

---

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL E INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN. REORGANIZAR EL SERVICIO DE INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN (SIE) PARA EL SIGLO XXI.

Fernando Tébar Cuesta.

Inspector de Educación. Madrid.

### Resumen

Dos objetivos inspiran este trabajo, derivado de dos realidades que inciden en la educación y en la Inspección educativa. La primera realidad es la incorporación masiva e intensiva de las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito educativo. La segunda es la inmersión social en una etapa en la que todo se mide, en todos los aspectos de la vida académica, intelectual y social. Ambas realidades suponen suficiente motivación para plantear dos implicaciones para la Inspección de Educación: la necesidad de su adaptación a las tecnologías de la información y la comunicación, y su inevitable especialización.

**Palabras clave:** *Inspección educativa, sistema educativo, tecnologías de la información y la comunicación, análisis de datos, algoritmos, inteligencia artificial*

### Abstract

Two objectives inspire this work, which derives from two realities that have an impact on education and therefore on the Education Inspectorate. The first reality is the massive and intensive incorporation of information and communication technologies in the educational scope. The second one is the social immersion in a stage in which everything is measured, concerning academic, intellectual and social life. Both of these realities provide enough motivation to set out two implications for the Education Inspectorate: the need to adapt to information and communication technologies, and an unavoidable specialization.

**Keywords:** *Educational inspectorate, educational system, information and communication technologies, data analysis, algorithms, artificial intelligence.*

## 1. INTRODUCCIÓN

Las tres revoluciones anteriores (agrícola, industrial, digital) tenían una característica común: la gradual implantación de las mismas y, la posibilidad de adaptación progresiva a los nuevos avances tecnológicos; pero diferenciándose de ellas, la sociedad 5.0 supone una nueva etapa en la evolución. Y básicamente por dos razones: primero, la globalización en todas las facetas sociales, especialmente en el saber y los avances tecnológicos; y segundo, la velocidad de los cambios e innovaciones, que con Internet se expanden a velocidad no lineal sino exponencial.

La extensión e intensidad de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la compleja 'sociedad del conocimiento', se muestra en toda su amplitud en todos los ámbitos educativos. Por ello, se examina en primer lugar cómo los cambios tecnológicos están afectando a los distintos componentes de la comunidad educativa, para a continuación analizar las diferentes implicaciones que la inteligencia artificial, los algoritmos o la ciberseguridad avalan el primer objetivo: la necesidad de formación y actualización de la Inspección de Educación en TIC.

En la segunda parte se plantea el segundo objetivo: una nueva forma de organización de los Servicios de Inspección Educativa para responder a los retos que plantea no ya la sociedad actual, sino la futura inmediata, y a la que la Inspección ha de responder con su especialización.

La metodología utilizada consiste en abordar todos aquellos aspectos que tienen que ver con la manera de acometer la investigación. Así, se tratará de profundizar en la forma en que temas como la inteligencia artificial, los algoritmos, la ciberseguridad, el *blockchain* o la protección de datos en educación, repercuten en los dos objetivos planteados.

### 1.1. ALUMNOS, PROFESORES, CENTROS EDUCATIVOS Y ADMINISTRACIÓN

Al menos dos generaciones de alumnos se han ido formando en los centros educativos desde que Tim Berners-Lee (inventor de la World Wide Web, *www*, en 1989), y Vinton G. Cerf (conocido como el "padre" de Internet), abrieran en 1994 Internet al gran público, pero ha sido la generación actual la que ha nacido con los tres elementos tecnológicos: Internet, teléfonos inteligentes y redes sociales. Junto a este fácil acceso a las TIC y a las distintas formas de comunicarse digitalmente, el sentido de gratificación inmediata se ha desarrollado en exceso en el alumnado, sacrificando su capacidad de concentración y maduración personal, ambas imprescindibles en la tarea del estudio.

Progresivamente los medios audiovisuales han ido ganando terreno sobre otros medios de transmisión de conocimiento, información y ocio, hasta el punto de que muchos profesores se quejan de que los llamados "nativos digitales" no leen y se limitan a dos ojos y

dos orejas conectados a un dispositivo a través de los dedos e interactuando con una pantalla.

El filósofo y profesor de Historia de la Ciencia en la Universidad de Stanford, Michel Serres, en su ensayo "Pulgarcita" hace una reflexión sobre los jóvenes que tienen en su mano (en su pulgar) el control de su lugar y su espacio, y sobre el impacto de las TIC en su forma de ser, actuar y aprender, especialmente en el ámbito educativo. Con la siguiente frase describe Serres a las nuevas generaciones usando conceptos matemáticos: "Mediante el teléfono móvil acceden a todo el mundo; con el GPS, a todas partes; con internet, a todo el saber; habitan, en consecuencia, un espacio topológico de vecindades, mientras que nosotros viviamos en un espacio métrico, referido a distancias." (2014, pág. 21).

Para el profesor, las TIC se han convertido en herramientas de ayuda en los procesos de enseñanza-aprendizaje, especialmente para la personalización de los mismos. Alumnado más avanzado en la materia al que hay que estimular en la profundización del currículum, o alumnado con más dificultades o con un ritmo más lento de aprendizaje, a quien la selección o secuenciación de tareas le permite avanzar al ritmo de la clase. La labor del profesorado no es sustituida por las TIC, sino que estas deben servir de apoyo a su labor docente. La resolución de problemas guiada y dirigida por el profesorado es una condición necesaria para el aprendizaje de los alumnos, aunque el alumnado ha de comprender que las tecnologías le ayudan en sus actividades formativas, pero que nada se consigue sin esfuerzo y sin concentración en el estudio.

En la sociedad digital, con el desarrollo de las TIC, un profesor aislado es un precursor del *sapiens* actual, sin capacidad de contrastar pedagogía, experiencias, sin poder innovar. En los tiempos de la interconexión, de las redes sociales, de los grupos, el aislamiento es un atraso. Si se aprende de los otros, si se comparten experiencias, problemas y soluciones, entonces se puede y se debe aumentar el potencial de enseñanza de cada profesor.

Muchos centros educativos, en su afán de modernización, adquisición y utilización de medios tecnológicos y digitales, parecen plantear una alocada carrera en su profesorado, de tal modo que los que no utilizan los dispositivos inteligentes están sometidos a un estrés digital y parecen obsoletos, cuando, en realidad, la inversión tecnológica es una compleja suma de tecnología, formación humana y posterior repercusión en la organización. Pasada una primera época de digitalización de todos los procesos en secretarías, departamentos y aulas, el siguiente paso ya no consiste en más inversión en tecnología, pues su acumulación no garantiza *per se* incrementos de eficacia, de eficiencia, ni de resultados.

Aparte de su fundamental misión, los centros educativos han entrado en la fase de concienciación de que en la actualidad manejan enormes cantidades de datos relativos a todos los ámbitos de actuación, escolarización, matriculación, profesorado, horarios, tutorías, evaluaciones, etc. a los que se ha podido responder con la asunción de sistemas de

información y programas informáticos cada vez más amplios y más sofisticados y con una profunda adaptación de la organización y visión de los centros. Así, se requiere inversión por una parte en sistemas informáticos, software, unidades de PC, tablets, redes, wifi, etc.; pero también, y especialmente, en formación del profesorado con el fin de optimizar la utilización de la infraestructura, los ordenadores, las redes y los programas.

Con el progresivo empoderamiento de la sociedad civil, la Administración electrónica considera imprescindible digitalizar su gestión para conseguir mejorar su eficacia y eficiencia a través de procesos que garanticen la autenticidad, integridad y conservación de sus documentos y actuaciones. Con la llegada inminente de la red 5G y la inteligencia artificial, la administración electrónica dará un salto cualitativo, aunque en ningún momento debería perder de vista dos objetivos con los que está comprometida: ofrecer servicios públicos que satisfagan a la ciudadanía; y pensar en el interés general en cuanto a su modo de actuar y de planificar el futuro. Una Administración moderna ha de rendir cuentas a la sociedad para la que trabaja y de la que depende, incorporando la creación de valor en todas sus actuaciones. Calidad, publicidad y transparencia constituyen tres objetivos a cumplir en su compromiso de servicio público.

Vemos entonces como las TIC están presentes ya en la Administración educativa, en el trabajo de los profesores, en la organización y gestión de los centros, y cada vez en mayor medida, con mayor amplitud e intensidad, en la formación del alumnado y su relación con el mundo digital. Ante este entorno cambiante, ¿puede permanecer irrelevante la Inspección de Educación en un mundo futuro lleno de redes y de algoritmos? La Inspección, por sus características y su posición en el sistema educativo, por su presencia en los centros, por su situación en la Administración Educativa, por sus herramientas de trabajo, no puede quedar al margen de esta realidad.

## 1.2. INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN (IE)

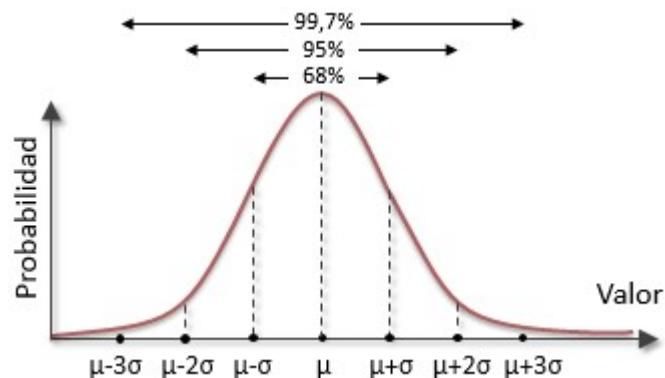
En sus más de 170 años de existencia, la IE ha atravesado por muchas vicisitudes, alguna tan negativa que le llevó a su desaparición nominal; pero, aparte este hecho político, su adaptación a los tiempos y a las circunstancias le han hecho permanecer y progresar. Continuidad es la palabra que mejor define la trayectoria de una organización como la IE, y su crecimiento se ha realizado con complejidad, reglas propias, procedimientos y, redefinición constante en función de su posición en el sistema educativo o su asignación normativa de funciones y atribuciones por las leyes.

Sin embargo, en periodos como el actual, el Servicio de Inspección Educativa (SIE) se vuelve estático, las estructuras y los procesos no se renuevan, se entra en crisis y desde dentro surgen las dos posibles posiciones: permanecer sin cambios en el sueño de una noche de verano, o bien adaptarse e innovar. El hecho de ser funcionarios siempre implicará

la posible existencia de individuos reacios al cambio, a mover las estructuras, dispuestos a mantener el *statu quo*, desarrollando una fuerte oposición a cualquier innovación. Pareciera como si el inmovilismo fuese la 'quinta columna' elegida por sus partidarios para dinamitar el SIE desde dentro.

Es entonces cuando viene a consideración la cita de Heráclito conocida a través de Platón: "Ningún hombre puede bañarse dos veces en el mismo río", que nos muestra su idea del cambio distinguiendo la parte permanente del río (el cauce) y la parte cambiante del agua que fluye por el mismo (movimiento). Idea y concepto que se pueden aplicar al SIE, pues mientras este es fijo y marca el movimiento de los intervinientes, los inspectores son los que fluyen por las líneas marcadas para el Servicio con un cambio incesante de adaptación a la sociedad y a las leyes educativas.

La situación de la IE en términos estadísticos, se puede contemplar valorando que su formación genérica en TIC es técnicamente buena, aunque manifiestamente mejorable. Si consideramos los conocimientos que los inspectores tienen de las TIC como una variable aleatoria continua (puede tomar cualquier valor en un intervalo determinado), su función de densidad presenta una forma de campana de Gauss. Dicha variable tiene una distribución normal  $N(\mu, \sigma)$ , y está presente en la modelización de la gran mayoría de situaciones experimentales: estudios demográficos, sociales, caracteres de poblaciones, etc. etc. y evidentemente también en este caso.



En el intervalo inferior se encontrarían los inspectores de la "vieja escuela", que hacen sus informes a mano en papel cuadriculado y los pasan a sus colaboradores para que les den forma en un procesador de textos y los preparen para la firma. En el intervalo superior, estarían los inspectores con muy buena formación en las TIC y conocedores de los cambios y realidades que se están produciendo: *big data*, inteligencia artificial, *machine learning*,... En medio, en los intervalos  $(\mu-\sigma, \mu+\sigma)$  o  $(\mu-2\sigma, \mu+2\sigma)$  la inmensa mayoría, que está más próxima a los nuevos retos y muy alejada de actuaciones obsoletas. El determinar los valores de  $\mu$  y  $\sigma$ , resulta un ejercicio interesante para otro trabajo.

Con este estado de renovación y cambios sociales, económicos y tecnológicos, la IE en su conjunto se encuentra muy próxima al concepto económico de la destrucción creativa del economista austriaco Joseph Schumpeter, que en su libro "Capitalismo, socialismo y democracia" (1942), describe el proceso mediante el cual las empresas que no son capaces de innovar y mantener relevancia tienden a desaparecer. Aplicado al SIE implica un proceso evolutivo continuo de destrucción creativa: lo clásico y el inmovilismo frente a la innovación y el avance.

Los cambios que necesita abordar la IE pueden venir de varias iniciativas:

1. Iniciativa interna del SIE. Afortunadamente, los SIE son organismos "vivos", en el sentido de que sus miembros más mayores se van jubilando, y sus puestos son cubiertos por nuevos inspectores mucho más jóvenes, con nuevas ideas y más próximos a la realidad educativa de centros y aulas, lo cual será un factor que ayudará a la modificación de estructuras, organigramas y actitudes. Y el símil de organismo vivo no es baladí. Un organismo en continuo movimiento, en continua actividad y que sabe que cuando sus funciones se acaben, cuando sus miembros dejen de moverse, su fin estará próximo. Son las jefaturas apoyadas por la mayoría de los Inspectores las que deben llevar el cambio hacia adelante, con creatividad y sentido de la realidad y del futuro.

2. Por impulso de la Administración educativa. En la empresa privada, la I+D+i se ha convertido en un mantra a cumplir, sabedores de que si no hay innovación, ideas e investigación, la empresa entrará en fase de languidez y será abandonada por sus clientes hasta su desaparición. En la Administración existen multitud de organismos con una problemática similar, y al igual que en la economía de mercado unas empresas compiten con otras, en la administración los órganos decisorios superiores confiarán la solución de sus problemas y sus trabajos a un servicio o a otro, no en función de su pasado, sino de su eficiencia y eficacia actuales. Por lo tanto, también será preciso contar con dichas élites funcionariales, que con su decisión e impulso no permitan un estancamiento de los SIE que a base de inacción les lleve a la insignificancia administrativa.

Ambas soluciones son positivas y no excluyentes, aunque hay que ser realista y contar con que los cambios en la Administración son lentos y dependen de los políticos de turno, que a menudo solo miran a corto plazo y por ello no toman las medidas inevitables e inaplazables. Ya en 1918 el científico social Max Weber en su obra "El Político y el Científico" analizaba la distinción entre funcionarios profesionales y funcionarios políticos al estudiar la progresiva transformación de la política en una empresa, y cómo al mejorar la comunicación entre ambos, aumentan las probabilidades de conseguir las metas que el político se propone. Y es que uno de los miedos de los políticos para tomar decisiones es la posible pérdida

potencial de empleos, lo que los lleva a paralizar las medidas a tomar como autoridades educativas no responsables; sin tener en cuenta que la Administración tiene en su mano variables como los traslados, comisiones de servicios, jubilaciones, etc., etc., que pueden mitigar el impacto del cambio tecnológico. Un cambio progresivo puede permitir modificar las relaciones de trabajo en los distintos servicios de la Administración. Y sobre todo, permitirá formar a los funcionarios actuales en las TIC conforme estas se vayan introduciendo. Funcionarios bien formados, expertos en el uso de las TIC difícilmente se quedarán sin trabajo, mientras los menos expertos o con poca o nula voluntad de cambio, irán jubilándose o quedando para tareas menos especializadas.

En opinión de A. Oppenheimer (2019), "El empleo de un operario que pone tornillos en una fábrica es relativamente fácil de describir. Ese trabajo ya desapareció. También el de una operadora telefónica. Pero es más difícil explicar lo que hace un analista de datos. O un terapeuta que enfrenta cada día un problema distinto, según cada paciente. Cuanto más difícil sea de explicar un empleo, más difícil será reemplazarlo por un robot". En lo que respecta a la IE no ha lugar a pensar que sobren inspectores, pues ni los algoritmos ni la inteligencia artificial pueden hablar con el profesorado o con los directores; el Inspector siempre tendrá que utilizar su manejo de las emociones. El cambio *infotech* no ha de ir contra la Inspección sino ser una herramienta. No se puede olvidar que en educación el conocimiento lo mejora todo, pero la pasión que se pone, multiplica los resultados, y eso no lo puede hacer un algoritmo.

Mirada con perspectiva, tanto en el pasado como en el presente, gracias a su formación y dedicación, los centros educativos ven a la IE como un elemento asesor, que puede proporcionar ayuda y consejo en los proyectos de innovación y su traslación a las aulas. Visión que es compartida por la inspección, y así lo propone Alcalá (2018): "Como Inspección de Educación debemos desarrollar nuevas formas de supervisión, que impulsen la autonomía organizativa y pedagógica de los centros, apoyen el desarrollo de proyectos innovadores y evalúen el impacto que tienen en la educación de los alumnos. La supervisión escolar está vinculada con los procesos de enseñanza que se producen en las aulas. Es necesario que los inspectores conozcan la cultura de aprendizaje de los centros, y que garanticen que los alumnos reciben una educación de calidad".

Muchos autores confluyen en la idea de proximidad a los centros, así también lo expresa Mora (2008) en las conclusiones de su artículo: "Se reconoce a la IE capacidad de influir positivamente en el proceso de alentar y orientar a los centros educativos en las innovaciones, y de modo particular en la implantación de las Tic's". Pero esa faceta solo es una cara del dodecaedro, pues las funciones encomendadas por la LOE de asesorar, orientar e informar quedarán debilitadas si la IE no responde adecuadamente a las demandas de los centros.

Así pues, con unos centros en plena revolución tecnológica, con el profesorado realizando un enorme esfuerzo personal en su formación y adaptación metodológica, la IE no puede quedarse rezagada ante semejantes cambios. Es preciso su profundización en TIC, de lo contrario, los centros y los profesores solicitarán asesoría e información directamente a otros servicios u organismos de la Administración educativa, a los asesores legales o técnicos de sus asociaciones, o a soluciones privadas cada vez más introducidas en los centros educativos. O se actualiza, se forma, se especializa la IE o pasará a ser irrelevante.

Hemos de concluir pues, con uno de los objetivos marcados en este trabajo, cual era la necesidad para la IE de acelerar la adaptación a las TIC para poder responder a los retos que se le plantean en sus relaciones con todos los componentes de la comunidad educativa.

## 2. INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA).

La velocidad a la que se van introduciendo las TIC en los centros educativos, en el trabajo y en los hogares sigue siendo lineal; sin embargo, los avances son tan rápidos que hay ordenadores cuánticos que no funcionan con *bits* sino con *cubits*, que multiplican de forma exponencial la capacidad de almacenamiento y de computación. Entonces hemos de ser conscientes de que estamos en una revolución en la que el *homo digitalis* deberá necesariamente tomar las medidas adecuadas para extender el uso de la tecnología, pero siempre con la combinación adecuada de humanismo.

Se habla cada vez más de IA, pero el término nos desborda por su novedad y la amplia posibilidad mental y social que implica, porque con este nombre se engloban varias temáticas. Así, el análisis de datos o la criptografía, junto a otros de terminología anglosajona como *machine learning*, *big data*, *deep learning*, etc.

El sector educativo no podía ser ajeno a las tecnologías implícitas en la IA, que ya se están utilizando, por ejemplo, en procesos de escolarización con garantías de equidad y de inclusión. Y más en concreto en situaciones como la personalización del aprendizaje, el apoyo a una formación continua, la mejora en los procesos de evaluación, información de calidad, utilización de datos educativos para aplicar soluciones, etc etc.

### 2.1. IA Y SU INCLUSIÓN EN LAS AULAS.

No es nada nuevo que los avances tecnológicos se aplican de forma desigual en función de la situación geográfica del usuario. Así, la velocidad de introducción de las TIC aplicadas a educación es distinta en un pueblo de La Mancha que en Silicon Valley. En el primero, la educación personalizada se acerca más a una atención preferente del profesor para con el alumno, que le individualiza y le acompaña en su proceso de aprendizaje. En



cambio, el mismo concepto de educación personalizada en un colegio californiano viene a entenderse como la herramienta *on line* para dar al alumno una educación a medida. En la primera hay interacción profesor-alumno, motivación al estudiante, *feed-back*, intervención ágil y rápida; mientras que en la segunda, la plataforma de aprendizaje acompaña al alumno en cualquier momento y lugar, a disposición de su voluntad, necesidad o investigación.

Con este caso llevado al extremo (en geografía y en tecnología), se muestra la necesidad del profesorado, pues si bien en un principio la experiencia tecnológica fue aceptada con esperanza, las protestas de las familias por la situación en la que se encontraban sus hijos tras varios meses de experiencia fueron definitivas. Se quejaban del proceso progresivo de aislamiento, enganchados horas y horas frente a un ordenador; de la práctica desaparición del profesorado, que solo intervendría en caso de manifiesta necesidad o simbólicamente una vez en semana; de la ausencia de privacidad que suponía trabajar todas las materias, búsquedas e interacciones de los alumnos a lo largo del tiempo; y de que los datos referidos a su rendimiento no fueron superiores a los que se obtenían antes de una utilización tan intensiva de los ordenadores en las aulas.

Así pues, tras un período de prueba en la utilización masiva e intensa de las tecnologías en el aula, se deben ir desechando los miedos manifestados por muchos profesores de su desaparición de las aulas, y ser sustituidos por pantallas. Pero tampoco se deben cerrar los ojos al futuro, mejor que de sustitución debemos hablar de acompañamiento: ni profesor solo ni ordenador solo. El profesor deberá seguir siendo la base en la que se apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este cambio experimentado por la sociedad progresivamente tecnológica y digitalizada, el profesor ha de ir adaptando su rol de docente, pues en su ejercicio profesional habrá de ser competente en el uso de la tecnología. Hoy en día no se puede pensar en un docente que una vez obtenida su titulación no se mantenga al día en su disciplina y que no utilice las TIC. Pero las habilidades tecnológicas no son de las que se adquieren en unos días de estudio: son de las que se han de ir adquiriendo sucesivamente. Así, primero habrá que manejar las destrezas básicas con TIC, después saber aplicarlas a la enseñanza de la materia propia, y cuando el profesor disponga de soltura y competencia en ellas, abordar la planificación para la materia. Entonces se podrá decir que el docente tiene adquirida la competencia digital. En este sentido Gisbert, M., González, J. y Esteve, F. (2016), expresan que "uno de los modelos de referencia, sin duda, es el modelo TPACK (Koehler y Mishra, 2008), que considera que solo serán competentes los docentes que puedan activar de modo efectivo un conocimiento de triple naturaleza: disciplinar, pedagógico y tecnológico. No es solo imprescindible ser un experto en la materia o ámbito de conocimiento en el que se quiere formar a los alumnos (conocimiento del contenido), sino que se debe ser competente en la planificación de las estrategias didácticas más eficaces para cada tipo de competencia,

conocimiento o destreza (conocimiento didáctico o pedagógico); y se deben dominar los recursos tecnológicos que potencian dichos aprendizajes (conocimiento tecnológico). Solo esa triple interacción nos lleva al ejercicio competente de la docencia; y, por tanto, será bajo ese prisma bajo el que deberemos formar a nuestros futuros maestros y profesores". (Pág. 78)

## 2.2. RETOS DE LA IA EN EDUCACIÓN.

Sin una política global de las Comunidades Autónomas (CC.AA.) o del Ministerio de Educación y Formación Profesional, las políticas parciales y aisladas no conducen a resultado significativo. La inversión pública en infraestructuras tecnológicas se ha realizado en los últimos años, pero una vez que se cuenta con un stock funcional, se precisa una política que incentive la dotación de recursos humanos preparados y creativos. Los gobiernos autonómicos y nacionales tienen importancia en tanto crean ecosistemas educativos donde se pueden implementar las innovaciones, donde la inversión en soluciones factibles satisfaga las necesidades de la sociedad.

Una de las conclusiones que se pueden extraer de la publicación tan intensa que este país ha tenido en las últimas décadas de leyes educativas nacionales y autonómicas es que no se pueden introducir ni leyes ni reglamentos y por supuesto las IA en los centros sin una preparación exhaustiva del profesorado. Y ello significa formación, prácticas y adquisición de competencias digitales para usar la tecnología de forma significativa y pedagógica. Es obligación social y material de los dirigentes de las CC.AA. y de los centros educativos, el buscar, formar y retener a las mejores inteligencias que proporcionen conocimiento y trabajo bien hecho.

El documento de la UNESCO publicado en 2019 con el título "Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development", plantea el principal reto con el que se enfrenta la incorporación de la IA en educación: "Preparar a los profesores para una educación en IA". A nivel global, no solo para educación, el Foro Económico Mundial (WEF) calcula que para la próxima década, todos los profesionales tendrán que dedicar 101 días suplementarios al año para aprender.

Cuando Administración educativa, centros y profesores estén formados, el objetivo será desarrollar algoritmos que sean fácilmente utilizables por los destinatarios, que les sean de utilidad para posibilitar el aprendizaje del alumnado. En este aspecto, la autonomía de los centros se convierte en una variable esencial al permitir al profesorado una renovación de su práctica docente y reforzar su enseñanza tradicional con aplicaciones y algoritmos *ad hoc*. Es su responsabilidad el decidir cómo y cuándo es apropiado el uso de las herramientas IA. Para ello, hay que atender la petición reiterada de que se necesitan programas educativos diseñados para entregar el soporte que los educadores necesitan, no el soporte que los *tech*

piensan que ellos necesitan. El algoritmo se habrá de adaptar al profesor y no al revés, y para ello nada mejor que abrir el diálogo educadores-diseñadores de contenidos.

Otro objetivo a plantear es modificar los currículums. La irrupción de la IA en educación inducirá a los sistemas educativos a modificar los currículos, repensando los contenidos y los métodos para trabajar en digital, para aumentar las habilidades y capacidades de los alumnos, para hacerles competentes en las *tech* digitales. Las decisiones pedagógicas y curriculares se deben adoptar de forma decidida y adaptativa a las nuevas realidades y avances científicos y tecnológicos. Se requerirá un equilibrio entre formación científica y formación humana, así como decisiones pedagógicas y curriculares que den lugar a un buen sistema educativo que prepare hombres y mujeres en igualdad, y con una base sólida para afrontar los retos del futuro, ya que se les habrá dado habilidades, competencias, pensamiento crítico, creatividad, trabajo en equipo,... como aconseja la US National Education Association's (2018).

### **3. ALGORITMOS.**

Los ordenadores, Internet, la introducción de robots cada vez más complejos, y en general las TIC no han hecho sino facilitar las condiciones de trabajo, la ampliación de capacidades, el aumento de la productividad, el empoderamiento de los ciudadanos, mejorar ocio e información, en beneficio de todos los usuarios y de la mejora de los servicios públicos.

Un intangible que se va introduciendo en la sociedad es el aumento de la capacidad de decisión de los algoritmos en detrimento de la libertad individual. Y aunque hace unos años esto era inimaginable, hoy en día es cada vez más frecuente, casos próximos como las decisiones de tráfico, rutas optimizadas en los GPS, itinerarios académicos..., en los que muchas veces el individuo no tiene elección y se ve forzado generalmente a adoptar las propuestas que presentan los algoritmos. Piénsese que el tiempo de latencia (el que transcurre entre el momento en que enviamos un mensaje y llega a su destino) actualmente es de un milisegundo, que es bastante menor que el tiempo de respuesta de un usuario, por muy avanzado tecnológicamente que sea. Conforme los ciudadanos aprenden por experiencia a confiar en ellos en más y más ocasiones y casos, no solo por la comodidad de su uso, por la facilidad de su interfaz, la precisión de la información proporcionada, o por las múltiples opciones que pueden presentarse, podría suceder que gradualmente se degrade la capacidad para tomar decisiones por sí mismos y paralelamente los algoritmos ganen autoridad.

Con visión general de futuro y con aplicación práctica en casi todos los ámbitos de la educación, la ingeniera y experta en el Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés), P. Valverde (2019,10), señala que con los algoritmos "los docentes podrán personalizar el

aprendizaje de sus alumnos, al tiempo que evalúan su propio rendimiento, con el fin de mejorar así su labor profesional; los alumnos podrán conocer mejor sus fortalezas y saber en qué necesitan mejorar; los investigadores utilizarán esta información para validar nuevas técnicas educativas; las familias podrán acceder a información clave que les permita decidir qué acciones llevar a cabo para apoyar a sus hijos; y los responsables políticos podrán identificar dónde están las lagunas educativas y diseñar estrategias de mejora del aprendizaje más apropiadas".

En su tarea educativa, el profesor considera que la IA ha llegado para ayudarle, no para sustituirle, mejorando la enseñanza tradicional y facilitando el trabajo diario de la clase. Los algoritmos ayudan a los estudiantes por diferentes caminos, se pueden personalizar para mejorar sus procesos de aprendizaje... son parte de las nuevas posibilidades tecnológicas a las que no se debe renunciar. Muchos de ellos ya se han hecho famosos y son conocidos en distintas etapas, no solo los MOOC (*Massively open online courses*) o la plataforma *Khan Academy*, sino también otros menos formales como: citizen science communities, canales de Youtube, comunidades colaborativas, fórums, etc.

Aunque, por muchos algoritmos que se utilicen, la decisión personal siempre será necesaria, siempre se buscará la interpretación o la decisión de los humanos, ya sea un individuo o un grupo. El sistema educativo generará una gran cantidad de datos, pero se dispondrá de potentes herramientas de *big data* que ayudarán a los analistas y a los centros decisorios a tomar las más adecuadas.

En un mundo nuevo en el que la tecnología y lo digital están omnipresentes, debemos recordar las palabras del emprendedor y empresario I. Fainé: "El factor humano será más que nunca el elemento diferenciador en la era digital". Y los valores que propone enseñar y mantener para afrontar con inteligencia la cuarta revolución industrial no son otros que los tradicionales básicos: la cultura del esfuerzo, la convicción del trabajo en equipo, el compromiso, la honradez, la solidaridad y la ética.

Y como prevención al avance de los algoritmos y la confianza casi ciega en ellos, se podría llegar en educación a la programación de uno específico que controlase la concesión de los títulos de ESO, Bachillerato, Formación Profesional o de cualquier enseñanza no universitaria. Este algoritmo lo mismo puede ser único para todos los centros que, y no es de descartar, se desarrolle uno para los centros públicos y otro para los privados; ahora bien, si no está implicada la IE para controlar y verificar la exactitud de las condiciones para su expedición, la posibilidad de que mediante la manipulación de los algoritmos se otorguen títulos sin cumplir las condiciones es real y temeraria. De ser así, se habría pasado del control inicial del profesorado de sus calificaciones y propuestas, a un control superior de la IE, y finalmente a su realización por un algoritmo. Entonces podemos preguntarnos ¿quién asegura la transparencia de las operaciones con los datos? Ante una manipulación puntual

de un algoritmo, ¿quién la detecta? ¿Quién la controla y realiza su seguimiento? ¿A quién beneficia?

Al miedo concreto anterior, habría que contraponer lo real y positivo que supone el considerar que el uso de algoritmos puede ayudar en la labor de supervisión de la IE, pues un algoritmo adecuado permitirá, por ejemplo, leer y contar las horas del horario general de un centro y presentar un informe de lo correcto y lo discrepante, de tal manera que el IE lo analice y decida, pero ese trabajo mecánico será hecho en minutos o segundos y liberará tiempo al IE para otras cuestiones. Se hará necesario fomentar pensamientos laterales y rediseñar el papel de los usuarios. Pero también atender a sus desventajas, pues como ya se ha dicho anteriormente, existe el peligro de que al tener acceso solo a las interfaces atractivas, se deje llevar por la sugerencia que recomiende el algoritmo y pueda disminuir la capacidad de discernimiento del inspector que las use.

La idea final debería ser: equipo humano + IA, cooperación más que competición. La conjunción dará mejores resultados.

#### **4. CIBERSEGURIDAD.**

El investigador del Real Instituto Elcano A. Ortega (2019), para el tratamiento de los datos aconseja diferenciar los datos personales de los datos agregados, pues mientras que los primeros se generan a favor de las empresas a cambio de servicios gratuitos al aceptar las políticas de privacidad que se firman al registrarse en un servicio o descargar una aplicación (el ciudadano renuncia a su anonimato sin conciencia real de la pérdida de libertad personal que conlleva); los segundos se obtienen por acumulación de los primeros, y una vez agregados de forma masiva, se pueden tratar por medio de la IA.

Desde todos los puntos de vista los ciudadanos se están convirtiendo en datos: toda su vida se está traduciendo a comportamientos trazables que son leídos por algoritmos para venderles algo de manera más eficiente (Finn, 2017). Estamos entrando en una nueva etapa de los datos en la que todo se mide, en todos los aspectos de la vida académica, intelectual y social. Así, la Vicepresidenta de la Comisión Europea para la Era Digital M. Vestager cree que los consumidores "no siempre entendemos cuán profundamente las plataformas se adentran en nuestras vidas con su voracidad por los datos". Y ello nos debería hacer pensar en sus múltiples implicaciones, de las cuales no es la menor el cambio en el concepto de riqueza que tenemos asociado a valores tradicionales. Dicho cambio, concepto y percepción, lo expresa con acierto Harari: "La propiedad privada de los propios datos puede sonar más atractivo que cualquier de estas opciones, pero no es claro lo que de hecho significa. Tenemos miles de años de experiencia en la regulación de la propiedad de la tierra. Sobre los pasados dos siglos nos hemos convertido en extremadamente sofisticados en regular la

propiedad de la industria. Pero no tenemos demasiada experiencia en regular la propiedad de los datos, lo cual es inherente a más dificultad de la tarea, porque a diferencia de la tierra y las máquinas, los datos están en todos los sitios y en ningún sitio al mismo tiempo, se pueden mover a la velocidad de la luz, y tú puedes crear tantas copias como quieras". (2018, pág. 80)

En un centro educativo se genera anualmente una inmensa cantidad de datos de muy diversa naturaleza: identificativos, académicos, familiares, económicos, sociales, de salud, etc. muchos de ellos debidos a la interacción con los dispositivos digitales. Toda la información disponible de datos personales, de alumnado y de profesorado supone un riesgo creciente, ya que en caso de vulnerabilidad, un *hacker* tendría acceso a una gran cantidad de datos sensibles; y su disposición por determinadas compañías puede suponer un acceso a una base de datos de enorme potencial económico.

Con este planteamiento real, no es de extrañar que en los últimos años, las grandes empresas tecnológicas hayan puesto uno de sus objetivos en los sistemas educativos de forma más amplia y penetrante de lo que anteriormente lo hacían las editoriales. Sin descartar ninguna de las grandes *tech*, agrupadas bajo el acrónimo de las Gafa (Google, Amazon, Facebook y Apple) todas ellas han descubierto los tres pilares del sistema educativo, y sobre ellos planifican su intervención empresarial y su gestión de datos:

- Las Administraciones educativas. Representan "Grandes Cuentas" en cuanto que organizan, regulan, estructuran o inspeccionan los sistemas de enseñanza, para lo cual necesitan una gran infraestructura para el manejo de tan ingente número de datos.

- Los centros escolares. Constituyen un enorme número de establecimientos, con recursos humanos, económicos y organizativos, que son considerados como pymes, pero con un gran volumen de datos a gestionar.

- Los particulares. Alumnos y familias como usuarios finales del servicio educativo, que han de adquirir y utilizar los últimos ordenadores, portátiles, tablets, plataformas, etc, para poder trabajar y relacionarse en el nuevo ecosistema.

La ciberseguridad ha devenido en un aspecto fundamental en la era de la proliferación de datos, y por mucho que se avance en tecnología 5G, algoritmos, inteligencia artificial o en el Internet de las cosas, las vulnerabilidades de la red siguen despertando el debate y la duda sobre la ubicación y seguridad de su almacenamiento (ya sea en un servidor o en la 'nube'). Por ello, tanto los centros educativos como las administraciones deberían ofrecer entornos en los que la gestión, el almacenamiento y procesamiento de los datos se ejerciera con la seguridad y la adecuada protección, especialmente la privacidad de todos los intervinientes y, de forma fundamental de los menores de edad.

La IE no puede quedar indiferente a un tema tan importante que afecta a un derecho fundamental de los alumnos matriculados en los centros educativos (art. 18 de la Constitución de 1978: Sección 1.ª De los derechos fundamentales y de las libertades públicas). Y su intervención no se debe restringir exclusivamente a la defensa del derecho a la protección de datos como derecho fundamental, sino también, a la diferenciación y distinta protección de todos los datos personales que pertenecen a categorías especiales (ideología, afiliación sindical, religión, origen racial, salud y vida sexual).

#### 4.1. BLOCKCHAIN

Otro de los conceptos que vienen asociados al desarrollo de las TIC y que tienen significado para los IE por su progresiva implantación en los centros educativos y universidades es el de *blockchain*. La tecnología *blockchain* es una cadena de bloques digitales con información relevante. Y las normas que regulan esta tecnología junto con la codificación y encriptación de los datos identificativos hacen que la información sea muy difícil de modificar o falsear, asegurando así su veracidad, seguridad y transparencia.

Al final de cada etapa escolar, los alumnos solicitan sus títulos, bien sean de enseñanzas de régimen general, bien de enseñanzas de régimen especial, si bien, la Administración tarda meses en proporcionarlos a los centros educativos para su entrega a los alumnos. También el final de los estudios universitarios supone la entrega del título correspondiente a los estudios realizados, y siendo en estos casos los plazos bastante más dilatados, se emiten certificaciones de los estudios que suponen más papeleo y más tasas a pagar. Sin embargo, con la adopción de la tecnología *blockchain* las titulaciones ganan en rapidez e inmediatez pues se constata que el alumno ha aprobado los cursos, asignaturas y trabajos de su licenciatura, grado u otros estudios en el caso de enseñanzas no universitarias. Además de los títulos en papel, los profesores y alumnos tienen acceso mediante un link a la red, que les facilita el poder mandar certificado y título por mail o colgarlo en su red profesional. Se asegura su inmutabilidad y su inviolabilidad al no poderse borrar ni modificar.

Las universidades y escuelas técnicas superiores conscientes de las enormes posibilidades de esta tecnología, se van introduciendo en la Red Universitaria *blockchain* Española para formalizar las titulaciones, por lo que no solo es la implicación de los organismos, sino la repercusión que sobre los egresados tiene la adscripción de esta tecnología. Es evidente que en cada petición de trabajo, de cambio profesional, el licenciado, graduado o ingeniero irá utilizando dicha tecnología a su alcance. Por lo tanto, aunque solo sea por el empuje externo, el SIE debería dar los pasos necesarios para acceder a los títulos guardados y movidos en este soporte. Todo ello supone iniciativa, reuniones, adopción de protocolos, formación. El SIE no se puede quedar obsoleto.

---

## 5. PROPUESTA DE ORGANIZACIÓN DEL SIE

Todos los avances tecnológicos que están ocurriendo en la sociedad actual, la velocidad a la que se suceden los cambios, y las repercusiones en los centros educativos, llevan a preguntarse si podría el SIE reinventarse de nuevo. Pero hemos de pensar en positivo, porque la IE ha gozado en todas las etapas anteriores de una perspectiva de amplio espectro intelectual que le ha ayudado a adaptarse a las circunstancias cambiantes siguiendo un espíritu de conservación pero también de renovación. *Nihil novum sub sole*.

Los Estados modernos necesitan contar con instituciones independientes y con órganos con autonomía funcional entre cuyas funciones se encuentre el ejercicio de un seguimiento efectivo del cumplimiento de las normas que de sus poderes emanan, pero han de ser instituciones que realicen análisis técnicos, fiables e independientes. El SIE ha demostrado ser un elemento clave para los gobiernos a la hora de diseñar, poner en práctica y evaluar las políticas educativas a través de su conocimiento exhaustivo y riguroso del cumplimiento de los objetivos planteados en cada norma. A la vez, ha consolidado una tradición intelectual en la forma de hacer, que muestra la amplitud y complejidad de la institución, al mismo tiempo que afianza y conserva la independencia de sus miembros.

La revolución digital avanza de forma constante e inexorable, sin embargo, hay tiempo para pensar (pero no para perder) en los cambios necesarios para adaptarse a la incorporación de los distintos aspectos de la inteligencia artificial en la IE, y confiar en la responsabilidad y visión de futuro de los dirigentes para marcar el camino, formar a los IE y convivir con los algoritmos, *big data*, IA, etc. básicos hoy en la era de la conectividad inteligente.

Para hacer frente a la revolución de las tecnologías de la información, y a los retos que implica la actualización en la era digital, es preciso tener una IE especializada y preparada, que responda a las necesidades que la sociedad del siglo XXI le exige. El ilustre matemático D. Pedro Puig Adam (1900-1960), nos dejó una gran cantidad de textos divulgativos de matemáticas, impulsando la didáctica de las mismas. En su discurso titulado "Apología de la inutilidad" escribió: "Los únicos conocimientos que jamás se aplican son los que no se tienen." Es bien cierto, pero aplicado a los conocimientos de los inspectores de educación, el ampliar y extender los temas referidos a todas las enseñanzas y niveles educativos no es racional ni práctico. Los tiempos actuales, no son los de la Enciclopedia, ni se pueden estar ampliando indefinidamente. Es la era de la especialización en cualquier ámbito de la sociedad y por supuesto en educación. Es preciso seguir insistiendo, por la misión de la IE, en la necesidad de su especialización, y en ese empeño también participa D. Pedro al adaptar el preámbulo de su libro Cálculo integral, para compartir que:



"De noble empeño y esfuerzo calífico, sin modestia, este artículo del que poca gloria espero y menos provecho; pero me consuela pensar que acaso sirva y cumpla su misión; y misión y servicio son los motivos que alientan la vida del inspector".

La búsqueda de un equilibrio entre las dos visiones de la IE y la necesidad de modernización del organismo, junto con la necesidad de establecer una Inspección de Educación homologable a la de otros países europeos, como por ejemplo la más moderna y operativa existente en Francia, constituyen argumentos sólidos que impulsan a la formulación de una nueva organización de la IE. La base ya se encuentra en nuestra normativa autonómica, como demuestra Rodríguez Bravo (2019) en su estudio sobre la especialización de las distintas normas de organización y funcionamiento, donde entre sus conclusiones se destacan: "2. Las distintas normas reguladores de organización y funcionamiento de las diferentes comunidades autónomas contemplan en sus principios, actuaciones y organización, la especialización, pero sin exponer su desarrollo o modos para su implementación. 4. Para una correcta y efectiva especialización de la inspección educativa, es necesario una reorganización de los servicios de inspección".

Partiendo de la realidad actual, y con el ideal marcado en otros sistemas internacionales de demostrada eficacia, se propone la creación de una estructura superior con rango de Dirección General, con dependencia directa del gobierno de la CC.AA., con personalidad jurídica propia y plena capacidad de acción, que ejerza sus funciones con autonomía y, que actúe de forma objetiva, transparente e independiente. De la Dirección General (DG) dependerían dos Subdirecciones Generales (SG):

- a) SG de Inspección Educativa (SGIE).
- b) SG de Estudios (SGE).

Las funciones de la DG serían, entre otras, las de:

- Relación con las Viceconsejerías de Educación, con otras instituciones, con las Administraciones Públicas de las CC.AA., o con el Gobierno de la nación.
- Decidir sobre la conveniencia de realizar los estudios que Gobierno, CC.AA., Administraciones Públicas o Entidades locales le soliciten.
- Plan de Actuaciones.
- Gestión y planificación de los recursos humanos de la Dirección General.
- Suscripción de convenios con universidades y con otros centros académicos o profesionales para la formación de los inspectores en las materias relacionadas con las funciones propias.
- Memoria anual de las actividades realizadas.

Las funciones de las Subdirecciones Generales serían, entre otras, las de:

SGIE: Correspondería a la IE el cumplimiento de sus funciones establecidas en la LOE. La inspección educativa se realizará sobre todos los elementos y aspectos del sistema educativo, a fin de asegurar el cumplimiento de las leyes, la garantía de los derechos y la observancia de los deberes de cuantos participan en los procesos de enseñanza y aprendizaje, la mejora del sistema educativo y la calidad y equidad de la enseñanza; tratar todos los temas tanto en sus relaciones con la Administración, con los centros educativos, con la comunidad educativa, como con la sociedad en general. La visita continuaría siendo la "actividad" propia de los inspectores de educación, un "medio" a través del cual el inspector puede cumplir las funciones que le son propias en los centros educativos. La manera habitual de trabajo del inspector y responde a una planificación y a unos objetivos, y siempre enfocada a conseguir la mejora del funcionamiento de los centros. Estaría formada por IE con perfil generalista, con funcionamiento similar al actual, con división territorial y asignación de una zona conformada por varios centros.

SGE: En una asociación de paralelismo con las Centrales de Estudios de las grandes organizaciones y corporaciones, la SG de Estudios tendría entre sus funciones las de elaborar, emitir y publicar Informes y Estudios sobre el sistema educativo en general; con objetivos específicos como los de su aplicación concreta en aspectos normativos, planificación territorial, evaluación continua del sistema educativo, estudios comparativos con otros modelos educativos de países de la OCDE, análisis de determinados aspectos concretos como el estudio del funcionamiento y la efectividad de materias de ESO, Bachillerato, Formación Profesional, o cualesquiera otras de las enseñanzas no universitarias, para la oportunidad o el currículo de nuevas asignaturas o su adaptación a los tiempos actuales, pues si los contenidos que se enseñan están ya obsoletos, las generaciones que se están formando no serán plenamente competentes para responder a los retos a los que inevitablemente habrán de hacer frente. Uno de los textos más elocuentes sobre la urgencia del cometido referido a las nuevas disciplinas relacionadas con los entornos digitales es el del profesor J. Rodríguez (2019): "Es urgente y resulta imperativo, en consecuencia, que todas esas competencias digitales formen parte transversal, inicialmente, del currículum escolar, que es el primer lugar sobre el que se debe trabajar, porque la omnipresencia de la redes en las vidas de los niños de las generaciones que nacieron después de su descubrimiento así lo requiere" (pág. 395).

La idea de la creación de una Central de Estudios similar a las privadas de consultoría estaría asentada sobre tres columnas básicas:

1. Cercanía a los centros. Se podría argumentar que esa labor la puede hacer un consultor externo o un departamento de cualquier universidad, pero la respuesta es negativa. El art. 153 de la LOE describe las atribuciones de los inspectores: Conocer directamente todas las actividades que se realicen en los centros, a los cuales tendrán libre acceso. Para ello utilizan una herramienta fundamental en su actuación: la visita a los centros educativos. En

sus actuaciones profesionales en los centros educativos, tres principios le acompañan siempre: principio de legalidad, por el cual la actuación de la Inspección está siempre vinculada a la ley; principio de independencia, referido a la actitud que debe asumir el inspector para ejercer sus funciones desde la perspectiva del derecho y frente a influencias extrañas al mismo; y principio de objetividad, que se manifiesta con la profesionalidad de los inspectores en todas sus actuaciones.

2. Conocimiento de la normativa, los programas y algoritmos utilizados en educación. Su conocimiento deriva de su profesión y del cumplimiento de las funciones que el art. 151.d) de la LOE les asigna: Velar por el cumplimiento, en los centros educativos, de las leyes, reglamentos y demás disposiciones vigentes que afecten al sistema educativo. Así mismo, la experiencia previa en las aulas, la idea global del sistema educativo, la formación que se ha adquirido con la práctica de la inspección, les sitúa en un nivel diferente al recurso a profesores de universidad, cuyo conocimiento es parcial, limitado a su materia pero que no tiene en mente el sistema educativo en general como lo tiene el IE. Más bien se trataría de colaboración, de forma similar a como la Universidad y la empresa colaboran en materias como salud, ciencias o ingeniería, la Universidad y el Ministerio deberían colaborar en materias como sociología, pedagogía, y en todo lo referente a educación, a través del Servicio de Inspección de Educación.

3. Especialidad. La IE, en su continua evolución, es consciente de que saber de todo es imposible, pero lo que sí es posible es estar preparado para aprender de todo, especialmente lo referido a sus funciones legalmente asignadas. Atender al consejo de R. Lesser del Boston Consulting Group "en los próximos años no será suficiente con poner rumbo hacia el futuro con la planificación actual. El éxito no consistirá en optimizar aquello que conocemos, sino en estar preparados para todo aquello que no conocemos". Lo han demostrado suficientemente todos los IE en las oposiciones que han tenido que superar para formar parte del Cuerpo de Inspección de Educación. La labor del Inspector engloba experiencia, ciencia y profesión; y en función de la trayectoria docente que cada IE ha tenido antes de entrar en el Cuerpo, de otras actividades de formación realizadas, o el desempeño de determinadas funciones profesionales, se ha acumulado una experiencia y una especialización en un nivel educativo que no es aconsejable desaprovechar.

Correspondería a la DG la planificación de sus actuaciones y a la SGE la definición de la metodología, criterios objetivos y aspectos específicos a valorar en cada estudio. Estaría formada por IE con perfil especialista y trabajo en equipo. Aparte de su formación específica en las técnicas de la IE, Castán (2018) "plan de formación que les permita realizar investigaciones sobre la realidad escolar con rigor y carácter científico", y su conocimiento del sistema educativo, dos condiciones se harían necesarias para su pertenencia a la SGE. La primera sería la experiencia en el Cuerpo de al menos cinco años, y la segunda, el dominio

(hablado y escrito) del idioma inglés al nivel del C1 del Marco Común Europeo de Referencia (MCER). Y no solo porque se le exige ya a los profesores para trabajar en los centros bilingües, sino porque tendrían que intervenir a nivel internacional en comisiones, conferencias, *papers*, intercambios, etc.

En ambas SG, en cumplimiento de lo previsto en la normativa sobre transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, los IE velarán por:

- Aplicación efectiva del principio de transparencia.
- Aplicación efectiva de los principios de igualdad y no discriminación.
- Confidencialidad de la información a la que se tenga acceso.
- Eficacia, austeridad, economía y eficiencia en la gestión de los recursos públicos.

## CONCLUSIONES

Todas las organizaciones, ya sean centros educativos u organismos de la Administración tienen que hacer frente continuamente a nuevos desafíos, y el Servicio de Inspección Educativa no puede ser ajeno a ellos, pero además de aportar soluciones en el presente, es preciso que se tome conciencia del futuro de la institución y se den los pasos apropiados para afrontarlo con garantías.

A lo largo de las páginas anteriores se han ido presentando algunos temas sobre los que habrá que reflexionar para seguir considerando a la Inspección de Educación como un factor y una referencia de calidad del sistema educativo. De todo el trabajo presentado, se extraen las conclusiones más importantes:

- La IE no puede quedar al margen de las TIC y del impacto de la IA en educación. Su disponibilidad para asumir el nuevo aprendizaje supondrá además de su supervivencia, una ventaja competitiva en el seno de la Administración, tanto autonómica como estatal.

- Ha de pensar en el futuro: funciones, competencias y organización (algo en lo que ya se insistía en anteriores trabajos, Tébar (2018) "... la progresiva autonomía de los centros, con profesionales formados e implicados en el uso de nuevas tecnologías, lleva a adoptar en la Inspección de Educación nuevos procedimientos, y también a un cambio de la estructura administrativa". (pág. 12). Las TIC obligarán a los responsables de la Administración Educativa y en concreto a los del SIE a crear sinergias entre lo digital y lo humano. No se tratará de ser meros usuarios de algoritmos sino de que éstos se conviertan en herramientas útiles para el trabajo especializado de la IE.

- En ningún caso, la IE debe olvidar su función social, pues ciudadanos y centros educativos no depositarán su confianza en ella si no asume su responsabilidad para colaborar en la solución de los problemas sociales y seguir siendo una garantía para el cumplimiento de deberes y ejercicio de derechos.

- La adopción de las TIC y la extensión de las mismas en los centros educativos llevan necesariamente a la IE a acelerar su formación y adaptación a las mismas para poder asesorar, orientar e informar a la comunidad educativa y seguir siendo como prevé la LOE un factor de calidad del sistema educativo.

- Se propone finalmente la creación de un nuevo Departamento (SGE) formado por IE especialistas en los distintos niveles educativos que la ley determina, y con la misión de elaborar Estudios e Informes específicos sobre el sistema educativo en su conjunto, o sobre aspectos concretos del mismo. De forma paralela y coordinada, la actual SGIE seguiría trabajando en la mejora de la educación con la misma dedicación, estructura, funciones y atribuciones que la ley actualmente le confiere.

## REFERENCIAS

- Constitución Española. 1979
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE núm. 106 de 4 de mayo de 2006).
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales. (BOE núm.294, de 6 de diciembre de 2018)
- Alcalá Ibáñez, M. (2018). La supervisión escolar en una escuela en transformación. En: Miguel Pérez, V. (Coord.) La inspección de educación en España: una visión de futuro. Cuadernos de Pedagogía, N° 494. Wolters Kluwer, Madrid, 2018
- Castán Esteban, J.L. (2018). La formación del inspector de educación del siglo XXI. En: Miguel Pérez, V. (Coord.) La inspección de educación en España: una visión de futuro. Cuadernos de Pedagogía, N° 494. Wolters Kluwer, Madrid, 2018. págs. 73-79.
- European Commission (2016). Developing Computational Thinking in Compulsory Education: Implications for Policy and Practice. European Commission.
- Finn, E. (2017). What algorithms want: imagination in the age of computing. Cambridge, MIT Press.
- Gisbert, M., González, J. y Esteve, F. (2016). Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión. RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa, 0, 74-83.  
(DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/257631>) Obtenido 20/07/20
- Harari, Y.N. (2018). 21. Lessons for the 21st Century. Penguin Random House, UK.
- Informe Randstad Research, (2016). La digitalización: ¿crea o destruye empleo?. (<https://research.randstad.es> > 2016/11 > RandstadInformeFlexibility2016 Obtenido 20/07/20

- 
- Mora Baringo, V. (2008). "La Inspección y los retos de las nuevas tecnologías". Revista Avances en Supervisión Educativa, nº 9 octubre 2008. ADIDE.
  - Openheimer,A. [https://elpais.com/elpais/2019/03/22/eps/1553279261\\_790802.html](https://elpais.com/elpais/2019/03/22/eps/1553279261_790802.html)
  - Ortega, A. (2019). Real Instituto El Cano. Consultado en diciembre de 2019. ([http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano\\_es/contenido?WCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT=/elcano/elcano\\_es/zonas\\_es/ciberseguridad/policy-paper-2019-hacia-ecosistema-espanol-inteligencia-artificial-una-propuesta](http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/ciberseguridad/policy-paper-2019-hacia-ecosistema-espanol-inteligencia-artificial-una-propuesta)) Obtenido 20/07/20
  - Rodríguez Bravo, M. (2019). La especialización de la inspección educativa: un paso hacia la modernización. Avances en Supervisión Educativa, (32). (<https://doi.org/10.23824/ase.voi32.659>) Obtenido 20/07/20
  - Rodríguez, J. (2019). Primitivos de una nueva era. Editorial Tusquets. Madrid.
  - Tébar Cuesta, F. (2019). La Inspección de educación mirando al futuro. Revista de Educación, 384, (pp. 117-141). (DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2019-384-405) Obtenido 20/07/20
  - US NEA (2018). National Education Association's publication: 'Preparing 21st Century Students for a Global Society', <https://www.nea.org/assets/docs/A-Guide-to-Four-Cs.pdf>, Obtenido 20/07/20
  - Valverde, P. (2019). Fundación ProFuturo, Retos 4. <https://espacio.fundaciontelefonica.com/evento/inteligencia-artificial-educacion/> Obtenido 20/07/20
  - Weber, Max. (1918). El Político y el Científico. Consultado en marzo de 2020 en el Programa de Redes Informáticas y Productivas de la Universidad Nacional de General San Martín (UNSAM). (<http://www.bibliotecabasica.com.ar>) Obtenido 20/07/20