



Competencias y educación para los trabajos y desafíos del mañana: La perspectiva de una empresa

Xavier Arreguit and Jean-François Hugues

Innobridge Services Sàrl

Nota del autor: Los autores de este artículo son empleados de Innobridge Services Sàrl, una empresa de consultoría con sede en Suiza.

Xavier Arreguit

Director General y Presidente de Innobridge SA e Innobridge Services Sàrl. Tiene una maestría en ingeniería y un doctorado del Instituto Federal Suizo de Tecnología EPFL, y posteriormente obtuvo un MBA Ejecutivo en HEC-Lausanne / EPFL. Después de un postdoctorado en el Departamento de Computación y Ciencias Neuronales en el Instituto de Tecnología de California (CALTECH) en Estados Unidos, trabajó en el CSEM en Neuchâtel (donde fue vicepresidente, a cargo de Marketing Estratégico y Desarrollo de Negocios). En 2004, cofundó Innobridge SA, ahora una sociedad de cartera, y contribuyó en 2005 a la creación y gestión de JADE Invest SA, una subsidiaria de CSEM, especializada en inversiones en nuevas empresas. En 2010, cofundó Innobridge Services Sàrl, una empresa de consultoría de estrategia y gestión con experiencia en innovación en Smart Cities, Industry 4.0, Cleantech, Sport, Medtech y Education. También ha contribuido a varias patentes y productos y a la creación, financiación, desarrollo y venta de varias empresas nuevas. Ha desarrollado experiencia en sistemas y modelos de innovación que involucran asociaciones público-privadas y ha participado como conferenciante externo invitado en varios cursos de maestría. Es miembro de los consejos de administración de varias empresas en Suiza y Malasia.

correo electrónico: xavier.arreguit@innobridge.com

Jean-Francois Hugues

Consultor sénior y jefe del programa de coaching y formación en Innobridge Services Sàrl. Graduado de Ingeniero de la Ecole Nationale Supérieure d'Electronique et de Radioélectricité de Grenoble, trabajó en particular en STMicroelectronics, donde se convirtió en consultor interno en innovación y métodos de gestión para el grupo central de I + D (1000 personas), liderando uno de los mayores proyectos de investigación colaborativos europeos, que reúnen a 29 socios. En 2011, se hizo cargo de la actividad de "creatividad" en CEA y apoyó a muchas empresas para llevar a cabo proyectos de innovación; implementó numerosos métodos para desarrollar y administrar programas de innovación colaborativa dentro del Laboratorio de Ideas (Minatec, Grenoble), una plataforma de innovación abierta con múltiples socios; contribuyó a la definición de la estrategia FabLab (La Casemate, en Grenoble, Francia). Después de completar un programa de formación de entrenadores, se ha centrado en la transformación educativa y la formación en creatividad e inteligencia colectiva: formando y entrenando a un grupo de 100 profesores de las universidades de Grenoble-Alpes y Saboya-Mont Blanc para integrar las herramientas de creatividad e inteligencia colectiva en su enseñanza, transformando la pedagogía y creando proyectos interdisciplinarios. En 2016, se unió al grupo Innobridge como consultor experto en procesos de creatividad e innovación colaborativa y es jefe del programa de entrenamiento y capacitación.

correo electrónico: jf.hugues@innobridge.com

RESUMEN

La innovación nos afecta, en nuestro trabajo y en nuestra sociedad, a un ritmo que requiere que adoptemos continuamente nuevos métodos, prácticas, herramientas y dispositivos en la vida diaria. Algunos viejos trabajos desaparecen y se crean otros que requieren nuevas competencias. Para mantener la velocidad de la innovación, las universidades tienen que actualizar su plan de estudios a un ritmo más rápido, introduciendo nuevos conocimientos y experiencias, a veces en detrimento de las asignaturas que se venían impartiendo. Como el nuevo conocimiento y la experiencia no solo se producen en las universidades, sino también en la industria y en los organismos públicos y sociales, ahora, todas las partes están involucradas en un sistema de educación dual y continuo para mantener el ritmo de la innovación. Sin embargo, hemos observado que los empleados y los funcionarios aún carecen de algunas competencias caso de la comprensión y el dominio de la complejidad de datos y sistemas; la alfabetización de datos y el pensamiento crítico; las competencias multidisciplinares; o la creatividad, por nombrar algunas de ellas. A partir de estas observaciones y de nuestra experiencia profesional, abordamos la necesidad de adaptar la educación y la formación para afrontar los trabajos y los desafíos del futuro. Empezamos desde el conocido modelo de estudiantes tipo T y lo ampliamos para resaltar las competencias que esperamos de los empleados en un entorno de innovación altamente competitivo: el modelo de estudiante/empleado tipo OTA. En consecuencia, elaboramos un programa de formación llamado CIOS utilizando y maximizando la Inteligencia Colectiva de un Organismo/Organización y sus Partes Interesadas. Este marco permite integrar múltiples programas de formación complementarios para desarrollar las competencias carentes observadas. El hecho de probar el modelo tanto en el contexto de las empresas como de las universidades ha demostrado que es eficiente para ayudar a las personas a prepararse para el futuro del empleo y afrontar los desafíos futuros.

Palabras Clave: La complejidad de la formación continua, la educación dual, sistémica, la creatividad, la inteligencia colectiva, OTA, CIOS.

Introducción

La innovación afecta continuamente todas las áreas de nuestras vidas: la sociedad, la política, el trabajo y la educación. Para los que trabajamos en industrias competitivas, donde la tecnología desarrolla un papel importante, justo cuando hemos terminado de aprender sobre una tecnología, una aplicación y/o una forma de funcionar nueva, ya estamos abrumados por la llegada de la próxima novedad. Hace unas cuantas décadas, los productos, los servicios o los procesos, así como el conocimiento y la experiencia asociados a ellos, se iban introduciendo lentamente en el mundo. El empleo de por vida en una única empresa era posible para la mayoría de los empleados. Actualmente, esta referencia se ha convertido en una excepción. Nuevos productos, servicios o procesos son accesibles globalmente a través de la red informática mundial casi al instante. Su vida útil se está acortando y está siendo sustituida rápidamente por últimas innovaciones, asociadas con el nuevo conocimiento y la nueva experiencia. Aparecen nuevas profesiones y desaparecen los viejos trabajos a un ritmo rápido, como nos recuerdan muchas publicaciones como las encuestas sobre el [Futuro del Empleo 2018 del Foro Económico Mundial \(2018\)](#) donde se enumeran los «puestos innecesarios», como la entrada de datos, los obreros de montaje y de fábrica o los secretarios administrativos y ejecutivos, en oposición a los «nuevos puestos», como los analistas de datos, los especialistas en aprendizaje de la inteligencia artificial o los especialistas en desarrollo organizacional. Aunque algunas empresas de nueva creación se pueden convertir en grandes empresas en unos pocos años, su permanencia media en el S&P se está reduciendo a un ritmo constante, así «en 1965, la permanencia media de las compañías en el S&P 500 era de 33 años. En 1990, era de 20 años. Se estima que se reducirá a 14 años en 2026» ([Mochari, 2016: 3](#)). Los empleados se trasladarán de una empresa a otra, en el mejor de los casos, en busca de mejores condiciones laborales; en el peor de los casos, obligados por la situación económica cambiante o por el cese de su profesión. A menudo, los empleados que hayan perdido el trabajo se enfrentarán a nuevas oportunidades laborales que requerirán nuevas habilidades y competencias.

En nuestra experiencia observamos que el desempleo crece rápidamente en ciertos sectores económicos, mientras algunas

empresas se esfuerzan para encontrar empleados con las nuevas competencias requeridas en otros sectores. Incluso los graduados universitarios no son inmunes a los desafíos que plantea la aceleración de la innovación. Debido a la rápida tasa de variación en el conocimiento y en las competencias requeridas por las empresas y organismos altamente innovadores, algunos de los conocimientos, las experiencias o las herramientas de los graduados pueden quedar obsoletos después de buscar trabajo durante años. Es aún peor cuando observamos que las competencias de algunos graduados no están sincronizadas con los requisitos de la industria y los servicios a medida que salen del sistema educativo. Esto no es sorprendente teniendo en cuenta que, como nos recuerda el [Institute for the Future \(2017\)](#), «alrededor del 85% de los trabajos que los estudiantes actuales realizarán en 2030 aún no se han inventado» (p. 14). Nuestro sistema educativo se ve sometido sistemáticamente a una gran presión para actualizarse. Año tras año, los cursos se ven más afectados por las innovaciones con lo que se incrementa el riesgo de preparar a los estudiantes para trabajos que podrían llegar a ser obsoletos en unos pocos años. Nada nuevo, de hecho, cuando recordamos que Alvin Toffler ya nos advirtió hace 50 años en su best-seller «El shock del futuro», que la universidad no debería enseñar solo en pasado, sino también en futuro ([A. Toffler, 1970](#)). No obstante, los profesores deben mantener un buen equilibrio entre la enseñanza del pasado y la del presente (nuestra cultura) pero incorporando el conocimiento y la experiencia futuros que están creando como investigadores. El desafío al que se enfrentan es que las innovaciones, con su bagaje de nuevos conocimientos y experiencias, también surgen en empresas, instituciones privadas y organismos públicos en todo el mundo. Por lo tanto, el papel del maestro/profesor está cambiando. Antes, el profesor, la persona más graduada, era reconocido por tener conocimiento y entregar información, capacitar a los estudiantes y proporcionar educación. Actualmente, el profesor ya no es la única fuente de conocimiento, tal como explica [Frodeman \(2017\)](#) «Estos procesos están conduciendo al desplazamiento de la universidad del centro de producción de conocimiento. La ubicuidad del conocimiento –todos tenemos a Google en el bolsillo– aumenta el valor del conocimiento, al mismo tiempo que disminuye el carácter distintivo de lo que ocurre dentro de lo que una vez llamamos la torre de marfil. Por lo tanto, Google, actualmente, para seguir

con este ejemplo, tiene aproximadamente tantos doctorados en su empleo (~2000) como Stanford» (p. 6).

Para proporcionar una educación actualizada, que se mantenga de manera sostenible con la velocidad de la innovación observamos que la universidad y otras instituciones educativas no pueden ser los únicos proveedores de transmisión cultural y de educación profesional. Por tanto, las instituciones de educación universitaria y profesional deben colaborar estrechamente con la economía privada y el sector público (en el llamado sistema educativo dual), y proporcionar un programa de educación continua que involucre a todas las partes relevantes. Juntos, todos los componentes del sistema deben esforzarse para formar a los jóvenes estudiantes, así como a los empleados actuales y a las personas temporalmente desempleadas, para que sean «aptos para trabajar» o «aptos para la sociedad» en un mundo en cambio constante. También debemos añadir a la lista de la formación a la población de personas mayores. De hecho, independientemente del sistema político vigente, nos estamos acercando a un mundo en el que tendremos que trabajar más tiempo a medida que la población de personas jubiladas aumente por lo que tendremos que mantener un equilibrio razonable entre la población activa y la jubilada. La esperanza de vida en todo el mundo ha aumentado de los 64,2 años en 1990 a los 72,6 años en 2019 y se espera que incremente aún más, hasta los 77,1 años, en 2050 ([UN DESA, 2019](#)).

Por tanto, el trabajo y la educación tienen y deben ir de la mano en el futuro. Para mantener un empleo a largo plazo, el empleado deberá seguir aprendiendo y formándose, en otras palabras, debe mantenerse «apto para trabajar». Se nos ocurren dos opciones principales en este momento, a saber: o aprendemos y nos formamos continuamente durante el trabajo (unas pocas horas a la semana), o aprendemos y nos formamos durante períodos entre el trabajo (unos pocos meses cada 3-5 años). Por lo tanto, la educación continua está apareciendo en la lista de la mayoría de los descriptores de los puestos de trabajo, lo que no debería sorprendernos si establecemos una analogía con equipos deportivos y atletas. Así, ningún equipo deportivo se plantearía contratar a atletas y hacerles competir sin que entrenaran continuamente, mejorando y aprendiendo nuevas habilidades, técnicas y estrategias. ¿Por qué debería ser diferente en una empresa? De hecho, actualmente, cualquier organismo, privado o público, grande o pequeño, es capaz de implementar fácilmente educación continua en su plan de trabajo, enviar a sus empleados a instituciones educativas con formación de postgrado (un negocio rentable para algunos organismos privados), facilitar el acceso a una gran cantidad de información en internet y los numerosos cursos en línea (MOOC), algunos de los cuales son gratuitos, y/o involucrar a personas designadas dentro de la empresa para capacitar a los empleados. Si, una vez más, establecemos un paralelismo con un equipo deportivo y los planes de entrenamiento, nos debemos preguntar quiénes son las personas que acompañan y las personas dedicadas a entrenar a los empleados en las organizaciones. ¿Deberíamos contratar a profesionales especializados, cuyo trabajo sea entrenar a los empleados para actualizarlos, para hacerlos «aptos para trabajar», y obtener el mejor rendimiento de los empleados y los equipos en una industria y una sociedad altamente competitivas, redefiniendo, así, el papel y, por lo tanto, la educación, de los gerentes como entrenadores y acompañantes del equipo en lugar de supervisores y jefes?

A la hora de implementar una educación dual y continua, el tamaño de la empresa puede tener importancia. Algunas grandes compañías han implementado un programa de postgrado en su proceso de contratación, formando a graduados jóvenes

durante periodos que van desde unos pocos meses hasta dos años para las necesidades específicas y la cultura de la empresa, y luego ofrecen programas de formación continua a sus empleados, generalmente asignándoles un patrocinador. Otras grandes, medianas, pequeñas y emergentes empresas, es posible que no tengan la capacidad organizativa para implementar dichos programas internamente y deban contar con el apoyo externo de instituciones educativas y/o consultores que les permitan generar las competencias de las que carecen o las nuevas que se requieran para afrontar los desafíos actuales y futuros.

En las últimas tres décadas, al estar involucrados con muchas empresas como innovadores, emprendedores, inversores y consultores especializados en estrategia de la innovación y en su implementación, hemos sido testigos de la falta de varias competencias en las empresas que hemos respaldado, ya sean grandes, medianas o pequeñas, y hemos proporcionado formación a nuestros clientes. A partir de esta experiencia práctica y observacional, algunas de las cuales se describen en este artículo, hemos desarrollado un modelo de las competencias que un empleado «ideal» debería tener para abordar los trabajos y los desafíos del día de mañana. En este artículo se presenta esquemáticamente el modelo y el programa de formación específico que lleva asociado.

Algunas observaciones y lecciones que hemos aprendido de la experiencia

Observación 1: Comprender y dominar la complejidad de los sistemas y de los datos es una competencia imprescindible que falta en la mayoría de las organizaciones.

En el marco de nuestros mandatos de consultores, observamos que las demandas o los problemas presentados por nuestros clientes a menudo se identificaban erróneamente. Nuestras estadísticas internas muestran que para aproximadamente 100 solicitudes relacionadas con la innovación y la creatividad, el 80% de las presentadas por nuestros clientes están desfasadas. Muchas veces, abordarlas directamente, tal como son, puede llevar a soluciones equivocadas. Por consiguiente, hemos utilizado y desarrollado procesos para analizar las solicitudes y explorar los contextos y los sistemas asociados. Es a través de la comprensión del ecosistema de la empresa del cliente, tanto externa (socios, instituciones, competidores, etc., así como la relación entre ellos) como interna (equipos, servicios, etc., así como la relación entre ellos), que hemos sido capaces de establecer problemas precisos e importantes, y a partir de ahí, idear soluciones y desarrollar las estrategias relevantes para implementarlas. Para sostener esas empresas, hemos tenido que utilizar el pensamiento sistémico y nuestra pericia en sistemas complejos, que son competencias que no están suficientemente desarrolladas en las empresas.

Vivimos en un mundo complejo, donde todo está interconectado, donde cada jefe de un gobierno, de una empresa, de un organismo, pero también cualquier persona, tiene influencia directa o indirecta en la totalidad o en una parte del sistema en el que vivimos. Para entender su complejidad se tiene que analizar los detalles de la estructura y la situación en la que nos encontramos y en la que se encuentran nuestras organizaciones. Cada uno de nosotros forma parte de una familia, de una red social, de organismos públicos o privados (trabajo), de asociaciones, de clubes y quizás de instituciones educativas en diferentes momentos de nuestras vidas. Interactuamos con otras personas (familiares, amigos, socios, clientes, proveedores) o estamos afectados por competidores, personas influyentes o partes interesadas. Todas

las personas físicas (humanos) y jurídicas (organizaciones) convivimos en un mundo limitado que se caracteriza por un entorno físico con recursos físicos limitados, un entorno ecológico con su biodiversidad y con sus recursos renovables y cíclicos, y dentro de marcos legales, políticos, económicos y sociales. Comprender la complejidad significa comprender que todo es un sistema o, mejor dicho, un sistema de sistemas (Figura 1), con propiedades fractales, formado por elementos que interactúan con enla-

ces directos o indirectos con otros elementos del sistema, como se muestra en la Figura 2. Usualmente, utilizamos tres métricas para caracterizar la interconexión dentro del sistema: la profundidad (nivel 1 a N), el tiempo de respuesta (respuesta a corto y largo plazo de los diferentes elementos a una acción de una persona física o jurídica) y la difusión o el rango de la interacción (difusión entre capas: NL_i/NL_{i+1}).

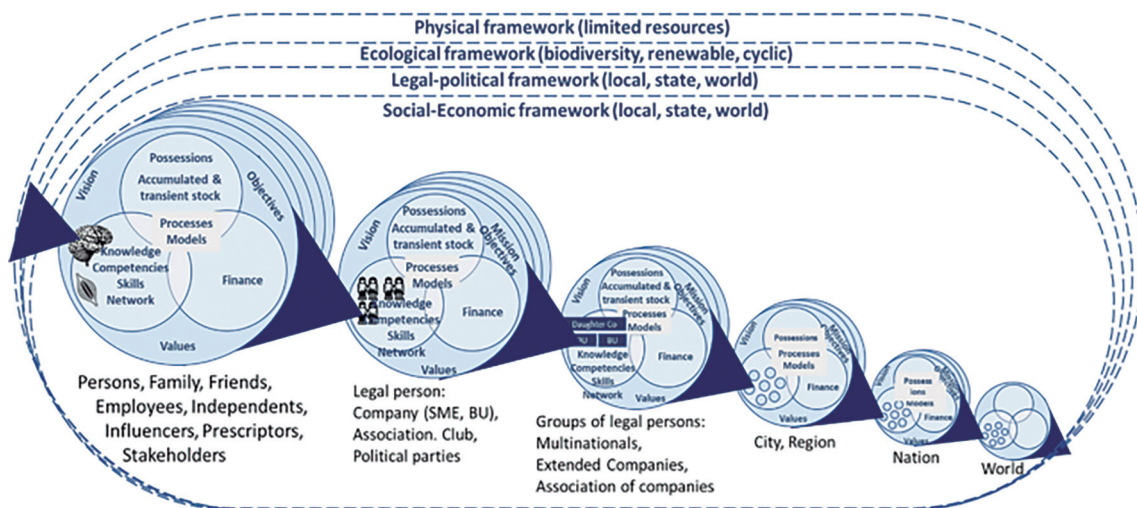


Figura 1. Vivimos en un sistema de sistemas

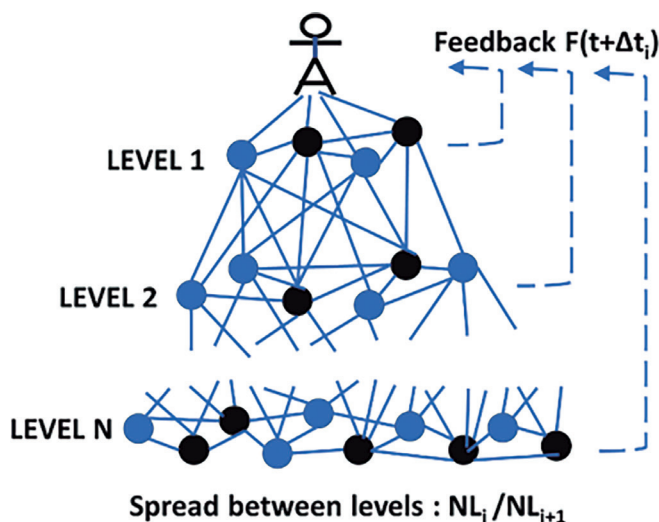


Figura 2. Interacciones entre personas físicas (puntos negros) y jurídicas (puntos azules)

Comprender la complejidad nos permite entender que cualquier decisión o actuación por nuestra parte influye directamente en todos los elementos relacionados con nuestra decisión o actuación, pero también que los elementos que reaccionan a nuestra influencia influyen en otros elementos con los que están conectados, los cuales, a su vez, reaccionan (dan respuesta) e influyen en los otros. Desde ese momento, todos estos otros elementos reaccionarán e influirán en los otros. Por lo tanto, la primera respuesta que observamos de los elementos a los que estamos directamente conectados no sería el resultado final que podríamos esperar de nuestras acciones o decisiones, sino el

principio de oleadas de consecuencias que nos llegan en diferentes momentos (a corto, medio y largo plazo). Una decisión o una acción que creemos que puede ser buena desde la primera oleada de respuestas que recibimos puede ser catastrófica (p. ej., generar una crisis económica, cambio climático, etc.) cuando oleadas de consecuencias sucesivas vuelven a nosotros tras un periodo de tiempo más largo.

Comprender las propiedades del modelo fractal y las métricas descritas también son algunos de los conceptos básicos necesarios para poder separar mejor las causas de los síntomas, para definir mejor los problemas y, luego, para poder definir

las estrategias relevantes y apropiadas que nos ayuden a tomar decisiones que conducen a objetivos deseables y alcanzables. La capacidad de comprender y dominar la complejidad es, por lo tanto, fundamental si pretendemos abordar los desafíos que enfrentan nuestras organizaciones y sociedades, ya sean cuestiones económicas o sociales, sobre el cambio climático o muchos más. Por lo tanto, aprender a modelar el mundo que nos rodea y analizar las consecuencias de nuestros actos y decisiones antes de tomarlas es una maestría básica que esperaríamos de todos nuestros empleados, pero especialmente de nuestros líderes. Sin embargo, en el plan de estudios de nuestras universidades o centros de formación profesional, prácticamente no hay cursos, aparte de, quizás, unos pocos cursos especializados en ingeniería, que abordan el tema de la complejidad y desarrollan las habilidades para comprenderlo.

Contratar a empleados o a líderes o elegir representantes para puestos de poder que sean capaces de comprender y dominar la complejidad del mundo en el que influyen es una necesidad. Nuestros empleados y nuestros líderes deberían ser capaces de comprender el concepto de complejidad, integrarlo en las decisiones que toman en sus organizaciones y puestos de trabajo respectivos, por el bien de su empresa (un negocio predecible, responsable, eficiente y sostenible), de la sociedad y del mundo en el que vivimos.

Observación 2: La alfabetización de datos y el pensamiento crítico son competencias de las que carecen muchas organizaciones.

Cuando abordamos con nuestros clientes temas que involucran datos siempre nos sorprende como utilizan los datos que se les presentan y como se ponen a solucionar problemas sin críticas ni cuestionamiento, sin solicitar información sobre la integridad, la inconsistencia, u otros aspectos de los datos. De alguna manera, al carecer de pensamiento crítico respecto a los datos y la información, pierden el enfoque y se sienten atraídos por la cantidad de información accesible a través de sus navegadores favoritos. No obstante, la gran cantidad de datos e información que se transmite a través de diferentes medios es tan abrumadora que a menudo nos impide comprender su importancia y pasar a lo esencial. Por tanto, estar alfabetizado en datos, p. ej., comprender los datos, qué falta, cómo recuperarlos, qué es ruido, qué está o no correlacionado, etc., se ha vuelto esencial en una sociedad donde abundan las «noticias engañosas». La defensa de la alfabetización de datos como parte de nuestra educación también nos lo recordaba [Alvin Toffler \(1970\)](#) cuando se hacía eco de una conversación que tuvo con el psicólogo Herbert Gerjuoy de la Human Resources Research Organisation que enmarcó de la siguiente manera:

«La nueva educación debe enseñar a las personas cómo clasificar y reclasificar información, cómo evaluar su veracidad, cómo cambiar categorías cuando sea necesario, cómo pasar de lo concreto a lo abstracto y viceversa, cómo mirar los problemas desde una nueva perspectiva—cómo enseñarse a sí mismo» (p. 414).

Sin embargo, aunque observamos una cantidad cada vez mayor de cursos sobre preparación de datos para profesiones especializadas, como analista de datos, científico y gerente de datos, o especialista en inteligencia artificial, no observamos un énfasis en esta competencia básica que debería enseñarse en la mayoría de las profesiones, aunque dicha competencia en nuestra sociedad actual es tan básicamente necesaria como leer

y escribir si aspiramos a evitar la manipulación. En consecuencia, todavía observamos una falta de alfabetización de datos en muchas empresas, así como, a veces, una falta de pensamiento crítico.

El pensamiento crítico es, de hecho, otra competencia que observamos que falta a algunos empleados. Probablemente esto se debe a la forma en que se organiza el sistema educativo donde el maestro a menudo es la fuente de información y los estudiantes absorben el material sin cuestionarlo. El pensamiento crítico trata de cuestionar lo que se presenta, se trata de «estar en desacuerdo» antes de converger en un consenso y comprometerse con él. Es la base de la creatividad que lleva a la innovación. La cultura de «estar en desacuerdo, pero comprometido» está especialmente bien desarrollada en muchas organizaciones suizas, tanto en instituciones públicas como privadas y gobiernos, lo que permite encontrar soluciones consensuadas y la adhesión de todas las partes involucradas.

Esta capacidad de divergir en el razonamiento, que se puede describir en algunos casos como «dar un paso atrás para solucionar el problema», y luego converger en una solución aceptable, es la base de los procesos de creatividad. La creatividad se puede aprender y entrenar. Todos la podemos dominar. Es el trabajo de un equipo. Según nuestra experiencia, no solo permite encontrar soluciones, sino que ayuda a unir equipos, les permite encontrar un consenso y hace que se adhieran a las soluciones encontradas. Esta habilidad es útil en todas las profesiones, a todos los niveles. Sin embargo, en los planes de estudios en el sistema de educación básica o superior, se ofrecen muy pocos cursos formales dedicados tanto al pensamiento crítico como a la creatividad.

Observación 3: Los equipos con éxito están formados por empleados con fuertes competencias multidisciplinares.

Muchos problemas e ineficiencias de las organizaciones están relacionados con una mala colaboración entre los empleados. No porque se opongan a colaborar, al contrario; sino porque no entienden los trabajos y los problemas a los que se enfrentan sus colegas en diferentes profesiones. Si hacemos la analogía con personas que hablan idiomas nativos diferentes parece obvio que solo se podrán comunicar si al menos una de ellas conoce el idioma y la cultura de la otra. En el deporte, podríamos argumentar que un equipo solo puede desempeñarse de manera excelente cuando tiene excelentes jugadores de equipo especializados en una posición particular, pero también si cada miembro del equipo puede sobresalir en las otras posiciones dentro del equipo, lo que les permite anticipar los movimientos y requisitos de sus compañeros, reemplazarlos y ser creativos en cualquier posición.

En una organización con sus muchas especialidades separadas en departamentos (silos), esto significa tener miembros del equipo que entiendan y dominen no solo sus disciplinas sino también algunas otras si se quiere favorecer un verdadero trabajo transdisciplinar.

Los empleados multidisciplinares aportan muchas ventajas a las organizaciones. Por ejemplo, a diferencia de las grandes empresas, la PYME y la empresa emergente tienen solo un número muy limitado de personas que necesitan cubrir diferentes áreas y tareas para mantener la empresa a flote. Un equipo más pequeño de personas multidisciplinares puede así cubrir toda la gama de habilidades (conocimiento, know-how, habilidades blandas) necesarias para desarrollar el negocio. Desafortunadamente, en las PYME y las nuevas empresas, en la mayoría de las ocasiones observamos que los equipos están compuestos

por varios especialistas que luchan con muchas tareas fuera de su dominio. Una ventaja adicional de contratar a un equipo de personas multidisciplinares es que dos o más personas pueden cubrir un mismo tema (disciplinas que se solapan), lo que permite que surja la inteligencia colectiva. A este respecto debe destacarse que la inteligencia colectiva no es tan solo la yuxtaposición de cada contribución especializada de cada individuo, sino que es el resultado de la interacción y la retroalimentación habilitadas por la superposición de competencias que contribuyen, comprueban y se cuestionan entre sí. Al contrario, en una empresa formada por especialistas, el campo de las competencias, el conjunto de tareas y herramientas necesarias para resolver un problema puede estar bien cubierto, pero principalmente por un especialista en cada tema que trabaja solo en su propio silo. Un error cometido por uno de ellos puede tener consecuencias fatales en el resultado. Personas multidisciplinares que trabajan a través de los silos permiten una mayor anticipación y resistencia a los errores individuales. ¿Cuántas empresas, organismos públicos y privados pierden eficiencia debido a una organización de especialistas en silos? Hemos sido testigos en muchas ocasiones como un equipo formado por miembros multidisciplinares ha sido la clave para resolver conflictos y mejorar la eficiencia del organismo y la aparición de sinergias entre departamentos. También hemos observado que las ideas principales que conducen a innovaciones normalmente se generan en la interfaz entre disciplinas. Igualmente detectamos que los equipos multidisciplinares son generalmente más propensos a proponer soluciones innovadoras, especialmente cuando dominan los procesos y las herramientas de creatividad.

Las personas con conocimientos multidisciplinares (es decir, con conocimiento profundo en varias materias, como por ejemplo una combinación de disciplinas de ingeniería, producción, comercialización y ventas, administración, finanzas, legales, biología, ciencias médicas, medio ambiente, etc.) son escasas y normalmente desarrollan estas competencias tras años de experiencia y de educación continua, pasando de una profesión a otra. Sin embargo, la mayoría de programas educativos han adoptado el concepto de estudiante tipo T planteado por [Demirkan y Spohrer \(2015\)](#). Un estudiante o empleado tipo T tiene una amplia competencia en una disciplina y la capacidad de colaborar en otras disciplinas. Muchas empresas han adoptado el concepto del tipo T al contratar empleados. Por ejemplo,

«Ideo, la empresa de consultoría y diseño, busca contratar empleados “tipo T”: personas con grandes habilidades que les permiten contribuir al proceso creativo (el trazo vertical de la T) y con una predisposición para colaborar entre disciplinas, una calidad que requiere empatía y curiosidad (el trazo horizontal de la T)» ([Gino, 2018, p. 93](#)).

De nuestra experiencia se desprende que el modelo tipo T es necesario, pero no suficiente, para proporcionar el conocimiento multidisciplinar solicitado para una colaboración transdisciplinaria eficiente en un organismo.

Observamos que la implementación de un programa educativo que proporciona la predisposición para colaborar entre disciplinas, tal como se sugiere en el concepto del tipo T, se aplica en varios casos de forma deficiente. Quizás porque la especialización de la mayoría de profesiones requiere más y más espacio en el programa y deja poco tiempo en el plan de estudios para cursos transversales en relación con otras profesiones. Sin embargo, muchas universidades intentan promover programas multidisciplinares. Por ejemplo, EPFL en Suiza, ha introducido

cursos básicos de biología para todos los ingenieros, así como algunos cursos de ciencias sociales, economía y administración. Aunque no llega a desarrollar graduados realmente multidisciplinares, tiene el mérito de dar a los graduados algunas nociones de otras profesiones y quizás les incita a participar más adelante en estudios de postgrado, como un MBA, cuando se desencadena por las necesidades de un cambio de carrera o por programas de promoción en las empresas.

Observación 4: Las organizaciones exitosas han integrado la educación continuada y la transferencia de conocimientos y experiencias en su gobernanza.

Al ritmo al que evoluciona nuestra sociedad y se introducen nuevas innovaciones, aparte de algunas excepciones, ya no podemos formarnos para una profesión y pretender ejercerla durante toda nuestra vida sin más formación. Tal como se ha mencionado anteriormente, no tenemos más elección que apostar por la formación continua, ya sea en forma de unas pocas horas a la semana dentro de nuestro horario laboral, o en periodos de formación de varios meses al año cada cinco o diez años en un puesto de trabajo tal y como venimos comentado.

Vemos la primera opción, la formación durante el horario laboral que se desarrolla en muchas empresas es una forma de mantener a sus empleados «aptos para trabajar» y conservarlos. Los contratos y acuerdos laborales estipulan, por ejemplo, que se espera que el empleado se forme durante su actividad profesional usando normalmente de un 10 a un 20% de la jornada laboral semanal. A menos que la empresa disponga de una estructura interna de formación (que podría ser el caso de las grandes empresas), en una PYME o en una empresa emergente la responsabilidad recaerá en los trabajadores, quienes deberán saber cómo formarse por sí mismos o, en el mejor de los casos, pueden tener el apoyo de un mentor (empleado con antigüedad y experiencia) en la empresa.

La segunda opción, los períodos de formación más largos entre asignaciones de trabajo, es más adecuada cuando se proporciona al empleado la educación requerida para un cambio de carrera. Sin embargo, su coste puede ser un problema, ya que la persona puede estar ausente durante un largo periodo de tiempo y, si no hay un plan de retención, puede suceder que el empleado abandone la empresa. La compañía puede perder los conocimientos acumulados por el empleado a menos que la transmisión de dichos conocimientos se implemente en el organismo como un proceso continuo.

Saber cómo enseñar, cómo transmitir el conocimiento y la experiencia a los compañeros de trabajo, se convierte, de este modo, en una competencia clave requerida para todos los empleados y una garantía para que la empresa mantenga y acumule el conocimiento y la experiencia, independientemente de las personas contratadas o que dejan la empresa. Por lo tanto, todo el mundo tiene la responsabilidad no tan solo de hacer bien su trabajo, sino de formarse, de ayudar a sus compañeros y compañeras a mejorar y de buscar a su sustituto o sustituta lo antes posible si se quiere acceder a otros puestos de trabajo cuando están disponibles. Tener un plan de sucesión claro para los empleados facilita la decisión de los gerentes de mandarles a realizar períodos de formación más largos, así como de promocionarlos a nuevos puestos de trabajo, ya que los gerentes, de este modo, no tienen que enfrentarse al problema de tener que llenar el puesto que deja vacante la persona promocionada.

Tener empleados que sean capaces de enseñar también permite a los organismos públicos y privados desempeñar un papel más importante en las universidades y los centros de

formación, ya que pueden participar en la formación dual con las instituciones educativas. La formación dual, que implica a universidades y organismos públicos y privados, es una clara ventaja para ambas partes. Para la empresa, participar como docentes en las universidades y las instituciones de educación profesionales, le permite evaluar a los mejores estudiantes, formarlos de acuerdo con sus necesidades y ofrecerles un trabajo. También observamos que muchas empresas y organizaciones públicas están interesadas en ofrecer prácticas a los estudiantes en su último año y supervisarlas en colaboración con un profesor como parte de su programa de contratación. Desde la perspectiva de la universidad o la institución educativa, incluir los docentes de la industria o las organizaciones públicas les permite ofrecer año tras año un programa de formación actualizado (nuevos procesos, soluciones, técnicas, herramientas) cuando los profesores no tienen el tiempo necesario requerido para actualizar los cursos.

Observación 5: Las organizaciones están introduciendo nuevas prácticas o procesos para educar a sus empleados y mejorar su rendimiento, pero se enfrentan a algunos desafíos.

Observamos muchas prácticas nuevas que surgen en las organizaciones que permiten, simultáneamente, transformar la compañía y formar a los empleados para obtener las competencias requeridas. Tal como describe Laloux (2014), las organizaciones están inventando modelos organizativos radicalmente más productivos. La «pirámide» ya no existe, las relaciones cambian y las personas alcanzan una mayor consciencia de sus trabajos y funciones. Estas prácticas se basan en diversas culturas, herramientas, procesos, y dependen de la mayoría de las competencias clave que hemos definido.

Aquí hay una lista no exhaustiva de dichas prácticas y sus objetivos: (a) Para acelerar el desarrollo: Agile, SCRUM, etc.; (b) Para aumentar la creatividad: CPS (Isaksen, Dorval, y Treffinger, 1994), pensamiento creativo, etc.; (c) Para mejorar la comunicación: comunicación no violenta, comunicación de proceso, etc.; (d) Para reforzar el trabajo colaborativo: creación de equipos, SCRUM, etc.; (e) Para acelerar la estrategia o la gestión global de proyectos: Lean startup, “management par les enjeux” (Touvard, 2013), etc.

Se nos ocurren dos preguntas: ¿Estas prácticas están alcanzando su objetivo inicial? ¿Están aportando beneficios adicionales?

Nuestra experiencia es que, cuando se aplican de manera inteligente, estas prácticas o procesos permiten aclarar situaciones y crear soluciones que motivan a los equipos, las organizaciones y los ecosistemas, y que luego se implementan con éxito y entusiasmo. [Carney y Getz \(2009\)](#) describen una lista completa de ejemplos. Por el contrario, cuando se aplican incorrectamente observamos que estas prácticas pueden conducir a fracasos completos y desacreditar todo el enfoque. De nuestras observaciones se desprende que esto suele pasar a menudo. Hemos sido testigos de grupos de apoyo en la industria que pasaron años presionando a sus miembros para implementar estas nuevas prácticas tras el fracaso de un primer experimento.

Por una parte, estos procesos, aunque pueden parecer simples, son bastante complicados, y los problemas surgen en los detalles. Se requiere experiencia para utilizarlos correctamente la primera vez. Por otra parte, la mayoría de las organizaciones

pequeñas y medianas, cuando intentan utilizar estos procesos, no disponen del tiempo, el presupuesto o la dimensión crítica para la prueba y error o un recorrido a lo largo de la curva de aprendizaje. De hecho, empezar de cero con estos procesos debe planificarse cuidadosamente, generalmente con el apoyo de socios experimentados. En efecto, estas prácticas pueden aportar beneficios globales adicionales y mayores. Por ejemplo, al no centrarse en uno u otro de estos procesos específicos, incrementan la autonomía de las personas, empoderan a las personas (dentro de lo razonable), impulsan a las personas para actuar, crean entusiasmo, reducen significativamente el estrés para las personas y los equipos, cambian las actitudes hacia los errores, aumentan la eficiencia del equipo, implementan la cooperación, ayudan a gestionar los procesos globales, permiten una adquisición de conocimiento más rápida, aumentan la adaptabilidad, etc. Hay que tener en cuenta que estos beneficios son, de hecho, los principales factores para la educación del día de mañana. Los procesos descritos cambian comportamientos e inducen cambios culturales. También observamos que cubren la mayoría de competencias clave necesarias en la empresa. Un último punto a tener en cuenta es que estas prácticas o procesos se pueden utilizar no tan solo en el contexto de la innovación, sino también en el contexto de cualquier tipo de trabajo.

Modelo conceptual: El estudiante-empleado tipo OTA

Basándonos en las cinco observaciones descritas anteriormente y en nuestra experiencia formando a clientes, retrocedimos un paso para reflexionar sobre el modelo ideal de un empleado competente, capaz de encargarse del trabajo actual, así como de los desafíos de los puestos de trabajo del día de mañana.

Muchas referencias nos dan pistas sobre qué necesita formación. «El impacto de las megatendencias en las habilidades laborales 2025» ([PWC, 2013](#)) enumera el siguiente conjunto de habilidades requeridas: estar a cargo del proceso de formación de personal, dominio de varias disciplinas, flexibilidad, intercambio de conocimientos, competencias multiculturales, colaboración virtual, capacidad de racionalización, inteligencia social, pensamiento lógico/matemático, espíritu empresarial, aplicación de nuevos medios, pensamiento innovador. [El Informe del Futuro del Empleo 2018 del Foro Económico Mundial \(2018\)](#) enumera nuevas habilidades que serán necesarias, como el «aprendizaje activo y las estrategias de formación», «la creatividad, la originalidad y la iniciativa», «la resolución de problemas complejos», o «el análisis de sistemas» (p. 12). El sociólogo y filósofo francés Edgar Morin nos da las categorías principales, y afirma que el sistema educativo actual ya no es adecuado, porque no aborda los problemas fundamentales a los que nos tenemos que enfrentar, por ejemplo, cómo conseguir una vida equilibrada, cómo lograr una autonomía intelectual, emocional y decisional, cómo enfrentar la inseguridad, las ilusiones, los prejuicios o los errores, y cómo lidiar con la incompreensión de los demás o de uno mismo ([Lafay, 2016](#)).

Por lo tanto, desarrollamos el modelo de empleado tipo OTA (o estudiante tipo OTA) como una extensión del concepto de estudiante tipo T desarrollado por Demirkan y Spohrer (2015), manteniendo el concepto de T y añadiendo dos nuevos elementos: el pensamiento y enfoque sistémico y (O) y la actuación consciente (A) (figura 3).

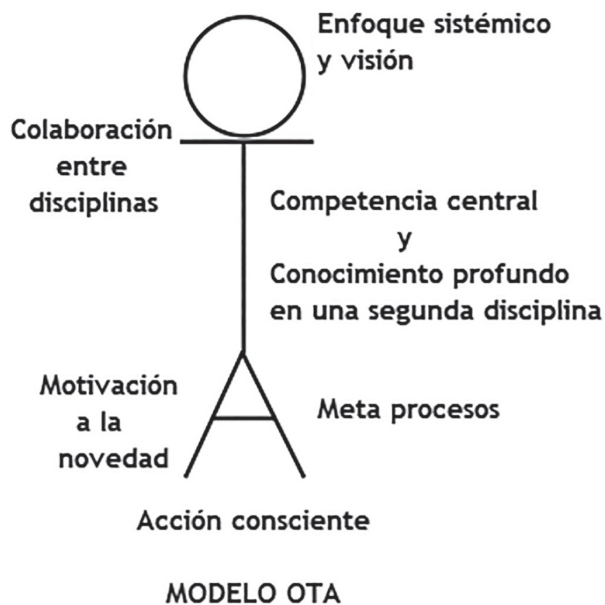


Figura 3. El estudiante-empleado tipo OTA

El estudiante-empleado tipo OTA ideal:

- Necesita tener una visión local/global respaldada por un enfoque sistémico. La persona debe ser consciente no solamente de su entorno, sino de todo el sistema, de su lugar dentro de él, de sus relaciones, posiciones, vínculos, dependencias, tensiones o resoluciones con los otros elementos del sistema, así como aquellas entre los elementos centrales del sistema (la complejidad del sistema). De este modo, puede comprender los principales problemas que interactúan con sus desafíos y objetivos, y puede comprender y definir todo aquello sobre lo que puede tener influencia, lo que genera decisiones y actuaciones más relevantes para todas las partes interesadas, en la definición de unos objetivos más realistas y alcanzables dentro del sistema, así como en estrategias más eficientes para lograr los objetivos. Finalmente, un enfoque sistémico proporciona todos los medios para evitar perseguir objetivos inalcanzables (luchar contra molinos de viento) alineando los objetivos con las posibilidades. Esto permite definir mejor las responsabilidades de uno mismo, lo que reduce el estrés, al mismo tiempo que se alimenta y se desarrolla la motivación. Todas estas competencias están simbolizadas por la «O», el símbolo de un sistema.
- Necesita tener un conocimiento y experiencia profundos de al menos dos disciplinas (normalmente una técnica/científica y otra de negocios/administración/finanzas), como se representa en la barra vertical de la T. La competencia profunda y el conocimiento (técnico, empresarial, financiero y de administración) es la razón principal por la que una compañía contrata a una persona. Esta competencia multidisciplinar generalmente está muy bien desarrollada en la mayoría de instituciones de educación superior.
- Necesita poder colaborar en todas las disciplinas: esto hace referencia a la capacidad de comprender otras disciplinas y de ser entendido por aquellos que están especializados en ellas. Normalmente, encontramos dos capaci-

dades aquí: la primera consiste en adaptarse fácilmente a diferentes contextos socioculturales, técnicos o profesionales; la segunda consiste en poder adquirir rápidamente el conocimiento y la comprensión de una nueva disciplina. Esto está representado por la barra horizontal de la «T». Estas competencias normalmente no están tan bien desarrolladas en la mayoría de instituciones de educación superior y deben adquirirse a través de la práctica y de la educación continuada.

- Necesita estar dispuesto a actuar y poder hacerlo. Las competencias profundas en una disciplina y la competencia para colaborar son, obviamente, necesarias en la mayoría de profesiones, pero no suficientes. El pensamiento sistémico y la visión permiten al profesional conocer cuándo y dónde utilizarlas. Pero para ponerlas en marcha, hay que tomar medidas. En las organizaciones, nos hemos encontrado con gente con una variedad de competencias que están abiertos a otras disciplinas y entienden los sistemas, pero que permanecen completamente pasivos, incluso cuando se enfrentan a problemas, que se esfuerzan por resolver. Hemos identificado dos grandes motivos que limitan su actuación y por los cuales la formación y la práctica les podría ayudar a crecer como profesionales:

- o El desarrollo de conocimiento y experiencia de un metaprocés permite la Actuación, una pata de la «A». La creación de procesos para avanzar, evolucionar o cambiar requiere un trabajo y un esfuerzo específicos y cualificados. Cuando somos bebés, pasamos meses aprendiendo a pasar de una posición horizontal a una vertical. Para este fin, utilizamos uno de los metaprocés más simples y utilizados: la imitación. Por metaprocés entendemos un proceso que no está dedicado a una sola tarea, específica (p. ej., poner un clavo). Más bien, es un proceso que permite la creación de otros procesos (en tal caso, la imitación nos permite aprender el proceso de caminar). Un proceso que nos permite gestionar un modo de comunicación es un metaprocés: no abordamos los contenidos de la comunicación, sino la forma de comunicarnos. Un proceso que nos permite gestionar un enfoque creativo es, en este sentido, un metaprocés: no abordamos los resultados de la creatividad tanto como el proceso que permitirá a una persona o más expresar su creatividad, relajarse y lograr los resultados. Según nuestra experiencia como mentores y “coaches”, sin conocer ni entender estos metaprocés, el enfoque puede ser empírico. En algunos casos, dependiendo de la persona, este proceso puede revelarse como positivo e inducir a actuaciones (un proceso que se utiliza para lograr el éxito), o negativo y limitador (el proceso falla, y se elige «permanecer en el lugar» para evitar cualquier error). Para cambiar, evolucionar o desarrollar un proyecto para lograr el máximo potencial de uno mismo, el conocimiento de metaprocés es una herramienta muy valiosa.
- o El desarrollo de la motivación para adoptar la novedad es el combustible/la energía para la Actuación, la segunda pata de la «A». La motivación es clave para la actuación. Como indicamos en la sección dedicada a la «O», la motivación puede facilitar la comprensión del estudiante o del empleado del sistema al que pertenece y su dinámica. Sin embargo, la motivación puede verse comprometida rápidamente; por ejemplo, tras experimentar uno o muchos fracasos. En tal caso, necesitamos trabajar en la actitud hacia el fracaso. Por

ejemplo, podemos hacerlo dejando que la persona experimente, al menos al principio de un proyecto, que es menos importante encontrar la «solución correcta» que explorar soluciones parciales o imperfectas para lograr resultados más rápidos, para aprender, corregir y adaptarnos mejor. Por lo tanto, recomendamos aprender a formarnos y entender cómo y cuándo aplicar procesos específicos basados en los principios de prueba y error (p. ej., los procesos de pensamiento creativo y Lean start-up) como parte de la motivación de desarrollo para adoptar la novedad.

Programa de formación CIOS

Este modelo de empleado-estudiante tipo OTA nos lleva a centrarnos en los dos puntos clave siguientes en relación con la educación y la formación continuas:

- Crear entusiasmo y ponerlo en marcha: necesitamos proponer procesos que generen colaboración, ideas y motivación, y que empujen a la gente a la actuación y la implementación.
- Mejorar el trabajo en equipo: necesitamos brindar a los equipos los medios para comunicarse juntos, compartir una visión y comprensión comunes, trabajar juntos, acordar y decidir juntos rápidamente, resolver conflictos, proporcionar a todo el mundo los medios para evolucionar y adaptarse a las nuevas actividades.

Con estos dos puntos clave y el modelo OTA en mente, hemos integrado y ampliado nuestros medios de formación para crear lo que hemos llamado el «programa CIOS», un método para utilizar y maximizar la Inteligencia Colectiva de un Organismo y sus Partes interesadas, para encontrar e implementar cambios y soluciones eficientes para cualquier producto, mercado, cuestiones organizativas. Este es un proceso para estimular la adaptación y la colaboración, para entender sistemas y crear un cambio de comportamiento.

Como consultores de innovación, ya habíamos desarrollado formaciones y programas educativos que respondían a las necesidades de nuestros clientes relativas a estrategias de innovación. Con este fin, establecimos y utilizamos procesos específicos que dieron unos resultados positivos (desarrollo de nuevos productos, nuevos servicios, definiciones de hojas de ruta, ganancia de la cuota de mercado, definición e implementación de la innovación, estrategia comercial, etc.). Luego, respondiendo a los clientes que pedían formación en el uso de aplicaciones de estos procesos/herramientas, creamos programas de formación sobre procesos de creatividad, colaboración e inteligencia colectiva. Seguidamente, observamos que la mayoría de organizaciones tenían el mismo tipo de problemas cuando implementaban los nuevos programas: sus equipos habían trabajado durante un tiempo relativamente largo de manera constante, invariable, siempre haciendo el mismo tipo de trabajo, con proyectos a menudo definidos de manera similar. Sin embargo, la nueva solución implementada, en algunos casos, requería que el trabajo en equipo cambiara radicalmente. Para los miembros del equipo, esto significaba asumir un nuevo trabajo. Los equipos también necesitarían entonces abordar diferentes proyectos, que podrían ser menos definidos, más inciertos, a menudo con nuevos socios de colaboración y a un ritmo diferente al que estaban acostumbrados (normalmente uno más rápido). Así creamos múltiples programas de formación para ellos, algunos relacionados con la cohesión del equipo, con un formato mixto entre la formación y el entrenamiento, 100%

inmersivo, que retaban al equipo a realizar un proyecto completo y complejo en poco tiempo (unos pocos días).

En este contexto, normalmente proporcionamos el entrenamiento, las herramientas y las «claves de comportamiento» que le faltan al equipo. También hemos creado formación innovadora sobre entrenamiento, co-construcción del conocimiento o comunicación basada en alternar secuencias cortas y divertidas. Desarrollamos formaciones más integradoras y amplias con el fin de ayudar a los equipos a tomar consciencia de sus características, de sus fortalezas y debilidades, de sus necesidades en términos de evolución (conocimiento, comportamientos), de su capacidad específica para crecer e interactuar. Esto les permite identificar dificultades y puntos débiles, al mismo tiempo que les proporciona herramientas y soluciones que les permiten crecer a través de sinergias, dependiendo de sus necesidades, teniendo en cuenta las capacidades de las personas y sus deseos. Para este fin, utilizamos múltiples herramientas, como el análisis transaccional, el proceso de comunicación, la teoría organizacional de Bern, modelos de desarrollo de equipos, así como otras herramientas específicas que hemos desarrollado.

Toda esta formación, que inicialmente se desarrolló en el contexto de la innovación, ha demostrado ser eficiente también en otros contextos, por ejemplo, para cualquier equipo que encuentre dificultades o se enfrente a nuevos desafíos.

Con esta experiencia, desarrollamos el programa CIOS; que cubre los pasos siguientes:

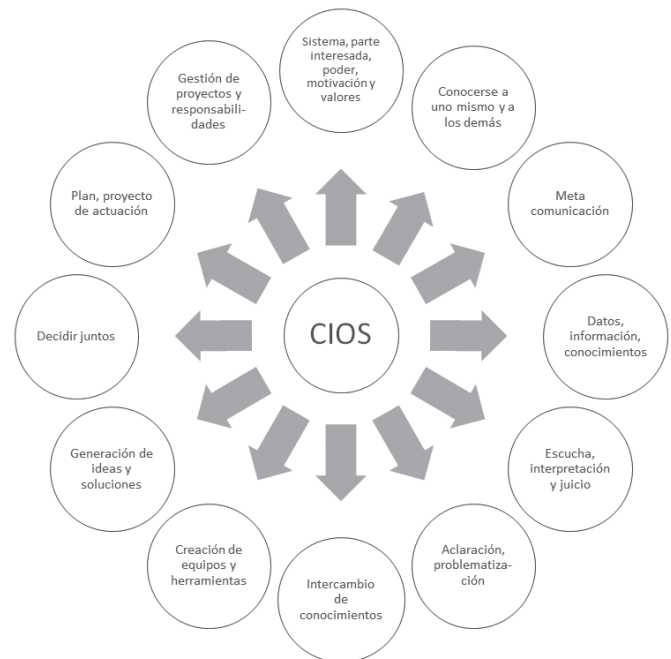


Figura 4. Programa de formación CIOS

‘Sistema, parte interesada, poder, motivación y valores’ cubre las partes importantes del ecosistema que los empleados/estudiantes necesitan para cuestionar, explorar y comprender. Explorar el sistema, la complejidad, las organizaciones, las funciones y las responsabilidades clave permite evaluar el nivel correcto del planteamiento del problema y establecer soluciones factibles y estrategias relevantes.

‘Conocerse a uno mismo y a los demás’ cubre por un lado el conocimiento y la comprensión de nuestras capacidades y las de los demás, y por el otro, nuestras habilidades relacionales. Existen muchas herramientas que se pueden utilizar en relación

con estos elementos, como FourSight® ([Puccio, 1999](#)) y la comunicación de procesos ([Kahler, 2008](#)).

Aprender a 'cambiar a meta' actualmente es imprescindible para la cooperación y proviene del "coaching" de la educación: proporciona una manera eficiente de dar un paso atrás, pensar y entender los procesos actuales más allá de sus contenidos, y actuar sobre esos procesos. Esta es una de las claves para desarrollar la capacidad de una evolución planificada, organizada y relativamente indolora (a diferencia de las evoluciones dolorosas, que a menudo ocurren como reacción a un revés).

Para entender realmente una situación, se deben tener claras las diferencias entre 'datos, información y conocimiento', y cómo se pueden recuperar los datos, cómo los datos se convierten en información y cómo la información se convierte en conocimiento.

Así como los datos, la información y el conocimiento a menudo se confunden, la 'escucha, la interpretación y el juicio' a veces se mezclan en nuestra forma de pensar, en nuestra relación con la información y en nuestras relaciones con los demás. Esto a menudo es causa de malentendidos, relaciones tensas y conflictos. Existen métodos para simplificar la «gestión de juicios» y tratar los problemas relacionados con juicios erróneos y mal programados. Uno de ellos es la herramienta de divergencia/convergencia, tal como se formalizó en el proceso CPS (Solución de Problemas Creativos, por sus siglas en inglés) ([Isaksen et al., 1994](#)). Esta herramienta, cuando se utiliza en todas (o la mayoría) de las etapas de un proyecto (incluida la definición del problema, la búsqueda de información contextual, la generación de ideas y la definición de soluciones), permite superar la mayoría de las dificultades relacionadas con los juicios (ceguera, limitaciones, errores) y sirve para mejorar la eficiencia del trabajo en equipo.

Los tres aspectos anteriores son la base para la 'aclaración, problematización', lo que demuestra ser una debilidad grave para muchos estudiantes y empleados y es la clave para establecer los puntos de partida correctos para los proyectos. Aquí, enseñamos pensamiento crítico.

El 'Intercambio de conocimientos' puede parecer un tema obvio, pero demuestra ser un capítulo para la educación; cubre qué conocimiento obtener, cómo obtenerlo, cómo comprobarlo, qué esperar de él y cómo compartirlo. Sin duda, la 'creación de equipos y herramientas' incluye el equipo de estudiantes o empleados, cómo crear el equipo y cómo interactuar mejor. Sin embargo, el objetivo también es poder involucrar, como equipo, a partes interesadas en un proyecto: cómo definir los actores, cómo involucrarlos parcialmente, cómo establecer asociaciones con ellos y cómo trabajar con ellos de la forma más eficaz.

La 'Generación de ideas y soluciones' implica el trabajo en equipo, el comportamiento, los procesos de creatividad, cómo escucharse mutuamente y cómo construir con los demás. Entre otras herramientas, se puede utilizar la versión 4.x a 6.x de CPS (Solución de Problemas Creativos) ([Isaksen et al., 1994](#); [Treffinger e Isaksen, 2005](#)) para aportar el proceso necesario, el cambio de comportamiento, las herramientas de creatividad, la colaboración y el espíritu de trabajo en equipo.

'Decidir juntos' también implica el trabajo en equipo y el comportamiento, pero se centra en las compensaciones, cómo llegar a un consenso, cómo gestionar los conflictos, teniendo en cuenta los aspectos estratégicos y sistémicos, así como la creación o el refuerzo de la motivación.

'Plan, proyecto de actuación' hace referencia a los aspectos más estándares de la gestión de proyectos.

'Gestión de proyectos y responsabilidades' permite a los estudiantes entender la gestión de proyectos global e identificar sus responsabilidades claras en cada etapa. Abarca las habilidades clá-

sicas de la gestión de proyectos, si es necesario se extiende con los detalles de los proyectos de innovación, que incluyen aspectos de agilidad, adaptabilidad y colaboración. De hecho, es la alineación entre la responsabilidad verdadera, la responsabilidad percibida y la actuación que genera el éxito y una buena gestión del estrés.

Hoy por hoy, el programa CIOS es un programa de formación completo basado en recursos existentes y herramientas propias. Hasta ahora se ha experimentado, en diferentes niveles, dentro de empresas y universidades. Los experimentos demuestran que esto es valioso para los empleados de la organización, los estudiantes y los profesores de las universidades. A nivel universitario, observamos que mejora la motivación del alumnado, que se sienten más comprometidos y más activos en sus estudios. Aumenta la motivación de los profesores/formadores y les incita a crear nuevos programas de formación.

Observaciones finales

En este artículo ampliamos el concepto de estudiante/empleado tipo T al concepto estudiante/empleado tipo OTA y planteamos el programa de formación CIOS tras observar que muchos graduados y empleados jóvenes carecían de algunas competencias requeridas en un entorno altamente innovador. Algunas universidades también han estado desarrollando programas de formación similares para responder a la demanda de los organismos públicos y privados. Por ejemplo, la Universidad de Grenoble-Alpes, en Francia, ha implementado con éxito el programa Promising, dirigido por la profesora Chanal desde el que consigue generar una dinámica real de cambio pedagógico. Este programa cubre muchas partes del sistema CIOS, y su éxito ratifica las posibilidades que ofrecen estos nuevos enfoques pedagógicos. La combinación de la experiencia de las muchas partes involucradas traerá mejoras adicionales y allanará el camino hacia un modelo más completo.

Tal como se ha mencionado en este documento, acelerar la innovación induce la necesidad de desarrollar y formar nuevas competencias a medida que el nuevo conocimiento y las nuevas experiencias se introducen en nuestras vidas y nuestros trabajos. La enseñanza de estas nuevas competencias requiere una coordinación y una implicación de todas las partes de nuestra sociedad: las universidades o instituciones de educación profesional, las empresas y los organismos públicos. Todas las partes, en un esfuerzo continuo y colaborativo, tienen la responsabilidad colectiva de permitir que cualquier persona esté lista para los trabajos del día de mañana y los desafíos de la sociedad: entre otros, como que un empleado sea «apto para trabajar», como que un representante electo sea «apto para gobernar» y como que un ciudadano sea «apto para la sociedad».

Sin embargo, si fue definido inicialmente para fines de innovación, la experiencia del programa Promising (en la universidad), así como la experiencia del CIOS (en organizaciones), muestra que estos programas son eficientes y útiles para la mayoría de las personas, incluso fuera del ámbito de la innovación. De hecho, muchas de las competencias requeridas para los puestos de trabajo y los desafíos del día de mañana que hemos tratado en este documento se requieren en cualquier situación nueva: cómo aceptar y manejar el cambio, cómo obtener lo mejor de cada equipo, cómo comprender la complejidad de un tema antes de tomar decisiones importantes que traigan el resultado deseado a largo plazo, cómo buscar creativamente las soluciones óptimas, etc. Estas competencias deberían enseñarse en los niveles de educación básica, en las escuelas y las universidades, ya que todos nosotros las necesitamos para desarrollar organizaciones educativas, sociales y laborales, más predecibles, eficientes, responsables y sostenibles, en nuestra sociedad.



Competences and Education for Tomorrow's Jobs and Challenges: A Company's Perspective

Xavier Arreguit and Jean-François Hugues

Innobridge Services Sàrl

Xavier Arreguit

Managing Director and President of Innobridge SA and Innobridge Services Sàrl. He holds a MS Degree in Engineering and a PhD from the Swiss Federal Institute of Technology EPFL, and he subsequently obtained an Executive MBA at HEC-Lausanne / EPFL. After a postdoc in the Computer and Neural Sciences Department at the California Institute of Technology (CALTECH) in United States, he worked at the CSEM in Neuchâtel (where he was vice-president, in charge of Strategic Marketing and Business Development). In 2004, he co-founded Innobridge SA, now a holding company, and contributed in 2005 to the creation and management of JADE Invest SA, a subsidiary of CSEM, specialized in investing in start-ups. In 2010, he co-founded Innobridge Services Sàrl, a strategy and management consulting company with innovation expertise in Smart Cities, Industry 4.0, Cleantech, Sport, Medtech and Education. He has also contributed to several patents and products and to the creation, financing, development and sale of several start-ups. He has developed expertise in systems and innovation models involving public-private partnerships and has participated as an invited external lecturer in several master courses. He is a member of several Companies' Boards of Directors in Switzerland and in Malaysia.

email: xavier.arreguit@innobridge.com

Jean-Francois Hugues

Senior Consultant and head of the coaching and training program at Innobridge Services Sàrl. Graduated from Engineer from Ecole Nationale Supérieure d'Electronique et de Radioelectricité de Grenoble, he worked in particular at STMicroelectronics, where he became an internal consultant on innovation and management methods for the central R & D group (1000 people), leading one of the largest collaborative European research projects, bringing together 29 partners. In 2011, he took charge of the "creativity" activity at CEA and supported many companies to bring out innovation projects; he implemented many methods to develop and manage collaborative innovation programs within the Ideas Lab (Minatec, Grenoble), an open multi-partner innovation platform; contributed to the definition of the FabLab strategy (La Casemate, in Grenoble, France). After completing a coach training program, he has been focusing on educational transformation and training in creativity and collective intelligence: training and coaching a group of 100 teachers from the universities of Grenoble-Alpes and Savoie-Mont Blanc to integrate the tools of creativity and collective intelligence in their teaching, transforming pedagogy, and creating interdisciplinary projects. In 2016, he joined Innobridge group as an expert consultant in creativity and collaborative innovation processes and head of the coaching and training program.

email: jf.hugues@innobridge.com

ABSTRACT

Innovation affects us, our work and our society at a pace that requires from all of us to continuously adopt new methods, practices, tools and devices in our daily life. Some old jobs disappear, new jobs are created, requiring new competencies. To keep with the speed of innovation, universities must update their curriculum at a faster pace, introducing new knowledge, new know-how, sometimes to the detriment of previous subjects. As new knowledge and know-how is produced not only in universities, but also in the industry and the social and public organisations, all parties are now involved in a dual and continuous education system to keep with the pace of innovation. We have observed however that employees and public servants are still lacking some competencies: Understanding and mastering systems and data complexity; data literacy and critical thinking; multidisciplinary competencies; creativity; to name a few. Drawing from these observations and our professional experience, we discuss the need to adapt education and training to handle tomorrow's jobs and challenges. Starting from the known T-shape model of students, we extended it to highlight the competencies we expect from employees in a highly competitive innovation environment: the OTA employee/student model. Consequently, we elaborated a training program named CIOS using and maximizing the Collective Intelligence of an Organization and its Stakeholders. This framework enables the integration of multiple complementary training programs to develop among others the observed missing competencies. Testing the model in both the company and the university context has proven efficient to help people preparing for the future of employment and the challenges ahead.

Keywords: Complexity continuous training, dual education, systemic, creativity, collective intelligence, OTA, CIOS.

Innovation continuously affects all areas of our lives, society, politics, business and education. For those of us working in competitive industries where technology plays an important role, just as we have finished learning about a new technology, a new application, a new way of performing, that we are already

overwhelmed by the arrival of the next novelty. A few decades ago, products, services or processes, as well as the knowledge and know-how associated with them, were slowly introduced into the world. Lifelong employment in a single company was possible for most employees. Today, it has become an exception. New

products, services or processes are globally accessible through the world wide web almost instantly. Their lifespan is getting shorter, quickly replaced by new innovations, associated with new knowledge and new know-how. New professions appear and old jobs disappear at a rapid pace, as we are reminded by many publications: the Future of Job Surveys 2018 by the World Economic Forum (2018) lists “redundant roles”, such as data entry desk, assembly and factory workers or administrative and executive secretaries, in opposition with “new roles”, such as data analysts, AI learning specialists or organisational development specialists. While some start-ups are able to develop into large companies in a few short years, the average tenure of companies on the S&P is reducing at a steady pace: “in 1965, the average tenure of companies on the S&P 500 was 33 years. By 1990, it was 20 years. It is forecast to shrink to 14 years by 2026” ([Mochari, 2016, para. 3](#)). Employees relocate from one company to the next, at best looking for better working conditions, at worse forced by the changing economic situation or the redundancy of their profession. Often, employees that have lost a job will be facing new jobs opportunities requiring new skills and competencies. We observe unemployment growing fast in certain economic sectors, while some companies are striving to find employees with the new required competences in other sectors.

Even university graduates are not immune to the challenges brought on by the acceleration of innovation. Due to the rapid rate of change in the knowledge and the know-how required by highly innovative companies and organizations, some of the graduates’ knowledge, know-how or tools might be outdated after looking for a job for a few years. Worse, we observe that the competences of some graduates are out of sync with the industry requirements as they come out of the education system. This is not surprising considering that, as we are reminded by the Institute for the Future (2017), “around 85% of the jobs that today’s learners will be doing in 2030 haven’t been invented yet” (p. 14). Our education system is put under a huge pressure to update year after year the courses most affected by innovations or to risk preparing students for jobs that might become obsolete within a few years. Nothing new indeed, when we recall that Alvin Toffler already warned us 50 years ago in his Bestseller Book “Future Shock” that university should not be teaching only in the past tense, but also in the future tense ([Alvin Toffler, Future Shock, 1970](#)). Professors must however keep a good balance between teaching the past and the present (our culture) and introducing the future knowledge and know-how they are creating as researchers. The challenge they are facing is that innovations, with their baggage of new knowledge and know-how, also emerge in companies, private institutions or public organizations all around the world. The role of the teacher/professor might therefore be changing. Once, the teacher, the senior person, was recognized as having knowledge and would deliver information, train the students and provide education. Today, the teacher is no longer the only source of knowledge, as explained by [Frodeman \(2017\)](#): “These processes are leading to the displacement of the university from the centre of knowledge production. The ubiquity of knowledge – Google in our pocket – raises the value of knowledge while at the same time lessening the distinctiveness of what occurs within what we once called the ivory tower. Thus, Google today, to stay with this example, has approximately as many PhDs in its employment (~2000) as does Stanford” (p. 6).

To provide up-to-date education, that keeps up with the speed of innovation, we observe that university and other educational institutions cannot be the sole providers of culture transmission and professional education. University and professional

education institutions must closely collaborate with the private economy and the public sector (in the so-called dual education system) and provide a continuous education program involving all relevant parties. Together, all the parties of the system must strive to train young students, as well as current employees and temporarily unemployed people, to be “fit for work” or “fit for society”, in a continuously changing world. We must also add training the senior population to the list. Indeed, regardless of the political system in place, we are globally approaching a world where we will have to work longer as the population of retired people increases, keeping a reasonable balance between the active and the retired population. Life expectancy around the world increased from 64.2 years in 1990 to 72.6 years in 2019 and it is expected to increase further to 77.1 years in 2050 ([UN DESA, 2019](#)).

Hence, work and education must go hand-in-hand in the future. To keep a long-term employment, the employee must keep learning and training, in other words they must keep “fit for work”. Two main options come to mind: either we continuously learn and train during work (a few hours a week), or we learn and train during periods in between work (a few months every 3-5 years). Continuous education is therefore becoming a part of most job descriptions, which should not be surprising when drawing an analogy with sport teams and athletes: No sport team should ever consider hiring athletes and getting them to compete without them training continuously, improving and learning new skills, techniques and strategies. Why should it be different in a company? As a matter of fact, today, any organisation, private or public, big or small, can easily implement continuous education in their work plan, send their employees to education institutions providing post-graduate training (a profitable business for some private institutions), facilitate the access to the huge amount of information on internet and the many online courses (MOOCs), some of which are free, or involve designated people within the company to train employees. If once again we draw a parallel to a sport team and the training plans, we must ask ourselves who are the coaches and the people dedicated to the training of the employees in the organisations. Should we hire specialised professionals whose job is to train the employees, to bring them up-to-date, to get them “fit for work”, and to get the best performance out of employees and teams in a highly competitive industry and society, thus redefining the role, and therefore the education, of the managers as team coaches instead of supervisors and bosses?

The size of the company might matter when it comes to implementing continuous and dual education. Some large companies have implemented a graduate program in their hiring process, training young graduates during periods ranging from a few months to two years for the specific needs and culture of the company, and afterwards provide continuous education programs to their employees, usually assigning a sponsor to them. Other large companies, Small and Medium Enterprises (SMEs) and start-ups might not have the organisational capacity to implement such programs internally and must rely on external support from educational institutions and consultants to update the missing or new competencies required to face current and future challenges.

In the past three decades, being involved with many companies as innovators, entrepreneurs, investors and consultants specialised in innovation strategy and its implementation, we have witnessed a number of competencies missing in the companies we were supporting, be it large, medium or small companies, and have provided training to our clients. Drawing from our experience and from several observations we made,

some of which are described in this article, we have developed a model of the competencies that an “ideal” employee must have to tackle tomorrow’s jobs and challenges. Based on the model we have implemented, a specific training program is also discussed in this article.

Some Observations and Lessons from Experience

Observation 1: Understanding and mastering the complexity of systems and data is a must-have competency lacking in most organizations.

As part of our consultant mandates, we observed that the demands or problems presented by our clients were often misidentified. Our internal statistics show that, for approximately 100 requests regarding innovation and creativity, 80% of the requests brought by clients are actually off-target. Addressing them directly, as they are, would often lead to the wrong solutions. Thus, we have used and developed processes to analyse demands and to explore contexts and systems. It is through the understanding of the client company’s ecosystem, both external (partners, institutions, competitors, and so forth, as well as the relationships between them) and internal (teams, services, and so forth, as well as the relationships between them), that we were able to establish accurate, relevant problem statements and then devise the relevant solutions and strategies to implement them. To help them, we used Systemic Thinking

and our expertise in Complex Systems, which are competencies that are not sufficiently developed in the companies.

We live in a complex world, where everything is interconnected, where every leader of government, enterprise, organization, but also any individual, has a direct or indirect influence on the whole or on part of the system in which we live. To understand its complexity is to be able to better analyse the structure and situation in which we find ourselves and our organisations. Each of us is part of a family, of a social network, of private or public organisations (work), of associations, clubs and perhaps educational institutions at different times in our lives. We interact with other people (family members, friends, partners, clients, providers) or are influenced by competitors, influencers, or stakeholders. All the physical (humans) and legal persons (organisations) cohabit in a constrained world characterised by a physical environment with limited physical resources, an ecological environment with its biodiversity, renewable and cyclical resources, and within legal, political, economic, and social frameworks. Understanding complexity means understanding that everything is a system, or better said, a system of systems (Figure 1), with fractal properties, composed of elements interacting with direct or indirect links to other elements of the system, as shown in Figure 2. We usually use three metrics to characterise the interconnection within the system: the depth (level 1 to N), the feedback time (short to long term response of different elements to an action from a person), the spread or range of interaction (spread between layers: NL_i/NL_{i+1}).

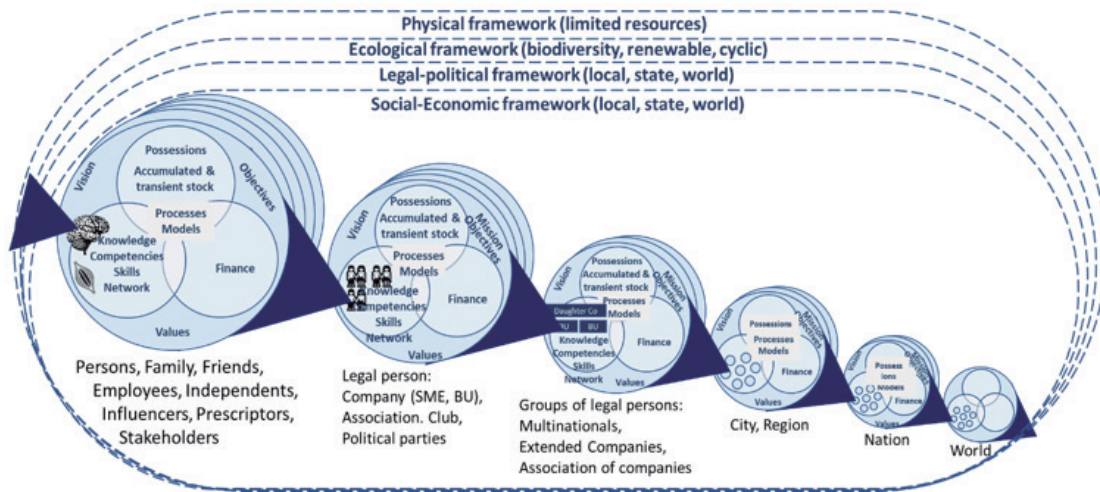


Figure 1. We live in a system of systems

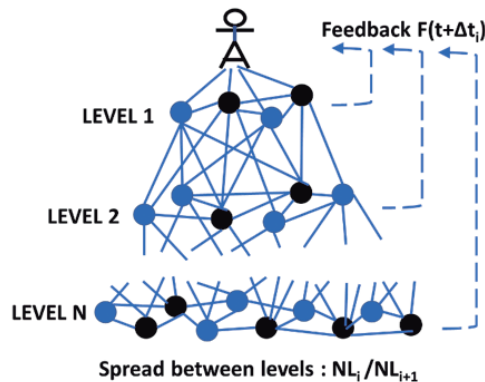


Figure 2. Interactions between physical (black dots) and legal persons (blue dots)

Grasping complexity allows us to understand that any decision or action on our part influences all the elements directly related to our decision or action, but also that the elements reacting to our influence then influence other elements with whom they are connected, who in turn react (give feedback) and influence the others. From then on, all these other elements will react, influencing others. Therefore, the first response we observe from the elements to which we are directly connected might not be the end result we could expect from our actions or decisions, but the beginning of waves of consequences that come back to us at different times (short term and long term). A decision or an action that we believe to be good from the first wave of feedback we receive can be proven catastrophic (i.e. result in an economic crisis, climate change, etc.) when successive waves of consequences come back to us after a longer period of time.

Understanding the properties of the fractal model and the metrics described are also some of the basics needed to be able to better separate the causes from the symptoms, to better define the problems, and then, to be able to define the relevant and appropriate strategies and make decisions, leading to desirable and attainable objectives. The ability to understand and master complexity is therefore fundamental if we are to tackle any challenges in our organizations or society, be it social or economic issues, climate change, or many others. Therefore, learning to model the world around us and analysing the consequences of our actions and decisions before taking them is a basic skill that we would expect from all our employees, but especially from our leaders. Yet, in the curriculum of our universities or vocational schools, there are practically no courses, apart from perhaps a few specialized courses in engineering, which address the subject of complexity and develop the skills to comprehend it.

Hiring employees or leaders or electing representatives to positions of power who are capable of understanding and mastering the complexity of the world they influence is a necessity. Our employees and our leaders should be able to understand the concept of complexity, integrate it into the decisions they make in their respective jobs and organisations, for the good of their company (a predictable, responsible, efficient and sustainable business), of the society, and of the world in which we live.

Observation 2: Data literacy and critical thinking are competencies which many organizations lack.

When we discuss topics involving data with our clients, we are always surprised at how they approach the data presented to them and solve problems without criticism or question, without enquiring about the completeness of the data, the inconsistency of the data, or other aspects. Somehow, lacking critical thinking when it comes to data and information, they lose focus and are lured in the amount of information they believe is accessible through their favourite browser. However, the large amount of data and information that is broadcasted through different medias is overwhelming and sometimes prevents us from comprehending the significance of the data and going to the essential. Being literate in data, i.e. understanding data, what it is missing, how to retrieve it, what is noise, what is or not correlated, and so forth, has become essential in a society where “fake news” abounds. The pleading for data literacy as part of our education is not a new topic. Alvin Toffler, in his book “Future Shock” published in 1970, reported a conversation he had with the Psychologist Herbert Gerjuoy of the Human Resources Research Organization who framed it as follows:

“The new education must teach the individual how to classify and reclassify information, how to evaluate its veracity, how to change categories when necessary, how to move from the concrete to the abstract and back, how to look at problems from a new direction—how to teach himself” (p. 414).

Yet, although we observe an increasing number of courses on data preparing for specialized professions such as data analyst, data scientist and manager, or AI specialist, we do not observe an emphasis on this basic competency that should be taught across most professions, although such a competency in our current society is as basically required as reading and writing if we aspire to avoid manipulation. Consequently, we still observe a lack of data literacy in many companies as well as, sometimes, a lack of critical thinking.

Critical thinking is indeed another competency that we observe is lacking in some employees. This is probably due to the way education is organized, where the teacher is often the source of information and where the students absorb the material without questioning. Critical thinking is about questioning what is presented; it is about “disagreeing”, before converging to a consensus and then committing to it. It is the basis of creativity leading to innovations. The “disagree but commit” culture is particularly well developed in Switzerland in most organizations, as well as in public and private institutions, governments, allowing to find consensual solutions and adherence from all the parties involved.

This ability to diverge in reasoning, which can also be described in some cases as “taking a step back to solve the problem”, and then converging on an acceptable and often optimal solution, is the basis of creativity processes. Creativity can be learned and trained. It can be mastered by everyone. It is the work of a team. In our experience, it not only enables to find solutions, it helps to weld teams, to allow them to find a consensus and to make them adhere to the solutions found. This skill is useful in all professions, at all levels. Nevertheless, few formal courses dedicated to either critical thinking or creativity are offered in the curriculums in the basic or higher education system.

Observation 3: Successful teams are composed of employees with strong multidisciplinary competencies.

Many problems and inefficiencies in organisations are related to poor collaboration between the employees. Not because they are opposed to collaboration, on the contrary, but because they do not understand the jobs and problems faced by the colleagues in different professions. If we make the analogy to people with two different native languages, they can only truly communicate if at least one of them knows the language and culture of the other. In sport, we could argue that a team can only perform excellently if not only it has excellent team players specialized in a particular position, but if each team member can also excel at the other positions within the team, enabling them to anticipate the moves and requirements of their team mates, to replace them, and to be creative in any position. In an organisation with its many specialties separated in departments (silos), this means having team members who understand and master not only their but also other disciplines if we are to enable true transdisciplinary work.

Multidisciplinary employees bring many advantages to the organisations. For example, unlike large corporations, due to limited resources, the SME and the SU rely only on a very limited number of people who need to cover different areas and tasks to keep the company afloat. A smaller team of multidisciplinary

people can cover the whole range of skills (knowledge, know-how, soft skills) needed to develop the business. Unfortunately, most of the time in SMEs and start-ups, we observe that the teams are composed of several specialists who struggle with many tasks outside their domain. An additional advantage to hiring a team of multidisciplinary people is that two or more people can cover a same subject (overlapping disciplines), which allows for collective intelligence to emerge. Collective intelligence is not just the juxtaposition of each individual's specialized contribution, it is the result of the interaction and feedback enabled by overlapping competencies contributing, checking and questioning each other. In contrast, in a company composed of specialists, the field of competencies, the set of tasks and tools necessary to solve a problem, can be well covered, but mainly by one specialist at a time working alone in his or her silo. A mistake by one of them can lead to fatal consequences in the result. Multidisciplinary people working across silos enable a higher anticipation and resilience to individual mistakes. How many companies, public and private organizations lose efficiency due to an organization of specialists in such silos? As we have witnessed many times, a team composed of multidisciplinary members is the key to resolving conflicts and improving the efficiency of the organization and the emergence of synergies between departments. We have also observed that the main ideas leading to innovations are usually generated at the interface between disciplines. Multidisciplinary teams are generally better prone to proposing innovative solutions, especially when they master creativity processes and tools.

People with multidisciplinary knowledge (deep knowledge in a combination of different subjects, such as engineering disciplines, production, marketing and sales, management, finance, legal, biology, medical, environment, etc.) are rare and usually develop such competence after years of experience and continuous education, moving from one profession to another. Yet, most educational programs have adopted the T-shaped student concept proposed by [Demirkan and Spohrer \(2015\)](#). A T-shaped student or employee has a deep competency in a discipline and the ability for collaboration across other disciplines. Many companies have adopted the T-shaped concept when hiring employees. For example,

“Ideo, the design and consulting company, seeks to hire “T-shaped” employees: people with deep skills that allow them to contribute to the creative process (the vertical stroke of the T) and a predisposition for collaboration across disciplines, a quality requiring empathy and curiosity (the horizontal stroke of the T)” ([Gino, 2018, p. 93](#)).

From our observations, the T-shaped model is necessary, but not sufficient, to provide the multidisciplinary knowledge requested for an efficient transdisciplinary collaboration in an organisation.

We observe that the implementation of an educational program giving the predisposition for collaboration across disciplines as suggested in the T-shaped concept is many instances poorly implemented. Perhaps, because the specialization of most professions requires more and more space in the program, leaving little time in the curriculum for cross-curricular courses in relation with other professions. Many universities, however, try to promote multidisciplinary programs. EPFL in Switzerland for example has introduced basic courses in biology for all engineers, as well as some courses in social science, economics, and management. Although it does not quite create truly multidisciplinary graduates, it has the merit of giving the graduates some notions of the other professions

and perhaps incite them to later engage in post-graduate studies such as an MBA, when triggered by the needs of a career change or by promotional programs in companies.

Observation 4: Successful organisations have integrated continuous education and the transfer of knowledge and know-how in their governance.

At the rate at which our society is evolving and new innovations are introduced, apart from a few exceptions, we can no longer train for a profession and hope to exercise it during our entire lifetime without further training. As discussed previously, we have no choice but to embrace continuous education, either in the form of a few hours a week in our professional schedule, or training periods of several months to a year every five to ten years in a job.

We see the first option, training during work time, developed in many companies as a way of keeping their employees “fit for work” and retaining them. Contracts and work agreements stipulate, for example, that the employee is expected to train during his professional activity using typically 10 to 20% of the week's working time. Unless the company has an internal training structure (which may be the case for large companies), in an SME or SU the responsibility is left to employees who must know how to learn on their own, or at best can be supported by a coach (senior employee) in the company.

The second option, longer training periods in between job assignments, is more suitable when providing the employee with the required education for a change of career. The cost can be an issue, however, as the person can be absent during a long period of time and, if a retention plan is not in place, it can result in the employee leaving the company. The knowledge accumulated by the employee can then be lost for the company unless the transmission of knowledge is implemented in the organization as a continuous process.

Knowing how to teach and how to transmit knowledge and know-how to colleagues thus becomes a competency required for all key employees and a guarantee for the company to maintain and accumulate the knowledge and know-how independently of the people hired or leaving. Everyone has therefore the responsibility not only to do his/her job well, but also to train, to help his/her colleagues improve, to find his/her replacement as soon as possible if he/she wants access to other positions when they are available. Having a clear succession plan for the employees facilitates the decision for the management to send them for longer training periods, as well as to promote them to new jobs, as the managers are not facing the problem of filling a position left vacant by the person promoted.

Having employees capable of teaching also enables public and private organizations to play a greater role in universities and training centres, as they can then engage in dual training with the educational institutions. Dual education, involving universities and private and public organisations, is a clear advantage for both parties. For the company, participating as faculty in universities and professional educational institutions enables the company to evaluate the best students, train them according to their needs and offer them a job. We also observe that many companies and public organizations are keen on offering internships to students in their final year and to supervise them in collaboration with a professor as part of their recruiting program. From the perspective of the university or educational institution, to include teachers from industry or public organisations enables them to propose year after year an up-to-date training program (new processes, solutions, techniques, tools) when professors do not have the necessary time required to update courses.

Observation 5: Organisations are introducing new practices or processes to educate their employees and enhance their performance but face some challenges.

We observe many new practices emerging in organisations, enabling simultaneously to transform the company and to train the employees to gain the competencies required. As described by [Laloux \(2014\)](#), organisations are inventing radically more productive organisational models. The “pyramid” no longer exists, relationships change, and people reach a higher consciousness of their jobs and roles. Those practices are based on diverse cultures, tools, processes, relying on most of the key competencies we have defined.

Here is a non-exhaustive list of such practices and their objectives: (a) To accelerate development: Agile, SCRUM, etc. ; (b) To increase creativity: CPS ([Isaksen, Dorval, & Treffinger, 1994](#)), Design thinking, etc. ; (c) To improve communication: nonviolent communication, process communication, etc. ; (d) To reinforce collaborative work: team building, SCRUM, etc. ; (e) To accelerate strategy or global project management: lean start-up, “management par les enjeux” ([Touvard, 2013](#)), etc.

Two questions come to mind: are these practices reaching their initial goal? Are they bringing additional benefits?

Our experience is that, when applied smartly, these practices or processes allow to clarify situations and to create solutions that motivate teams, organisations and ecosystems and that are then implemented with enthusiasm and success. [Carney and Getz \(2009\)](#) describe a full list of examples. On the contrary, when applied wrongly, we observe that those practices can lead to complete failures and discredit the whole approach. From our observations, this happens quite often. We have witnessed industry support groups that spent years pushing their members back into the adoption of these new practices after a first experiment’s failure.

On one hand, these processes, while they may sound simple, are quite tricky, and the devil is in the details. Experience is required to use them right the first time. On the other hand, most small or medium-sized organisations, when trying to use these processes, don’t have the time, budget or critical size to allow for trial and error or a journey along the learning curve. Indeed, starting fresh with these processes must be planned carefully, usually supported by experienced partners.

These practices can indeed bring additional, larger global benefits. For example, not focussing on one or another of these specific processes, they increase individuals’ autonomy; empower people (within reason); push people to act; create enthusiasm; significantly reduce stress for individuals and teams and change attitudes to errors; increase team efficiency; enforce cooperation; help to manage the global processes; allow faster knowledge acquisition; increase adaptability; etc.

Note that these benefits are indeed the main success factors for tomorrow’s education. The processes described above change behaviours and induce cultural changes. We also observed that they cover most of the key competencies needed in the company. One final point to consider is that these practices or processes can be used not only in the context of innovation, but also in the context of any type of work.

Conceptual Model: The OTA Employee-Student

Based on the five observations described above and our experience of training clients, we took a step back to reflect on the ideal model of a competent employee, able to handle current work as well as tomorrow’s jobs and challenges.

Many references give us clues about what needs to be trained. “Impact of Megatrends on Labour Skills 2025” (PWC, 2013) lists the following set of required skills: to be in charge of the personal training process, command of several disciplines, flexibility, knowledge sharing, multi-cultural competencies, virtual collaboration, ability to rationalise, social intelligence, logical/mathematical thinking, entrepreneurship, apply new media, innovative thinking. The Future of Jobs Report 2018 by the World Economic Forum (2018) lists new skills that will be needed, such as “active learning and learning strategies”, “creativity, originality and initiative”, “complex problem solving”, or “system analysis” (p. 12). The French sociologist and philosopher Edgar Morin gives us the main categories, stating that the current education system is no longer adequate, because it does not address fundamental problems we all must face, e.g. how to achieve a balanced life, how to achieve intellectual, emotional and decisional autonomy, how to face uncertainty, illusions, biases or mistakes, and how to deal with the misunderstanding of others or of oneself (Lafay, 2016).

We therefore developed the OTA employee (or OTA student) model as an extension of the T-shaped student concept developed by [Demirkan and Spohrer \(2015\)](#), keeping the T concept and adding two new elements: systemic thinking and approach (O) and conscious action (A) (figure 3).

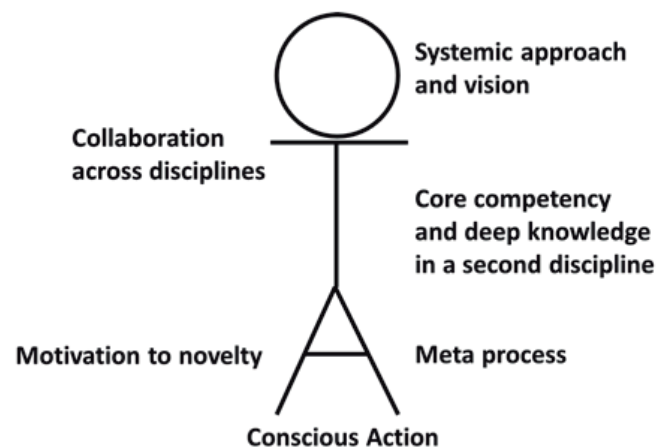


Figure 3. The OTA employee-student

The ideal OTA employee-student:

- Needs to have local/global vision supported by a systemic approach. The person must be conscious not only of his/her surroundings, but of the whole system, of his/her place within it, of his/her relationships, positions, links, dependencies, tensions or resolutions with the other elements of the system, as well as those between the core elements of the system (the complexity of the system). Then, he/she can comprehend the main issues that interact with his/her challenges and objectives, and he/she can understand and define everything upon which he/she can have an influence, resulting in more relevant decisions and actions for all stakeholders, in the definition of more realistic and reachable objectives within the system, as well as in more efficient strategies to reach the objectives. Ultimately, a systemic approach provides all the means to avoid pursuing unattainable objectives (tilting at windmills) by aligning objectives with possibilities. This enables to better define one’s responsibilities, thus reducing stress, while feeding

and developing motivation. All these competences are symbolised by the “O”, symbol of a system.

- Needs deep knowledge and knowhow in at least two disciplines (typically a technical/scientific one and a business/management/finance one) as represented by the vertical bar of the T. The deep competency and knowledge (technical, business, financial, management) is the primary reason for which an employer hires a person. This multidisciplinary competency is generally very well developed in most institutions of higher education.
- Needs to be able to collaborate across disciplines: this relates to the capacity to understand other disciplines and to be understood by those who specialize in them. We generally find two capabilities here: the first consists in easily adapting in different sociocultural, technical or professional contexts; the second consists in being able to quickly acquire knowledge and understanding of a new discipline. This is represented by the horizontal bar of the “T”. Such competences are generally not so well developed in most institutions of higher education and must be acquired through practice and through continuous education.
- Needs to be able and willing to act. The deep competencies in a discipline and the competency for collaboration are obviously necessary in most professions but not sufficient. The systemic thinking and vision enable the professional to know when and where to use them. Action is then required to set them up. In organizations, we have met people with a range of competencies, who are open to other disciplines and understand systems, yet who remain completely passive, even when facing problems they strive to solve. We have identified two main reasons that limited their action and for which specific training and practice could help them grow as professionals:
 - o Developing knowledge and experience of a meta process allows Action, one leg of the “A”. Creating processes to move, evolve or change takes specific educated work and effort. As infants, we spend months learning to go from a horizontal position to a vertical one. To this end, we use one of the simplest and most used meta processes: imitation. By meta process, we refer to a process which is not dedicated to a single, specific task (e.g. hammering a nail). Rather, it is a process which enables the establishment of other processes (in this case, imitation enables us to learn the process of walking). A process that enables us to manage a mode of communication is a meta process: we do not address the contents of the communication, rather the manner of communicating. A process which enables us to manage a creative approach is in this sense a meta process: we do not address the results of the creativity as much as the process which will enable one or more people to express creativity, to loosen up and to achieve results. Based on our experience as coaches, without knowledge and understanding of these meta processes, the approach can be empirical. In some cases, depending on the person, this process can reveal itself to be positive and to induce actions (a process one uses to bring about success), or negative and limiting (the process fails, and one chooses to “stay in place” to avoid any failure). In order to change, to evolve or to develop a project to reach one’s full potential, knowledge of meta processes is a valuable tool.

- o Developing motivation to embrace novelty is the fuel/energy for Action, the second leg of the “A”. Motivation is a key to action. As we noted in the section dedicated to the “O”, motivation can be facilitated by the student or employee’s understanding of the system to which he/she belongs and its dynamics. However, motivation can quickly be compromised; for example, after experiencing one or many failures. In such a case, we need to work on the attitude towards failure. For example, we can do this by letting the person experience, at least in the beginning of a project, that it is less important to find the “correct solution” than to explore partial or imperfect solutions to achieve quicker returns, to better learn, correct and adapt. We therefore recommend to learn to train and to understand how and when to apply specific processes based on trial and error principles (e.g. the processes of design thinking or lean start-up) as part of developing motivation to embrace novelty.

CIOS Training Program

This model of the OTA employee-student drives us to focus on the two following key points in relation to continuous education and training:

- Create enthusiasm and set in motion: we need to propose processes that generate collaboration, ideas and motivation, and that push people to action and implementation.
- Improve teamwork: we need to give teams the means to communicate together, to share a common vision and understanding, to work together, to agree and decide together quickly, to resolve conflicts, to give everyone the means to evolve and adapt to new activities.

With these two key points and the OTA model in mind, we have integrated and extended our means of training to create what we have named the “CIOS program”, a method to use and maximize the Collective Intelligence of an Organisation and its Stakeholders, to find and implement efficient changes and solutions for any products, market, organisational issues. This is a process to stimulate adaptation and collaboration, to understand systems and to create behavioural change.

As innovation consultants, we had already developed trainings and educational programs responding to the needs of our clients in relation to innovation strategies. To this end, we established and used specific processes that resulted in positive results (new products development, new services, roadmaps definitions, market share gains, innovation definition and implementation, business strategy, etc.). Then, responding to the clients asking to be trained in the use and applications of these processes/tools, we created training programs about creativity processes, collaboration and collective intelligence. We next observed that most organisations had the same type of problem when implementing the new programs: their teams had worked for a relatively long time in a constant, unchanging way, always doing the same type of work, with projects often defined in similar ways. However, the new solution put in place, in some cases, required team work to change radically. For team members, this meant taking on a new job. The teams would also need to tackle different projects, which could be less well defined, more uncertain, often with new collaboration partners and at a different rhythm than those they were used to (generally

a faster one). We thus created multiple new training programs for them, some related to team cohesion, with a mixed format between training and coaching; 100% immersive, challenging the team to realise a complete, complex project in a short amount of time (a few days). In this context, we usually provide the coaching, the tools and the “behavioural keys” that the team is lacking. We have also created innovative training concerning coaching, knowledge co-construction or communication based on alternating short and fun sequences. We developed wider, more integrative trainings, in order to help teams to gain awareness of their characteristics, of their strengths and weaknesses, of their needs in terms of evolution (knowledge, behaviours), of their specific capacity to grow and interact. This enables them to identify difficulties and weak points, as well as provides them with the tools and solutions enabling them to grow through synergies, depending on their needs, with consideration for the capabilities of individuals and their desires. To this end, we use multiple tools such as transactional analysis, communication process, Bern’s organisational theory, models of team development, as well as other specific tools that we have developed.

All this training, which was initially developed in the context of innovation, has proven to also be efficient in other contexts, for example for any teams that encounter difficulties or face new challenges.

With this experience, we developed the CIOS program which covers the following steps:

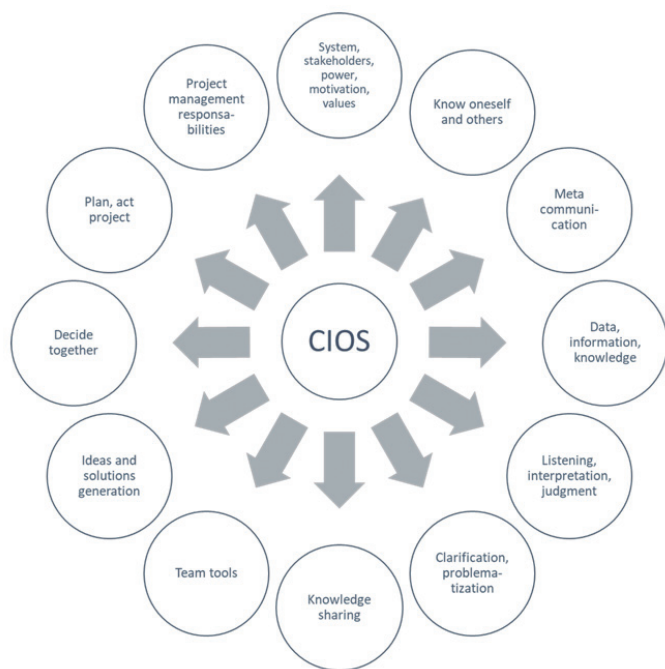


Figure 4. CIOS Training Program

‘System, stakeholder, power, motivation and values’ covers the important parts of the ecosystem that employees/students need to question, explore and understand. Exploring the system, complexity, organisations, key roles and responsibilities allows to assess the right level of problem statement and set achievable solutions and relevant strategies,

‘Know oneself and others’ covers on one side the knowledge and understanding of our abilities and the ones of others, and on the other side our relational skills. Many tools exist and can be

used with regard to these elements, such as FourSight® ([Puccio, 1999](#)) and process communication ([Kahler, 2008](#)).

Learning to ‘switch to meta’ is now a must-have for cooperation and comes from coaching education: it provides an efficient way to take a step back, to think and understand the current processes beyond their contents, and to act upon those processes. This is one of the keys to develop the ability to a planned, organised and relatively painless evolution (as opposed to painful evolutions, often occurring in reaction to a setback).

To really understand a situation, one must be clear about differences between ‘data, information and knowledge’, and how data can be retrieved, how data becomes information, and information becomes knowledge.

Just as data, information and knowledge are often confused, ‘Listening, interpretation and judgement’ are sometimes mixed up in our way of thinking, in our relationship to information and in our relationships with others. This is often cause for misunderstandings, tense relationships and conflicts. There are methods to simplify “judgement management” and to deal with problems linked to erroneous and poorly timed judgements. One of them is the tool of divergence/convergence, as formalized in the CPS (Creative Problem Solving) process ([Isaksen et al., 1994](#)). This tool, when used at all (or most) stages of a project (including the problem definition, the search for contextual information, the generation of ideas and the definition of solutions), allows to overcome most difficulties linked to judgements (blindness, limitations, errors) and serves to improve teamwork efficiency.

The three previous aspects are the basis for ‘clarification, problematisation’ which proves to be a serious weakness for many students and employees and is the key to set up the right starting points for projects. Here, we teach critical thinking.

‘Knowledge sharing’ may seem an obvious subject, but it proves to be a full chapter for education; it covers which knowledge to get, how to get it, how to verify it, what to expect from it and how to share it.

Of course, ‘Team building and tools’ covers the students’ or employees’ team, how to build the team and how to interact best. However, the goal is also to be able to involve, as a team, stakeholders in a project: how to define the actors, how to involve them partially, how to establish partnerships with them and how to work with them in the best way.

‘Solutions and ideas generation’ involves teamwork, behaviour, creativity processes, how to listen to each other and how to build with others. Among other tools, CPS (Creative Problem Solving) version 4.x to 6.x ([Isaksen et al., 1994](#); [Treffinger & Isaksen, 2005](#)) can be used to bring the needed process, behavioural change, creativity tools, collaboration and spirit of teamwork.

‘Decide together’ also involves teamwork and behaviour, but focuses on trade-offs, how to get to a consensus, how to manage conflicts, with consideration of strategic and systemic aspects, as well as creating or reinforcing motivation.

‘Plan, act project’ refers to the more standard aspects of project management.

‘Project management and responsibilities’ allows students to understand global project management and identify their clear responsibilities at each stage. It encompasses the classic skills of project management, if necessary extended with the specifics of innovation projects, which include aspects of agility, adaptability and collaboration. It is indeed the alignment between true responsibility, perceived responsibility and action that generates success and good stress management.

As of today, CIOS is a full training program based on existing resources and self-made tools. It has so far been experimented,

at different levels, within companies and universities. The experiments prove this is valuable for the employees in the organisation, and for the students and professors in the universities. At the university level, we observed that it improves motivation for students, that they feel more invested and more active in their studies. It increases the motivation of professors/trainers and incites them to create new training programs.

Final remarks

We extended the T-shape student/employee concept into OTA student/employee concept and developed the CIOS training program after observing that many young graduates and employees were lacking some competencies required in a highly innovative environment. Some universities have also been developing similar training programs to respond to the demand of public and private organisations. For example, the Grenoble-Alpes University in France, has successfully implemented the "Promising" program lead by Professor Chanal. It creates a real dynamic of pedagogical change. This program covers many parts of the CIOS system, and its success is a strong sign of the possibilities provided by these new pedagogical approaches. Combining the experience of the many involved parties will bring additional improvements and pave the way to a more comprehensive model.

As discussed in this paper, accelerating innovation induces the need to develop and train new competencies, as new knowledge and new know-how are introduced in our lives and in our jobs. Teaching those new competencies requires a coordination and implication of all parties in our society: universities or professional education institutions, companies, and public organisations. All parties, in a continuous and collaborative endeavour, have a collective responsibility to enable any person to be ready for tomorrow's jobs and society challenges : among others, as an employee to be "fit for work", as an elected representative to be "fit for government" and as a citizen to be "fit for society".

However, if initially defined for innovation purposes, the Promising experience (in university), as per the CIOS experience (within organisations), shows that these programs are efficient and useful for most people, even outside of the innovation realm. As a matter of fact, many of the competencies required for tomorrow's jobs and challenges that we have discussed in this paper are actually required in any novel situation: how to accept and handle change, how to get the best out of any team, how to grasp the complexity of a subject before taking relevant decisions that bring the desired outcome in the long term, how to creatively search for the optimal solutions, etc. Such competencies should be trained at basic education levels, in schools and universities, as they are required by all of us to develop companies, organizations and a society, that are more predictable, efficient, responsible and sustainable.

References

- Carney, B. M., & Getz, I. (2009). *Freedom, Inc: Free your employees and let them lead your business to higher productivity, profits, and growth* (1st ed). New York: Crown Business.
- Demirkan, H., & Spohrer, J. (2015). T-Shaped Innovators: Identifying the Right Talent to Support Service Innovation. *Research-Technology Management*, 58(5), 12–15. <https://doi.org/10.5437/08956308X5805007>
- Frodeman, R. (2017). The Future of Interdisciplinarity. In R. Frodeman, J. Thomson Klein, & R. Pacheco (Eds.), *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.
- Gino, F. (2018). *The Business Case for Curiosity*. Retrieved from Harvard Business Review website: <https://store.hbr.org/product/the-business-case-for-curiosity/R1805B>
- Institute for the Future [IFF]. (2017). *The Next Era of Human-Machine Partnerships: Emerging Technologies' Impact on Society & Work in 2030*. Dell Technologies.
- Isaksen, S. G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J. (1994). *Creative Approaches to Problem Solving*. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt.
- Kahler, T. (2008). *The process therapy model: The six personality types with adaptations*. Little Rock: Taibi Kahler Associates.
- Lafay, D. (2016, February 11). Edgar Morin: "Le temps est venu de changer de civilisation." Retrieved November 13, 2019, from La Tribune website: <https://acteursdeleconomie.latribune.fr/debats/grands-entretiens/2016-02-11/edgar-morin-le-temps-est-venu-de-changer-de-civilisation.html>
- Laloux, F. (2014). *Reinventing organizations: A guide to creating organizations inspired by the next stage of human consciousness* (1. ed). Brussels: Nelson Parker.
- Mochari, I. (2016, March 23). Why Half of the S&P 500 Companies Will Be Replaced in the Next Decade. Retrieved November 13, 2019, from Inc.com website: <https://www.inc.com/ilan-mochari/innosight-sp-500-new-companies.html>
- Puccio, G. (1999). Creative Problem Solving Preferences: Their Identification and Implications. *Creativity and Innovation Management*, 8(3), 171–178. <https://doi.org/10.1111/1467-8691.00134>
- PWC. (2013). *Impact of Megatrends on labour skills 2025*.
- Toffler, A. (1970). *Future Shock*. New York : Random House.
- Touvard, F. (2013). *Le manager explorateur: Le management de projet par enjeux, un catalyseur d'innovation*. Retrieved from <http://sbiproxy.uqac.ca/login?url=http://international.scholarvox.com/book/88822746>
- Treffinger, D. J., & Isaksen, S. G. (2005). Creative Problem Solving: The History, Development, and Implications for Gifted Education and Talent Development. *Gifted Child Quarterly*, 49(4), 342–353. <https://doi.org/10.1177/001698620504900407>
- UN DESA. (2019). *World Population Prospects 2019: Highlights*. UN Department of Economic and Social Affairs.
- World Economic Forum [WEF]. (2018). *The Future of Jobs Report 2018*. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

