrónicos pequeños y portátiles creó la oportunidad de integrar actividades de aprendizaje a la vida cotidiana de las personas en todo el mundo. De esta manera se originó un contexto de aprendizaje cuyas características principales son la permanencia, accesibilidad, inmediatez e interactividad; que puede eliminar las limitaciones del espacio físico en el aula y proporcionar aprendizaje personalizado y soportado en entornos del mundo real, por lo que inmediatamente se afectó el qué, cómo, dónde y cuándo se aprende. Asimismo, esta ubicuidad de la tecnología, además de que la estandarización del sistema de educación no responde a las demandas del mundo globalizado, les ofreció a las personas nuevas oportunidades para satisfacer sus necesidades individuales de aprendizaje.

Surgió entonces un revolucionario modelo educativo denominado *aprendizaje ubicuo*, en el que se mejora la motivación, el rendimiento y la actitud del estudiante hacia el aprendizaje. Dadas las características de la nueva categoría de estudiantes, en el sentido de que los niños de esta década son altamente adaptativos, los profesores pueden apoyar su modelo de enseñanza para construir conocimiento mediante actividades de aprendizaje interconectadas y en diversos contextos del mundo real, que actualmente parecen ocultos para la escuela. Pero sin dejarlos solos, porque si bien estos estudiantes tienen completo dominio sobre el uso de las tecnologías, necesitan asesoría y acompañamiento para aprender significativamente y en el lugar, momento y manera correctos. Esto implica organizar un modelo de enseñanza que tenga en cuenta las características, contenidos y parámetros del mundo, que pueden estar por fuera del modelo de aprendizaje de los niños.

La ubicuidad permite el aprendizaje desde contextos educativos formales, informales y sociales, lo que la hace adecuada para los niños de hoy debido a que deben aprender para la vida y a que por naturaleza desean explorar, identificar y aprovechar al máximo todo tipo de experiencias. Por otro lado, el nuevo contexto mundial les exigirá capacitación permanente, y el sistema de educación lo debe considerar desde ya y aprovechar el auto aprendizaje que brinda la ubicuidad [136]. Sin embargo, aunque muchos jóvenes utilizan la tecnología para mejorar su capacitación, se encuentran con el problema de que no fueron formados para gestionar la creciente cantidad de información disponible. Y aunque se esfuerzan por mantenerse al día en este siglo de constantes cambios, muchos no son capaces de encontrar el camino hacia y a través de un cuerpo de conocimiento que desconocen completamente. Por eso, este es el

momento para que la escuela corrija estos problemas en la nueva categoría de estudiantes, diseñando una guía explícita que les permita trazar un curso de investigación apropiado y evitar las dificultades y decepciones que viven los jóvenes y adultos de hoy.

Para innovar el ambiente educativo es importante que los profesores consideren el potencial uso de dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje de los niños, pero también darse cuenta de las limitaciones que podrían generar en razón de la llamada brecha entre pobres digitales y ricos digitales. Hay que tener en cuenta que los estudiantes se podrían sentir aislados, por lo que se debe acompañar su modelo de aprendizaje mediante asesorías personalizadas y de control para que aprovechen adecuadamente las herramientas tecnológicas. Porque el aprendizaje ubicuo es más que una simple idea o método educativo de último momento, sino que es una innovación que transmite una visión del aprendizaje conectada a través de todas las etapas en las que conviven los estudiantes. Es un principio en el que el aprendizaje ocurre no solo en el aula, sino también en la casa, el lugar de trabajo, la escuela, la biblioteca, el museo, la naturaleza y las interacciones diarias con los demás en la red. Escenarios en los que quien aprende tiene participación activa y significativa; además, el aprendizaje no proviene de leer un texto o escuchar una conferencia de forma pasiva, porque es dinámico, activo y se percibe a través de todos los sentidos.

A finales de la década de 1930, Harold Benjamin afirmaba que a los estudiantes se les educaba a partir de un *plan de estudios de dientes de sable* [137], es decir, para que desarrollaran destrezas que fueron útiles en la Edad de Piedra, pero que ya no eran útiles para el mundo de entonces. A pesar de que las llamadas competencias son irrelevantes para la vida en este siglo, el sistema de educación todavía capacita bajo estos principios y se justifica con el argumento de que fomentan la capacitación para el trabajo. En lugar de estructurar entornos de aprendizaje en los que los estudiantes desarrollen habilidades en relación con su conocimiento y experiencias, el plan de estudios de dientes de sable fomenta actividades esencialmente artificiales, desconectadas de la realidad y totalmente inútiles para los niños de hoy. El adelantado Benjamin sostenía que la escuela debería responder dinámicamente a los cambios continuos en el mundo y conectarse a las experiencias de los estudiantes en el mismo.

Para el sistema de educación, el aprendizaje todavía se logra mediante un proceso en el que el estudiante absorbe información y desarrolla competencias, como si fuera una esponja seca. Mientras que la realidad es muy diferente, porque las condiciones de conocimiento en la sociedad de la información son otras y la nueva categoría de estudiantes convive en un mundo global, interconectado y dinámico, en el que continuamente tienen experiencias de aprendizaje. Por eso es que los niños no absorben información pasivamente, sino que crean conocimiento activo, personal y significativo a partir de sus vivencias; y aprenden a medida que usan la tecnología para darle sentido al mundo, porque construyen entendimiento a partir de la evolución de la información en la esfera pública. Por lo tanto, la escuela no puede subestimar las implicaciones de la transformación actual del mundo para la educación formal, porque es un hecho que los niños conviven en comunidades en línea, en las que el conocimiento es cambiante, público y de amplio acceso.

A primera vista, pareciera que la tecnología digital es la que hace que el aprendizaje ubicuo sea diferente de cualquiera de los enfoques basados en el texto escrito y las conferencias, sin embargo, ese viejo modelo también se puede llevar a cabo en las nuevas máquinas. Muchas características del aprendizaje ubicuo tienen un lugar orgulloso en la historia de la innovación educativa, que se remonta a mucho antes de la era actual. Pero no se puede obviar que existe un vínculo entre el aprendizaje ubicuo

y la computación ubicua, es decir, con la presencia generalizada de computadores en todos los aspectos de la vida, por lo que es ella la que sienta las bases para el aprendizaje ubicuo. Y desde entonces se evidenció, nuevamente, la necesidad de un cambio de paradigma en el sistema de educación, porque de la misma manera que las tecnologías digitales penetraron las dimensiones sociales, productivas y científicas de la humanidad, casi de inmediato fueron absorbidas por las viejas prácticas metodológicas de la enseñanza, la entrega de contenidos y los exámenes con *respuestas correctas*.

Pero la cuestión no es tan simple, porque esta práctica no es más que usar las nuevas tecnologías para que los niños aprendan cosas viejas a la manera antigua, es decir, solamente se trata de configurar los dispositivos informáticos ubicuos de hoy para realizar la enseñanza didáctica a la antigua usanza, donde el estudiante trabaja paso a paso a través del contenido y luego presenta un examen final en el que obtiene una marca que dice que ganó o perdió. Esta manera de educar no es más que recrear, con tecnología, las pedagogías tradicionales transmisionistas para que el estudiante absorba las teorías, las fórmulas, los hechos, las genialidades, las interpretaciones y las verdades socio-morales que otros consideran correctas y buenas para él. La diferencia real es enorme porque, aunque en el antiguo libro de texto el sistema solar se mantiene inmóvil, la realidad es que los planetas se mueven como un objeto de aprendizaje digital. Y, aun así, para el sistema de educación todavía no ha cambiado la relación del niño con el conocimiento y su modelo de aprendizaje, y continúa considerándolo como una esponja estática que debe *absorber*, sí o sí, lo que otros saben [138].

De acuerdo con Burbules [139], la idea del aprendizaje ubicuo, más allá del eslogan de mercadeo *en cualquier momento y en cualquier lugar*, es un principio que valora al conocimiento desde lo multidimensional y lo transdisciplinar porque:

1. *Es ubicuo*. En gran parte del mundo las tecnologías digitales tienen amplia cobertura y el acceso a Internet se ha masificado, lo que significa mayor acceso a la información. Por lo que, desde la perspectiva del aprendizaje, esta ubicuidad espacial les permite a los estudiantes un acceso continuo a esa información en una escala nunca antes vista. En este escenario también desaparece la tradicional distinción entre educación formal e informal, porque la sociedad ha reconocido que la ubicación física dejó de ser una limitación sobre dónde y cómo aprenden las personas. Por otro lado, el aprendizaje memorístico en sí mismo cambia en la medida que los estudiantes tienen menos necesidad de guardar en su cerebro todo lo que necesitan saber para su día a día, porque simplemente acuden a la tecnología para buscarlo.
2. *Es portable*. El desarrollo de dispositivos portátiles y móviles en esta década ha hecho que en todo el mundo se pueda tener estas herramientas a la mano. Esa portabilidad crea nuevas prácticas sociales, por ejemplo, los jóvenes ya no usan relojes de pulso, porque planifican sus actividades en agendas electrónicas en línea que les avisan con el tiempo necesario. Estos dispositivos también les permiten a los estudiantes encapsular los contenidos de sus cursos y acceder a ellos en sus momentos libres, es decir, la ubicuidad tecnológica ha posibilitado un aprendizaje reforzado por la portabilidad y la integración práctica en las actividades de la vida cotidiana.
3. *Es interconectado*. Prácticamente todos los dispositivos digitales en esta época se pueden interconectar, desde los automóviles hasta los dispositivos del hogar. Esta característica les ofrece a los estudiantes una *inteligencia extensible*, en el sentido de que su conocimiento, memoria y capacidad de procesamiento se ven mejorados por potentes redes de dispositivos interconectados. Además, y al estar perpetuamente en contacto con otros, pueden aprovechar lo que saben o son capaces

de hacer para mejorar su aprendizaje. La realidad es que los niños de hoy pueden ser más inteligentes porque tienen acceso a la inteligencia en red, por lo que el sistema de educación tiene que enfrentarse al problema de definir qué conocimientos, habilidades y capacidades necesita guardar en la memoria la nueva categoría de estudiantes, y cuáles pueden consultar en la inteligencia colectiva.

4. *Es práctico.* La tecnología digital desdibuja las divisiones entre las actividades ordinarias que antes se veían como separadas, porque por una serie de razones sociales y culturales se fusionan cada vez más. Estos cambios generan expectativas y formas de pensar diferentes acerca de dónde, cómo, cuándo y por qué tiene lugar el aprendizaje, porque se revalúa el monopolio de la escuela y de las llamadas clases como las principales, e incluso únicas, fuentes. Esto ha hecho que se tenga que repensar toda la economía de la atención, compromiso y motivación para aprender; además de que hay que reconsiderar el aprendizaje como actividad humana práctica, integrada en una red más amplia de contextos sociales e institucionales, en relación con el nuevo conjunto de géneros y prácticas.
5. *Implica aprender a lo largo de la vida.* Pero ejemplificado de manera diferente, porque el término se ha referido casi siempre a los principios de la educación continua y de adultos, y en esta década se expande para significar disponibilidad verdaderamente perpetua de oportunidades de aprendizaje. Por eso es que se ha convertido casi en una rutina hablar sobre la necesidad de innovar la oferta académica y de desarrollar nuevas habilidades, porque las cambiantes demandas de la economía del conocimiento global van a requerir profesionales diferentes para la nueva era. Por eso es que hoy *aprender a lo largo de la vida* significa que el aprendizaje no está relegado a una edad o momento, a un entorno institucional o a un conjunto de estructuras motivacionales orientadas externamente, sino que en la nueva visión del mundo: *ser significa aprender.*
6. *Es global.* Debido a que está inmerso en redes transnacionales y flujos de personas, de información, de ideas, etc. Los estudiantes ya no *están* en un lugar específico, sino que se *ubican* en un conjunto de relaciones y contingencias que afectan y son afectadas por procesos cada vez más globales. Por lo tanto, el aprendizaje para los niños de esta década implica más que tener amigos por correo en cualquier país, o experimentar intercambios o consultar acerca de las costumbres de lugares exóticos y lejanos. Se trata de reconocer las interconexiones fundamentales entre personas, lugares y procesos dispares, y las formas en que influyen y restringen el contexto aparentemente local e individual en el que habitan.

Esto también refuerza la solicitud que se hace a lo largo de este libro, en el sentido de que la naturaleza y las actividades educativas para la nueva categoría de estudiantes tienen que cambiar. Significa que, debido a que los límites tradicionales del aprendizaje han tomado direcciones múltiples, el sistema de educación tiene que innovarse y aceptar que debe incorporar actividades en el aula que involucren nuevas herramientas y recursos para facilitar el aprendizaje. La escuela y los profesores deben dejar de considerarse a sí mismos como la única fuente del aprendizaje, porque la tecnología digital lo está haciendo ubicuo, más práctico, más actualizado y más asequible.

#### **4.4 Nuevo modelo de enseñanza**

Mientras que en el pasado los libros, las notas, los calendarios y las calculadoras se utilizaban para ayudarles a las personas a subcontratar partes de sus funciones cognitivas y, en consecuencia, a ampliar sus recursos intelectuales, actualmente, existen numerosas herramientas tecnológicas que ayudan a reducir la carga en la



memoria humana. La sociedad actual utiliza tecnologías cada vez más inteligentes para expandir su memoria biológica que apoyan la cognición de diversas maneras, pero hay que promoverlas y utilizarlas para que aprovechen las fortalezas y ayuden a superar sus debilidades cognitivas. Y aunque las personas de este siglo han aprendido a confiar en apoyos externos para enfocarse en las características cruciales de un problema, en lugar de intentar rastrear más información de la que pueden procesar, de muchas maneras todavía no entienden completamente cómo usar la tecnología para apoyar el pensamiento, en lugar de distraerlo.

Debido a que el aprendizaje es un proceso interactivo de participación en prácticas culturales y actividades compartidas, siempre tendrá un lugar en el contexto humano donde se estructura y da forma a la actividad cognitiva. Dicho contexto no es solo situacional, también se basa en estructuras desarrolladas cultural e históricamente en la que los seres humanos han evolucionado, por lo que su desarrollo cognitivo depende del entorno cultural y social de cada época. Una de esas estructuras es la institución escolar, donde el aula tiene sus propios roles, normas, reglas y herramientas, y donde los estudiantes y los profesores desarrollan ciertos tipos de identidades y formas de pensamiento y comportamiento. La mayoría de estas formas colectivas sociales pueden ser beneficiosas, pero algunas son perjudiciales, por lo tanto, queda claro que, para adecuar las formas en que los estudiantes se comportan, piensan y aprenden en esta década es imperativo cambiar el modelo de enseñanza e integrar nuevas tecnologías de aprendizaje.

En la era digital no es suficiente con adquirir tecnología para explicar el aprendizaje, porque lo verdaderamente importante es crear conocimiento a partir de los altos volúmenes de información circulante. Por lo que el énfasis no es solo en los individuos como tal, sino en la forma en que la sociedad transforma sus prácticas mediante el uso colaborativo de los artefactos y herramientas que median sus actividades, entre las cuales se encuentra la educación. Por eso, una decisión compleja, como la forma de administrar los desarrollos tecnológicos en el aula, requiere la creación constante de nuevas prácticas de conocimiento, porque su colectividad determina la naturaleza del aprendizaje.

Como procedimientos sociales estas prácticas de conocimiento se relacionan con las maneras en que se trabaja el conocimiento personal, colaborativo e institucional en esta década. El problema es que las prácticas de conocimiento de los niños son bastante avanzadas para la escuela y sus métodos, y pueden ser innovadoras y avanzadas para el tradicional modelo de enseñanza. Por lo que, al reducir el proceso cognitivo a una mera adquisición de conocimiento y de aprendizaje memorísticos, las rutinas institucionales pierden relevancia. Mientras que los profesores aplican procedimientos repetitivos para las tareas de aprendizaje y de resolver problemas, los estudiantes crean el conocimiento necesario para comprender mejor la dinámica de aprender, y buscan la novedad y la innovación que parecen caracterizar la vida de este siglo. En todo caso, en las próximas décadas, en lugar de que el conocimiento sea un privilegio de algunos, se espera que sea parte de la actividad diaria de todos, porque se tendrán que abordar problemas complejos y mal definidos, adaptar las herramientas a propósitos novedosos y contribuir al desarrollo de la humanidad. Si bien los niños de hoy pueden desempeñar un papel crucial en los esfuerzos de creación de conocimiento, esta actividad siempre requerirá el acompañamiento y asesoramiento de un profesor, que deberá trabajar con ellos de forma colaborativa, no impositiva.

En todo caso, el sistema de educación tiene que ser consciente de que adquirir y crear conocimiento no son actividades mutuamente excluyentes, porque ambas son necesarias para comprender el complejo proceso del aprendizaje en la nueva categoría

de estudiantes. Estos individuos aprenden los hechos al mismo tiempo que desarrollan habilidades de creación de conocimiento de alto nivel, y lo que se espera de la escuela es un mayor énfasis en esta actividad. Aunque la tecnología puede ayudar a mediar la relación entre adquirir y crear conocimiento conducente al aprendizaje, no es más que un apoyo para la toma de decisiones consistentes con la cognición humana. En la nueva era habrá una fusión entre inteligencia artificial, robótica y la web para crear redes híbridas compuestas por personas y máquinas, en las que se podrán desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje. El peligro es que, si el sistema de educación no visiona desde ya este panorama, la escuela podría ser desplazada o invadida por estas redes; un escenario altamente perjudicial para la creación y la adquisición del conocimiento por parte de los estudiantes.

A este respecto, la ansiada revolución del sistema de educación debe partir por integrar de mejor manera la educación expandida para el logro del aprendizaje ubicuo en lo formal y lo informal. Hay que dejar a los niños ser niños y que jueguen, en lugar de cargarlos con responsabilidades y trabajos que desaniman su inclinación por el aprendizaje continuo. Como didáctica el juego es importante para desarrollar el pensamiento abstracto y para hacer generalizaciones, y les permite adquirir conciencia de sí mismo y de los demás, a la vez que entienden su lugar en el universo. Además, potencializa la disposición del niño para soñar, improvisar e imaginar formas y mundos alternativos, lo que constituye formas de pensar importantes para su actividad creativa. Por otro lado, al escapar de la cultura y la sociedad, se acercan a los adultos para crear juntos espacios compartidos en las que se transforman las tradicionales relaciones de poder en el aula, porque moldean y cambian el entorno con base en su imaginación.

Por supuesto, la revolución también obliga a que los profesores aprendan a organizar proyectos de co-creación de conocimiento, a diferencia del enfoque convencional impositivo de una sola dirección. Es importante que aprendan a asesorar y apoyar la iniciativa estudiantil con mediación tecnológica, y la orientación estratégica juega un papel crucial porque el profesor comprende los objetivos a largo plazo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, el plan de estudios también es desafiado, porque hay que cambiar la cultura funcional de la formación pedagógica y romper la costumbre del desempeño aislado, para crear una comunidad de aprendizaje intelectual que lo reemplace. En esta comunidad, los profesores obran como guías para el trabajo en equipo, donde se enfatiza el intercambio de experiencias y el aprendizaje mutuo y donde los estudiantes son tratados como colegas. De esta manera el grupo se estructura como unidad de estudio, en lugar de un individuo, lo cual permite compartir múltiples puntos de vista en el aprendizaje basado en proyectos, los estudiantes adquieren experiencias comunitarias y refuerzan la importancia del trabajo compartido.

La educación tiene que aceptar que la tecnología llegó para quedarse y no es posible seguir ejerciendo oposición pasiva, porque hay que aceptar que hoy permea todas las actividades humanas. Pero debido a la lentitud del sistema para adaptarse a las revoluciones sociales, los niños todavía se educan en aulas y con planes de estudios y modelos de enseñanza del siglo pasado. Por lo tanto, un dilema clave que debe enfrentar la escuela de esta década es cuándo y cómo se pondrá al día con los desarrollos actuales y estructurará una educación para la nueva categoría de estudiantes. Al mismo tiempo, debe centrarse en la relación entre estudiantes y profesores e investigar acerca de las necesidades académicas y no académicas de los niños, para estructurar una educación que los forme y capacite para la nueva era.

Todas estas señales y advertencias parecen pasar desapercibidas para el sistema de educación que todavía, y en momentos en los que la nueva categoría de estudiantes está ingresando a la escuela, no despierta de su letargo. Este sistema tradicional asume

que los elementos fundamentales de un modelo de enseñanza-aprendizaje son: 1) el enfoque: *qué enseñar*, 2) la pedagogía: *cómo enseñar*, y 3) la evaluación: *cómo medir los resultados*. Pero deja de lado el componente más importante del modelo: el sujeto: *a quién enseñar*, y cuando lo involucra pretende generalizar a los individuos por cuestiones como el año de nacimiento. El asunto es que, si este componente no se tiene en cuenta o se desvirtúa, el modelo se enfocará básicamente en la *enseñanza*, a la vez que desconoce lo que el sujeto sabe, es decir, lo que aprende antes y por fuera del sistema y, lo más importante, *cómo lo aprende*. En su investigación, Serna y Serna [23] caracterizaron a los niños participantes, reconocieron las características que buscan en las actividades a las que dedican mayor tiempo y determinaron su modelo de aprendizaje, luego diseñaron el modelo de enseñanza que se describe a continuación.

1. *A quién enseñar*. A una nueva categoría de estudiantes que buscan características específicas en las actividades que realizan para adquirir aprendizaje y que, cuando no las encuentran, simplemente pierden el interés y manifiestan una *oposición pasiva*, porque no descubren satisfacción ni se sienten retados por las mismas. Esto lleva muchas veces a diagnósticos apresurados, como el déficit de atención, la mayoría de las veces por desconocimiento de su modelo de aprendizaje. Las características que les atraen de las actividades, y desde las cuales *siempre* aprenden, se muestran en la Tabla 2, algo que se debe reconocer antes de estructurar los demás elementos del modelo de enseñanza.
2. *Qué enseñar*. Antes de tomar decisiones a este respecto, y sin importar el tema a tratar, se debe reconocer *qué sabe* el individuo al que se pretende enseñar. Una cuestión relativamente fácil de comprobar y para la que, en muchos escenarios, se puede utilizar la educación inteligente como oportunidad para identificar las potencialidades y las necesidades específicas de los estudiantes. Se recomienda no presentarla directamente al estudiante, es decir, como una *prueba o examen*; además, no se deben utilizar preguntas, test o exposiciones, porque ellos ya conocen estas estrategias, y no les gustan. En este caso, los investigadores [23] retaron a los estudiantes a defender su posición acerca de diferentes temas que, por su edad, deberían conocer; por ejemplo, en relación con la familia, las mascotas, los superhéroes, los videojuegos, entre otros. A medida que la participación se incrementa se les ofrece recompensas, por ejemplo, traer su mascota al aula dentro de las posibilidades de seguridad y salud. Luego de esto y de analizar los resultados en diferentes temáticas, se identificó su nivel de aprendizaje, el volumen de información que poseen y las expectativas de su estancia en la escuela. Por lo tanto, de esta manera se pudo definir *qué enseñarles*.
3. *Para qué enseñar*. Al identificar los anteriores elementos el equipo de investigadores pudo responder este interrogante para el modelo de enseñanza. Con base en el conocimiento de los individuos, de su modelo de aprendizaje y de lo que ya saben, la respuesta se encontró relativamente fácil: *para moldear y pulir lo que saben y ayudarles a reconocer su ubicación en el universo*, teniendo en cuenta que hay que inducirlos a incrementar el acervo que poseen, sin que pierdan el interés y la atención en su proceso formativo. Esto se logra aprovechando sus cualidades, como que son multifuncionales, selectivos, multidimensionales, hipervinculados e independientes, entre otras. El objetivo es aprovechar su modelo de aprendizaje en el sentido de brindarles ayuda eficaz, porque de lo contrario pierden su confianza en la asesoría que los adultos les pueden brindar; además, se mantienen retados a corresponder en escenarios de competencia permanente, en el buen sentido de la palabra.
4. *Cómo enseñar*. En este componente del modelo de enseñanza es fundamental aprovechar las características del grupo, por ejemplo, las que se detallan en la Tabla

2, es decir, aquellas que buscan en sus actividades favoritas. Aquí se deben aplicar metodologías y didácticas que recreen interacciones como las que logran en esas actividades: sesiones temáticas cortas, dinámicas, concretas, divertidas, interactivas y de trabajo cooperativo, entre muchas otras. Pero, sobre todo, que su participación se convierta en un reto y que reciban estímulos al realizarlas; por otro lado, es muy importante utilizar la tecnología como herramienta de mediación y triangulación entre el modelo de aprendizaje, el reconocimiento y la verificación y validación de lo aprendido. No se debe olvidar que su modelo de aprendizaje es personal y que no se puede generalizar, porque no todos los niños tienen las mismas motivaciones, ni el mismo estrato cultural o nivel de acceso a las tecnologías. Estructurar didácticas y metodologías genéricas se podría convertir en una *forma de discriminación*, que ellos notarían de inmediato.

5. *Cómo verificar y validar el aprendizaje.* Una de las especificidades de la educación tradicional es utilizar el examen como única herramienta para verificar y validar lo aprendido. Es decir, un examen o una evaluación en la que el estudiante debe responder, mecánicamente y de acuerdo con su capacidad memorística, a una serie de preguntas o selecciones en una hoja de papel. La nueva categoría de estudiantes no le encuentra sentido a este tipo de actividades, porque para ellos la evaluación misma debe crearles retos y que, para responderla, puedan utilizar todo lo que tienen a su alcance, de la misma manera que lo vivencian en las actividades que por motivación deciden realizar. No les gusta memorizar porque miden el tiempo de manera diferente, es decir, en las didácticas les debe quedar claro que están aprendiendo es para aplicar o experimentar, no para guardar volúmenes de información, por si acaso. Cuando pueden observar resultados inmediatos se concentran con vehemencia por encontrar nuevas maneras de hacer la misma actividad, y se sienten retados por la recompensa de aprender. Por eso es que una manera efectiva de verificar y validar su aprendizaje es a través de, por ejemplo, el juego de roles y del logro progresivo de metas, lo que se puede estructurar desde estrategias tales como los escenarios, los oráculos o los olimpos, en los que se sientan obligados a aplicar ingenio y malicia para ocupar un lugar en ellos. Es muy importante que estas estrategias no se desborden o caigan en la simpleza de cumplir metas, porque la verdadera validación del aprendizaje se logra en la capacidad que demuestra el estudiante, cuando adapta lo que sabe a cualquier escenario o rol que se le proponga.

Durante un año escolar los profesores en la investigación estructuraron herramientas y diseñaron didácticas para aplicar este modelo, involucrando al mismo tiempo elementos de la educación expandida, el aprendizaje ubicuo y el aprendizaje basado en retos. Es decir, a través de prácticas, ideas y metodologías educativas aplicadas bajo el concepto de *fuera de lugar* [140], pero utilizando herramientas tecnológicas para hacer que la experiencia de aprender tuviera una distribución más amplia en el tiempo y el espacio [141]. Las características del modelo de enseñanza aplicado en el grupo experimental en esta investigación se describen en la Tabla 6.

De esta manera, la escuela se convierte en un lugar que reúne, coordina y sintetiza recursos de aprendizaje dispares, irradiando conexiones a otros lugares y actividades de aprendizaje, muchos completamente separados del control o la influencia del sistema de educación. En estos lugares, los profesores desempeñan el rol de asesores que les ayudan a los estudiantes a evaluar e integrar las diversas experiencias de aprendizaje a la que, a través de su propio modelo de aprendizaje, tienen acceso en otros entornos. En un sistema de educación revolucionado la escuela seguirá siendo un lugar de aprendizaje común, pero no el único, en el que comparten los estudiantes, y eso le otorga una responsabilidad importante en relación con los otros lugares donde también

aprenden. Pero esta premisa la obliga a planificar de otra manera lo que debe ocurrir en su interior, porque debe vincular los objetivos y las actividades escolares al aprendizaje que los estudiantes adquieren en cualquier lugar y en cualquier momento.

**Tabla 6.** Características del modelo de enseñanza en el grupo experimental [23]

Características	Elementos desde	
	La educación expandida	El aprendizaje ubicuo
<i>Sesiones cortas:</i> entre 8 y 10 minutos		
<i>Dinámico:</i> con intercambios permanentes		
<i>Concreto:</i> una meta a la vez		
<i>Divertido:</i> aprender aunque no se esté consciente de hacerlo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Multidimensional</li> <li>▪ Multifuncional</li> <li>▪ Multicultural</li> <li>▪ Global</li> <li>▪ Atemporal</li> <li>▪ Adaptable</li> <li>▪ Experimental</li> <li>▪ Activo</li> <li>▪ Saberes compartidos</li> <li>▪ Holístico</li> <li>▪ Integrador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribuido en el espacio-tiempo</li> <li>▪ Con respuestas a: <i>Qué, Por qué, Para qué, Dónde, Cómo, Con qué, Con quién y Qué pasaría sí</i></li> <li>▪ Mediado por la tecnología</li> <li>▪ Inmersivo</li> <li>▪ Omnipresente</li> <li>▪ Atemporal</li> <li>▪ Dilución curricular y metodológica</li> <li>▪ Horizontal y participativo</li> <li>▪ Interactivo</li> </ul>
<i>Trabajo en equipo:</i> con presencia física o virtual		
<i>Retador:</i> lograr la meta tiene una justificación		
<i>Estimulante:</i> cada etapa que se supera entrega recompensas		
<i>Mediación tecnológica:</i> dispositivos digitales conectados a Internet		
<i>Multimedia:</i> con videos, sonidos, demostraciones y animaciones 3D		
<i>Flexible:</i> regresar o avanzar en la medida que logre el aprendizaje		
<i>Interactivo:</i> con participación e intercambio de grupo		

## 5. UN NUEVO SISTEMA DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN

Las ideas más básicas acerca de una definición de *sistema* se remontan al pensamiento de Aristóteles y Platón, quienes reflexionaban acerca de la noción del *holismo*, es decir, que las ideas, las personas o las cosas debían ser consideradas en relación con el contexto que comprende el todo [142]. Pero quizá la definición más influyente en este sentido es la que propone la Teoría General de Sistemas [143], en la que se afirma que es un *conjunto de elementos en interacción*, que puede ser una organización conceptual de ideales en forma de objetos simbólicos o reales. Esta teoría considera a los sistemas *abstractos* como contenedores de elementos conceptuales, y a los sistemas *concretos* como contenedores de, por lo menos, dos elementos que sean objetos reales (personas, información, software, artefactos físicos, ...).

Otra noción que considera esta teoría es la de las *fronteras del sistema*, la cual es definida por las relaciones entre los miembros del mismo y, de acuerdo con este principio el ajuste del límite y por tanto de la identificación del sistema, es en última instancia una elección del observador. Esto pone de relieve que cualquier identificación particular de un sistema es una construcción humana, utilizada para ayudar a darle un mejor sentido a un conjunto de cosas y, si es necesario, compartir ese conocimiento con los demás. En un sistema cerrado todos sus aspectos existen dentro de este límite, una idea útil para sistemas abstractos y para algunas descripciones teóricas, mientras que los elementos y las relaciones definen el límite de un sistema abierto, consideradas como parte del mismo, y las interacciones entre los elementos de éste y los del entorno.

El pensamiento sistémico, las Ciencias Computacionales y algunos enfoques sistémicos utilizan los sistemas abstractos cerrados como ideas para definir y organizar conceptos. Por ejemplo, el concepto de una red de sistemas abiertos, sostenida y utilizada para lograr un propósito dentro de uno o más entornos, es un poderoso modelo que se puede usar para comprender muchas situaciones complejas del mundo real, además, puede servir de base para una resolución eficaz de problemas. En este orden de ideas, las relaciones entre los diversos elementos de un sistema abierto pueden ser relativas a una combinación entre su estructura y comportamiento. La primera describe el conjunto de elementos y las relaciones admisibles entre ellos, y el comportamiento se refiere al efecto que se produce cuando una instancia del sistema interactúa con su entorno. Por otro lado, un estado del sistema es una configuración permisible de las relaciones entre los elementos y el conjunto de configuraciones permitidas es el espacio del estado. En tal caso, los elementos de un sistema podrían ser:

- *Elementos naturales*. Objetos o conceptos que existen por fuera de cualquier control humano práctico, como el sistema de los números reales, el sistema solar, los sistemas de circulación atmosférico planetario.
- *Elementos humanos*. Ya sean tipos abstractos humanos o construcciones sociales, o individuos concretos o grupos sociales.
- *Elementos tecnológicos*. Como artefactos o construcciones hechas por el hombre, incluyendo hardware, software e información.

Algunos sistemas se crean por alguna razón específica y son necesarios no solo para la existencia y supervivencia de las personas, sino también para lograr los resultados necesarios. Los sistemas ingenieriles se pueden crear deliberadamente para aprovechar sus propiedades, tales como el holismo y la estabilidad, pero en el proceso también se deben tener en cuenta los desafíos que genera, como la complejidad y la emergencia. Además, existe una serie de conceptos de instalación más detallados que también cuentan, como si es estático o dinámico, determinista o no-determinista, caótico o

homeostático, además de la complejidad, la adaptación, la retroalimentación, el control y muchos más. La comprensión de estos conceptos y principios asociados constituye la base del *pensamiento sistémico*.

En todo caso, las propiedades fundamentales de todo sistema son la armonía, la unión, la comunicación, la estructura, el comportamiento y la emergencia, que proporcionan una perspectiva sobre qué es y de su futuro inmediato. Es decir, la esencia de un sistema es la armonía, la complementariedad de sus elementos y las relaciones que establece con el fin de producir el resultado esperado [144], una cuestión que algunos denominan *cohesión*. En relación con el sistema de educación actual, la realidad es que no cumple nada de lo que se ha descrito para sistema, porque sus elementos constitutivos son islas separadas por kilómetros y kilómetros de egos, intereses personales y políticas absurdas e incoherentes, por lo que no existe un punto de encuentro para llegar a acuerdos comunes en beneficio de la humanidad. El sistema busca educar, pero no formar, y se centra en desarrollar competencias para el trabajo, aunque tampoco lo logra, y no innova ni motiva el cambio en sus diferentes elementos. Sus niveles funcionan totalmente desintegrados, no hay una secuencia de seguimiento y se espera que cada uno haga su mejor esfuerzo, aún sin saber cuál es. Es decir, *de sistema sólo tiene el nombre*.

La creencia colectiva en muchos países es que el sistema educativo está fracturado, así que invierten cantidades de esfuerzos para tratar de *arreglarlo*, mientras, convenientemente, intentan echarle la culpa de los problemas a alguno de sus elementos, como los recortes presupuestales, la falta de profesores, uso inadecuado o falta de tecnología, o las políticas educativas. Entonces, inician procesos de reforma encaminados a arreglar ese elemento en el que se detecta la fractura. Pero un sistema es una cuestión integral en el que solo con organizar un componente no se organiza el todo, y la historia ha demostrado que las reformas educativas no funcionan de esta manera, es más, que no se necesitan. En esta década, la nueva categoría de estudiantes necesita un sistema que funcione como tal, que no se fragmente, que sea integral y que tenga una relación y dependencia entre sus componentes que le dé estabilidad y que le proporcione permanencia en el tiempo. Hay que reconocer que el sistema de educación actual, además de estar fragmentado, se ha vuelto obsoleto y no satisface las necesidades ni las expectativas de los niños de hoy.

La razón es que fue diseñado en y desarrollado para la Era Industrial, cuando había que desarrollar ciertas competencias en los estudiantes para que las usaran el resto de su vida trabajando productivamente en una fábrica. En la era actual se presenta un desarrollo tecnológico acelerado, que modificó todos los aspectos sociales de las personas y en la que se necesitan nuevas habilidades, diferentes a las competencias que pretende desarrollar el sistema. Mientras tanto, la escuela todavía se rige bajo los principios de un proceso de educación al estilo de producción en masa: se requiere materia prima (estudiantes); que se agrupa con base en un criterio específico (años de nacimiento, niveles, grados); luego de cumplir ciertas características de selección (aptitudes) avanza de una estación a otra (cursos), donde un *experto* (profesor) le inyecta pequeñas modificaciones (información), debido a que el tiempo asignado es mínimo para completar su tarea; al final de la línea de montaje en cada estación (semestre, año), a estos bienes ensamblados se les aplica pruebas estandarizadas (exámenes) para ver si cumplen con ciertos requisitos (memorización, calificaciones), antes de promoverlos a la próxima línea de montaje (nivel, grado).

Todavía se utiliza el mismo modelo de enseñanza de la Era Industrial, agrupando a los estudiantes por su *fecha de fabricación* (edad) y montándolos en una línea de ensamblaje, en la que en una estación se les enseña un tema determinado y, luego de

cierto período de tiempo, se mueven automáticamente a la siguiente, pero no antes de aplicarles, una, dos o más veces, pruebas estandarizadas para ver si están listos para pasar al siguiente nivel en la línea. Esta línea de fabricación no tiene en cuenta ni respeta la individualidad, aunque las experiencias de vida, el conocimiento, las expectativas y las habilidades de los estudiantes son muy diferentes; sin embargo, el sistema asume que cada uno puede y tiene que aprender de la misma manera.

¿Por qué se deben limitar a un formato o plan de estudios cuando cada uno aprende de manera diferente y tienen intereses diferentes? ¿Por qué se les promueve al siguiente nivel o grado sobre una base anual y no cuando cada uno esté listo? Aquí hay que detenerse a pensar, por ejemplo y solo como ejemplo para que no se asuma que es una cuestión definitoria, en algo que les es familiar a la mayoría de los niños en la era digital: los videojuegos. Son una especie de proceso aditivo, pero que ofrece oportunidades que se pueden aprovechar en la educación porque es un tipo de aprendizaje experiencial y adictivo, que mejora las habilidades de toma de decisiones y aumenta la velocidad de procesamiento y las habilidades espaciales del cerebro. Los padres deberían pensar cuándo fue la última vez que su hijo le pidió ayuda con un videojuego. Probablemente nunca. En cambio, es común que todos los días luche con las matemáticas y la comprensión de textos impresos. ¿Por qué será que los niños de esta década pueden resolver problemas tremendamente complejos en un videojuego, que implican tomar decisiones ejecutivas y aplicar pensamiento analítico y, sin embargo, no son capaces de resolver simples *ejercicios* matemáticos o analizar un texto corto?

La respuesta es simple, aunque el videojuego, como la educación, está dividido en niveles, cada uno los capacita para ingresar al siguiente y les desarrolla las habilidades, capacidades y destreza que necesitan para comprender qué sigue y cómo enfrentarlo. En general, funciona como un sistema que individualiza la experiencia de cada participante y donde cada uno busca progresar a su ritmo, a su tiempo y de acuerdo con sus intereses. Puede ser que alguno logre avanzar al siguiente nivel en una semana, pero a otros les tomará uno o dos meses. ¿Qué pasaría con ese niño si se le obligara a esperar a los demás para poder avanzar? Pues así es que funciona el sistema de educación, una cuestión que desmotiva a los estudiantes y que hace que no se dediquen, porque no son retados y no obtienen los reconocimientos merecidos. Además, debido a que el modelo de enseñanza y la didáctica son obsoletos, esas prácticas memorísticas y de lectura sin experimentación no les llaman la atención. Hay que enseñarles a ser creativos y que aprendan a razonar y a resolver problemas del mundo real, utilizando enfoques colaborativos multidimensionales y transdisciplinarios soportados en la tecnología digital.

Alvin Toffler [145, 146] y Daniel Bell [147] previeron la llegada de una sociedad post-industrial, en la que la humanidad pasaba de una economía basada en la mano de obra intensiva para producir bienes, a una basada en el conocimiento y orientada hacia la prestación de servicios, y predijeron que en ella el cambio no sería lineal sino multidimensional. En esta década el progreso se logra con el desarrollo de habilidades avanzadas y dejando volar la imaginación y aplicando mucha creatividad. Por eso es que en vez de invertir tiempo y dinero en *remendar* un sistema de educación que no funciona como tal, lo que se debe hacer es estructurar uno nuevo utilizando todos los desarrollos que hoy se tienen a disposición. Hay que reinventar la educación y orientarla a resolver sus propios problemas, hay que pensar como la nueva categoría de estudiantes y reconocer que el sistema actual fracasó como fuente de aprendizaje. La idea no es concentrar toda la energía en construir un mejor mundo para los niños, sino en formarlos y capacitarlos mejor para que construyan uno más adecuado en la siguiente era. Pero, mientras se insiste en que la educación es la clave para el futuro del planeta y de la humanidad, y aunque todo el mundo parece estar de acuerdo en que



una buena escuela es requisito previo para la prosperidad económica, el bienestar social y una vida sana, poco se hace para hacerlo realidad.

Cada determinado tiempo aparece una nueva e insuperable idea para *reformar* el sistema: hacer cumplir las normas, abrir más escuelas, capacitar a los profesores y mejorarles el salario, ampliar la cobertura, innovar la pedagogía, llevar la tecnología al aula, educar por competencias, ... y aunque no se puede negar que esta actividad genera avances en alguna área, la realidad es que no logra una mejora generalizada en el sistema. Entonces, se necesita un enfoque más minucioso y sistemático para lograrlo, por ejemplo, considerando que le hace falta: capital humano; reconocer que su función es atraer, formar, capacitar y retener personas; un cuerpo de conocimientos que lo oriente; una estructura organizacional eficaz; y una gestión eficiente de rendimiento general. Pero, al mismo tiempo, hay que establecer prioridades e idealmente lograr que sus elementos trabajen juntos y en armonía. Casi siempre los esfuerzos para hacerlo se centran en uno de ellos a expensas de lo demás y, últimamente, las reformas más ambiciosas se han orientado a mejorar los indicadores de gestión en la escuela, con las conocidas consecuencias para los estudiantes y profesores. Entonces, si la meta es formar y capacitar a los niños de hoy para que construyan un mundo mejor, el sistema tendrá que revolucionarse y, en lugar de simplemente hacer responsables a los estudiantes, los profesores o la escuela, tendrá que construir uno nuevo desde cero.

En el modelo jerárquico del sistema actual los profesores tienen todo el poder para *enseñar*, porque son los que *saben*, mientras la llamada autonomía del aula impide un adecuado control sobre lo que ocurre dentro de ella. Desde allí el sistema ya está fracturado. En muchos países la profesión de ser profesor se considera de segunda y el estado y la misma escuela no se esfuerzan por darle la importancia que merece, bajo el supuesto de que no es un trabajo complicado. En la Era Industrial este modelo funcionó relativamente bien, en gran parte porque lo que la escuela podía hacer para educar era bastante limitado, y se restringía a *entrenar obreros* para la producción. Por lo tanto, el acoplamiento del sistema era débil y les daba a los profesores toda la autonomía para educar como supieran hacerlo. En su mayoría los profesores eran mujeres, que tenían pocas opciones de empleo y casi siempre no eran las responsables de mantener a la familia, por lo que un bajo salario no generaba resistencias significativas. Por otro lado, la sociedad toleraba un sistema de esta forma porque la mayoría de estudiantes obtenían un diploma, que los calificaba para alguno de los empleos en la industria manufacturera y sectores similares, independientemente de la calidad de lo que realmente habían aprendido en la escuela y sabían hacer. Por lo tanto, todos los elementos del sistema obtenían lo que necesitaban.

Con el tiempo la sociedad cambió, los intereses en la educación se innovaron, la industria dejó de ser mayoritariamente manufacturera y los desarrollos tecnológicos empezaron a emerger desde los laboratorios, pero el sistema siguió igual. Esto ha hecho que, a medida que las expectativas de la educación se han incrementado, sus limitaciones se hagan evidentes hoy y, aunque los medios para lograrlas siguen estancados en la industrialización y la Sociedad de la Información requiere un rendimiento consistente y de alto nivel de todo el sistema educativo, los países se limitan a seguirlo remendando. El resultado ha sido un círculo vicioso de interacción entre los responsables del sistema, que deja pocas esperanzas de mejora. Los políticos quieren intervenir desde una óptica de hacer campaña y, preocupados por la alta deserción y la baja calidad, proponen una variedad de mecanismos de mejora en un esfuerzo por establecer indicadores de medición más altos al desempeño del estudiante. Los profesores se consideran obligados a implementar planes y programas, desarrollados por organismos que saben poco de su trabajo y que no están dispuestos a proporcionar el apoyo que la escuela necesita.

Entonces, se consideran como peones expiatorios para el fracaso del sistema y pocas veces endurecen sus posiciones y tratan de resistir las medidas a las que consideran como injustas e improcedentes para la educación. Los diseñadores de políticas educativas ven a la escuela como una unidad en la que necesitan superar la oposición de algunos profesores, a quienes ven como un obstáculo para implementar las reformas necesarias. Este ciclo continúa y cada actor juega su papel designado, pero sin ninguna mejora a la vista para el sistema en general. Pero en esta década, la nueva categoría de estudiantes les está exigiendo a los gobiernos detener esta espiral descendente y construir un nuevo sistema de formación y capacitación.

Otro problema con el sistema educativo es que no desarrolla en los estudiantes las habilidades, destrezas y capacidades para atender los problemas de la sociedad. Los profesores aprenden en el terreno a través de la experiencia de cómo enseñar, porque la misma academia apenas sí les presta la atención necesaria a sus facultades de educación. Las licenciaturas para profesores carecen del rigor que tienen otras profesiones, por lo que algunos dominan su oficio a través del tiempo, mientras que otros simplemente aprenden a sobrellevar la situación. No sorprende entonces que estos patrones se reflejen en lo que los estudiantes pueden hacer. Por eso, la construcción de un sistema de formación para el siglo XXI requerirá profesores que puedan ayudarles a los estudiantes a lograr el desarrollo de habilidades avanzadas, pero primero las deben desarrollar ellos, y de esto será responsable todo el sistema.

Mejorar la formación y capacitación profesoral debe ir de la mano con una regulación eficiente del ejercicio profesional. La mayoría de profesiones tiene asociaciones encargadas de vigilar y regular el ejercicio de sus afiliados, y entre sus obligaciones se encuentra la capacitación permanente, el trabajo colaborativo y la re-certificación periódica. Pero la educación parece que no necesita nada de esto y ni el estado, ni la escuela, ni la sociedad, ni los mismos profesores demuestran interés por regular su ejercicio. En casi todos los países las oficinas y ministerios de educación se limitan a buscar cómo implementar métricas de medición al desempeño, de la misma manera que hacen los profesores con los estudiantes. Los pilotos están certificados para volar aviones, los abogados para litigar, los médicos para prescribir medicamentos y los ingenieros para diseñar edificios y puentes, porque poseen una formación exclusiva en su disciplina. Sin embargo, la educación carece de una certificación y de un cuerpo de conocimiento compartido que garantice el control de la calidad en su ejercicio, de ahí las enormes inconsistencias que experimentan los estudiantes entre un profesor y otro. Y, en lugar de depender de un cuerpo de conocimientos compartidos, los profesores se basan en una combinación de corazonadas, investigación ocasional y muchas veces en charlatanería simple y pura.

Este es uno de los principales retos para que el sistema de educación funcione como tal, porque nadie se encarga específicamente de desarrollar ese cuerpo de conocimientos. Los investigadores en educación escriben principalmente para investigadores en educación; los profesores generan grandes e importantes nuevas ideas, pero muy pocas las comparten; y la industria crea materiales de clase, pero su objetivo es el negocio y no buscar el mejoramiento de la educación. Mientras que profesiones como la medicina y la ingeniería invierten un alto porcentaje de su presupuesto en investigación y desarrollo, la educación invierte casi nada con el mismo propósito y, como resultado, no solo le hace falta conocimiento en el campo, sino que carece de los recursos y la infraestructura necesaria para producirlo [148]. Pero el conocimiento y la formación serán de poca utilidad para que el sistema funcione de forma integral, sino se establecen procesos de organización que garanticen que los profesores aplican lo que aprenden. La educación carece en gran medida de normas comunes como las que rigen otras profesiones, como la revisión por pares en la

investigación. Claro está que se deben mirar como normas internas de la profesión, no como métricas de rendición de cuentas. Lo que sucede en un salón de clase tiene poco que ver con lo que sucede en otro, y este aislamiento es un enemigo poderoso para el funcionamiento del sistema. Si se desea que mejore es necesario que los profesores trabajen juntos, que discutan y analicen los planes de estudios, los contenidos, la evaluación, que reflexionen sobre el rendimiento de los estudiantes y que desarrollen técnicas, didácticas y modelos de enseñanza nuevos y revolucionarios.

La realidad es que trabajar de esta manera depende de la estructura del modelo de enseñanza, de la cultura y de la disposición de los profesores, porque es común que dediquen más tiempo al aula y menos a la planificación y al trabajo con los demás. En la mayoría prima una actitud egoísta en la que los años de experiencia o los títulos parece ser lo único que importa, porque les genera *estatus*. Culturalmente, los profesores necesitan ser y sentirse miembros de una profesión compartida, con un cuerpo de conocimiento común, en lugar de profesionales independientes responsables solamente de lo que ellos piensan que es correcto.

Otro reto para un verdadero sistema será combinar y acelerar la adecuación estructural y el desarrollo cultural de los profesores, en particular para vincularlos en un amplio esfuerzo por construir el cuerpo de conocimiento necesario. Porque la idea es desmontar un sistema de educación que todavía tiene la impronta de su origen, que fue creado en la era de la línea de montaje y que hoy no logra llevar a todos los estudiantes a participar del aprendizaje complejo y del pensamiento crítico que exigirá la nueva era. En esta década la sociedad ingresó en una fase en la que el conocimiento es su activo más importante, pero el sistema de educación no ofrece la formación y la capacitación necesarias para gestionarlo en las profesiones modernas. Para lograrlo se requiere voluntad política, cultura y compromiso de todos los actores del sistema, ya es hora de empezar de nuevo y de construir un sistema que pueda lograr realmente los resultados que el nuevo contexto mundial necesitará, y que la nueva categoría de estudiantes se merece y exige.

## **5.1 Un sistema para formar personas y capacitar profesionales**

En la nueva era se requerirán profesionales diferentes a los que se gradúan hoy, por eso se necesita revolucionar el sistema de educación en esta década y crear uno que funcione verdadera como tal, en el que se integren, para trabajar armónicamente, a los estudiantes, el estado, la familia, la escuela, los profesores, el sector productivo y la sociedad en general. El objetivo debe ser estructurar un plan de estudios alrededor de contenidos que estimulen a los niños, que les brinde el aprendizaje que necesitan y merecen para desarrollar las habilidades que requerirán para desempeñarse como profesionales en las próximas décadas. Esto significa también revolucionar el modelo de enseñanza, las didácticas y los procesos evaluativos, y brindar una educación práctica que respete el modelo de aprendizaje de la nueva categoría de estudiantes.

Esta revolución nunca fue tan apremiante, porque desde finales del siglo pasado el mundo cambió mientras que el sistema sigue trabajando con el viejo modelo de fabricación industrial. Hoy se requiere un sistema de formación y capacitación que personalice la educación, orientado al desarrollo de un sólido núcleo común de habilidades y conocimientos esenciales, pero que les permita a los niños desarrollar sus propios talentos y aspiraciones particulares con el apoyo de la tecnología digital. Tiene que ser un sistema que le permita a la nueva categoría de estudiantes descubrir lo que disfrutan, lo que les gusta y en lo que son buenos, porque eso es lo que determina el tipo de profesionales que serán. Además, que aliente y apoye a los profesores y a la escuela para que se recapaciten y respondan a las exigencias de la nueva era. Porque

el asunto es que estos niños van a aprender en la medida que consideren que lo que se les enseña es importante, significativo y que vale la pena para su proyecto de vida.

Si la idea es que los niños ingresen al sistema y que no lo abandonen porque realmente están aprendiendo, entonces se requiere un sistema de formación y capacitación sólido, transparente, que responda a las demandas sociales, económicas y humanas del nuevo contexto mundial. Es decir, hay que diseñar, estructurar, implementar y mantener un Sistema Adaptativo Complejo con la capacidad de cambiar y aprender de la experiencia, lo cual requiere mucha atención a los desafíos y necesidades de cada país y de la globalidad. Asimismo, se debe contar con una coordinación efectiva en el trabajo colaborativo de todos los actores involucrados, infraestructura adecuada e instituciones y procesos que funcionen armónicamente. Por lo tanto, no puede estar dirigido por políticas del gobierno de turno, sino por disposiciones de estado, con planes de desarrollo y presupuestos suficientes para garantizar durabilidad, eficiencia y eficacia.

Por otro lado, la información es esencial para el sistema y para resolver los problemas, por lo que tiene que aprovechar las buenas prácticas y experiencias en el mundo, y administrar el recurso humano de manera que los profesores pongan toda su capacidad e iniciativa al servicio de su profesión. También debe ser transparente para que todos los involucrados conozcan cómo se gestiona y puedan participar activamente, aportando ideas, información y conocimiento en pro de su renovación y actualización. Además, tiene que capitalizar la tecnología digital y ponerla al servicio del modelo de aprendizaje de los estudiantes, al mismo tiempo que se beneficia de la creatividad y la experiencia de las comunidades locales.

El asunto es simple, el sistema debe formar y capacitar a una nueva categoría de estudiantes, y a las siguientes, para que sean los profesionales que el nuevo orden mundial necesitará en las próximas décadas, es decir, profesionales innovadores, que aprenden durante su vida, y a líderes empresariales para la economía global. Esto implica cambios fundamentales en el paisaje del aprendizaje y, si bien chocará con el proceso, la estructura, el gobierno, las relaciones de poder y los valores culturales en la escuela tradicional, sino se inicia desde ya los problemas del mundo en la nueva era serán inmanejables. Por eso hay que derrumbar cuestiones como mitos, resistencia cultural, comportamientos y filosofías que están profundamente arraigados en los actores del sistema, y comenzar a escuchar a los niños porque, aunque para muchos pueda parecer una utopía, se han auto capacitado, no para absorber conocimiento, sino para crearlo, porque la información fluye en entornos dentro y fuera del aula.

A todo esto, hay que sumarle una realidad tecnológica que, para muchos, desafía y amenaza la educación y que acabará con la escuela como se conoce desde hace tiempo. Pero eso es precisamente lo que se necesita, el surgimiento de una nueva escuela en la que se haga realidad la educación inteligente como contexto de aprendizaje y de promoción para los profesionales de las próximas décadas. También hay que aceptar que todo cambio genera trastornos y que la reacción inicial común suele ser la negación. Pero, en este caso, el surgimiento de la nueva escuela no se debe concebir como tal, porque la negación y la resistencia al cambio es lo que muchos han hecho por años, como una estrategia para preservar los valores educativos que consideran fundamentales para su estilo de vida profesional. De esta manera han logrado que el sistema de educación se mantenga atrapado en el tiempo y sin cambios, en el que los procesos de enseñanza-aprendizaje se sirven en los mismos contenedores y espacios antiguos y utilizando el mismo concepto ambiguo de relaciones interpersonales entre hechos [149]. Irónicamente, desde comienzos del siglo XXI quedó demostrado que la única forma de preservar los verdaderos valores educativos, como perseguir el conocimiento por el bien del conocimiento, el proceso de descubrimiento mismo o la

investigación crítica, consiste en revolucionar el sistema y evolucionar de lo familiar a lo desconocido.

Las decisiones tienen que ser inmediatas y dejar de lado las expectativas y costumbres tradicionales, porque la presencia de la nueva categoría de estudiantes en la escuela y la creciente necesidad y aceptación de nuevas habilidades en las comunidades económicas y sociales, representan el estímulo para una transformación generalizada del sistema de educación. Además, esos procesos tradicionales, desarrollados en un edificio de educación que pertenece a otra era, continuarán llevando a resultados tradicionales. Pero, aunque algunos actores tradicionales del sistema de educación afirman que los hábitos de los niños de hoy solamente los conducirán a una comprensión superficial de la educación y que no lograrán convertirse en *personas educadas*, la pregunta que se debería hacer es qué está haciendo la escuela tradicional para involucrarlos en el desarrollo de la inteligencia intelectual, la sofisticación y el buen juicio, para que evalúen y utilicen adecuadamente las fuentes de información multidimensionales de esta época.

De ahí el llamado a revolucionar el sistema de educación para crear un Sistema Adaptativo Complejo de formación y capacitación, alineado con los objetivos establecidos para el desarrollo humano de las próximas décadas, porque los niños, más que en ninguna otra era, no son simples consumidores de educación, sino aliados críticos en el desarrollo de nuevas y pioneras formas de conocimiento y comprensión del mundo globalizado. Lo fundamental es tener la sabiduría y la humildad de reconocerlos, lo mismo que sus motivaciones, sus metas y sus modelos de aprendizaje. La escuela no puede simplemente asumir que conoce a sus estudiantes solo a través de la experiencia colectiva de profesores y administradores, para ello debe crear una cultura de la evidencia en el aula. Hay que utilizar la tecnología para conocer individualmente sus inquietudes, esperanzas, expectativas, proyecto de vida y modelo de aprendizaje; pero, sobre todo, qué saben y cómo esperan que les asesore para complementarlo y utilizarlo bien. Lo que la escuela asume que sabe acerca de la nueva categoría de estudiantes no se mantiene en el tiempo, como ocurría en el siglo pasado, porque el clima actual de rápida evolución no lo permite.

Al final de cuentas lo que se necesita es un sistema que aproveche las características de la era, los niños y la tecnología actuales y, mediante un proceso de educación inteligente, desarrolle en la actual categoría de estudiantes las habilidades que necesitarán los profesionales en el nuevo orden mundial. Esto implica revolucionar el sistema de educación tradicional y evolucionarlo de acuerdo con las demandas actuales, a la vez que prepararlo para los estudiantes de las próximas décadas. En la Tabla 7 se describe una comparación entre las dimensiones de la estructura del sistema de educación tradicional y una visión de lo que se debería tener en cuenta para su revolución [23].

Aunque predecir el futuro es una cuestión poco probable, toda predicción conlleva riesgos, por ejemplo, las tecnologías de hoy son emergentes en lugar de maduras, por lo que su desarrollo final y la influencia en los entornos educativos todavía no se comprenden completamente. Por lo que el sistema de formación y capacitación deberá prepararse para ello mediante prácticas de reingeniería permanente y un diálogo que involucre la visión de todos los elementos y actores involucrados. Además, en la medida en que la nueva categoría de estudiantes desarrolle las habilidades necesarias, se justificarán las inversiones estratégicas en planta física, infraestructura técnica y desarrollo profesional de los profesores, que involucra la revolución al sistema de educación tradicional. Al mismo tiempo, se requerirá un programa sostenido de investigación y desarrollo para evaluar la pertinencia continua del nuevo sistema,

teniendo en cuenta que, desde esta década y se espera que no sea diferente en las próximas, el dinamismo y el cambio permanente son características generalizadas en todos ámbitos sociales.

**Tabla 7.** Descripción de las dimensiones del sistema de educación actual y el revolucionado

Dimensión	Sistema Tradicional	Sistema Revolucionado
Ubicación e infraestructura física	<ul style="list-style-type: none"> <li>Configuradas para actividades especializadas.</li> <li>Manipulación física directa de equipos en laboratorios y salas de práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La computación ubicua significa acceso, información y potencia de cómputo que no se vincula a ningún espacio físico.</li> <li>La mayoría de las actividades de aprendizaje se distribuyen en el espacio-tiempo.</li> <li>La noción de lugar se da en capas de movilidad y en hábitats dispersos, fragmentados y fluctuantes.</li> <li>La realidad virtual y las simulaciones complementan el trabajo presencial, a veces reemplazándolo.</li> </ul>
Modelo de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>El profesor diseña y entrega contenido.</li> <li>Didácticas y evaluación unificadas.</li> <li>Los estudiantes son receptores pasivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes participan en el diseño del contenido, la didáctica y la evaluación en función de sus preferencias y necesidades individuales.</li> <li>Los estudiantes intercambian conocimientos como fuente de contenido.</li> <li>Simulaciones participativas basadas en casos complementan el modelo de enseñanza.</li> </ul>
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exámenes y pruebas unificadas y memorísticas.</li> <li>Calificación del desempeño individual.</li> <li>Los resultados proporcionan retroalimentación sobre la eficacia del modelo de enseñanza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Involucra redes virtuales de representaciones y valoraciones.</li> <li>La evaluación grupal por pares complementa la calificación memorística individual.</li> <li>Los resultados proporcionan retroalimentación formativa sobre la efectividad del modelo de enseñanza.</li> </ul>
Aula y modelo de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con objetos y en contextos inertes y con información disponible solo a través de la conferencia.</li> <li>La única forma de estar en ellos es con la presencia física.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula y educación inteligentes en los que la información se consulta virtualmente.</li> <li>El aula y el modelo de enseñanza son entornos físicos y virtuales inmersivos que se replican y mejoran desde sus configuraciones.</li> </ul>
Desarrollo cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buscando información.</li> <li>Asimilación secuencial del flujo de información lineal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buscar, analizar y sintetizar diversas fuentes de información.</li> <li>Transdisciplinar entre experiencias y fuentes de información multidimensionales.</li> <li>Focalizada en interconexiones asociativas entre los datos.</li> <li>Reflexión constante sobre el intercambio de experiencias.</li> <li>Mente extendida a través de la cognición distribuida, la sensación y la memoria.</li> </ul>
Grupo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compañeros de aula.</li> <li>Vecinos locales.</li> <li>Familiares cercanos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunidades remotas.</li> <li>Culturas diversas.</li> <li>Compañeros en cualquier parte del planeta.</li> </ul>
Trabajo colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dependiente de la presencia física compartida o de la estructura de espacios físicos engorrosos.</li> <li>Con códigos preestablecidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interoperativo y de contenido y código abiertos.</li> <li>Compartir información no tiene problemas.</li> <li>Manipulación compartida de herramientas y medios virtuales.</li> <li>Creación colectiva.</li> </ul>
Personalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poco o nada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combinación de diseños y configuraciones a la medida y personalizados.</li> <li>Servicios personalizados con base en minería de datos.</li> <li>Patrones de características y comportamientos personales.</li> </ul>
Identidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresada en el contexto de grupos cara a cara que interactúan con recursos locales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Virtual libre de atributos físicos.</li> <li>Auto reformada continuamente a través de redes distribuidas en constante cambio.</li> <li>El yo como un nómada electrónico vagando en la virtualidad</li> <li>No necesita una infraestructura física local.</li> </ul>

## 5.2 El rol empresarial

Las organizaciones tienen mucho que ganar con los cambios que se viven actualmente en relación con las tecnologías digitales y la masiva automatización, porque van a lograr

beneficios de rendimiento en la calidad y la velocidad, lo mismo que mayor eficiencia y producción diversificada. Pero esto hará que tengan que repensar sus procesos comerciales para aprovechar los beneficios de la nueva era en el sentido de, por ejemplo, reestructurar los puestos y funciones de trabajo, lo que obliga a reevaluar sus estrategias de talento y necesidades de trabajadores. Como parte de esa estrategia deberán capacitar y preparar a los trabajadores actuales para el nuevo mundo laboral, ya sea mediante convenios con la academia o realizando capacitación interna. Al mismo tiempo, tendrán que proyectar sus necesidades en cuanto al nuevo talento y su relación con las necesidades laborales y de habilidades que demandará el nuevo orden mundial.

Al gestionar la transición de su fuerza laboral y adaptar la estrategia para el talento nuevo, tendrán que asegurarse de dónde buscar los profesionales que necesitan, ya sea nacional o internacionalmente. Esto incluirá una combinación de reclutamiento de profesionales, así como la capacitación de los trabajadores para desempeñar los nuevos roles, un proceso que deben considerar cuidadosamente por los costos que les podría generar. Además, por las dificultades que implica encontrar trabajadores capacitados que hayan desarrollado las habilidades solicitadas para ocupar los nuevos puestos. Por lo tanto, el sector empresarial se verá obligado a asumir un rol diferente en el nuevo sistema de formación y capacitación: deberá convertirse en aliado de la academia y participar en los espacios de análisis al plan de estudios y los contenidos en los diferentes programas. También tendrá que brindar los espacios de práctica y de desarrollo de habilidades, para que los estudiantes adquieran experiencia básica.

No se puede olvidar que los negocios y la educación son corrientes vitales, pero diferentes, que propician el desarrollo del mundo, aunque cada una con objetivos muy claros. En esta década, y debido a la falta de talento capacitado para la nueva era y la necesidad de mejorar la fuerza laboral existente, se espera que trabajen mancomunadamente. Lo cual habrá que desarrollar en todos los niveles educativos, porque el mundo, y la empresa en particular, deben asegurarse de que el sistema forme y capacite a los profesionales que dirigirán el desarrollo en las próximas décadas, y más allá. Hay que iniciar desde ya un proceso en el que la escuela y la empresa, además de los otros actores en el sistema, trabajen juntos para alcanzar este objetivo. Pero esta relación debe ser más que experimentación e investigación en la academia, y la subvención por parte de las organizaciones. Hay que trabajar más estrechamente en los temas centrales del proceso educativo para que los niños, los jóvenes y los adultos desarrollen las habilidades para la nueva era.

Si bien es importante considerar dónde pueden enfocar sus recursos dentro del sistema, también es importante considerar cómo ser efectivos para revolucionar la educación. En este sentido, deberán ser estratégicos para encaminar sus esfuerzos de reforma, por ejemplo, aprovechando sus activos y experiencia, y estableciendo metas enfocadas y por resultados. Mediante evaluaciones cuidadosas de sus necesidades, pueden refinar y revisar las áreas de mayor necesidad, a la vez que definir cómo aprovechar sus activos y administran programas de recapitación hacia sus próximos objetivos. De esta manera suman experiencia y le dan valor a la revolución, por ejemplo, desde el conocimiento científico y técnico hasta la definición de habilidades, porque sus empleados poseen un conocimiento valioso con el que pueden ayudar a mejorar la educación. Además, las empresas deberán utilizar su poder de convocatoria organizativa, relaciones públicas y canales de promoción para promover y efectuar la revolución al sistema de educación.

En otras palabras, se requiere una iniciativa corporativa estratégica en la que se establezcan objetivos específicos y se midan los resultados del trabajo con la academia. De esta manera aportarán su visión para mejorar la estrategia y las actividades de los

programas, propiciando comunicación eficiente de las motivaciones y resultados de la oferta laboral, a la vez que fomentan una mejor comprensión de sus necesidades al interior de la comunidad educativa. Esta será una asociación mucho más activa y, a través del concepto de valor compartido, seguramente encontrarán nuevas formas de suplir las necesidades de talento humano, para aumentar la productividad al mismo tiempo que elevar los niveles de rendimiento de los estudiantes y la fuerza laboral en general. Esta nueva forma de trabajo colaborativo entre la escuela y las organizaciones es más que filantropía o responsabilidad corporativa, es un enfoque de negocios que, por un lado, les ayudará a las empresas a incrementar sus utilidades y, por otro, mejorará la eficiencia y efectividad del sistema de formación y capacitación.

Cuando las empresas estructuran planes de contratación y/o retención para la fuerza laboral calificada, crean nuevas oportunidades en la cadena de valor y en el clúster circundante, lo que transforma la oferta disponible. Es decir, las compañías ya no tendrán que esperar hasta que los estudiantes con las habilidades adecuadas obtengan su título, porque desde antes los han conocido y vinculado como parte de su capital humano, gracias a que han participado en su formación y capacitación. Ese valor compartido llenará las necesidades educativas no satisfechas, mejorará los resultados de los estudiantes y superará las limitaciones de la fuerza laboral. De esta manera se transformará el flujo de la educación a un ecosistema dinámico, con el que las empresas se comprometen totalmente desde la cuna hasta la carrera profesional.

Otro beneficio del nuevo rol empresarial en el sistema de formación y capacitación se relaciona con la integración de la experiencia al aula, porque históricamente la *construcción* de la fuerza laboral calificada ha sido responsabilidad del sistema de educación y los gobiernos, y mientras los estudiantes se mueven a través de una línea de producción en la que se les prepara como profesionales, los empleadores esperan que desarrollen las habilidades necesarias, pero como no lo hacen tienen que estructurar planes de capacitación complementaria. Ahora tendrán la posibilidad de participar activamente en el proceso e influir en el éxito de un sistema educativo más amplio, porque aportarán la experiencia de sus empleados y sus proyecciones para las próximas décadas en relación con las nuevas habilidades que requerirán. Al adquirir este nuevo compromiso con la educación no tendrán que esperar y confiar en que el sistema *produzca* talento capacitado, porque participarán en el diseño y la entrega de la formación y la capacitación a la nueva categoría de estudiantes.

Cuando las empresas pasan de ser consumidores pasivos de talento a catalizadores para desarrollar una fuerza laboral calificada, crean ventaja competitiva a largo plazo, al mismo tiempo que contribuyen a la comunidad educativa con recursos y conocimientos para aumentar la empleabilidad y la movilidad económica. Por eso es tan importante que el sector empresarial asuma un rol diferente en su relación con el sistema de educación, y si bien cada compañía puede adoptar un enfoque diferente, todas desempeñarán un papel integral en la revolución de este sistema para crear uno que realmente forme y capacite a los niños de esta década, y a los jóvenes y a los adultos que hacen parte de la fuerza laboral en todo el mundo.

Las crecientes demandas de calidad y responsabilidad por parte de los consumidores están llevando a las empresas a enfocar sus estrategias competitivas en el fortalecimiento de las habilidades de los empleados. Por eso tienen que alinear sus necesidades con la escuela, para mejorar la educación y trabajar juntos en el desarrollo de las habilidades no satisfechas, de tal manera que asuman una responsabilidad holística para formar y capacitar a los estudiantes. En este caso, el beneficio es que las empresas comienzan a competir en función de los resultados de aprendizaje y se alejan de imitar a la competencia, porque ahora son ellas mismas las que ayudan a mejorar



la calidad de la educación. De la misma manera, adquieren una visión fundamentalmente diferente de sus clientes y descubren nuevas oportunidades de negocios, pero también inspiran al sistema, construyen reputación y, lo más importante, generan beneficios invaluable para los estudiantes de todo el mundo.

Cuando las empresas cambien su rol y se involucren plenamente en el proceso formativo de la nueva categoría de estudiantes, se convertirán en socios esenciales y confiables para el sistema, el gobierno y la sociedad en general. Demostrarán su importancia como actores del sistema, entregando conocimientos y ayudando a desarrollar habilidades útiles en cada etapa de la educación. Al hacerlo, redescubrirán su sentido de propósito mientras crean valor para sí mismas y para los demás actores del sistema, utilizarán sus fortalezas, recursos e ingenio únicos para crear un impacto profundo en el sector educativo. Sin embargo, aunque se conocen las oportunidades y beneficios de esta participación, se necesita un liderazgo audaz en las compañías para identificar totalmente la estrecha relación entre el éxito económico con la calidad de la educación. Por lo tanto, para encarnar el nuevo rol y desarrollar y participar activamente en la revolución del sistema de educación necesitan:

- *Empezar en la dirigencia.* Un compromiso a nivel gerencial puede ejercer mayor influencia de las empresas en la revolución del sistema de educación, porque se envía un mensaje fuerte sobre la importancia a los empleados y los otros actores del sistema de adoptar la causa de la calidad educativa.
- *Aportar sus fortalezas.* El sistema de educación necesita que las empresas le ayuden aportando sus fortalezas, porque la experiencia y la práctica están estrechamente alineadas con las demandas de los estudiantes.
- *Participación escalonada.* No se pueden llenar de entusiasmo y tratar de lograr un impacto inmediato a gran escala en todo sistema, sino empezar aplicando un compromiso de tiempo y dinero a pequeña escala. Es mejor comenzar con una modesta inversión de fondos, tiempos y experiencias, porque tendrá mayor control y mejor administración que una amplia y generalizada.
- *Colaboración localizada.* La idea es trabajar primero alrededor del aula, la escuela y las necesidades locales, y no tratar de implementar o imponer soluciones globalizadas. El objetivo es desarrollar programas efectivos, por lo que es importante contar con la colaboración de socios y especialistas en los puntos existentes, por eso deben resistir el impulso de crear programas propios y ajenos a los demás, porque podrían perder la oportunidad de aprovechar la infraestructura existente.
- *Ser consistentes y persistentes.* Revolucionar el sistema de educación es un compromiso a largo plazo, por lo que una solución o reforma rápidas no son apropiadas. Además, con seguridad van a encontrar oposición pasiva y activa en muchos de los participantes, por lo que se recomienda tener paciencia y demostrar con hechos las ventajas de innovar la educación.
- *Gestionar, medir y proyectar.* Esto le asegurará mayores probabilidades de lograr las metas establecidas, las cuales deben ser medibles y alcanzables en el contexto del sistema, porque esto es un factor crítico de éxito para la sostenibilidad de cada iniciativa.
- *Aceptar que la educación es un proceso dinámico.* En este ecosistema la empresa juega un rol integral, por lo que debe trabajar colaborativamente en la formulación de planes de estudios y de desarrollo de contenidos, aportar su experiencia y espacios de práctica y reclutar a los estudiantes desde antes del grado para que se familiaricen con el entorno laboral.

- *Recapacitar a sus empleados.* Para que desarrollen nuevas habilidades y evitar una escasez de talento antes de que los estudiantes ingresen a la fuerza laboral.
- *Diversificar las fuentes de talento.* Ampliar el reclutamiento y construir vías globales para encontrar los profesionales que el medio local no le puede suministrar.
- *Tener visión prospectiva.* Porque el nuevo escenario se caracterizará por el cambio constante, una cuestión que ampliará las necesidades educativas de los empleados y los estudiantes. Por eso hay que pensar más allá de las habilidades para un momento dado y considerar las necesidades en escenarios posteriores.
- *Crear asociaciones.* Ya sea en el sector para abordar las brechas de habilidades específicas o fuera de él para las generales, porque la idea es fortalecer habilidades intersectoriales para el mercado global.

Si bien es poco lo que hasta el momento se puede encontrar acerca de la participación de las empresas en los procesos educativos en el sentido que aquí se describe, es el momento de que empiecen a hacerlo decididamente. El nuevo contexto mundial cambiará el panorama de trabajo y, hasta el momento, el sistema de educación no se encuentra preparado para atender la demanda laboral de las empresas en las próximas décadas. En esencia, se va a requerir una revolución a este sistema, pero con la participación de todos los actores involucrados, uno de los cuales es la empresa. Por eso debe cambiar su rol y asumir mayor protagonismo, porque es el que mayores problemas tendrá por la falta de talento y de habilidades para competir en la economía global.

### **5.3 El rol de los gobiernos**

Gestionar la transición a la nueva era es una cuestión en la que los gobiernos tienen que apoyar mediante el desarrollo y despliegue de políticas inteligentes, por ejemplo, con inversiones en investigación básica y aplicada y la construcción de la infraestructura digital necesaria, pero, fundamentalmente, en todo lo relacionado con la formación y capacitación del talento humano demandado. A pesar de lo difícil que esto pueda parecer, la tarea no se puede aplazar más y ya la es hora de comenzar a revolucionar el sistema de educación. Los gobiernos no pueden continuar administrando la educación con inversiones bajas y políticas irrisorias, porque esto será contraproducente para la sociedad en general. El presupuesto público y el esfuerzo humano para impulsar y llevar a cabo reformas sin fundamento se deben canalizar en capacitación y apoyo al capital humano que se encargará de innovar las viejas prácticas educativas en todo el mundo.

La realidad es que el sistema de educación no ha cambiado fundamentalmente en más de dos siglos y todavía se utilizan modelos de enseñanza, didácticas y evaluaciones diseñados para la sociedad industrial, cuando se preparaba a los estudiantes para una economía mecánica y manual. En esta década, las prioridades de gobierno se deben enfocar en mejorar las habilidades que necesitarán los profesionales en el nuevo orden mundial, como una responsabilidad de estado para atender la demanda de las compañías. En ese sentido, es imperativo eliminar el viejo sistema y crear uno de formación y capacitación que responda a las necesidades de la sociedad de la información, pero que forme y capacite a la nueva categoría de estudiantes para su desempeño profesional en las próximas décadas.

La tendencia general en este siglo hacia un mayor desarrollo de las tecnologías digitales, una economía y mercados globales y una demanda de nuevas habilidades para la fuerza laboral, exige una intervención inmediata del gobierno al sistema de educación. Hay que terminar con las viejas concentraciones y disputas entre quienes se apegan a lo

tradicional y, sin desmeritar algunos conceptos reutilizables, estructurar la mayor innovación que haya sufrido hasta el momento el sistema. El dinamismo del desarrollo económico y las tendencias que demarcan el surgimiento de un nuevo orden mundial, ofrecen una oportunidad inigualable para hacerle reingeniería a la educación y reexaminar los planes y políticas de gobierno al respecto. Una realidad inocultable es que esta responsabilidad estatal se paga en gran parte y es administrada casi en su totalidad por organismos gubernamentales o instituciones sin ánimo de lucro. Por lo que hay que prestarle mayor atención explícita y definir razones de tratamiento especial, porque es una manera para que los países ajusten sus economías a la globalidad, ya que contarán con los profesionales idóneos y con las habilidades necesarias para soportar el desarrollo.

El supuesto de que el gobierno deber ser responsable de todos los aspectos de la educación se ha cuestionado desde hace tiempo en todo el mundo, sustentado en cuestiones como que la efectividad y eficiencia de la educación pública son bajas, existen dudas sobre su equidad y responsabilidad, prevalece una tendencia a creer que las iniciativas privadas son más competitivas y por las restricciones en el gasto público que afectan directamente al sector educativo. Este último argumento se evidencia como la razón por la cual los gobiernos han facilitado el papel creciente del sector privado, pero contrarresta cada uno de los otros debido a que la educación es un bien público y, por lo tanto, requiere la intervención del gobierno para su provisión. Y es un bien público porque se caracteriza por ser: 1) no divisible, porque puede ser utilizado por cualquier persona sin incurrir en costos adicionales, 2) no rivalidad, en el sentido de que no se reducen los beneficios disponibles para cada individuo, y 3) no exclusión, porque no es factible excluir a cualquier individuo de su libre consumo.

Dadas las circunstancias actuales del sistema parecería que la educación no satisface ninguna de estas condiciones, porque cualquier estudiante puede ser excluido de un aula o de otra oportunidad educativa, y si tiene mayor atención de un profesor entonces los demás podrían obtener menos beneficios educativos. En las discusiones de los reformadores y para aliviar esta desigualdad de acceso, se esgrime esto como un argumento para que el gobierno intervenga en la educación. Pero resulta que la educación no es solo un derecho humano básico, sino que también es fundamental para el desarrollo socioeconómico de las naciones. Por lo tanto, y aunque es una mercancía en términos económicos, se diferencia debido a su naturaleza pública, es decir, la inversión en educación beneficia al individuo, por ejemplo, al facilitarle conseguir ingresos más altos, pero también a la sociedad, como cuando un agricultor se vuelve más productivo al desarrollar habilidades básicas de cálculo y alfabetización, o cuando una persona se convierte en mejor ciudadano porque con más educación puede ejercer de mejor manera sus derechos políticos y sociales.

A pesar de que queda claro y se justifica una intervención pública al sistema de educación, los gobiernos parecen renunciar a esta responsabilidad en pro de un sector privado casi sin regulaciones. Si bien las instituciones privadas pueden llenar el vacío dejado por el sector público, también es cierto que esta educación no respeta las características que la hacen un bien público. Entonces, mientras la economía del mundo experimenta una transformación fundamental con base en la gestión del conocimiento, los gobiernos se deberían preocupar más y tomar decisiones informadas y realistas sobre la revolución al sistema de educación, y estructurar políticas y programas en este sentido. Al mismo tiempo, deberían reevaluar no solo dónde invertir el presupuesto para educación, sino también cómo gastarlo de manera más efectiva. Por ejemplo, estableciendo asociaciones, redes y un sistema de innovación que mejore su capacidad para compartir conocimientos e información a todos los actores involucrados en el campo de la educación.

La cuestión es que el rol actual del gobierno en el sistema de educación es paradójico, porque mientras es débil en la asignación de recursos, pretende ser muy fuerte en el control de lo que se enseña. Este papel se debe cambiar y generar un sistema de formación y capacitación mediante trabajo colaborativo con la sociedad civil y el sector corporativo. Mientras que el gobierno garantiza el derecho de cada individuo a educarse en una buena escuela y bien financiada, la sociedad proporciona independencia intelectual y experiencia profesional, y el sector económico brinda espacios de práctica y de adquisición de experiencia para los estudiantes, y participa en la definición de planes de estudios y contenidos. En este nuevo sistema el gobierno también deberá velar porque los profesores estén capacitados para facilitar la enseñanza y el aprendizaje a través de modelos más efectivos, y vigilar que se contraten los más idóneos, porque les facilita los medios para que se recapaciten. Además, tiene que esforzarse por pagarles salarios adecuados y porque reciban los incentivos que ayuden a mejorar la calidad de su trabajo.

Aquí hay que llamar la atención sobre algunas cuestiones que los gobiernos necesitan definir, antes de iniciar procesos para revolucionar el sistema de educación:

1. Lograr que los colaboradores cercanos a la educación, los estamentos gubernamentales y el mayor número posible de miembros de la sociedad, crean firmemente en la necesidad e importancia del cambio. Esto es importante porque sin el apoyo suficiente cualquier política en este sentido no tendrá el respaldo que necesita, por lo que hay que desarrollar campañas acerca de la necesidad de un cambio, con base en la tradición, los errores del pasado y los cambios culturales, sociales y tecnológicos de este siglo. Además, recalando en las diferencias de la nueva categoría de estudiantes que el sistema debe formar y capacitar para el nuevo orden mundial, y reconociendo que estos niños son la próxima ola de profesionales que sustentará el cambio a una nueva era.

Muchas personas son escépticas a la idea de que el sistema debe ser revolucionado y quieren que se les demuestre la necesidad iniciar un proceso de este calibre, por lo que el gobierno debe soportar la iniciativa con información sólida y científicamente verificable, de la cual existen una buena cantidad gracias a aquellos que se han preocupado por este tema. Debido a que la inversión en un programa de este tipo no es lo mismo que cuando se realiza para la construcción de un puente, a estas personas les gustaría observar resultados similares, guías concretas y ejemplos de casos de éxito. La cuestión es que no es posible hacerlo, porque todos los gobiernos están en las mismas condiciones y todavía no se encuentra un ejemplo concreto en el que el sistema haya sido revolucionado y se puedan analizar sus resultados. Por lo tanto, el argumento debe ser que para cada país la revolución es diferente, porque tienen culturas, desarrollos y áreas de interés diferentes, y no es posible escribir un paso a paso para hacerlo de forma general en todo el mundo.

Lo que sí se puede hacer es utilizar ciertos argumentos para justificar la importancia del cambio y que el sistema actual no logra: 1) la educación es un derecho humano, por lo tanto, los niños tienen derecho a recibir formación y capacitación para desarrollar todo su potencial; 2) los niños bien educados serán el reflejo de los valores morales y sociales de la humanidad; 3) la sociedad se beneficia económicamente de la inversión en educación; 4) a mejor educación mayor eficacia de los otros programas del estado; 5) las personas educadas mejoran su situación socioeconómica; 6) los niños proporcionan un punto de reunión para las acciones sociales y comunitarias que construyen consenso y solidaridad; 7) se mejora el desarrollo de la inteligencia, la personalidad y el comportamiento social de los individuos; 8) al mejorar la educación se disminuyen la inequidad, los cambios en las

estructuras familiares, la migración urbana y rural, y otros que requieren mayor atención del estado.

2. Brindar la asesoría y los medios para el desarrollo profesional de todos los actores, públicos y privados, involucrados en el servicio de la educación, desde las familias, os profesores y los administradores, hasta la sociedad civil y los empleadores, porque se necesita una reflexión y evaluación permanente a las creencias, actitudes y prácticas que cada uno posee, e integrarlas sólidamente en el cambio. Esto implica implementar:

- Programas de educación para difundir la información y apoyo social a las diferentes redes, con el objetivo de influir positivamente en el funcionamiento del plan general.
- Combinar adecuadamente las visiones del plan de acción con el estado del arte en el mundo, con la idea de mantener la credibilidad a los ojos de los actores y brindar los espacios para las discusiones acerca de la visión de país.
- Apoyar los procesos de investigación y utilizar los resultados para soportar científicamente los principios del cambio. Esto es especialmente importante, porque es probable que los investigadores descubran nueva información relacionada con las creencias y construcciones existentes sobre la educación en el país y en el mundo, que pueden aportar en la estructuración del plan de acción.
- Darle la importancia adecuada y aprovechar la sabiduría y la práctica cultural tradicional de las regiones, antes de abogar por lineamientos uniformes para una educación generalizada. Estos datos enriquecen el plan de acción y brindan luces acerca de las necesidades específicas de los niños en cada territorio de la nación.

Es importante que los gobiernos se concienticen de que en esta década están siendo desafiados e invitados a desempeñar un papel nuevo y muy diferente como gestores de la educación. El rol tradicional de diseñar y vigilar el cumplimiento de las políticas se quedó obsoleto y requieren mayor dinamismo y ser mucho más activos en la administración de un nuevo sistema de formación y capacitación. Es probable que la mayoría de países estén mal preparados y mal posicionados para asumir este papel, pero eso no debe ser impedimento para iniciar la transformación, porque tendrá lugar con o sin su participación. Y en todo caso es mejor participar que ser un testigo mudo para la nueva era, además, porque debe evitar que los cambios sean impuestos por otros que sí visionaron a tiempo los planes que necesitaban implementar en sus territorios.

## EPÍLOGO

Ya se ha hecho realidad lo que muchos consideraban hace apenas una década un futuro lejano. Los desarrollos de la tecnología digital invadieron prácticamente todos los aspectos de la vida de las personas y, junto con las tendencias mundiales del siglo XXI, dirigen a la humanidad hacia una nueva era dinámica y de cambios rápidos y constantes, pero llena de incertidumbre.

Aunque no es posible conocer de antemano y con exactitud cómo afectará el desarrollo de todos los países y del mundo en general, es conveniente que desde ya se inicien planes con la idea de preparar a la sociedad para su arribo. El empleo será una de los aspectos humanos en los que posiblemente tendrá mayor impacto, porque la tecnología brindará las herramientas para la automatización de muchos de los puestos de trabajo actuales. Por lo tanto, la educación, como responsable de capacitar a la fuerza laboral, será afectada directamente y tendrá que replantearse como referente para suplir la demanda empresarial de profesionales con las habilidades necesarias.

Esta visión del nuevo escenario mundial llama la atención para que la sociedad analice la realidad del sistema de educación, porque los resultados demuestran que los estudiantes no se están preparando adecuadamente para asumir los retos de este siglo. Cuestiones como el calentamiento global, las migraciones y la inequidad en salud, agua potable, energía y bienestar social desbordan las posibilidades de los profesionales de hoy, lo que hace prever un panorama gris para las próximas décadas. Por eso es que se necesita un trabajo mancomunado entre los gobiernos, la industria, la academia y la sociedad en general, encaminado a definir planes de acción que ofrezcan soluciones a estos serios problemas.

En esos planes se debe incluir, obligatoriamente, la revolución al sistema de educación, porque se ha quedado corto para responder a las exigencias, expectativas y capacidades de los niños de esta década. Además, porque los profesionales no ofrecen respuestas adecuadas a los complicados problemas de la sociedad. Los niños actuales integran una nueva categoría de estudiantes, muy diferente a cualquiera otra en la historia, porque fueron concebidos, gestados, nacidos y desarrollados en la era digital; tienen acceso y dominan las herramientas de formas muy diferentes a como lo hacen los jóvenes y los adultos; tienen mayor conciencia de los problemas del planeta; son globales, multidimensionales y multiculturales; tienen grandes expectativas sobre la educación que reciben en la escuela; y están retando continuamente a los profesores y al sistema en general.

Mientras tanto, sabiendo que son la esperanza para dirigir a la humanidad en su ingreso al nuevo orden, la escuela continúa trabajando como si se fueran niños del siglo XIX, cuando se educaban como en una línea de ensamble para hacerlos competentes para trabajar en las fábricas. Ese sistema quedó obsoleto hace mucho tiempo y, aunque algunos entusiastas han propuesto y ejecutado reformas, solamente han servido para remendarlo en aspectos no estructurales y para atender una necesidad puntual de una región o país. Si el objetivo es lograr que la humanidad sobreviva en esta primera mitad del siglo XXI, hay que prestarles mayor atención a los niños de esta década, a su educación y a sus capacidades.

El problema es que el sistema de educación no funciona como sistema, porque está estructurado como un elemento más dentro de un mecanismo estatal gigante. Al asumir de manera generalizada que la educación es la dimensión más importante para el desarrollo del mundo, los países tienen que apropiarse de ella como un programa bandera para el bienestar de las personas. Además, debido a la globalidad del planeta,

cualquier decisión en cualquier país, afectará de alguna manera a todos los demás, por lo tanto, hay que ser muy responsables en lo que se piensa y se hace a este respecto.

La revolución al sistema de educación debe iniciar ya, antes de que los niños pierdan su confianza y decidan abandonar su educación por no encontrar respuestas a sus inquietudes y capacidades. Esto obliga a la estructuración de un sistema de formación y capacitación en el que participen, trabajando armónicamente, todos los actores involucrados e interesados en la educación: los estudiantes, la familia, el estado, la escuela, los profesores, el sector productivo y la sociedad en general. El objetivo debe ser estructurar un plan de estudios alrededor de contenidos que estimulen a los niños, que les brinden el aprendizaje que necesitan y merecen para desarrollar las habilidades que requerirán para desempeñarse como profesionales en las próximas décadas. Esto significa también revolucionar el modelo de enseñanza, las didácticas y los procesos evaluativos, y brindar una educación práctica que respete el modelo de aprendizaje de esta nueva categoría de estudiantes.

## REFERENCIAS

- [1] Bennett, S., Maton, K. & Kervin, L. (2008). The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology* 39, 775-786.
- [2] Kirschner, P. & van Merriënboer, J. (2013). Do learners really know best? Urban legends in education. *Educational Psychologist* 48(3), 169-183.
- [3] Edmunds, J. & Turner, B. (2002). *Generations, culture and society* Buckingham. Open University Press.
- [4] McCourt, D. (2012). The "Problem of Generations" Revisited: Karl Mannheim and the sociology of knowledge in international relations. In B. Steele & J. Acuff (Eds.), *Theory and application of the "Generation" in international relations and politics* (pp. 47-70). Springer.
- [5] Bourdieu, P. (1993). *Sociology in question*. Sage.
- [6] Alanen, L. (2001). Childhood as a generational condition: Children's daily lives in a central Finland town. In L. Alanen & B. Mayall (Eds.), *Conceptualising child-adult relations* (pp. 135-150). Routledge.
- [7] Fromme, J., Kommer, S., Mansel, J. & Treumann, K. (1999). *Self-socialisation, children's culture and media use*. Leske & Budrich.
- [8] Hoikkala, T. (2004). Global youth media and new forms of socialization. In United Nations workshop on global youth culture. April 28-29. New York, USA.
- [9] Ulrich, J. & Harris, S. (2003). *Genxegesis: Essays on alternative youth (Sub) culture*. University of Wisconsin.
- [10] Tapscott, D. (1999). *Growing up digital: The rise of the Net Generation*. McGraw-Hill.
- [11] ESA (2017). *Essential facts about the computer and video game industry*. Entertainment Software Association.
- [12] Hope, J. (2014). Be ready for a new generation of students. *The Successful Registrar* 14(10), 7-7.
- [13] Palfrey, P. & Gasser, U. (2008). *Born digital - Understanding the first generation of digital natives*. Basic Books.
- [14] Margaryan, A. & Littlejohn, A. (2008). Are digital natives a myth or reality? Students' use of technologies for learning. *Computers* 56(2), 429-440.
- [15] De Prato, G., Feijóo, C., Nepelski, D., Bogdanowicz, M. & Simon, J. (2010). *Born digital/grown digital: Assessing the future competitiveness of the EU video games software industry*. European Commission.
- [16] Kivunja, C. (2014). Theoretical perspectives of how digital natives learn. *International Journal of Higher Education* 3(1), 94-109.
- [17] Johnson, S. (2006). *Everything bad is good for You: How today's popular culture is actually making Us smarter*. Riverhead Books
- [18] Pérez, A. & Aguaded, I. (2016). Generación digital vs escuela analógica - Competencias digitales en el currículum de la educación obligatoria. *Digital Education Review* 30, 165-183.
- [19] Spencer, T. et al. (2002). Overview and neurobiology of attention-deficit/hyperactivity disorder. *The Journal of Clinical Psychiatry* 63(12), 3-9.
- [20] Biederman, J. (2003). [New-generation long-acting stimulants for the treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder](#). *Medscape Psychiatry* 8(2). Online [Apr 2018].
- [21] Driessnack, M. (2009). Children and Nature-Deficit Disorder. *Journal Specialists in Pediatric Nursing* 14(1), 73-75.
- [22] Wilson, K. & Korn, J. (2017). Attention during lectures: Beyond ten minutes. *Teaching of Psychology* 34(2), 85-89.
- [23] Serna, M.E. & Serna, A.A. (2018). An innovative teaching model based TI for the learning style of the new generation. *Journal of Educational Change*. In press.
- [24] Kirschner, P. & van Merriënboer, J. (2013). Do learners really know best? Urban legends in education. *Educational Psychologist* 48(3), 169-183.
- [25] Briggs, S. (2014). [The science of attention: How to capture and hold the attention of easily distracted students](#). InformED. Online [Jan 2018].
- [26] Dye, M., Green, C. & Bavelier, D. (2009). Increasing speed of processing with action video games. *Current Directions in Psychological Science* 18(6), 321-326.
- [27] Carr, N. (2011). *The shallows: What the internet is doing to our brains*. W.W. Norton.
- [28] Purcell, K., Rainie, L., Heaps, A., Buchanan, Y., Friedrich, L., Jacklin, A., Chen, C. & Zickuhr, K. (2012). *How teens do research in the digital world*. Pew Research Center's Internet & American Life Project.
- [29] Villada, D. & Jiménez, A. (2017). Semantic Web and Deep Web as Information Systems: Analysis to a Reality. *Revista Antioqueña de las Ciencias Computacionales y la Ingeniería de Software (RACCIS)* 7(1), 43-51.



- [30] Ukaan (2013). Handbook for Attention Deficit Hyperactivity Disorder in adults. Springer.
- [31] Sagnotti, E. (2016). Arrange and cluster: Decisions in the memory of computers and in daily life. *Revista Antioqueña de las Ciencias Computacionales y la Ingeniería de Software* 6(2), 60-66.
- [32] Prensky, M. (2006). Don't bother Me mom – I'm learning. Paragon House.
- [33] Turman, L. (2010). [Action video games speed up decision-making process](#). Washington Post. Online [Jun 2017].
- [34] Lubinski, W., Bendow, C. & Steiger, J. (2010). Accomplishment in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) and its relation to STEM educational dose: A 25-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology* 102, 860-871.
- [35] Granic, I., Lobel, A. & Engels, R. (2013). The benefits of playing video games. *American Psychologic* 69(1), 66-78.
- [36] Serna, M.E. & Ospina, V. (2017). Actualidad y aceptación de las prácticas y las didácticas en la enseñanza de las matemáticas en ingeniería. En E. Serna (Ed.), *Desarrollo e Innovación en Ingeniería*, edición 2 (pp. 345-358). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- [37] Peña, L., Soto, L. & Mariño, O. (2017). Mathematical Modelling as pedagogical strategy for solving the optimization problems to engineering students. *Revista Actas de Ingeniería* 3, 228-233.
- [38] Quinn, C. (2018). Millennials, goldfish & other training misconceptions: Debunking learning. ASTD Press.
- [39] Serna, M.E. (2015). Por qué falla el sistema de educación. Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- [40] Bauerlein, M. (2009). [Childhood vs. Pop Culture](#). The Chronical of Higher Education. Online [May 2017].
- [41] Jukes, I., McCain, T. & Crockett, L. (2010). Understanding the digital generation: Teaching and learning in the new digital landscape. Corwin.
- [42] Ofcom (2017). Children and parents: Media use and attitudes report. London.
- [43] House of Lords (2017). Growing up with the internet. London.
- [44] Green, S. & Bavelier, D. (2003). Action video games modify visual attention. *Nature* 423, 534-537.
- [45] McCain, J., Morrison, K. & Joo, A. (2018). Video games and behavior change. In A. Attrill et al. (Eds.), *The Oxford Handbook of Cyberpsychology* (pp. 1-28). Oxford University Press.
- [46] Bauerlein, M. (2009). The Dumbest Generation: How the Digital Age stupefies young Americans and jeopardizes our future. TarcherPerigee.
- [47] Johnson, S. (2005). Everything bad is good for you. Riverhead.
- [48] Common Sense Media (2012). Social media, social life: How teens view their digital lives. A Common Sense Media Research Study.
- [49] Eagleman, D. (2011). [The brain on trial](#). The Atlantic. Online [Jun 2017].
- [50] Gong, G., He, Y. & Evans, A. (2011). Brain connectivity: Gender makes a difference. *Neuroscientist* 17(5), 575-591.
- [51] Silva, J. (2012). Constructing adulthood in an age of uncertainty. *American Sociological Review* 77(4), 505-522.
- [52] Coatsworth, J. (2004). The globalization, growth, and welfare in history. In M. Suarez & D. Qin (Eds.), *Globalization: Culture and education in the new millennium* (pp. 38-55). Univ. of California Press.
- [53] Gardner, H. (2007). Five minds for the future. Harvard Business School.
- [54] Reimers, F. (2009). Global competency is imperative for global success. *Chronicle of Higher Education* 55(21), A29.
- [55] Stewart, V. (2007). Becoming citizens of the world. *Educational Leadership* 64(7), 8-14.
- [56] Levitt, P. & Lamba, D. (2009). [It's not just about the economy, stupid – Social remittances revisited](#). Migration Policy Institute. Online [Jun 2018].
- [57] Suárez, M. (2008). Learning in a global era - International perspectives on globalization and education. University of California Press.
- [58] Sachs, J. (2008). Common wealth - Economics for a crowded planet. Penguin Press.
- [59] Haste, H. (2007). Good thinking - The creative and competence mind. In A. Craft, H. Gardner & G. Claxton (Eds.), *Creativity wisdom and trusteeship – Exploring the Role of Education* (chap. 8). Corwin Press.
- [60] Kaplan, J. (2015). Humans need not apply. Yale University Press.
- [61] Frank, M., Roehrig, P. & Pring, B. (2017). What to do when machines do everything. Wiley.
- [62] Darling, L. (2010). The flat world and education: How America's commitment to equity will determine our future. Teachers College Press.
- [63] Störmer, E. et al. (2014). The future of work - Jobs and skills in 2030. Commission for Employment and Skills.
- [64] Ouye, J. (2011). Five trends that are dramatically changing work and the workplace. Knoll Workplace Research.

- [65] Karabarbounis, L. & Neiman, B. (2013). The global decline of the labour share. NBER Working Paper 19136, National Bureau of Economic Research.
- [66] Lansley, S. & Reed, H. (2013). How to boost the wage share. Touchstone Pamphlet #13. Trades Union Congress.
- [67] World Economic Forum (2016). The Future of Jobs - Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. Global Challenge Insight Report.
- [68] Intel (2012). The future of knowledge work. An outlook on the changing nature of the work environment. White Paper. Workplace Transformation.
- [69] Andre, C. et al. (2013). Labour market, welfare reform and inequality in the United Kingdom. OECD Economics Department Working Papers No. 1034.
- [70] CIPD (2013). Megatrends: The trends shaping work and working lives. Chartered Institute of Personnel and Development.
- [71] Smidt, M., Becker, K. & Bradley, L. (2015). Forces shaping the future of work in a changing regional economy. Australasian Journal of Regional Studies 21(3), 349-372.
- [72] Gomory, R. & Baumol, W. (2013). On technical progress and the gains and losses from outsourcing. In A. Bardhan, D. Jaffee & C. Kroll (Eds.). The Oxford handbook of offshoring and global employment (pp. 24-40). Oxford University Press.
- [73] NASA (2013). Hot-Fire tests show 3-D printed rocket parts rival traditionally manufactured parts. National Aeronautics and Space Administration.
- [74] Morgan, J. (2013). [Five trends shaping the future of work](#). Forbes. Online [May 2018].
- [75] Emergenetics (2013). The virtual workforce is here - Why you need organizational trust more than ever. Emergenetics International.
- [76] CCC (2013). Managing the land in a changing climate. Adaptation Sub-Committee. Progress Report 2013. Committee on Climate Change.
- [77] Hollingworth, L. & Harvey, A. (2013). Technology and skills in the digital industries. United Kingdom Commission for Employment and Skills.
- [78] NACE (2017). Job Outlook 2018. National Association of Colleges and Employers.
- [79] Wagner, T. (2008). The global achievement gap - Why even our best schools do not teach the new survival skills our children need, and what we can do about it. Basic Books.
- [80] Gardner, H. (2006). Five minds for the future. Harvard Business School Press.
- [81] Mundy, K. et al. (2007). Charting global education in Canada's elementary schools: Provincial, district and school level perspectives. UNICEF.
- [82] Deming, D. (2015). The growing importance of social skills in the labor market. Working Paper No. 21473. National Bureau of Economic Research.
- [83] Manyika, J. et al. (2015). Global growth - Can productivity save the day in an aging world? McKinsey.
- [84] Acemoglu, D. & Autor, D. (2011). Skills, tasks, and technologies - Implications for employment and learnings. In O. Ashenfelter & D. Card (Eds.), Handbook of Labor Economics, vol. 4 (pp. 1043-1171). Elsevier.
- [85] Capelli, P. (2015). Will college pay off? A guide to the most important financial decision you'll ever make. Public Affairs.
- [86] Carnevale, A. et al. (2017). Good jobs that pay without a BA. Georgetown University.
- [87] McKinsey & Company (2016). The age of analytics: Competing in a data-driven world. McKinsey Global Institute.
- [88] EIG (2017). Dynamism in retreat: Consequences for regions, markets and workers. Economic Innovation Group.
- [89] Autor, D. (2010). The polarization of job opportunities in the us labor market. Center for American Progress.
- [90] Page, S. (2008). The difference: How the power of diversity creates better groups, firms, schools and societies. Princeton University Press.
- [91] IFTF (2006). Science & Technology perspectives - 2005-2055. Institute for the Future.
- [92] Eberhard, J. & Patoine, B. (2004). Architecture with the brain in mind. The Dana Foundation.
- [93] Autor, D. & Duggan, M. (2003). The rise in the disability rolls and the decline in unemployment. Quarterly Journal of Economics 118(1), 157-205.
- [94] Berube, C. (2014). STEM and the City - A report on STEM education in the great American urban public school system. IAP Publishing.
- [95] Miles, M. & Nemoy, Y. (2017). Shift happens. The Aspen Institute.
- [96] World Economic Forum (2015). Deep shift - Technology tipping points and societal impact. Survey Report.
- [97] Fox, S. & Rainie, L. (2014). The overall verdict - The internet has been a plus for society and an especially good thing for individual users. Pew Research Center.

- [98] Chui, M., Manyika, J. & Miremadi, M. (2015). Four fundamentals of workplace automation. McKinsey Quarterly.
- [99] Cognizant (2015). The robot and I - How new digital technologies are making smart people and businesses smarter by automating rote work. Cognizant Center for the Future of Work.
- [100] Cappelli, P. & Keller, J. (2013). Classifying work in the new economy. *Academy of Management* 38(4), 575-596.
- [101] Remes, J. et al. (2018). Solving the productivity puzzle - The role of demand and the promise of digitization. McKinsey Global Institute.
- [102] Manpower (2010). Teachable fit - A new approach for easing the talent mismatch. Manpower Inc.
- [103] Manyika, J. et al. (2015). A labor market that works - Connecting talent with opportunity in the digital age. McKinsey & Company.
- [104] Global Agenda Council on Employment (2014). Matching skills and labour market needs building social partnerships for better skills and better jobs. World Economic Forum.
- [105] Nordfors, D. (2016). Disrupting Unemployment - Reflection on a sustainable, middle class economic recovery. Createspace Independent.
- [106] Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014). The second machine age - Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. W. W. Norton.
- [107] Gollin, D. (2018). Structural transformation and growth without industrialization. Pathways for Prosperity Commission.
- [108] Acemoglu, D. & Restrepo, P. (2017). Robots and jobs - Evidence from US labor markets. NBER Economics of AI Conference. Toronto, Canada, September 13-14.
- [109] Autor, D. & Salomons, A. (2017). Does productivity growth threaten employment? NBER Economics of AI Conference. Toronto, Canada, September 13-14.
- [110] Bessen, J. (2015). Learning by doing - The Real Connection between innovation, wages, and wealth. Yale University Press.
- [111] Allen, R. (2009). Engels' pause - Technical change, capital accumulation, and inequality in the british industrial revolution. *Explorations in Economic History* 46(4), 418-435.
- [112] Inikori, J. (2009). Africans and the Industrial Revolution in England - A study in international trade and economic development. Cambridge University Press.
- [113] Khatchadourian, R. (2015). [The Doomsday invention](#). The New Yorker, November 23.
- [114] Bughin, J. et al. (2017). Artificial intelligence - The next digital frontier? McKinsey Global Institute.
- [115] Çaliskan, H. (2015). Technological change and economic growth. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 195, 649-654.
- [116] Nikoloski, K. (2016). Technology and economic development - Retrospective. *Journal of Process Management* 4(4), 45-50.
- [117] Serna, M.E. (2018). A smart education program for the new category of students. *Journal of Educational Research*. In press.
- [118] Lenhart, A., Madden, M. & Hitlin, P. (2005). Teens and technology: Youth are leading the transition to a fully wired and mobile nation. Pew Internet and American Life Project. Washington.
- [119] Cuban, L. (1986). Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920. Teachers' College Press.
- [120] Leiner, B, et al. (1997). A brief history of the internet. Internet Society.
- [121] Cuban, L. (2001). Oversold and underused: Computers in the classroom. Harvard University Press.
- [122] Illich, I. (1971). Deschooling society. Penguin.
- [123] Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers and powerful ideas. Basic Books.
- [124] Papert, S. (1984). Trying to predict the future. Popular Computing.
- [125] Angrist, J. & Lavy, V. (2002). New evidence on classroom computers and pupil learning. *Economic Journal* 112, 735-765.
- [126] Ferneding, K. (2003). Questioning technology: Electronic technologies and educational reform. Peter Lang.
- [127] Holloway, S. & Valentine, G. (2003). Cyberkids: Children in the Information Age. Routledge Falmer.
- [128] Sutherland, R., Robertson, S. & John, P. (2004). InterActive education: Teaching and learning in the information age. *Journal of Computer Assisted Learning* 20(6), 410-412.
- [129] Uysal, H., Aydemir, S. & Genç, E. (2017). Maslow's hierarchy of needs in 21st century: The examination of vocational differences. In A. Hasan, R. Elliot & E. Turgeon (Eds.), *Researches on Science and Art in 21st Century Turkey Volume 1* (pp. 211-227). Gece Kitapligi.
- [130] Boix, V. (2010). Interdisciplinary teaching in international baccalaureate schools. Cardiff International Baccalaureate Press.
- [131] Gabrys, J. (2014). Programming environments: Environmentality and citizen sensing in the smart city. *Environment & Planning D: Society & Space* 32, 30-48.

- [132] Dunn, N., Cureton, P., & Pollastri, S. (2014). A visual history of the future. *Foresight*.
- [133] Helle, L., Tynjälä, P. & Olkinuora, E. (2006). Project-based learning in post-secondary education – Theory, practice and rubber sling shots. *Higher Education* 51(2), 287-314.
- [134] Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- [135] Nichols, M., Cator, K. & Torres, M. (2016). *Challenge Based Learner User Guide*. Digital Promise.
- [136] Dunlap, J. & Grabinger, S. (2003). Preparing students for lifelong learning: A review of instructional features and teaching methodologies. *Performance Improvement Quarterly* 16(2), 6–25.
- [137] Benjamin, H. (1939). *Saber-tooth curriculum, including other lectures in the history of Paleolithic education*. McGraw-Hill.
- [138] Kalantzis, M. & Cope, B. (2008). *New learning: Elements of a science of education*. Cambridge University Press.
- [139] Burbules, N. (2009). Meanings of “Ubiquitous Learning”. In B. Cope & M. Kalantzis (Eds.), *Ubiquitous Learning* (pp. 22-26). University of Illinois Press.
- [140] Díaz, R. et al. (2012). [Educación expandida](#). *Gestión creativo-cultural*. Online [Jun 2018].
- [141] Burbules, N. (2009). Meanings of ubiquitous learning. In B. Cope & M. Kalantzis (Eds.), *Ubiquitous Learning* (pp. 15-20). University of Illinois Press.
- [142] McPherson, P. (1974). A perspective on systems science and systems philosophy. *Futures* 6(3), 219-239.
- [143] Bertalanffy, L. (1968). *General System Theory: Foundations, development, applications*. George Braziller.
- [144] Boardman, J. & Sauser, B. (2008). *Systems thinking: Coping with 21st century problems*. Taylor & Francis.
- [145] Toffler, A. (1970). *Future shock*. Bantam Books.
- [146] Toffler, A. (1980). *The third wave*. Bantam Books.
- [147] Bell, D. (1973). *The coming of Post-Industrial Society: A venture in social forecasting*. Basic Books.
- [148] Bryk, A. & Schneider, B. (2004). *Trust in schools: A core resource for improvement*. Russell Sage Foundation.
- [149] Greenberg, M. (2004). A university is not a business (and other fantasies). *EDUCAUSE Review* 39(2), 10-16.

En este libro se presenta una visión acerca del nuevo orden al que entrará el mundo en las próximas décadas y se analiza desde los aspectos laborales, sociales, tecnológicos y educativos, con la idea de presentar una imagen del escenario emergente en el que convivirá la humanidad. En esta nueva era se demandarán habilidades laborales diferentes para mantener el desarrollo del mundo, las empresas estructurarán nuevos puestos de trabajo, la tecnología permitirá la automatización de la mayoría de funciones repetitivas en la industria, las personas podrán laborar a distancia en cualquier parte del planeta y los trabajadores tendrán que recapacitarse para mantener sus empleos o cambiar a otros con mayores beneficios. Todo esto exigirá profesionales diferentes, con habilidades nuevas, y formados y capacitados para solucionar los complejos problemas de este nuevo escenario. Por lo tanto, el viejo sistema de educación debe desaparecer, para darle cabida a uno que verdaderamente forme a las personas y capacite a los profesionales que el nuevo orden mundial demandará, además, que desarrollen nuevas habilidades que los haga especialistas, no competentes, para los nuevos puestos de trabajo.

## Prof. Edgar Serna M.

Ph.D. en Pensamiento Complejo, Ms.C. en Ingeniería, Esp. Enseñanza en Ambientes Virtuales, Esp. Computación para la Docencia, Ing. de Sistemas.

Profesor Titular, Investigador Senior y Asesor empresarial. Como Científico es Analista, Lógico y Visionario. Profesionalmente se desempeña como profesor universitario e investigador, y como asesor empresarial en el diseño, implementación y mantenimiento de Arquitecturas de TI.

*"Estoy convencido de que el aprendizaje es para la vida y de que a los niños: 1) hay que dejarlos vivir, para que entiendan el universo, 2) formarlos como personas, para que encuentren su ubicación en el universo, y 3) capacitarlos como profesionales, para que comprendan e intervengan el universo. Además, aspiro a que prontamente se materialice la Revolución Educativa para implementar un Sistema de Educación que realmente forme personas y capacite profesionales".*

<http://www.eserna.com>



Editorial Instituto Antioqueño de Investigación



© 2019 Instituto Antioqueño de Investigación

Medellín – Antioquia  
2019