

Francesco Tafuri & Stefania Maddalena

NUEVAS TECNOLOGÍAS

&

Modelos pedagógicos
en el Mediterráneo

Publicado por



Con la colaboración de



Cátedra UNESCO de Educación,
Investigación e Inclusión Digital
Universidad de Alicante
Seu Universitària de La Nucia
Ajuntament de La Nucia



unesco
Cátedra

NUEVAS TECNOLOGÍAS & MODELOS PEDAGÓGICOS EN EL MEDITERRÁNEO

Francesco Tafuri & Stefania Maddalena

Publicado por



Con la colaboración de



Nuevas tecnologías & modelos pedagógicos en el Mediterráneo

Colección de libros I+D+i

Modelos educativos y prácticas pedagógicas en el Mediterráneo

Directores: Rosabel Roig Vila (Universidad de Alicante) & Fabrizio Manuel Sirignano (Università degli Studi Suor Orsola Benincasa, Napoli)

Comité Científico Internacional:

Elsa Maria Bruni (Universidad G. D'Annunzio, Chieti/Pescara)

Eloy Lopez Meneses (Universidad Pablo de Olavide de Sevilla)

Rosabel Roig Vila (Universidad de Alicante)

Mariano Reyes Teyedor (Universidad Pablo de Olavide de Sevilla)

Fabrizio Manuel Sirignano (Universidad Suor Orsola Benincasa, Nápoles)

Maria Rosaria Strollo (Universidad de Nápoles Federico II)

Domenico Tafuri (Universidad de Nápoles Partenope)

Lucia Martiniello (Universidad 'Pegaso', Nápoles, Italia)

Francesco Peluso Cassese (Universidad 'Pegaso', Nápoles, Italia)

Stefania Morsanuto (Universidad "Pegaso", Nápoles, Italia)

Davide Di Palma (Universidad "L. Vanvitelli", Caserta, Italia)

Antonio Ascione (Universidad "A. Moro", Bari, Italia)

Patrizia Belfiore (Universidad "Parthenope", Nápoles, Italia)

Francesca Latino (Universidad "Pegaso", Nápoles, Italia)

Gianluca Amatori (Universidad Europea, Roma)

Maria Buccolo (Universidad Europea, Roma)

Colección publicada en colaboración con la UNESCO CHAIR EDUCATION, RESEARCH AND DIGITAL INCLUSION, Universidad de Alicante / Seu Universitària de la Nucia / Ajuntament de la Nucia <https://catedraunesco.ua.es/es/>

Todos los volúmenes de la colección han superado un riguroso *double blind peer review*.

Primera edición: abril 2024

© De la edición: Francesco Tafuri & Stefania Maddalena

© Del texto: Francesco Tafuri & Stefania Maddalena

© De esta edición:

Grupo Kiobus Editorial

C/ Oliver, 37, despacho 6

03802-Alcoi

Alicante/Alacant

España

kiobus@kiobus.com

ISBN: 978-84-125398-2-0

Producción: Grupo Kiobus Editorial

Esta publicación está sujeta a la Licencia Internacional Pública de Atribución/Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 de Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0 DEED). Puede consultar las condiciones de esta licencia si accede a: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Publicación en *Open Access* – Acceso abierto

Nota editorial: Las opiniones y contenidos de los textos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la UNESCO, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites. Las ideas y opiniones expresadas en esta publicación son las de sus autores; no son necesariamente las de la UNESCO y no comprometen a la Organización.

NUEVAS TECNOLOGÍAS & MODELOS PEDAGÓGICOS EN EL MEDITERRÁNEO

Francesco Tafuri & Stefania Maddalena

Publicado por



Con la colaboración de



Cátedra UNESCO de Educación,
Investigación e Inclusión Digital
Universidad de Alicante
Seu Universitària de La Nucia
Ajuntament de La Nucia



unesco
Cátedra

Este volumen pretende hacer hincapié en la contribución de las nuevas tecnologías a la transmisión de conocimientos, con especial atención a los procesos de educación y aprendizaje y a las actividades motrices y deportivas. A la luz de los cambios que se están produciendo en los métodos de aprendizaje y las formas de transmisión del conocimiento en la era digital, es precisamente centrándose en el sector del movimiento y el deporte como se puede dar una respuesta concreta a las necesidades de una población ahora digitalizada.

La omnipresencia de los medios de información y las tecnologías digitales refleja la complejidad de la realidad, que, a su vez, penetra en las mallas del sistema educativo actual en diversas disciplinas, entre las que las disciplinas del movimiento y el deporte son especialmente importantes. En el ámbito de la transferencia de conocimientos, existen diferentes orientaciones en relación con las elaboraciones que, desde una perspectiva crítica, se han de perseguir; en ella coexisten la dimensión técnico-práctica y la dimensión temático-contenciosa, ambas orientadas a definir la identidad personal y a mejorar los procesos cognitivos de quienes se acercan al uso de las tecnologías y las nuevas tecnologías.

El trabajo ha sido redactado, discutido y articulado conjuntamente por los autores.

No obstante, la redacción de los distintos capítulos es individual, por lo que los capítulos 3, 4 y 5 se atribuyen a Francesco Tafuri y los capítulos 1 y 2 a Stefania Maddalena.

Índice

Ensayo introductorio de Fabrizio Manuel Sirignano	
Nueva formación para gestionar la complejidad	9

CAPÍTULO I

Innovación Tecnológica y entornos de aprendizaje activo

1.1 La era digital y las tecnologías del aprendizaje	13
1.2 Tecnologías, modelos de innovación y aprendizaje práctico	20
1.3 El uso de la tecnología en la gestión de la información y el conocimiento	29

CAPÍTULO II

Globalización y mundo del conocimiento

2.1 Procesos de globalización y nuevas tecnologías	33
2.2 El papel de las tecnologías entre el conocimiento y el aprendizaje	34
2.3 El uso de la tecnología en la gestión de la información y el conocimiento	38

CAPÍTULO III

Habilidades Tecnológicas y Educación Deportiva

3.1 Deporte y Tecnología: <i>entre la investigación y la innovación</i>	41
3.2 Pedagogía Especial y Tecnología para el Deporte	43
3.3 Tecnología y Discapacidad Deportiva	48
3.4 Tecnología y <i>Juegos Serios</i> en las escuelas	51
3.5 La evaluación en el movimiento y el deporte: una premisa teórica	53
3.6 Fundamentos epistemológicos de la evaluación auténtica de las ciencias de la motricidad y el deporte	54
3.7 Principales características del Proceso de Evaluación	55
3.8 La importancia de la Evaluación auténtica y formativa	56
Aplicaciones prácticas: la herramienta “Agenda”	58
Representación formal de una ficha docimológica para la educación motriz y deportiva	59

CAPÍTULO IV

Cómo la Innovación Tecnológica está cambiando el Deporte

4.1 Deporte, Tecnología y Salud.....	63
4.2 Tecnología, Deporte Profesional y uso de Sensores para la recogida de datos.....	66
La Tecnología al rescate del árbitro: el Ojo de Halcón (Hawk-Eye).....	69
Video Assistant Referee (V.A.R.) -Árbitro asistente de vídeo	69
4.3 Tecnología y deporte: implicaciones económicas	70
Una nueva frontera: los deportes electrónicos (e-Sport)	71
Deporte, Tecnología y Discapacidad.....	73
4.4 Estructura Didáctica de las Actividades Corporales y de Movimiento.....	75

CAPÍTULO V

Pedagogía Especial y T.I.C.

5.1 Procesos de aprendizaje “Especiales”: entre la teoría y la práctica	89
5.2 Educación Especial: de la Integración a la Inclusión	93
5.3 Escuela e Inclusión	94
5.4 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).....	97
5.5 Inclusión escolar y T.I.C.	98
Tecnología y B.E.S. en la práctica docente	101
Software de Tratamiento de Textos	101
Software de Predicción de Palabras	101
Hipertexto y Multimedia.....	102
El Proyecto de Vida.....	102

BIBLIOGRAFÍA

ENSAYO INTRODUCTORIO

Nueva formación para gestionar la complejidad

Fabrizio Manuel Sirignano¹

Hoy en día, el concepto de formación se ha vuelto central en el contexto de una sociedad intensiva en conocimiento como es la sociedad de la tecnología avanzada en la que vivimos. En consecuencia, la pedagogía se enfrenta a nuevos problemas relacionados tanto con la distorsión del concepto de formación en el sentido culturalmente reductor del mercado laboral, como con la apertura de nuevos temas de reflexión sobre el proceso de formación que abre su extensión a una esfera más científica y pragmática, que puede ayudar a captar mejor su pluralidad constitutiva.

La revolución tecnológica, con la disruptiva difusión de la tecnología digital y sus innumerables aplicaciones, ha producido profundos cambios no sólo en nuestros hábitos cotidianos y en los más diversos comportamientos individuales y colectivos, sino también en el ámbito del conocimiento, debido al uso ya habitual de las nuevas tecnologías también para la producción y transmisión de conocimientos. Este cambio de escenario ha estimulado un denso debate entre intelectuales y expertos en aprendizaje sobre los efectos de tal transformación que ya hoy pueden medirse en los estilos cognitivos y en los niveles culturales generales de la población. Así, hay una avalancha de ideas sobre el tema, algunas apoyadas por los resultados de estudios realizados sobre los diversos aspectos del problema, otras comprometidas por la insistencia en una serie de mitos no confirmados por pruebas experimentales.

Con esta obra, los autores pretenden poner de relieve, también mediante la presentación de una serie de casos concretos, la contribución de las nuevas tecnologías a la transmisión de conocimientos, con especial atención a las actividades motrices y deportivas. Esta elección ha parecido oportuna y adecuada porque, si se quieren recoger pruebas precisas sobre los cambios que se están produciendo en los métodos de aprendizaje y en las formas de transmisión del conocimiento en la era digital, es precisamente centrándose en el sector del movimiento y del deporte como se puede

¹ Professore Ordinario ('Cattedrático de Universidad') de Pedagogía General y Social, Universidad Suor Orsola Benincasa, Nápoles.

dar una respuesta concreta a las necesidades de una población que ahora está digitalizada.

La omnipresencia de los medios de información y de las tecnologías digitales refleja la complejidad de la realidad que, a su vez, penetra en las mallas del sistema educativo actual en diversas disciplinas, entre las que destacan las disciplinas motrices y deportivas. En el ámbito de la transferencia de conocimientos, están presentes diferentes orientaciones en relación con las elaboraciones que, desde una perspectiva crítica, se han de perseguir; en ella coexisten la dimensión técnico-práctica y la dimensión temática-contenciosa, todas ellas orientadas a definir la identidad personal y a mejorar los procesos cognitivos de quienes se acercan al uso de las tecnologías y de las nuevas tecnologías.

Todo está en movimiento, todo cambia constantemente con extraordinaria rapidez, los recorridos vitales, las necesidades individuales, los modos subjetivos, las cualificaciones exigidas por un mercado laboral cada vez más globalizado, en el que la competencia empuja a los operadores a la innovación continua, a un eficientísimo exasperado destinado a reducir los costes, y con ellos el número de empleados. En un mundo tan articulado, el individuo corre el riesgo de ser aplastado, de perder su individualidad, de perder las coordenadas del sentido de la existencia, si se le priva de las herramientas de interpretación de la realidad que sólo una educación correctamente diseñada puede proporcionarle.

El sujeto encargado de la transferencia del conocimiento se convierte así en actor responsable, activo y creativo de su propio conocimiento en un contexto histórico, social y educativo en el que las nuevas tecnologías no son sólo un medio de formación, sino herramientas que favorecen el aprendizaje entre contextos de conocimiento formales, no formales e informales. La introducción de las nuevas tecnologías ha supuesto una reorganización de la lógica de la comunicación y la formación en la que los verdaderos protagonistas pasan a ser los sujetos que se encuentran con una realidad que supera a la del conocimiento tradicional. El cambio de las características de la sociedad contemporánea conduce a un orden social renovado que, tal y como lo definen diversos estudiosos, desemboca en una “sociedad multipantalla”. Esta última se caracteriza por ciertas dimensiones constitutivas ineludibles: la dimensión perceptiva individual, la dinámica del aprendizaje y la lógica de localización en el espacio de los sujetos comprometidos en las relaciones sociales. El usuario, por tanto, se transforma de espectador pasivo en manipulador activo y constructor de contenidos culturales. La tecnología digital delinea una

sociedad de Generación Pantalla o Generación Dedo (*Screen Generation o Finger Generation*) dominada por el uso de la mecanografía; el sujeto tiende a exteriorizar sus procesos mentales en la pantalla realizando simultáneamente varias operaciones que implican la coexistencia de diferentes actividades cognitivas: la multitarea de la que he hablado en este volumen. Se afirma una visión fragmentada y segmentada de la realidad en la que prevalece el poder indiscutible de la interactividad y la capacidad de personalización de los materiales. La introducción de las nuevas tecnologías permite combinar diferentes potencialidades, tanto comunicativas y formativas como expresivas, propias de los lenguajes adoptados por los medios. En este sentido, deben entenderse como mediadores del aprendizaje, herramientas cognitivas, socios intelectuales en la estimulación y el apoyo a los procesos de aprendizaje.

Transformar los entornos educativos tradicionales en auténticos entornos de aprendizaje es uno de los retos más apasionantes, a la vez que decisivos, de los sistemas educativos actuales. Esto sólo será posible superando las barreras entre el mundo real y el conocimiento formal. En este contexto, las tecnologías son una herramienta mediadora indispensable, convirtiéndose en el canal preferido para fertilizar los entornos de aprendizaje con los códigos comunicativos que dominan el mundo.

Teniendo en cuenta el importante proceso de innovación tecnológica, caracterizado por la introducción de nuevas tecnologías que ha afectado a la sociedad moderna a todos los niveles, el mundo de la educación y el conocimiento de las actividades motrices y deportivas ha sentido la necesidad de adaptarse a estos cambios.

Estamos, pues, inmersos en un mundo en el que el conocimiento ha perdido su estructura orgánica y definida, configurándose según un modelo reticular, carente de centro irradiador y de referencias ciertas. En una realidad así, el sujeto se encuentra en dificultades evidentes y le cuesta orientarse si está privado de un bagaje educativo que le proporcione las coordenadas necesarias para gobernar racionalmente los acontecimientos y vivir sin angustia la incertidumbre y la provisionalidad propias de la complejidad. En el ámbito del conocimiento, la complejidad va de la mano de la crisis de la omnisciencia, de la pretensión de apoyarse en un saber globalizador y perfectamente definido y, por tanto, de la tendencia a profundizar, a problematizar; la razón empieza a enfrentarse a la irracionalidad, a tener en cuenta la pluralidad de puntos de vista, a aceptar la singularidad y la particularidad: en este horizonte *complejo y multiproblemático*, la obra de Francesco Tafuri y Stefania Maddalena ofrece, pues, herramientas, puntos de vista y claves originales para leer y gobernar el cambio en curso.

CAPÍTULO I

Innovación Tecnológica y entornos de aprendizaje activo

1.1 La era digital y las tecnologías del aprendizaje

Cuando hablamos de itinerarios de aprendizaje-enseñanza nos estamos refiriendo a algo muy complejo: lejos quedan los tiempos en los que se pensaba que el aprendizaje era un proceso mecánico y que la enseñanza no requería de metodologías particulares. Y si esta afirmación es cierta para los cursos realizados en entornos tradicionalmente dedicados a la formación, adquiere mayor significado cuando éstos se realizan aprovechando el potencial de las tecnologías de la información, permitiendo una inusitada activación de las habilidades cognitivas, metacognitivas y sociales con el consiguiente impacto positivo en el aprendizaje. Desde hace algunos años, un número creciente de profesionales insiste en la importancia del aprendizaje significativo y, por tanto, del metaconocimiento y del meta aprendizaje, que representan dos vías, la primera para comprender la estructura del conocimiento y el proceso de su construcción, y la segunda para reflexionar sobre la naturaleza y los modos en que aprendemos ayudando a los alumnos a reflexionar sobre la forma y el proceso de producción del conocimiento (Novak, Gowin, 2001).

El desarrollo tecnológico y sus aplicaciones han sido durante siglos uno de los temas más debatidos y un área de investigación problemática e intrigante en muchos aspectos. En los últimos años, los estudios e investigaciones se han centrado cada vez más en su uso en la educación.

Muchos estudiosos han intentado definir sus características, estructura y desarrollo sin llegar a un punto de encuentro común. En lo que respecta a la tecnología, la literatura nos proporciona numerosas definiciones. Empezando por el *Oxford English Dictionary*, que la entiende como “el conjunto de artes mecánicas de que dispone una cultura y que permiten su funcionamiento económico y social”; pasando por el *American College Dictionary*, según el cual la tecnología es “aquella

rama del saber que se ocupa de las artes mecánicas”. Y de nuevo, para el Webster es la “ciencia de la aplicación del conocimiento con fines prácticos: ciencia aplicada”. Por último, la enciclopedia *Treccani* la define como “un vasto campo de investigación [...] compuesto por diferentes disciplinas [...] que tiene por objeto la aplicación y el uso de instrumentos técnicos en sentido amplio”. Como puede verse, las definiciones son variadas yuxtaponen tecnología a diversos términos como conocimiento, ciencia aplicada, técnica, práctica, arte. Pero, ¿es posible que la tecnología pueda adoptar cualquiera de estos significados simultáneamente? En opinión de diversos estudiosos, la tecnología puede definirse de distintas maneras, empezando por la más básica posible, a saber, como medio para cumplir un propósito humano, lo que significa que la tecnología como tal puede manifestarse de distintas formas, como método, proceso o dispositivo físico, y además también según un grado de complejidad diferente. Todas las tecnologías, ya sean tangibles o intangibles, deben ser capaces de satisfacer una necesidad humana, es decir, el estado de malestar que induce a un sujeto a procurarse un medio, tecnología al fin y al cabo, mediante el cual se pueda poner fin a una situación de malestar. Otros estudiosos se centran en otra definición, considerándola no tanto como una entidad única, sino como un cuerpo de tecnología, término que, como veremos más adelante en nuestro debate, nos servirá para comprender mejor cómo procede la evolución de una tecnología dentro de una economía determinada y nos aclarará cómo nacen y se desarrollan los propios cuerpos de tecnología. La tecnología puede verse a veces como una especie de única esperanza para la humanidad, y esta última definición refleja el pensamiento de que es el único medio que puede utilizar una cultura para sobrevivir y progresar frente al frenesí de la vida moderna. Así pues, la primera acepción refleja una visión de la tecnología como elemento único (la máquina de vapor, el ordenador, un determinado algoritmo, etc.), mientras que la segunda y tercera definiciones desplazan el foco de atención hacia la dimensión plural del término (electrónica o biotecnología), subrayando el hecho de que la tecnología única y la plural se originan y evolucionan de forma diferente entre sí. La primera se origina como un concepto nuevo y se desarrolla modificando sus componentes internos; la segunda se forma en torno a determinados fenómenos y componentes y se desarrolla modificando sus partes y cambiando sus prácticas. De hecho, el conjunto de todas las tecnologías se origina a partir del uso de fenómenos naturales y crece formando nuevos elementos a partir de la combinación de los ya existentes. Esto plantea la cuestión de si es justo comparar el desarrollo de una tecnología con las teorías evolutivas de Darwin. Los

científicos afirman sin temor a equivocarse que los mecanismos darwinianos no funcionan y que es erróneo aplicarlos para explorar la naturaleza de la tecnología y estudiar su evolución, ya que sí son capaces de explicar la selección de nuevas tecnologías, pero no el origen de las novedades tecnológicas. El problema fundamental al que se enfrentaba Darwin era explicar la aparición de nuevas especies biológicas en el marco de su teoría evolutiva. Del mismo modo, cuando se trata de tecnologías, se busca comprender la forma en que surgen y evolucionan. Sin embargo, la solución abordada por Darwin no es aplicable a la tecnología, ya que se trata de un mecanismo complejo que conduce a la definición de una nueva tecnología, y ello por dos razones razonables: en primer lugar, es el resultado de recombinaciones de tecnologías existentes, un verdadero sistema formado por partes y componentes que son a su vez tecnologías. En segundo lugar, un concepto que debe tenerse en cuenta es el de dominio, ya que cada tecnología no puede tratarse individualmente o aislada del resto, sino que debe considerarse parte de tecnologías relacionadas: cada una pertenece a un dominio específico y es el resultado de una recombinación sistémica. Así pues, para comprender plenamente la evolución de una tecnología determinada, tenemos que cambiar nuestra forma de razonar aplicando no tanto el mecanismo darwinista de la evolución, sino más bien tratar de explicar el desarrollo mediante el concepto de herencia en relación con la tecnología. Debemos entender que la novedad tecnológica debe su origen a algo que ya existía, de lo cual lo nuevo ha heredado las características de lo antiguo, dando lugar a una combinación original. Todas las tecnologías deben tener un vínculo con el pasado, una especie de mecanismo de herencia una conexión ineludible con lo ya conocido, de lo contrario no se explicaría la novedad tecnológica. Dicho esto, las nuevas tecnologías heredan ciertas partes de las que las preceden y, en consecuencia, descienden de nuevas combinaciones de componentes ya existentes. Esta idea no es nueva, ya a principios del siglo XX, Schumpeter había destacado la importancia de la innovación tecnológica y sus implicaciones en el ámbito económico, afirmando que el cambio, la innovación surgen de “nuevas combinaciones de medios de producción”; concepto que, en nuestro caso, puede adaptarse a la tecnología, afirmando que el propio cambio puede deberse a nuevas combinaciones de tecnologías ya existentes. Posteriormente, otros pensadores, haciéndose las mismas preguntas, llegaron a las mismas conclusiones: “las invenciones proceden de la asimilación constructiva de elementos preexistentes en nuevas síntesis” afirmaba Abbot Payson Usher en 1929. Gilfillan (1935), por su parte, percibía la invención como “una nueva combinación del estado de la técnica”.

Estas últimas definiciones coincidían con el pensamiento de Arthur, una combinación de elementos preexistentes que juntos forman la novedad, pero en realidad esto no explicaba cómo la tecnología en su conjunto podía basarse en elementos anteriores. Había que añadir un elemento más: si las nuevas tecnologías son efectivamente una combinación de otras preexistentes, entonces los elementos que pueden utilizar deben proceder del conjunto de las tecnologías existentes. De hecho, las invenciones no sólo suponen una fuente de cambio en la tecnología existente, sino que se construyen acumulativamente a partir de invenciones anteriores. La idea a la que han llegado varios estudiosos es que las primeras tecnologías se forman utilizando como componentes otras primitivas; con el tiempo se convierten en bloques potenciales para la construcción de nuevas tecnologías; algunas de éstas, a su vez, se convierten en la base para la formación de otras nuevas tecnologías: este proceso se denomina evolución combinatoria. Otro elemento esencial para explicar la naturaleza y el desarrollo de las tecnologías es la captación de los fenómenos naturales. De hecho, si sólo fuera válida la primera tesis, ello implicaría que algunas tecnologías modernas, como el radar o la resonancia magnética, se crearon a partir de iniciadores de fuego y técnicas de cocción de terracota.

Habría que preguntarse si los arcos y las terracotas se formaron a su vez por la combinación de tecnologías preexistentes y, en caso afirmativo, de qué “*prototecnologías*” proceden. Otro aspecto interesante a tener en cuenta al examinar el concepto de tecnología es que se considera un medio para alcanzar un fin, como ya he argumentado antes. En este caso, la tecnología puede ser un dispositivo, un método o un proceso; algo que en cada caso proporciona una funcionalidad determinada. Pero la tecnología en cuestión puede adoptar distintas formas, lo que hace que la definición agrupe elementos demasiado heterogéneos. Mientras que los métodos y los procesos pueden considerarse lógicamente similares, ya que se transforman a través de una serie de pasos o etapas, los dispositivos y los procesos, por el contrario, parecen muy diferentes entre sí. En una visión muy amplia, el término define tanto la herramienta que permite resolver problemas de diversa índole, como la técnica que combina recursos para lograr resultados concretos, como la realización de un producto, la resolución de un problema, la respuesta a necesidades/deseos, pero también la actividad que da forma o cambia una cultura. En un ámbito más académico, la tecnología se define como la disciplina que estudia los métodos y medios de transformación de materias primas en productos acabados, así como el estudio de la tecnología y sus aplicaciones y la entidad intermedia entre ciencia y tecnología.

En campos específicos, sobre todo en la antropología cultural, la tecnología es el conjunto de actividades materiales desarrolladas por diversas culturas para mejorar el entorno de asentamiento y subsistencia. Teniendo en cuenta los estudios emergentes, la tecnología puede definirse, en términos generales, como la entidad formada por técnicas habilitadoras específicas, procesos de transformación (naturales y artificiales) integrados en relación con el objetivo que se persigue y el paradigma de referencia, capaces de efectuar transformaciones (de especie espacio y tiempo) en el mundo natural (animado e inanimado) y de los artefactos, dentro de sus ciclos de vida (desde el diseño hasta el desmantelamiento/reciclaje) y dirigidas a la realización/gestión de productos o servicios, procesos, organizaciones y modelos de negocio relacionados, operando de forma coherente con el contexto general, naturaleza, economía, sociedad y tecnología (NEST). En esta entidad, cada tecnología facilitadora es un conjunto coordinado, integrado y finalizado de conocimientos organizados en técnicas. Las tecnologías facilitadoras proceden de la experiencia, las invenciones, los descubrimientos, la investigación y el desarrollo tecnológico. La aplicación de la tecnología presupone un objetivo que perseguir y, al mismo tiempo, requiere una organización que pueda aplicarla y gestionarla.

La tecnología tiene un vínculo muy estrecho con la ciencia, de la que no es un mero aspecto de aplicación. La historia de la tecnología está entrelazada con la historia de la humanidad: sobre todo en los últimos siglos, el progreso tecnológico ha empezado a correr a una velocidad cada vez mayor y hoy hablamos de verdadera “innovación tecnológica”.

La innovación tecnológica puede definirse como la actividad deliberada de empresas e instituciones para introducir nuevos productos y servicios, así como nuevos métodos para producirlos, distribuirlos y utilizarlos. Una condición necesaria para la innovación es que sea aceptada por los usuarios, ya sean los clientes que compran el nuevo bien o servicio en el mercado o los usuarios de un servicio público. La innovación puede tener distintos grados de novedad. Las innovaciones incrementales consisten en el perfeccionamiento de un producto, proceso o servicio con respecto al modelo existente y su objetivo es mejorar la calidad, el rendimiento, la adaptabilidad del producto, así como así reducir los costes de producción o venta. Las innovaciones radicales representan un salto cuántico respecto a los productos y procesos disponibles y, por regla general, están relacionadas con los resultados de la investigación en laboratorios industriales o de instituciones públicas o universidades. Las innovaciones incrementales son muy numerosas, se introducen gradualmente

a lo largo del tiempo y permiten adaptar la innovación radical a las necesidades cambiantes e imprevistas de los usuarios, que a menudo se encuentran en contextos geográficos, sectoriales y organizativos diferentes de aquel para el que se concibió la innovación. La innovación tecnológica no es un mero hecho científico-técnico, sino un proceso social de naturaleza dinámica. A menudo va acompañada de otras formas de renovación que pueden referirse a las características de los productos o servicios (relacionadas con la moda, el diseño, la marca, el embalaje, etc.), las técnicas de gestión empresarial (procedimientos *just-in-time*, de calidad total, etc.), las estrategias y herramientas de marketing (televenta, comercio electrónico, etc.), las formas de financiación de los nuevos productos (capital riesgo, etc.), las estrategias empresariales (acuerdos de producción y comerciales entre empresas).

En el proceso de innovación radical suelen identificarse varias fases, implícitamente entendidas en sentido secuencial: (a) el descubrimiento científico, es decir, la adquisición de conocimientos originales sobre los mecanismos que rigen los fenómenos naturales y sociales; (b) la invención, es decir, una nueva idea, un nuevo desarrollo científico o una novedad tecnológica aún no realizada técnica o materialmente; (c) la innovación, es decir, la aplicación de la invención en un nuevo producto o proceso de producción y su explotación comercial; (d) la difusión, es decir, el proceso de adopción a gran escala de una innovación. Aunque desde un punto de vista analítico estas fases pueden distinguirse fácilmente, al igual que sus actores principales (respectivamente, el científico, el investigador-diseñador, el empresario-innovador y el usuario de la tecnología), desde un punto de vista práctico la mayoría de las veces son indistinguibles: un ejemplo son las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la escuela y la educación.

Según algunos estudiosos, la innovación tecnológica subyace a los ciclos largos del sistema social: el primero, el de la primera Revolución Industrial (hacia 1770-1830), estuvo vinculado a las innovaciones en la industria textil en Inglaterra; el segundo (1840-1890) a la introducción del ferrocarril; el tercero (1890-1930) a la electrificación, la industria química y el motor de combustión interna; el cuarto (1930-1980) a la producción en masa fordista; el quinto (que comenzó hacia la década de 1880) a las tecnologías de la información y la comunicación. El concepto de ciclo económico largo está vinculado al de paradigma tecnológico, que puede definirse como un conjunto de principios que prescriben las direcciones del desarrollo tecnológico según lógicas predefinidas y que proporcionan una heurística capaz de guiar la imaginación de los técnicos. Las tecnologías de la información y la comunicación, que

sustentan el quinto ciclo largo de la economía, han tenido un desarrollo de 40 años que puede dividirse en tres fases. La primera es la del hardware, es decir, los equipos que marcaron la difusión de la informática; en los años sesenta y setenta proliferaron en California las empresas que fabricaban memorias, los chips, para los ordenadores. De los microprocesadores, las empresas pasaron a producir ordenadores. La segunda fase, iniciada en los años 80, se centró en el desarrollo de software, es decir, programas de aplicación para el trabajo y el ocio (escritura de programas, tratamiento de datos, videojuegos, etc.), y programas operativos de sistemas más complejos utilizados para conectar redes informáticas. La tercera fase puede situarse en el periodo 1994-1995 y coincide con el lanzamiento del primer navegador comercial (Netscape), es decir, el sistema de navegación por Internet que permite acceder al contenido informativo de los sitios conectados a la red. Internet puede considerarse hijo del proyecto *Arpanet* de la Agencia de Investigación del Departamento de Defensa estadounidense que, en 1969, pretendía desarrollar una red nacional de ordenadores capaces de comunicarse entre sí, y que en los años 70 y 80 conectó los ordenadores de las universidades norteamericanas y algunos centros de investigación. El punto de inflexión llegó a principios de los 90 con el desarrollo de la World Wide Web, el sistema que permite pulsar sobre las palabras o imágenes que aparecen en la pantalla del ordenador para seguir los caminos de la información enlazada.

A finales de los años noventa se empezó a hablar de una nueva economía para subrayar las características sin precedentes de la economía estadounidense, que había experimentado un crecimiento económico continuo durante toda la década en presencia de bajos niveles de inflación y desempleo. Este crecimiento fue explicado por diversos estudiosos por la aparición de la innovación tecnológica en el sector de la información y la comunicación, que permitió crear nuevos productos y nuevos mercados, alcanzar altos niveles de productividad con la consiguiente contención de costes y generar nuevos puestos de trabajo. Un segundo factor característico de la nueva economía fue el continuo crecimiento del valor de los títulos en bolsa, acompañado de la innovación en el campo de las finanzas, que favoreció el nacimiento y desarrollo de empresas de alto riesgo, y que dio lugar a una burbuja bursátil especulativa que se desinfló en 2001. En definitiva, puede decirse que el paradigma de la información y la comunicación representa un fenómeno estructural y no pasivo destinado a extenderse aún más en el tercer milenio, dando lugar a nuevos ajustes organizativos e institucionales. Paralelamente a las tecnologías de la información y la comunicación, se están desarrollando rápidamente otros dos grandes paradigmas:

(a) el de la biotecnología -que, sin embargo, aún no ha calado en los sistemas sociales y económicos, aunque todo indica que podría ser el motor de la innovación tecnológica del tercer milenio- y (b) el paradigma de la nanotecnología y los nanosistemas, que reúne todas las características de las tecnologías facilitadoras, a saber, la posibilidad de tener desarrollos de aplicación en una multiplicidad de sectores.

1.2 Tecnologías, modelos de innovación y aprendizaje práctico

Desde un punto de vista pedagógico, las ventajas que representa el uso de las tecnologías se resumen en un mejor nivel de competencias alcanzables por los alumnos, también por aquellos con dificultades de aprendizaje, para crear nuevas experiencias encaminadas a un mejor desarrollo de las capacidades cognitivas, psicológicas y relacionales que permitan un desarrollo global de la personalidad de los sujetos en formación.

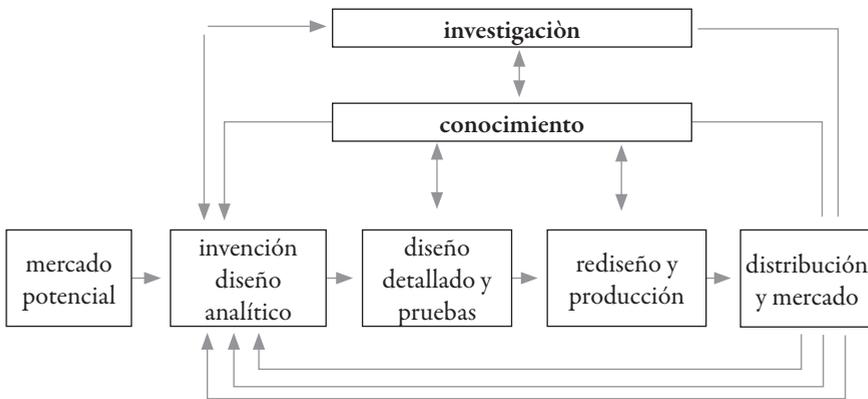
Cada vez con más frecuencia, cuando hablamos de formación nos referimos casi exclusivamente a la formación profesional, es decir, a una categoría de formación dedicada exclusivamente a proporcionar a los individuos las “herramientas” adecuadas para responder a las necesidades siempre cambiantes del variado y complejo mundo laboral del que (si no se está bien equipado) se corre el riesgo de quedar excluido. Bien mirado, estamos lejos del auténtico concepto de formación, cuyo principal objetivo debería ser, por el contrario, producir un cambio real en términos de crecimiento individual. Y por eso el primer paso es reapropiarse de la categoría de educación como piedra angular de la pedagogía “situándose en una posición de máxima apertura, especialmente respecto a los métodos, categorías y subcategorías de todo el dispositivo del discurso pedagógico” (Sirignano, 2019, p. 32).

El análisis de los procesos de innovación se refiere principalmente a dos modelos, el modelo lineal y el modelo en cadena. El modelo lineal supone que la innovación avanza secuencialmente a través de las etapas de investigación básica y aplicada, desarrollo, puesta a punto del proceso de fabricación, producción y comercialización; la I+D es un requisito previo para activar el proceso de innovación.

La visión lineal subyace en las opciones de instituciones y organizaciones que pretenden abrir nuevas vías de conocimiento y aportar respuestas decididamente originales a los problemas. Fue adoptada tras la Segunda Guerra Mundial por numerosos gobiernos convencidos de que, para alcanzar mayores niveles de bienestar social, era necesario dotarse de una potente y amplia infraestructura de inves-

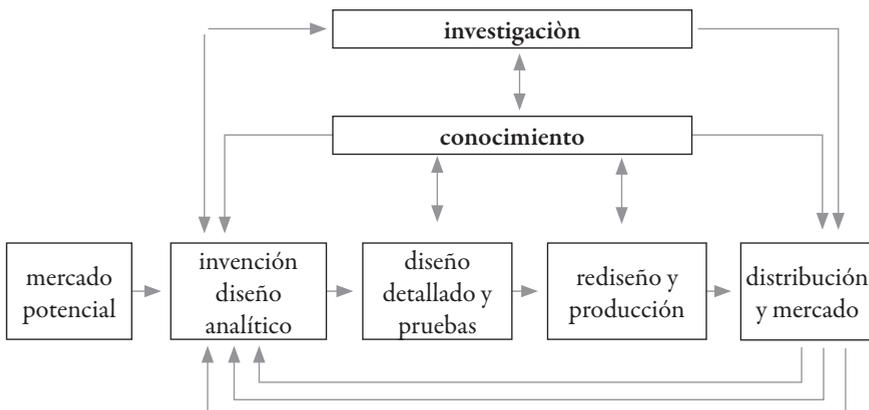
tigación en universidades e institutos públicos de investigación, así como por las empresas, que crearon laboratorios de investigación internos de tamaño y calidad comparables a los del sector público. En el ámbito económico, el modelo lineal (Fig.1) representa bien la organización de los procesos de innovación de las empresas que operan en sectores de alta tecnología (farmacéutico, aeroespacial, tecnologías de la información y la comunicación, biotecnología, nanotecnología, etc.); en ellos, el vínculo entre descubrimiento científico y aplicación es muy estrecho y en no pocos casos son los propios científicos quienes participan en el diseño y la producción de los nuevos artefactos. El modelo en cadena supone que existe una secuencia central que sigue el modelo lineal (Fig. 2).

Figura 1. Modelo lineal



Fuente: Encyclopedia of Science and Technology (2008), “Technological Innovation”.

Figura 2. Modelo de cadena



Fuente: Encyclopedia of Science and Technology (2008), “Technological Innovation”.

Así pues, la innovación no representa la novedad en términos absolutos, sino una recombinación original de lo existente. Si no se dispone de los conocimientos necesarios, se buscan fuera de la organización (patentes, publicaciones científicas, consultores, centros de investigación, etc.). Sólo en los casos en que la innovación requiere una base científica y técnica radicalmente nueva se activa la I+D. En el modelo de la cadena, por tanto, puede haber innovación sin investigación: es lo que ocurre muy a menudo en las empresas, que innovan modificando, recombinando, adaptando, transfiriendo los conocimientos disponibles internamente o en el panorama más amplio del sistema científico y técnico nacional e internacional.

La literatura científica coincide en que la investigación y la innovación se encuentran entre los principales motores del desarrollo económico. La capacidad de un sistema económico para explotar las nuevas tecnologías y adaptarse a un entorno tecnológico en rápida evolución se considera esencial para garantizar a los ciudadanos perspectivas de mejora del nivel de vida y prosperidad. Los canales a través de los cuales la innovación está vinculada al crecimiento económico son múltiples y no lineales. Es importante distinguir entre crecimiento y desarrollo: el primer término se refiere a un proceso gradual de expansión productiva basado en bienes y tecnologías preexistentes, mientras que el desarrollo económico implica un proceso de destrucción creativa manifestado por la introducción en el mercado de nuevos productos y procesos de producción. El problema del crecimiento económico se aborda de forma diferenciada según se analicen países más desarrollados o en vías de desarrollo. En las últimas décadas del siglo XX, la brecha en términos de crecimiento y desarrollo entre los primeros y los segundos se ha ido ampliando de forma generalizada, con países latinoamericanos en bancarrota y países africanos empeorando su situación. Distinto ha sido el caso de los llamados Tigres Asiáticos (Corea, Taiwán, Malasia, Singapur, Hong Kong), que han sabido adoptar y desarrollar las nuevas tecnologías y han experimentado tasas de crecimiento extremadamente elevadas, así como China e India, que se han convertido en temibles competidores de los países más desarrollados no sólo por sus bajos costes y escasa protección laboral, sino también en virtud de su acelerado progreso tecnológico. Una corriente de análisis que ha ido surgiendo en los últimos años se refiere a los sistemas nacionales de innovación, entendiendo por tales la red de instituciones de los sectores público y privado cuyas actividades e interacciones generan, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías y conocimientos. El concepto de sistema nacional de innovación está relacionado con las teorías del crecimiento evolutivo, que conceden

especial importancia a determinados factores -como el *aprendizaje por la práctica*, la interacción entre diversos agentes, las innovaciones incrementales- y caracterizan la innovación como un fenómeno creativo que se extiende por todo el tejido productivo en sinergia con el tejido científico, tecnológico, financiero e institucional. La comparación entre los sistemas de los países más desarrollados y los de los países en vías de desarrollo revela profundas diferencias cualitativas y cuantitativas entre los distintos elementos que los componen: el tipo de implicación de las empresas en las actividades innovadoras, la eficacia y el alcance del sistema educativo, los modos de interacción entre los agentes económicos y entre éstos y las instituciones públicas, las empresas multinacionales y su papel en el sistema económico. En el caso de los países en desarrollo, la debilidad de los agentes y el carácter fragmentario de las interacciones entre ellos ponen incluso en entredicho la aplicabilidad misma del concepto de sistema nacional de innovación. Un gran número de estudios empíricos a nivel de empresas individuales, sectores económicos y el conjunto de la economía nacional han demostrado que la actividad de investigación genera un impacto positivo en el valor añadido y el crecimiento de la productividad. Pero el beneficio para la sociedad en su conjunto es aún mayor, ya que la innovación individual se propaga por todo el sistema social y económico (piénsese en los beneficios generados por el sistema Windows de Microsoft y su valor para toda la economía mundial). El debate teórico y de política pública se ha desarrollado no sólo sobre la necesidad de intervenciones públicas para apoyar y promover la innovación tecnológica, sino también sobre la necesidad de crear las condiciones de entorno empresarial más favorables para la difusión de las nuevas tecnologías. Diversos estudios han centrado su atención en los diferentes grados de rigidez y flexibilidad de los mercados de trabajo de los distintos países, que pueden obstaculizar o favorecer la introducción de la innovación: por un lado, el modelo estadounidense, caracterizado por una elevada flexibilidad y disposición al cambio, menores garantías para los trabajadores y un mayor potencial de exclusión social para los expulsados del mundo laboral y, por otro, el de los grandes países europeos y Japón, que, en un contexto de *Estado del bienestar*, confiere una mayor estabilidad en el empleo y protección social pero presenta mayores características de rigidez que pueden no facilitar los cambios que requiere el nuevo y más dinámico entorno económico-tecnológico. Otros autores consideran, sin embargo, que es reductor atribuir el bajo crecimiento de los países europeos y Japón en la última década del siglo XX a la rigidez del mercado de trabajo y a sus supuestos efectos de freno al desarrollo y adopción de nuevas tecnologías.

Aunque se ha convertido en un factor crucial para el éxito empresarial, la innovación sólo ha desempeñado un papel importante a partir del siglo XX. En concreto, el primer economista que dio verdadera importancia al papel de la innovación en las teorías económicas fue J. A. Schumpeter. De hecho, antes de él, la tecnología se consideraba el emblema del desarrollo. Su pensamiento se basa en la idea de que el proceso de desarrollo económico se genera por una sucesión de innovaciones llevadas a cabo por los empresarios (categoría clave de la teoría como creadores del cambio y del desarrollo capitalista), con el poder adquisitivo que les proporcionan los bancos. Según Schumpeter, la innovación modifica la naturaleza estática del equilibrio económico, proporcionando a la empresa un beneficio temporal. La condición esencial para sobrevivir en la arena competitiva es, por tanto, la innovación continua. Un proceso que, sin embargo, tiene un resultado incierto, ya que el empresario nunca puede conocer todos los efectos producidos por su innovación, ya que ésta sólo puede comprenderse *ex post* y nunca *ex ante*. Sitúa la variable tecnológica como uno de los factores decisivos del desarrollo y, de hecho, la tecnología ya no es vista como una variable exógena e independiente respecto al sistema económico como lo era para los neoclásicos. Es el empresario quien crea el desarrollo capitalista y ya no es el proceso de desarrollo el que genera el impulso para el cambio. En primer lugar, establece una distinción entre innovación e invención basada en la no coincidencia en el tiempo de ambos fenómenos: la invención forma parte del mundo de la tecnología y es un fenómeno científico o tecnológico que no conlleva necesariamente un cambio económico relevante. Es con la innovación cuando se produce un verdadero acto creativo, un factor dinámico de la economía que, a través del empresario, interrumpe el flujo económico estático. La distinción entre invención e innovación está así vinculada a una visión del cambio tecnológico como un fenómeno puramente transversal a los distintos sectores de la sociedad, y es sólo la innovación la que desempeña un papel crucial en el sistema social. En el análisis del pensamiento de Schumpeter pueden rastrearse dos fases en sus principales obras: “Teoría del desarrollo económico” de 1912 y “Capitalismo, socialismo y democracia” de 1942. En la primera obra se centra en la figura del empresario (es decir, del individuo) como principal protagonista del proceso de innovación. Sostiene que el desarrollo económico se caracteriza por los cambios provocados por los productores, mientras que los consumidores son agentes pasivos que siguen, o incluso son educados, por el propio productor. Además, el empresario inicia el desarrollo económico mediante la introducción de nuevas combinaciones, es decir, la

producción de un nuevo bien, la introducción de un nuevo método de producción, la apertura de un nuevo mercado, la conquista de una nueva fuente de suministro de factores. Schumpeter, además, señala que el proceso de innovación es discontinuo y que las innovaciones no se producen en un flujo regular a lo largo del tiempo, sino en racimos: la innovación, de hecho, debe romper las barreras creadas por la tradición y éstas son más débiles cuanto más generalizado es el cambio social.

En el segundo enfoque teórico de Schumpeter, el cambio tecnológico se considera el instrumento que permite a la sociedad reproducir las condiciones de su propia supervivencia. De hecho, el autor insiste en la importancia de crear estructuras dedicadas a generar invenciones por parte de las empresas, de ahí las funciones de investigación y desarrollo (I+D). Al hacer que el cambio tecnológico sea endógeno a su estructura organizativa, la empresa internaliza el flujo de innovaciones y prolonga así sus anteriores posiciones de monopolio temporal. El pensamiento de Schumpeter está, en algunos aspectos, en desacuerdo con los neoclásicos. En efecto, en sus teorías no se niega la existencia y el papel del progreso tecnológico, sino que dicho progreso se percibe como un elemento perturbador, ya que disuelve la configuración de equilibrio, considerada deseable como tal. La solución que suele adoptarse consiste en suponer que el progreso tecnológico es un fenómeno exógeno, del que se benefician con igual intensidad todas las empresas de un sector. Pero el proceso inventivo sigue siendo exógeno, y es precisamente esta característica la que lo acerca todavía más a las teorías neoclásicas. Por último, no hay que subestimar una de las principales críticas que recibe el estudio de Schumpeter, según la cual es simplista trazar líneas divisorias entre invención, innovación y difusión, negando así la continuidad de la idea ideacional.

Entre las décadas de 1970 y 1980, un grupo de estudiosos denominados “neotecnólogos” sentaron nuevas bases para entender el cambio tecnológico. En concreto, sus teorías están unidas por la noción de que la tecnología (al igual que la ciencia) tiene su propia autonomía y sus propias reglas internas, y que la aplicación de determinadas tecnologías y su difusión dependen fundamentalmente de cómo las perciben la sociedad y los individuos. De estos supuestos se deriva el concepto de paradigma tecnológico: un conjunto de principios rectores que influyen directa o indirectamente no sólo en el comportamiento del individuo, sino que extienden su influencia a todo el sistema económico, teniendo fuertes repercusiones en la propia esfera social. Este fenómeno se traduce en una drástica reducción de los costes de muchos productos y servicios; en nuevas oportunidades para una gama

totalmente nueva de ellos y en la mejora simultánea de las características técnicas de muchos otros productos y servicios; así como en una aceptación política y social de este cambio y de la integración medioambiental. Siguiendo el pensamiento de Freeman, es fácil ver que las tecnologías de la información se han establecido como un nuevo paradigma tecno económico y, en consecuencia, representan una revolución tecnológica. Según los neotecnólogos, existe un tipo de relación dinámica entre el cambio económico y el progreso tecnológico, de forma que éste produce efectos no sólo sobre la productividad (y, por tanto, cuantitativos), sino sobre todo efectos económicos, sociales e institucionales cualitativos.

La perspectiva objetivista, en cambio, considera la tecnología como un factor objetivo determinado. La tecnología se analiza en relación con la estructura organizativa, las competencias de los trabajadores y la influencia que pueden ejercer sobre ella las opciones estratégicas. Se trata de un conjunto de métodos y medios vinculados por factores casuales, a través de los cuales se realiza el proceso de transformación de los insumos para obtener el producto intermedio o final. Conviene recordar la aportación de Thompson según la cual la organización es funcional a la tecnología. Teniendo en cuenta el tipo y el nivel de interdependencia entre las unidades organizativas, crea una escala de tecnologías, según la cual la complejidad aumenta gradualmente. En concreto, con el uso de tecnologías en serie, nos encontraremos ante una interdependencia genérica, secuencial, aplicable mediante una coordinación estándar, caracterizada por flujos físicos o de información unidireccionales y costes de comunicación y decisión mínimos. El segundo grado de complejidad es el típico de las tecnologías intermedias, caracterizadas por interdependencias genéricas (y, por tanto, vínculos funcionales) entre usuarios autónomos; en este caso, la coordinación tendrá lugar mediante la definición de programas. El tercer y más alto grado de complejidad viene dado por las tecnologías intensivas, en las que se combinan conocimientos, competencias y técnicas para abordar el problema. Existe una interdependencia mutua en la medida en que la consecución del objetivo, depende de la interacción entre las partes co-actuantes, que definen autónomamente las acciones a realizar, ajustándolas entre sí y llegando así a una acción común; la forma útil de coordinación, será la de adaptación mutua y, obviamente, los costes de comunicación y toma de decisiones, serán superiores a las dos anteriores.

Esta perspectiva interpreta la tecnología como un fenómeno ambiguo, declinado y activado por los propios agentes organizativos. Siempre representa una

cadena de medios, pero adquiere el significado que la organización le atribuye. La relación entre estrategia y tecnología se vuelve fundamental: por ejemplo, cuando se trata de sistemas tecnológicos ambiguos, dinámicos e imprevisibles, aplicar una planificación rígida y estructurada para la introducción de nuevas tecnologías puede entrañar el riesgo de subestimar los recursos necesarios para la formación y la educación. También es cuestionable que exista una ventaja competitiva ligada exclusivamente a la introducción de una nueva tecnología, puesto que otros ya disponen del mismo equipo. Precisamente por estos aspectos entra en juego la necesidad de diseñar la organización según los criterios del bricolaje y el aprendizaje de segundo nivel. El primero se basa en la elección de los recursos disponibles localmente y su recombinación artística, para poder encontrar soluciones innovadoras contingentes con el contexto organizativo y el periodo histórico; mientras que el aprendizaje de segundo nivel se basa en el aprendizaje radical, es decir, en la capacidad de redefinir la tecnología en un contexto diferente de pensamiento, acción y reorganización. En consecuencia, la tecnología adopta el papel de una estructura virtual que simultáneamente constriñe y facilita el comportamiento de los individuos. Hacia finales del siglo XX, la creciente importancia de la ciencia, la tecnología y la innovación hizo que se utilizaran diversas expresiones para caracterizar a las sociedades y economías más desarrolladas, por ejemplo: sociedad de la información, economía del conocimiento, economía del aprendizaje. Estas expresiones sitúan en el centro de los procesos sociales y económicos la capacidad de producir, gestionar, distribuir y utilizar el conocimiento, no sólo y no necesariamente el conocimiento científico y tecnológico, sino el conocimiento relacionado con ellos. En este contexto, el proceso de aprendizaje se convierte en un elemento central. Para comprender el papel de este proceso, se ha propuesto una distinción entre distintos tipos de conocimiento:

- a) *saber qué* (*Know what*), es decir, tener conocimiento de los hechos relevantes, conocimiento que puede descomponerse en unidades llamadas bits de información;
- b) conocer el porqué de las cosas (*know-why*), es decir, el conocimiento científico de los principios y leyes del movimiento de la naturaleza, la mente humana y la sociedad (este tipo de conocimiento es sumamente importante para el desarrollo tecnológico en determinados sectores, por ejemplo en las industrias química, electrónica y biotecnológica);
- c) (*know-how*), es decir, tener las habilidades prácticas para hacer algo;

- d) *saber* quién hace qué (*know-who*), es decir, estar informado sobre quién es capaz de resolver problemas concretos, lo que implica establecer relaciones sociales con los expertos implicados, permitir el acceso a sus conocimientos y utilizarlos eficazmente. Los dos primeros tipos de conocimientos pueden obtenerse leyendo libros, asistiendo a conferencias o accediendo a bases de datos, por lo que se denominan conocimientos codificados: de hecho, son los que están disponibles en manuales, fórmulas y se expresan en un lenguaje común y universalmente compartido; representan información. Las otras dos categorías se basan principalmente en la experiencia práctica y el aprendizaje y, por tanto, en la transmisión de conocimientos del maestro al aprendiz; se suelen denominar conocimientos tácitos, ya que no suelen estar documentados ni explicitados por quienes los utilizan y controlan (por falta de incentivos para codificarlos o porque son tácitos por naturaleza). El aspecto fundamental del aprendizaje individual y organizativo es la transformación del conocimiento tácito en codificado, en un proceso continuo de acumulación de conocimientos.

La actividad que con más frecuencia se considera generadora de nuevos conocimientos, y por tanto de nuevas tecnologías, es la investigación y el desarrollo (I+D), definida como el conjunto de trabajos creativos emprendidos de forma sistemática tanto para aumentar el acervo de conocimientos (incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad) como para utilizar esos conocimientos en nuevas aplicaciones. La I+D se divide a su vez en tres actividades:

- investigación básica, trabajo experimental o teórico emprendido principalmente para adquirir nuevos conocimientos sobre los fundamentos de fenómenos y hechos susceptibles de observación, no orientado a una aplicación o uso específicos;
- investigación aplicada, trabajo original realizado principalmente para adquirir conocimientos y dirigido también y sobre todo a una aplicación o utilización práctica y específica;
- desarrollo experimental, trabajo sistemático, basado en los conocimientos existentes adquiridos mediante la investigación y la experiencia práctica, realizado con el objetivo de completar, desarrollar o mejorar materiales, productos y procesos de producción, sistemas y servicios.

1.3 El uso de la tecnología en la gestión de la información y el conocimiento

La tarea de la escuela en la compleja sociedad actual no puede consistir únicamente en promover sólo las competencias tradicionales, sino que se dirige cada vez más a formar nuevos ciudadanos, capaces de manejar los problemas de hoy y todas las múltiples solicitudes que provienen de las diversas esferas de la vida, personal, profesional, comunitaria, y por estas razones debe prepararse una reorientación de los itinerarios educativos y de aprendizaje en clave tecnológico-digital.

El ser humano necesita información para tomar decisiones. Aunque podría pensarse que al aumentar el número de éstas aumenta la probabilidad de elegir mejor, la mayoría de las decisiones son el resultado de un proceso de adquisición de muy poca información. De hecho, dada nuestra naturaleza y, en consecuencia, nuestras limitaciones biológicas y físicas, no se puede asumir toda la información relevante para la toma de decisiones y, en consecuencia, la percepción de la información será selectiva y su procesamiento secuencial. El hombre, de hecho, tiene una capacidad reducida para gestionar el flujo de información. Incapacidad derivada de tres limitaciones fundamentales, como son:

- Problemas de atención: no se pueden realizar y/o controlar varias cosas a la vez. Además, el funcionamiento de la atención es subjetivo y está relacionado con las experiencias, gustos y motivaciones de cada individuo.
- Problemas de memoria: además de limitada y falaz, es difícil transmitir la propia experiencia.
- Problemas derivados de una capacidad de comprensión limitada: no siempre se es capaz de manejar y utilizar la información de forma que se creen relaciones entre los acontecimientos y los fenómenos, de comprender su valor real, de interpretarla
- Problemas de distorsión de la comunicación este problema se refiere a las dificultades que surgen a la hora de transmitir información entre distintas generaciones, etnias, culturas, pero también entre distintas categorías de actores (por ejemplo, entre los usuarios finales de un software empresarial y sus diseñadores).

En el caso de la compra de un cuaderno, por ejemplo, el sujeto tendrá en cuenta las características del bien, pero también sus juicios, sugerencias y experiencias

anteriores. La calidad de la decisión dependerá de cómo se procese esta información y, más concretamente, de la cantidad y exhaustividad de la información recopilada y de la capacidad de procesamiento racional del sujeto. Es bien sabido que tanto la calidad/cantidad de la información como nuestro procesamiento, a medida que aumenta la complejidad del problema, son insatisfactorios. De ello se deduce que, para elegir, adquiriremos una cantidad de información que se considera adecuada pero no óptima. Simon deja claro que la elección (racional) del individuo será limitada, impulsada por la búsqueda del resultado satisfactorio y no óptimo, ya que el hombre se enfrenta a un conocimiento incompleto de las alternativas de elección, a una incapacidad para evaluar los efectos que produce cada alternativa y, por último, a una capacidad de cálculo inadecuada para cada problema. Así, al tomar decisiones, el sujeto no podrá “seleccionar” toda la información disponible, todas las consecuencias y todos los objetivos. Estas limitaciones son de distinta naturaleza: informativas (en la medida en que la disponibilidad y la comprensión de la información disponible son determinantes en la elección), inconscientes (por supuesto, elementos subjetivos como la personalidad, las experiencias, los deseos...) y sociales (como las necesidades de pertenencia, de estatus, pero también la cultura y los valores de la sociedad en la que se nace). Por lo tanto, si al hacer una elección los individuos no están seguros de que la solución encontrada sea la mejor en términos absolutos, pero la aceptan por satisfacer sus expectativas iniciales, actúan en condiciones de incertidumbre. A la luz de lo anterior, hay que considerar que los datos, la información y el conocimiento son elementos de éxito para las empresas. Esto se debe a que la organización (y, por tanto, también la organización empresarial) es un sistema, es decir, un conjunto de elementos interrelacionados, que opera en un contexto determinado y persigue unos objetivos específicos; como tal, necesita información para funcionar.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación o TIC (acrónimo de ICT *Information and Communications Technology*), se definen como el conjunto de tecnologías que permiten procesar y comunicar información a través de medios digitales. Incluye el estudio, el diseño, el desarrollo, la implantación, el soporte y la gestión de sistemas de información y telecomunicaciones, centrándose en las aplicaciones informáticas y los componentes de hardware que las alojan.

El uso de la tecnología en la gestión y el tratamiento de la información se hizo cada vez más estratégico para las organizaciones y los ciudadanos en la década de 1990, con el auge de Internet. Sin embargo, las TIC propiamente dichas nacieron en los primeros años del nuevo milenio, de la fusión de las Tecnologías de *la Infor-*

mación (TI) y las *Tecnologías de la Comunicación (TC)*, que a su vez englobaban la Informática, las Telecomunicaciones, la Electrónica y los Medios de Comunicación, dando lugar al uso moderno de Internet. La rápida difusión de las tecnologías de la información y la comunicación por todo el mundo creó una auténtica Revolución Digital, que aún continúa en las sociedades modernas caracterizadas por usuarios muy conectados.

Las TIC incluyen todos aquellos campos profesionales que tienen que ver con el diseño y el desarrollo técnico de la comunicación digital. Hoy en día, las profesiones relacionadas con las TIC crecen en número y evolucionan en especificidad, para operar en campos heterogéneos pero cada vez más interconectados, como la información en línea, *Cloud-Computing*, redes sociales, comercio electrónico, marketing digital, Domótica, Realidad Virtual, Transporte Automatizado, etc.

Además, las tecnologías de la información y la comunicación se utilizan en muchos ámbitos de la vida cotidiana, pública y privada, sin estar dedicadas a un uso específico; de hecho, las tecnologías de la información y la comunicación pueden considerarse (*General Purpose Technology*) « tecnologías de uso *general* », es decir, tecnologías de uso general cada vez más vinculadas al desarrollo social y económico de las comunidades humanas.

Las TIC comprenden los recursos necesarios para manipular la información, en particular ordenadores, programas informáticos, redes, sitios web, aplicaciones móviles y tecnologías en la nube que pueden convertirla, almacenarla, gestionarla, transmitirla y encontrarla.

Es posible agrupar estas tecnologías en 3 categorías:

- *Redes*, que se refieren a las llamadas “superautopistas de la información”, es decir, telefonía fija y móvil, banda ancha, televisión digital y por satélite, televisión por cable e IPTV (televisión por Internet), y conectividad doméstica;
- *Terminales*, todas aquellas herramientas que actúan como puntos de acceso de los ciudadanos a la sociedad de la información. Son los elementos que más han evolucionado con el tiempo e incluyen: reproductores portátiles de MP3 o vídeo, PC, televisores y consolas, que de dispositivos de una sola función han pasado a ser herramientas que ofrecen nuevas experiencias interactivas y multimedia.
- *Los servicios TIC*, incluyen las herramientas que permiten la transmisión en red de la información (correo electrónico, motores de búsqueda, ADSL y banda ancha).

CAPÍTULO II

Globalización y mundo del conocimiento

2.1 Procesos de globalización y nuevas tecnologías

Como ya se ha señalado, inmersos en una sociedad protagonista de la globalización, de la comunicación y de la economía del beneficio, que debe, necesariamente, asumir un carácter multifactorial de los aspectos, se hace evidente el protagonismo que deben asumir la pedagogía y las políticas educativas dirigidas a promover una ciudadanía interplanetaria, en la que un papel fundamental se atribuye, sin duda, a las nuevas tecnologías.

Los procesos de globalización que afectan actualmente a las distintas esferas de la sociedad tienen un impacto decisivo no sólo en los sectores más estrictamente productivos, sino también en la comunicación y adquisición de conocimientos y, por tanto, en el sector educativo. Las tecnologías permiten que exista una red cada vez más densa entre individuos y grupos, que haya un flujo ininterrumpido de información en tiempo real y en el sistema de relaciones. La interactividad inherente a las nuevas tecnologías de la comunicación permite un uso variable, personalizado y específico; en efecto, aunque se difundan mensajes idénticos a millones de personas, es posible personalizarlo según las necesidades del individuo y transformarlo en conocimiento. Y también es posible reunir a grupos de personas para poner en común conocimientos y experiencias. Hasta los años 50, el tratamiento y la comunicación del conocimiento implicaban a una minoría de expertos, y los contenidos se definían principalmente en contextos institucionales y académicos. Las nuevas tecnologías pueden permitir la comunicación del conocimiento a todos los individuos. Multimedia, realidad virtual, redes telemáticas, satélites digitales, Internet, cambian los procesos de comunicación del conocimiento pero también las formas de adquirirlo. Estos cambios inducen la transición de una sociedad de la información a una sociedad profundamente digitalizada. Se trata de una revolución basada en la información, que permite la adquisición de nuevas competencias y plantea nuevos

interrogantes a los individuos, a las instituciones educativas, al mundo productivo y al mundo político. Es importante, por tanto, en relación con el análisis de las nuevas oportunidades para la educación y la formación, desarrollar prioritariamente una reflexión, aunque sea sintética, sobre las características más generales de las transformaciones que las tecnologías están induciendo o pueden inducir en los procesos y relaciones de comunicación y sobre las implicaciones relativas en los modelos de educación y formación. Las actuales tecnologías de la comunicación modifican las relaciones con el tiempo y el espacio. Gracias a las redes telemáticas, las personas pueden intercambiar todo tipo de mensajes, tanto individualmente como en grupo, participar en conferencias electrónicas, tener acceso a la información pública contenida en los ordenadores que forman parte de la red, construir juntos mundos virtuales.

La multimedia, utilizada en las redes telemáticas, implica el desarrollo de una serie de nuevos servicios: correo electrónico, vídeo interactivo, foros de debate en modo diacrónico, chats sincrónicos, etc. El progreso tecnológico nos permite dialogar con la pantalla, transmitirle nuestras necesidades, nuestros deseos e incluso los productos de nuestra creatividad. En Internet, millones de personas conversan telemáticamente, multiculturalmente, intercambian consejos sobre los temas más diversos, confían sus problemas. Compran productos, reciben información, asisten a cursos de formación, se relacionan con grupos de diferentes culturas, etc. Internet está haciendo surgir un nuevo continente, ha reunido de forma interactiva, sincrónica y diacrónica, a usuarios de los distintos países del mundo y está induciendo grandes cambios en términos de desmaterialización en el mundo de la producción y el conocimiento: desmaterialización creada por la transición de un universo de experiencia práctica a un universo de abstracciones simbólicas.

2.2 El papel de las tecnologías entre el conocimiento y el aprendizaje

La transferencia de conocimientos se basa en la cultura tecnológica entendida tanto como un complejo de herramientas de mediación como una extensión de la propia mente. Con Internet, teóricamente todos los individuos pueden hacer uso de la información de forma barata y absolutamente libre, todos pueden almacenar, recuperar y comunicar información sin límites de distancia, tiempo y volumen. En

este periodo histórico, la “aldea global” descrita por McLuhan, regida por una ideología liberal de la globalización, en la que todos los individuos pueden acceder a la información que ponen a su disposición las redes de telecomunicaciones, podría materializarse realmente. En este contexto, es interesante observar que, de hecho, la creación de una red planetaria como Internet ha puesto de manifiesto las desigualdades entre los ciudadanos y entre los pueblos, y de hecho estas desigualdades, en lugar de reabsorberse, aumentan. Al navegar por los mares oceánicos de Internet, podemos comprobar que la información y los multimedia plantean diferentes cuestiones relativas a las opciones políticas y culturales que hay que tomar, a los gobiernos, a los sistemas económicos y a los sistemas de transferencia de conocimientos. No se puede razonar sólo en términos de impacto en relación con el desarrollo de las nuevas tecnologías, sino que hay que comprender cuál puede ser su mejor uso, no hay que robotizar a la humanidad, sino crear un nuevo espacio de conocimiento, desarrollar un nuevo potencial humano e idear una nueva forma de ser sociedad. En el desarrollo de nuevas herramientas de comunicación, las nuevas tecnologías no ocupan una posición cualquiera en la mutación antropológica contemporánea, sino que están en el centro de la misma. Crean nuevas necesidades culturales y nuevas necesidades de formación, y al mismo tiempo ofrecen nuevos medios y nuevas soluciones.

En tal situación, se perfila una nueva forma de transferir los conocimientos y el saber hacer: un cambio de actitud que requiere una modificación de las políticas institucionales de educación y formación. Crece la conciencia de la interdependencia entre innovación-desarrollo-crecimiento-empleo y, en consecuencia, se hace patente la necesidad de preparar a las personas para integrarse de forma constructiva en un modelo de sociedad dinámico y en constante cambio y en un mercado laboral extremadamente flexible que requiere nuevas profesiones, profesiones emergentes y la modernización de las profesiones tradicionales. La transferencia de conocimientos debe estar al alcance de todos, debe poder llegar a un público masivo y también diverso en términos de edad. Ya no es posible adquirir una profesionalidad para toda la vida. Ello implica que el desarrollo de las competencias forme parte de un proceso de aprendizaje continuo, a menudo realizado en situaciones de autoaprendizaje, destinado no sólo a desarrollar las competencias específicas del sector, sino también las capacidades cognitivas superiores y las habilidades sociales. En este contexto evolucionado, las competencias básicas que deben desarrollar los individuos se refieren principalmente a la capacidad de gestionar la información, de

transformarla en conocimientos especializados y de movilizarla para la acción en el nuevo entorno empresarial impulsado por la tecnología. Estas capacidades son las competencias que se exigen a los trabajadores como consecuencia del impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la naturaleza del trabajo. Son competencias de la sociedad del conocimiento, que condicionarán cada vez más los factores de producción.

La calidad del conocimiento, transformado en competencia, aplicado desde el inicio hasta el final de un proceso productivo determina la diferencia en la calidad del producto y la imposición de éste en un mercado global. Es necesario, por lo tanto, desarrollar políticas públicas de intervención para que se provean instrumentos legislativos y recursos adecuados para responder al hecho de que el hombre de hoy necesita aprender mucho más que en el pasado. La realidad de las situaciones cambiantes impone la necesidad de un hombre que sepa conjugar competencias profesionales y personalidad social para actuar con destreza en la complejidad. Los sistemas de formación y educación deben plantearse la dirección a seguir para que el hombre “aprenda a aprender”. Los organismos de formación deben convertirse en los laboratorios de la inteligencia colectiva (Levy 1996). Este es el camino que conduce a la sociedad del conocimiento, en la que el saber, el saber hacer y las competencias se reconocen como la fuente de todas las demás riquezas. El medio para lograrlo es el uso “inteligente” de las nuevas tecnologías de la información y la educación y la transferencia de conocimientos. El uso socialmente más útil sería permitir a los grupos humanos filtrar los flujos de información, navegar por el “espacio del conocimiento” (Levy 1996) y pensar juntos para promover un proceso de crecimiento cultural. En este escenario, por tanto, una cosa es cierta: el acceso a la información es cada vez más fácil y la información está cada vez más extendida gracias a las nuevas tecnologías. Pero la información es algo pasivo, algo externo a nosotros; para que se convierta en conocimiento, hay que interiorizarla. La fuerza de los individuos reside en su capacidad de aprender, es decir, de dominar la información, de asimilarla, de transformarla en conocimiento y de utilizarla rápida y eficazmente (Henry 1996). El análisis de la realidad pone de manifiesto que, ante la presión de la demanda, está en marcha una fase de multiplicación de las iniciativas de formación, a menudo separadas de las de las estructuras institucionales, motivadas por la necesidad de responder rápidamente a demandas específicas de flexibilidad de la oferta y de rapidez de transferencia de conocimientos y competencias. Hoy en día, la cantidad de información disponible fuera de las estructuras dedicadas a

la transferencia de conocimientos significa que el aprendizaje de conocimientos y competencias también puede tener lugar significativamente fuera de las estructuras educativas o de formación tradicionales. Este proceso, amplificado por las nuevas tecnologías, en particular la telemática, tiende a constituir una sociedad evolucionada dentro de la sociedad de la información. Hay que ser conscientes de los peligros que los entornos ricos en información pueden entrañar para los usuarios si éstos no disponen de una base de conocimientos y una estrategia cognitiva adecuadas. En no pocos casos, las políticas públicas en el ámbito del desarrollo de la aplicación de las tecnologías y las nuevas tecnologías de la información en los procesos de transferencia de conocimientos se caracterizan por un aumento considerable de la inversión en la adquisición de dispositivos tecnológicos, conexiones a Internet, otras formas digitalizadas de aprendizaje. Sin embargo, en casi todos los países del mundo, los sistemas educativos y de formación están diseñando modelos de enseñanza y aprendizaje capaces de adaptarse a las nuevas demandas y de liberarse de rigideces estructurales, flexibilizándose para responder adecuadamente a las nuevas necesidades formativas de la sociedad del conocimiento. En los últimos años se ha tomado conciencia de que, al igual que la organización segmentada y rígida de la producción industrial clásica ha evolucionado hacia nuevos modelos, gracias al uso de las nuevas tecnologías, también las instituciones deben evolucionar hacia un sistema revolucionado. Estamos asistiendo lentamente al paso de estructuras rígidas de formación, escuelas y universidades, divididas en clases con asignaturas y horarios definidos por organismos gubernamentales externos, hacia estructuras flexibles que pueden utilizarse tanto de forma presencial como a distancia. Por tanto, el sector educativo en su conjunto debe evolucionar en productos, procesos y estructuras: flexibilidad y adaptabilidad en la oferta de productos, crecimiento de la autonomía del alumno y modificación de la función del profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje, evolución hacia estructuras que puedan utilizarse tanto presencialmente como a distancia. Esta tendencia, a escala de la UE, también se pone de manifiesto en los resultados de los programas de investigación y desarrollo aplicados en el ámbito de las tecnologías para la educación y la formación. De sus análisis se desprenden, en particular, las siguientes tendencias:

- El acceso de todos los ciudadanos a las herramientas y tecnologías de aprendizaje es cada vez mayor;
- El uso de la World Wide Web se está extendiendo en las universidades europeas;

- Están surgiendo dos paradigmas para la enseñanza presencial y a distancia;
- Los operadores comerciales mundiales están entrando en el mercado del conocimiento.

Así pues, los métodos tradicionales de aprendizaje empiezan a verse desafiados por las oportunidades que surgen con el nuevo desarrollo tecnológico.

2.3 El uso de la tecnología en la gestión de la información y el conocimiento

La sociedad contemporánea está inmersa en un flujo incesante de información; podríamos decir, sin temor a equivocarnos, que nos encontramos en un auténtico mar de datos que nos rodea constantemente. Al mismo tiempo, las tecnologías y herramientas digitales, como los teléfonos inteligentes, las tabletas y otros dispositivos portátiles, enriquecen nuestra experiencia cotidiana, dándonos acceso instantáneo a una amplia gama de información y servicios. Cada vez es mayor la percepción de que los dispositivos tecnológicos están adquiriendo funciones cada vez más autónomas, por lo que es inevitable reflexionar, también y sobre todo desde el punto de vista educativo, sobre los riesgos a los que nos podemos enfrentar, ya que están tomando el control de formas que pueden escapar a nuestro control. Las plataformas en línea, en las que nos informamos e interactuamos, imponen sus algoritmos y reglas del juego, configurando la forma en que nos relacionamos con el mundo digital. Estas plataformas no sólo recopilan enormes cantidades de datos sobre nosotros, sino que también los analizan para sacar conclusiones sobre nosotros y nuestras preferencias. En el proceso, aprenden de nosotros, moldeando cada vez más nuestra experiencia en línea.

Todo ello está creando una dinámica de evolución digital que exige una drástica adaptación cultural. Nuestras interacciones con la tecnología están cambiando radicalmente nuestra forma de vivir, trabajar y relacionarnos. Nos vemos obligados a reconsiderar y redefinir el concepto de privacidad, autonomía individual y responsabilidad social. Por lo tanto, resulta crucial desarrollar una conciencia crítica de las dinámicas digitales que nos rodean y de sus implicaciones en nuestra vida cotidiana. De ahí que la pedagogía y los itinerarios de educación y aprendizaje, desde los primeros años de la escuela, sean fundamentales para desarrollar mentes y

personalidades capaces de evaluar críticamente la información que se nos presenta y comprender el funcionamiento de los algoritmos que no sólo configuran nuestro entorno digital, sino que también “colonizan” nuestras experiencias cognitivas, de aprendizaje y relacionales. Sólo así seremos capaces de adaptarnos de forma eficaz y constructiva a este nuevo paisaje digital en constante cambio.

La evolución de las tecnologías en el sector de la información/formación y transferencia de conocimientos presenta dos tendencias principales. La primera contribuye a mejorar el potencial de la comunicación telemática hacia una comunicación más natural, más visible e intuitiva; la segunda ofrece al usuario la posibilidad de navegar en tiempo real en una gran base de datos multimedia. La renovación de los contenidos se hace más rápida y se crea un espíritu de equipo entre alumnos y profesores repartidos por diferentes zonas geográficas. La telemática pone fin a la emisión unidireccional de conocimientos y ha abierto una nueva línea de comunicación que permite al estudiante acceder a contenidos dinámicos de conocimiento que puede enriquecer y poner a disposición de los demás. Las vías de comunicación, las redes telemáticas e informáticas y todas las tecnologías digitales proporcionan un importante apoyo a la transmisión de conocimientos, permiten el uso de satélites y redes para transmitir directamente, productos multimedia, bases de datos, sistemas de autoevaluación, hojas de examen y tableros de anuncios electrónicos. El proceso de digitalización, al que se refiere la introducción de las nuevas tecnologías, amplía enormemente el campo de las diversas soluciones didácticas, llevando al destinatario no sólo el mensaje educativo, sino también el conocimiento estructurado y el saber, y fomentando, dentro de espacios virtuales dinámicos, el aprendizaje colaborativo. La riqueza que ofrecen estos sistemas de comunicación permite modificar significativamente el contexto temporal y espacial del entorno de aprendizaje. Con respecto al tiempo, existen dos modelos fundamentales definidos como sincrónico y diacrónico. El primero trastoca la enseñanza a distancia al permitir a los usuarios del servicio seguir en directo las clases que se imparten diariamente en los lugares donde se imparte la formación y posibilita la interacción en tiempo real con el profesor y los demás alumnos. La interacción puede así desarrollarse casi como en un aula real de enseñanza tradicional, donde el profesor enseña, hace preguntas a los alumnos, éstos responden, interactúan con los profesores y entre sí; se desarrolla así un aprendizaje colaborativo, que permite vincular automáticamente el material didáctico a los procesos de aprendizaje y activar un proceso de comunicación interpersonal que también permite expresar sentimientos, estimular a los demás y posibilitar contac-

tos sociales. En las aulas virtuales no sólo es posible reproducir las actividades de enseñanza-aprendizaje como ocurre en las aulas reales, sino que es posible aumentar enormemente la cantidad de información, activar la multiplicidad de interacciones entre sujetos de diferentes niveles culturales con experiencias, cultura y entornos educativos de diferentes países del mundo. El modelo diacrónico se caracteriza por una gran flexibilidad; los usuarios pueden grabar lecciones y adquirir los correspondientes productos multimedia, textos y software educativo, para utilizarlos de forma autónoma y libre, de manera individualizada, estableciendo el tiempo y el ritmo de progresión de su propio aprendizaje. En cuanto al espacio, hay que darse cuenta de que las aulas escolares o universitarias ya no son los únicos lugares donde se puede aprovechar la enseñanza, sino que cualquier persona en cualquier lugar, si dispone de los equipos y materiales tecnológicos adecuados, puede construirse un espacio para llevar a cabo su proceso de formación y autoaprendizaje. Ahora se anulan las distancias físicas, se acercan realmente las personas y las culturas, se abre el camino a un sistema global de comunicación que cambia nuestra forma de vida, nuestra forma de aprender y de pensar y permite una línea concreta de innovación y mejora del sistema de educación y formación superior. Los medios que acabamos de describir transforman los contextos educativos, llevan el conocimiento y la formación a casa e integran, lo que Gilbert Paquette, define como lugares de formación, que son los diferentes tipos de agencias educativas repartidas por una ciudad: escuelas, universidades, institutos de formación profesional mediatecas, museos, centros culturales, Cibercafés, Cibercafés, etc. Estas agencias son nodos de la red de conocimiento repartidos por la ciudad, es decir, localmente, pero también nodos de acceso al conocimiento globalizado.

CAPÍTULO III

Habilidades Tecnológicas y Educación Deportiva

3.1 Deporte y Tecnología: *entre la investigación y la innovación*

Las nuevas tecnologías aplicadas al contexto deportivo están revolucionando inexorablemente tanto la práctica de alto nivel, como la educación deportiva, el pensamiento pedagógico e incluso las teorías de la educación. Este cambio en la visión global del fenómeno deportivo ha influido, y sin duda influirá cada vez más, en la educación deportiva, alejándola de las metodologías tradicionales. En las últimas décadas, el sector científico y tecnológico ha influido fuertemente en todos los aspectos más importantes de la vida humana, y no es una excepción que todos los contextos de aprendizaje formal, informal y no formal se vean afectados. Al igual que los demás, el eje deporte-motricidad también se ve afectado por la influencia tecnológica, de modo que, gracias a las numerosas innovaciones resultantes de la investigación cada vez más orientada al uso de la tecnología en el deporte y la actividad motriz, se han generado muchos aspectos positivos a partir del binomio “Deporte y Tecnología”. Ya se trate de la práctica y la competición entre principiantes o competitiva, ya se trate de la actividad motriz para principiantes o profesional, en la actualidad casi siempre hay un componente tecnológico, ya sea grande o pequeño, que caracteriza la actividad deportiva. Y aunque todavía hay disciplinas deportivas que hoy recelan del uso de innovaciones tecnológicas, mientras que otras hacen pleno uso de ellas, siempre respetando las normas que la propia actividad deportiva prevé, este fenómeno está destinado inexorablemente a caracterizar cada vez más el mundo del deporte. Prueba de ello es que los deportes individuales recurren en mayor medida a la tecnología, mientras que no todas las actividades de equipo hacen uso de ella. La combinación de tecnología y deporte está ya firmemente establecida y será difícil renunciar a ella, puesto que ya ha provocado algunos cambios bienvenidos en todo el sector deportivo. Una de las innovaciones tecnológicas que sin duda ha

tenido más éxito son los dispositivos portátiles cuya comodidad y facilidad de uso ha facilitado su difusión. Además, han sido de gran interés no sólo en el mundo del deporte profesional, sino también y sobre todo en el principiante, al permitir recibir información sobre el estado de salud y entrenamiento en tiempo real. En el ámbito profesional, existen otros dispositivos tecnológicos, también sencillos de llevar, que facilitan la recogida de datos de forma minuciosa. Conectados a ellos hay un ordenador personal cuya misión es recibir, procesar y analizar todos los datos para poder establecer el estado de forma del deportista y, en función de ello, organizar la siguiente sesión de entrenamiento. Además, es importante precisar que es posible realizar esta detección simultáneamente en varios atletas e individualmente, sin riesgo de confundir los diferentes parámetros de cada atleta. Es necesario recordar que la tecnología no sustituye al entrenamiento, ya que si un deportista aprovecha todas las ventajas de las innovaciones científicas pero no entrena correctamente, nunca alcanzará el objetivo que se había fijado. Por lo tanto, deporte y tecnología deben trabajar juntos para que ambos puedan desarrollarse adecuadamente y para que en la vida cotidiana la tecnología no sustituya a la práctica motriz. La combinación de deporte y tecnología ha generado multitud de beneficios, tanto a la hora de poder obtener parámetros sobre la condición física de los deportistas de forma objetiva y en tiempo real, como en cuanto a las herramientas necesarias para la propia práctica deportiva, como la raqueta en el tenis, y por último, no hay que olvidar que las innovaciones también han sido fundamentales en el deporte para deportistas discapacitados. Entre los materiales más utilizados derivados de la innovación tecnológica se encuentran las fibras de carbono, cuya resistencia reside en los enlaces atómicos de los elementos, y que ha permitido sustituir al acero, un material mucho más pesado y voluminoso. Otro aspecto con el que la ciencia ha influido en el mundo del deporte es, sin duda, la tecnología del vídeo. Gracias a ella, es posible realizar un análisis preciso del gesto atlético, posibilitando la mejora del mismo, por no hablar de la capacidad, que ofrece este último instrumento, de difundir y promocionar más el evento deportivo, permitiendo un análisis de la carrera en detalle y analizando todos los momentos destacados. Estos aspectos han hecho más espectacular el evento deportivo, consiguiendo atraer a nuevos practicantes, aportando un retorno tanto en el aspecto económico como en el socioeducativo.

3.2 Pedagogía Especial y Tecnología para el Deporte

Cuando hablamos de Educación Especial, nos referimos al amplio mundo de la investigación en pedagogía cuyo cometido es educar a personas con Necesidades Educativas Especiales. El fin último de esta disciplina es poder ofrecer respuestas a la diversidad propia de cada individuo y que caracteriza las necesidades especiales de cada persona. La Pedagogía Especial pretende así garantizar la inclusión efectiva de todas las personas que se encuentran interactuando en cualquier contexto de la vida cotidiana, y para ello es necesaria una estrecha colaboración entre todos los “actores” de la acción pedagógica, independientemente del contexto en el que se encuentre actuando, de manera que se puedan utilizar todas las herramientas que se consideren adecuadas para cumplir con el objetivo marcado. Así, el objetivo de la Pedagogía Especial podría definirse como la posibilidad de educar y apoyar a la persona a lo largo de toda la vida, sin prestar especial atención al contexto en el que se actúa. Desde esta perspectiva, las herramientas, metodologías y estrategias que se utilizan se consideran “especiales”, precisamente porque están estructuradas y diseñadas para satisfacer las necesidades específicas de las personas en cuestión, permitiendo así un itinerario de aprendizaje personalizado. Esta nueva concepción ha permitido observar la diversidad en el ámbito deportivo ya no como un obstáculo que no permite la práctica motriz, sino que, por el contrario, la discapacidad se ve como una capacidad que está presente pero de forma diferente, y como tal debe utilizarse de manera que responda a la propia voluntad. Lo dicho demuestra que el objetivo último de la unión “*Deporte-Educación Especial*” no es conseguir que la persona con discapacidad sea considerada a todos los efectos “normal”, sino simplemente permitir el pleno desarrollo del potencial inherente a cada individuo, de manera que aspectos como la autonomía, la identidad social queden incluidos en un diseño que contemple la plena participación de la persona tanto en la vida deportiva como en la social. Esta nueva visión de la persona con discapacidad cambia por completo la idea de la actividad deportiva para los discapacitados, que deja de verse exclusivamente como una mera actividad recreativa que se propone sin ningún objetivo social o motriz que alcanzar, sino que, por el contrario, se establecen nuevas “ideas-reglas” que permiten a las personas participar en cualquier forma de actividad deportiva, tanto si tiene un fin exclusivamente social-aficionado como si es de carácter competitivo. Se sitúa a la persona con discapacidad en el centro de todo el proceso de aprendizaje encarnado, con el fin de que sea consciente y parte

activa del mismo, posibilitando así la reflexión sobre sus acciones y, en consecuencia, sobre su identidad. Para que esto sea factible, es necesario que la intervención educativa parta de lo que la persona puede hacer, de modo que pueda planificarse y calibrarse en función de su potencial. Esta nueva estructura contempla la figura del pedagogo colaborando con todos los demás profesionales, incluido el experto en actividades motrices y deportivas, para crear un verdadero equipo cuyo objetivo es llevar a cabo una intervención educativa que tenga en cuenta el desarrollo global de la persona. Para ello, es importante que el equipo tenga siempre en cuenta todos los entornos de aprendizaje (formal, informal y no formal), que intervenga en todas las áreas de desarrollo y que la intervención se articule a lo largo de toda la vida. La sociedad actual está dominada por la tecnología, que, a lo largo de los años, ha evolucionado cada vez más a favor de la innovación científica, generando un cambio radical en la forma de pensar, comunicar y actuar de las personas. El proceso de enseñanza del deporte tiene un punto en común con la enseñanza de otras disciplinas: el proceso de aprendizaje de conocimientos y habilidades contempla la figura del profesor en la posición de líder del conocimiento y que tiene la tarea de formar a los alumnos. Sin embargo, la enseñanza del deporte tiene características especiales: el objetivo de la enseñanza deportiva es enseñar a los alumnos conocimientos sobre el deporte y habilidades que les permitan mejorar tanto la forma física como el rendimiento deportivo, pero también ampliar el aprendizaje y desarrollar así el pensamiento. Mediante la repetición de los entrenamientos, los alumnos llegan a conocer su cuerpo y a maximizar los resultados. Con su desarrollo en los últimos años, la tecnología multimedia ha encontrado una aplicación cada vez mayor en la educación, entrando, por ejemplo, en las aulas escolares. Estas tecnologías también pueden utilizarse en la educación motriz y deportiva, ya que el medio tecnológico y multimedia puede mejorar la interacción en el aprendizaje y maximizar los resultados en comparación con los enfoques más tradicionales. Los alumnos dependen en gran medida de experiencias e imágenes concretas para comprender y adquirir conocimientos sobre el deporte. El uso de herramientas tecnológicas y multimedia durante la clase animará la enseñanza con sonidos, luces y electrónica. Toda la información multimedia estimulará la percepción de los alumnos, para quienes será más fácil comprender el contenido propuesto. Proporcionar más estímulos visuales, auditivos e incluso táctiles mejora el aprendizaje y hace que la experiencia sea más atractiva. Los entornos de formación-educación también han tenido que adaptarse a este cambio constante y continuo, por lo que el sector educativo también ha

tenido que adaptarse a él. La institución educativa no puede permitirse el lujo de excluir la tecnología de forma totalitaria, sino que debe potenciarla y explotarla para tratar de educar a los alumnos en su correcto uso. Nacen así las Tecnologías de la Información y la Comunicación, cuyas siglas son T.I.C., con las que se quiere definir el conjunto de tecnologías, herramientas y prácticas docentes que se implementan en el proceso de aprendizaje. Esta metodología innovadora permite combinar el componente tecnológico con nuevas formas de aprendizaje, permitiendo el abandono de la forma tradicional de aprender en favor de una relación activa y participativa entre alumnos y profesores. La innovación tecnológica hace hincapié en aspectos como la comunicación o incluso una “nueva forma” de socializar, aspectos que son propios de la actividad motriz, por lo que ésta no debe marginarse, sino que debe aprovecharse para crear habilidades que sin duda serán útiles en la vida cotidiana. Las tecnologías al servicio del aprendizaje encarnado del alumno son una verdadera herramienta de gran eficacia y eficiencia, capaz de proponer nuevas oportunidades sociales, identitarias y educativas. Herramientas como el tablero interactivo multimedial (T.I.M.), los ordenadores, las tabletas, los teléfonos móviles se han convertido hoy en día de uso común en el entorno escolar, y al mismo tiempo se utilizan para las actividades cotidianas normales, por lo que la escuela se convierte en un verdadero motor para su difusión y uso correcto. Cuando las herramientas se utilizan de la forma más adecuada, generan efectos positivos en todo el proceso de aprendizaje, hasta el punto de ser útiles en cualquier contexto en el que se utilicen, por tanto, también en la vida cotidiana, incluidas las actividades motrices y deportivas. En este sentido, la escuela debe orientar el binomio escuela-motricidad hacia una estrecha colaboración que conduzca al alumno hacia el uso correcto de la tecnología, para que se habitúe a sus beneficios. Al mismo tiempo, si el alumno debe ser capaz de hacer uso de la tecnología presente en la escuela, el profesor debe conocer y ser capaz de hacer un uso adecuado de las TIC, de manera que puedan despertarse en cada alumno emociones como el interés, el entusiasmo y el amor por cualquier otra actividad (lectura, música, arte, actividad física). Por lo tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje debe tener en cuenta, sin duda, el aspecto interactivo y multimedia, de modo que se potencie al máximo cada asignatura para conseguir resultados mejores y más agradables para el alumno. El término inclusión significa la capacidad de incluir un elemento dentro de un grupo, concretamente dentro del ámbito escolar, ser inclusivo significa poder hacer de todos los alumnos ciudadanos con derechos y deberes, por lo tanto capaces de vivir activamente en

sociedad. Esto deja claro que todos los ciudadanos, incluso aquellos con discapacidades, ya sean temporales o permanentes, deben tener la oportunidad de participar en la vida social, y desde una perspectiva escolar, se debe prestar atención a las necesidades especiales de cada alumno, con el fin de fomentar un aprendizaje participativo y activo. Cuando se habla de inclusión escolar, el grupo de clase debe entenderse como un recurso para todos, concretamente, el clima que debe crearse debe ser inclusivo, en el sentido de que la diversidad de cada uno no debe ser denigrada, sino aceptada, reconocida y “explotada” como un potencial. Esta forma de verlo pone de relieve que su objetivo es eliminar la exclusión escolar que conduce inevitablemente a la marginación social. Para ello, es necesario que esta visión se aplique ya en el primer entorno formal de aprendizaje: la escuela; que debe aprovechar todos los recursos que posee, uno de los cuales es sin duda la motricidad. Esta última lleva inherente una emoción que no es inherente a todas las demás disciplinas: el factor lúdico, que favorece el aprendizaje de forma lúdica, no fatigosa y nada aburrida. Además, no hay que olvidar que la actividad motriz, a través de una forma de aprendizaje vivencial, es capaz de responder a las necesidades particulares de cada individuo, mediante un enfoque global y colaborativo. De hecho, en la base de todas las actividades motrices que se proponen, para conseguir satisfacer el objetivo predeterminado, está la cooperación y la participación activa entre el grupo de iguales, favoreciendo el crecimiento socioeducativo global de todos los alumnos. En este sentido, la escuela es un lugar donde el ambiente de aprendizaje es acogedor y calibrado a las necesidades de cada alumno es capaz de potenciar el aprendizaje colaborativo, presta atención no a la discapacidad sino a las acciones didácticas a poner en práctica, por lo tanto es efectivamente inclusiva. La escuela inclusiva es capaz de personalizar, valorizar y respetar las especificidades de cada alumno, y es en esta dirección donde intervienen la pedagogía y la motricidad, ya que la primera orienta hacia el enfoque correcto, mientras que la segunda posee las herramientas necesarias para responder a las necesidades especiales de cada uno. Actuar partiendo del contexto escolar supone comenzar a sentar las bases de una intervención estructurada y decidida cuyo objetivo no es sólo evitar la exclusión escolar, sino ofrecer una visión socioeducativa que mantenga constantemente a la persona en el centro de todo el proceso inclusivo, entendido no sólo en el binomio alumno-escuela, sino también y sobre todo, desde una perspectiva de futuro, ciudadano-sociedad. Todo ello conduce a la participación efectiva y plena de todas las personas en la vida social, sean niños, adolescentes, adultos o ancianos. La institución esco-

lar es inclusiva cuando garantiza la participación activa de todos los participantes en el proceso educativo-formativo, de modo que les permita construir su propia identidad y autonomía. Para garantizar todo esto, la escuela debe organizar y orientar a todos los que participan en este proceso educativo hacia la inclusión, comenzando a estructurar esta intervención desde el primer microambiente escolar: el aula, entendida como un pequeño grupo heterogéneo que se adapta bien al concepto de sociedad en miniatura, en el que la perspectiva inclusiva debe dominar sobre la excluyente. Es, ciertamente después de la familia, uno de los primeros lugares de relación, de encuentro cotidiano, en el que participan personas de diferentes edades (alumnos, profesores), sin olvidar la presencia de todas las demás figuras que forman parte de la institución escolar, cuyo valor inclusivo no debe subestimarse. Es en esta microsociedad donde la identidad de cada persona comienza a forjarse, pero al mismo tiempo a revelarse, y es por ello que las experiencias motrices que se vivan deben ser de calidad, y por lo tanto tener un valor educativo e inclusivo. Al igual que en la sociedad, en la escuela también se debe tener la oportunidad de ser “diferente”, de manifestar una necesidad especial, y esto debe ser vivido con absoluta normalidad por el grupo clase, sin ser exaltado o en el peor de los casos llevar a la exclusión del grupo clase. Para que esto no ocurra es necesario que se exalte el papel del profesor, en el sentido de que debe organizar y planificar teniendo muy presente el concepto de inclusión. De esta forma, el encuentro con la diversidad y la normalidad se produce de forma totalmente natural, es más, se consigue que las personas aprecien y exalten lo diferente, entendido como un valor añadido con gran potencial. El profesor que consigue que esto ocurra consigue que la clase trabaje en un clima sereno, de colaboración, por lo tanto, se exalta el componente relacional y social del grupo en detrimento del individuo, resaltando la importancia del grupo con la necesidad especial de cada uno y no del individuo. El docente debe pensar, planificar y modular las propuestas educativas en función de la subjetividad de cada alumno, para poder estructurar un currículum que respete la diversidad de cada uno y a la vez potencie las capacidades de cada alumno. Desde esta perspectiva, la relación educativa que se crea entre todos los miembros del grupo clase debe entenderse como la base del proyecto de escuela inclusiva que debe ser capaz de conducir a la plena integración en el mundo social y laboral. Dicho esto, es evidente que la perspectiva inclusiva necesita del sistema escolar, ya que es capaz de buscar continuamente los métodos educativo-educativos adecuados en una perspectiva inclusiva.

3.3 Tecnología y Discapacidad Deportiva

La perspectiva de la escuela inclusiva planifica teniendo en cuenta el presente y el futuro de la persona afectada, y de esta forma establece un proyecto de vida en el que la persona con discapacidad es parte activa y ponderante del mismo. Para que la intervención socioeducativa se lleve a cabo de forma eficaz, es necesario que se tengan en cuenta todas las herramientas disponibles, y en lo que respecta a la institución escolar, la T.I.C. y la actividad motriz tienen sin duda características que pueden favorecerlo. Numerosas teorías científicas coinciden en afirmar que el alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser considerado el eje principal, y en este sentido las tecnologías de la información y la comunicación adquieren una gran relevancia, ya que son capaces tanto de salvar cualquier situación de dificultad de aprendizaje, como de estimular y potenciar los procesos cognitivos. A la hora de diseñar una intervención educativa, el docente debe considerar todas las variables que puedan surgir; la primera es sin duda las características subjetivas de cada alumno, por lo que cualquier herramienta que se utilice debe estar calibrada para medir las capacidades del alumno con el fin de ser eficaz y eficiente; por último, ninguna disciplina debe ser excluida del proceso de enseñanza, y considerar siempre el valor añadido que cada una posee; es en esta perspectiva donde la actividad motriz asume un papel central, ya que es capaz de crear una forma de actividad colaborativa capaz de estimular el eje afectivo-socio-relacional. La tarea del profesor se convierte, por tanto, en primordial, en la medida en que debe ser capaz de estructurar correctamente una intervención motriz, o saber utilizar las TIC de forma adecuada, para poder poner a cualquier alumno, tenga o no discapacidad, en las mejores condiciones de aprendizaje posibles. El uso correcto de las herramientas tecnológicas consigue simplificar la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos, logrando crear itinerarios de aprendizaje abiertos y flexibles en los que el alumno es el protagonista consciente de sus propios procesos de aprendizaje, ya que está motivado y es cómplice del diseño formativo. Esta es precisamente la tarea de la institución educativa, ser capaz de aportar soluciones que sean beneficiosas para los alumnos a lo largo de su formación, y para ello es importante que se aprovechen todos los recursos posibles, entre los que sin duda cuentan la cooperación y las innovaciones tecnológicas. Por lo tanto, no debe subestimarse el papel de la actividad motriz, que puede fomentar el aprendizaje en situaciones que reflejan la vida cotidiana, a lo que sin duda debe añadirse la tecnología, que no debe considerarse como algo indepen-

diente. De ahí que la tecnología y la actividad motriz deban considerarse como un bagaje de oportunidades que pueden garantizarse a los alumnos en situación de discapacidad, de modo que se produzca una participación activa y activa de estos últimos. En la actualidad es innegable el papel primordial que han adquirido las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, hasta tal punto que se han creado formas innovadoras de interacción entre las personas y el entorno que las rodea, eliminando lo que en ausencia de tecnología se consideraba una auténtica barrera, en favor de otras que para un alumno con discapacidad pueden suponer una herramienta eficaz para garantizar la potenciación de sus capacidades. Por lo tanto, cualquier innovación tecnológica, si se explota correctamente y se correlaciona con la actividad motriz, es útil para ayudar a superar cualquier obstáculo. Es en este sentido que la escuela debe lograr orientar sus métodos de enseñanza, debe aspirar a la “Normalidad Especial”, es decir, debe atender las necesidades educativas especiales de cada alumno, para potenciar los procesos motores-cognitivos implicados durante la fase de aprendizaje. Con el paso del tiempo, el mundo de la discapacidad ha adquirido un papel significativo y ahora es reconocido por todos, no por las dificultades que comúnmente se consideran, sino por las nuevas oportunidades de crecimiento que es capaz de ofrecer. Esto también ha sido posible gracias al deporte, cuya capacidad de divulgación ha simplificado la difusión del concepto de discapacidad entendido como normalidad. Concretamente, muchos atletas con discapacidad se han hecho famosos gracias a la práctica del deporte, en particular participando no sólo en competiciones organizadas por la federación correspondiente, sino también en los Juegos Paralímpicos. Esta notoriedad también ha sido posible gracias a la tecnología, que sin duda ha simplificado la difusión en todos los países del mundo, haciendo factible ver y difundir toda la información en tiempo real. Además, no hay que olvidar que cuando se trata de discapacidades físicas, el desarrollo tecnológico ha adquirido un papel primordial, ya que es capaz de compensar las amputaciones de miembros con el uso de sillas de ruedas o con la adición de miembros de carbono, garantizando así la posibilidad de participar en todas las competiciones deportivas. En particular, las innovaciones tecnológicas en el mundo del espacio han creado fibras tan resistentes y a la vez tan ligeras como el carbono, que han facilitado las herramientas necesarias para la vida cotidiana y la práctica deportiva de los atletas con discapacidad. Numerosas investigaciones científicas han demostrado que es posible hacer uso de extremidades motorizadas, brazos robóticos, control mental de extremidades e impresión 3D en el caso de la discapacidad física, aunque sólo esta

última parece estar realmente preparada para su uso, ya que es capaz de simplificar el modelado y perfeccionamiento de un segmento y, al mismo tiempo, permite utilizar diferentes materiales, haciendo que las prótesis sean más ligeras, resistentes y mucho más cómodas. Es por ello que se empieza a especular con que los continuos avances científicos y tecnológicos serán capaces de ofrecer con el tiempo prótesis capaces de imitar cualquier parte del cuerpo humano, permitiendo así la posibilidad de que deportistas sanos y discapacitados puedan competir para que el deporte sea una oportunidad de encuentro. Equipos como las prótesis y las sillas de ruedas son esenciales para que las personas con discapacidad puedan realizar las tareas de la vida diaria, pero los avances tecnológicos en el desarrollo de este tipo de ayudas también avanzan: por ejemplo, el desarrollo de prótesis de pierna con almacenamiento de energía puede hacer que la marcha de un amputado de miembro inferior sea más eficiente y que camine más rápido. Cuando esta prótesis tecnológicamente revolucionaria se aplicó específicamente a velocistas, los estudios demostraron que la velocidad de carrera aumentaba considerablemente. Y a medida que los avances tecnológicos sigan brindando oportunidades para mejorar el rendimiento atlético, un reto permanente para los organismos deportivos internacionales será determinar si el uso de una determinada tecnología representa una “mejora del rendimiento” o es meramente “esencial para el rendimiento”. No obstante, lo anterior, es importante afirmar que el éxito en la mejora del proceso de movimiento o en la consecución de grandes hitos como la participación o la victoria en los Juegos Paralímpicos no depende únicamente de la mejora de la prótesis utilizada, ya que la tecnología puede mejorar el rendimiento, pero debe presuponer el esfuerzo humano para tener éxito. El término Sport Tech se refiere a la combinación indisoluble de deporte y tecnología capaz de dar respuestas que de otro modo sería imposible dar. Entre las muchas herramientas tecnológicas que se han utilizado, están sin duda los dispositivos portátiles, es decir, llevables, cuya principal característica es precisamente la posibilidad de monitorizar las funciones vitales y cualquier acto que se realice. Cuando hablamos de dispositivos portátiles, nos referimos a cualquier instrumento que permita recoger a través de sensores todos los datos necesarios para el desempeño motor. En algunos casos se asocian a un ordenador capaz de adquirir y analizar todos estos datos en tiempo real para que puedan ser explotados por todos los componentes (técnicos, médicos, árbitros) del mundo del deporte. Un aspecto que no debe subestimarse es que esta creciente utilización de las innovaciones tecnológicas en el ámbito del movimiento no concierne única y exclusivamente al mundo del

deporte profesional, sino también al aficionado. Gracias a cualquier dispositivo electrónico, se tiene acceso a innumerables informaciones, y con el desarrollo de aplicaciones específicas, cualquier persona puede sentirse como un entrenador o un deportista y experimentar así emociones que hasta hace poco sólo se podían sentir observando y si se acudía en persona al lugar de la competición. Aunque se han producido mejoras tecnológicas en el funcionamiento de algunas ayudas, es evidente que la investigación tecnológica por sí sola no puede ser el único objetivo de la práctica deportiva de las personas con discapacidad: es necesario garantizar que los avances tecnológicos se adapten a las necesidades funcionales reales de los deportistas y que exista equidad en el acceso a los medios tecnológicos para no distorsionar la competición deportiva. Lo expuesto ha puesto de manifiesto cómo el binomio deporte-tecnología es capaz de encajar en múltiples ámbitos, ya sea el marketing, el fitness, o cualquier actividad motriz que vaya desde el amateurismo al profesionalismo, poniendo de manifiesto que este vínculo está ya afianzado y es capaz de producir innumerables beneficios.

3.4 Tecnología y *Juegos Serios* en las escuelas

El videojuego nació con el objetivo de entretener y divertir a su usuario. Posteriormente, se desarrolla y amplía su alcance estableciendo un nuevo objetivo: enseñar algo a quienes juegan. Este es el caso de los (*Serious Games*) Juegos Serios.

Sin duda, para conseguirlo, era necesario que el ámbito educativo-formativo se acercara al de la innovación tecnológica. El uso de videojuegos con el fin de aprender algo presenta numerosas ventajas debido a las características que son inherentes a estas herramientas y que permiten aplicar eficazmente el *learning by doing*. Los juegos serios se convierten así en una excelente herramienta para poder aprender nociones teóricas y posteriormente experimentar con ellas y ponerlas en práctica varias veces hasta hacerlas propias. La institución educativa ha basado durante décadas su forma de enseñanza-aprendizaje en la idea de que el profesor, experto en la materia, debe exponer todos sus conocimientos en beneficio del alumno, que es quien simplemente tiene que aprender de forma nocial. Este modo de aprendizaje exige que el alumno se limite a una forma de adquirir conocimientos de manera pasiva, lo que puede afectar al propio aprendizaje, generando un patrón de repetición automática y estéril de los contenidos transmitidos. Esta forma de aprendizaje, aunque

siga arraigada en el contexto escolar, debe dejar paso a otra forma de enseñanza-aprendizaje en la que el alumno se sitúe en el centro de la misma de forma que se le haga partícipe y, por tanto, activo. Para ello son de gran ayuda las innovaciones tecnológicas, conocidas en el mundo escolar como T.I.C., y en los últimos tiempos los *Serious Games*, cuyo modelo pedagógico se basa principalmente en el aprendizaje experiencial. Se caracterizan por una adquisición activa de la información por parte de los alumnos, que hacen uso de la experiencia interactiva y requieren un alto grado de participación para tomar las decisiones adecuadas para alcanzar el objetivo predeterminado. El valor de este método de formación es indudable, ya que gracias a la capacidad de estos sistemas tecnológicos para reproducir fielmente la realidad, puede producirse un proceso natural de (*learning by doing*) aprendizaje a través de la práctica, es decir, a través de la vivencia activa de experiencias formativas que favorecen una mejor interiorización de las situaciones vividas y de las sensaciones experimentadas, el aprendizaje se produce con mayor sencillez y sin sensación de estrés o fatiga precisamente porque en la base de todo ello hay una mayor implicación personal. Ciertamente, esta nueva forma de aprender no excluye el papel del profesor, ya que, una vez finalizada la experiencia de aprendizaje, debe centrar la lección en el análisis/reflexión de las propias elecciones y acciones, e intervenir cuando surjan situaciones difíciles que hagan perder temporalmente de vista el objetivo de aprendizaje. En la actualidad, los alumnos prefieren exclusivamente formas de aprendizaje en las que se sientan parte activa, y durante su “hacer” aceptan el error, es más, lo consideran un punto desde el que volver a empezar. Desde esta perspectiva, los juegos serios consiguen satisfacer plenamente las necesidades de los alumnos, ya que les permiten encontrar de forma inmediata y sencilla la información necesaria para superar el obstáculo que antes los llevó al fracaso. Por lo tanto, pueden aprender inmediatamente de su error, corregirlo y aprender al instante el modelo de comportamiento adecuado para resolver el problema. La ventaja que proporcionan los juegos serios en la fase de aprendizaje en la escuela es sin duda la motivación de los alumnos, ya que el aprendizaje no se sitúa en el centro de la actividad lúdica, sino que se produce efectivamente como una especie de efecto secundario. Esto es posible porque el alumno puede tanto adquirir competencias como aplicarlas en un contexto protegido que refleja fielmente la realidad. Además, gracias al uso de esta metodología innovadora, las dificultades de concentración durante una clase desaparecen casi por completo. Estudios científicos han demostrado que los alumnos con trastornos específicos del aprendizaje han progresado dentro del juego, un lugar

protegido donde no hay intrusionas del exterior, evitando así verse condicionados por factores como la ansiedad o el estrés. La institución educativa no debe limitarse a acoger las innovaciones digitales, incluidos los juegos serios, sino que debe revisar su forma de hacer docencia, estructurando un entorno en el que el aprendizaje sea real y se produzca a través del ensayo y error, y éste debe entenderse como parte integrante y necesaria para que se produzca. Es en esta perspectiva donde los juegos serios manifiestan su fuerza. Consiguen simular la realidad y crear un entorno de aprendizaje en el que, gracias al juego, el aprendizaje no es otra cosa que la adquisición progresiva de la conciencia del error. Por tanto, estas herramientas pueden considerarse a todos los efectos interactivas y al mismo tiempo pedagógicas, en las que el alumno puede ponerse en juego, solo o en grupo, en simulaciones de situaciones críticas. Los juegos serios, en todas sus formas, hacen uso de la actividad física y del movimiento, que son fundamentales por representar momentos de crecimiento para el alumno, a través de los cuales se convierte en protagonista del proceso de aprendizaje, con un enfoque de salud y bienestar, de relaciones saludables; jugando y divirtiéndose consolida, a través de propuestas interdisciplinarias y buenas para la enseñanza, su estilo de vida. Por ello, es importante que las nuevas fronteras de la didáctica digital mantengan las actividades motrices como parte integrante de los procesos educativos, salvaguardando el bienestar psicofísico del educando y garantizando la estrecha y necesaria conexión entre juego, movimiento y aprendizaje.

3.5 La evaluación en el movimiento y el deporte: una premisa teórica

Las teorías del constructivismo social y de la cognición situada han enfatizado una autorregulación continua del sujeto en la construcción del conocimiento y en el procesamiento activo de las aportaciones del contexto. En esta perspectiva, el proceso de aprendizaje se caracteriza como un sistema dinámico abierto e interactivo que se estructura a partir de las relaciones entre el individuo concreto y la situación concreta, y de las relaciones mutuas entre los sistemas funcionales que componen al individuo. Aunque se trata de un enfoque epistemológico y cultural ampliamente aceptado, la evaluación del aprendizaje no parece haber conseguido emanciparse aún del uso predominante de instrumentos cuantitativos como los tests. En el ámbito motriz, concretamente, sigue limitándose a comprobar ejecuciones, gestos,

acciones o desempeños, sin considerar el valor global de la experiencia personal. Esto acaba alimentando la fragmentación y los excesos del especialismo.

A la luz de esta cuestión, surge la necesidad de iniciar una reflexión dirigida a identificar instrumentos y métodos de evaluación que respondan a una visión compleja, articulada e integrada del ser humano, capaz de recuperar los elementos contextuales, cognitivos, relacionales y afectivos que revisten la dimensión corporal y motriz, que contribuye plenamente al desarrollo formativo de la persona.

3.6 Fundamentos epistemológicos de la evaluación auténtica de las ciencias de la motricidad y el deporte

El reconocimiento de un valor formativo al cuerpo y al movimiento como base de las funciones cognitivas superiores ha ofrecido, con el tiempo, una visión plural y sistémica de la función del movimiento, confiriendo dignidad científica a la experiencia motriz dentro del aprendizaje estructurado.

En el plano educativo, las teorías del aprendizaje auténtico, la cognición situada y el constructivismo social han demostrado que los alumnos comprenden y asimilan en mayor medida cuando se enfrentan a situaciones reales que cuando tienen que aprender en situaciones descontextualizadas.

Estas aportaciones teóricas han contribuido a la aparición de un nuevo paradigma evaluativo, basado en la fiabilidad, que centra el análisis del dominio del movimiento en pruebas del mundo real a través de las cuales el sujeto se enfrenta a tareas y problemas significativos, que reflejan experiencias reales y están relacionados con la motivación personal.

La mayor limitación de la evaluación tradicional parece residir en que comprueba y verifica la “reproducción” pero no la “construcción” y el “desarrollo” del conocimiento, ni la “capacidad de aplicación real” de los conocimientos poseídos. Basta pensar en cómo es posible saber muy bien cómo funciona un coche pero luego no saber conducirlo en el tráfico urbano. En educación, aún persiste una visión del conocimiento como un proceso “matemático y objetivo”, en el sentido de que antepone el “objeto” a conocer a la acción cognitiva, a la experiencia del alumno.

Hoy es imprescindible que la oferta educativa abandone la lógica cognitiva de la información transmitida y del conocimiento teórico ya dado, para avanzar hacia el conocimiento heurístico (problemático, constructivo, creativo, innovador). Por ello, es necesaria una visión integrada y articulada, capaz de recuperar los elementos

contextuales, cognitivos, relacionales y afectivos que invisten la dimensión corporal y motriz plenamente implicada en la formación de la persona. Una evaluación que refleje la complejidad de este horizonte teórico requiere combinar los elementos de especificidad del movimiento con el uso de procedimientos que contemplen la integración de enfoques metodológicos cuantitativos y cualitativos (*métodos mixtos*) en un régimen de complementariedad recíproca. En esta dirección, el término “evaluación” destaca por su valencia positiva: evaluar (del latín *valere*) significa etimológicamente dar valor a un fenómeno. En el contexto escolar, la evaluación se convierte en la identificación y búsqueda de lo que tiene valor (en el aprendizaje, en la enseñanza, en la institución) para la formación de la persona. El acto evaluativo puede definirse esencialmente como una asignación de sentido-valor a un determinado acontecimiento o proceso educativo (y a los objetos, hechos, elementos que lo constituyen); es un proceso continuo y transformador. *Continuo* porque no queda relegado a un momento final sino que surge como parte integrante del trabajo de construcción/desarrollo del conocimiento; *transformador* porque es capaz de orientar el montaje participativo, la mejora de las ideas así como dirigir la evolución de las prácticas docentes a medida que son elaboradas por los alumnos.

3.7 Principales características del Proceso de Evaluación

La evaluación precede, acompaña y sigue las trayectorias curriculares. Activa las acciones a emprender, regula las iniciadas, promueve la revisión crítica de las concluidas. Asume una función formativa preeminente, acompañando los procesos de aprendizaje y estimulando la mejora continua.

Por ello, el proceso de evaluación debe ser lo más plural y compartido posible dentro del equipo docente para garantizar la homogeneidad, la equidad y la transparencia, respetando la libertad de cátedra. La mirada evaluadora de una sola persona, profesor, padre o alumno tiene una alta probabilidad de error, ya que la percepción subjetivo se pliega y se ajusta a los propios esquemas cognitivos y mentales, a las propias experiencias y vivencias. Evaluar algo desde varios puntos de vista significa compartir significados y valores a un nivel de profundidad inalcanzable para un solo evaluador.

En la literatura es recurrente la distinción sobre los fines de la evaluación, que aquí mencionamos brevemente.

La evaluación puede tener una función de diagnóstico cuando se dirige a recoger información sobre las capacidades ya presentes, con el fin de definir una imagen completa de la clase (capacidades condicionales, coordinación, autonomía, relaciones) y, en consecuencia, identificar los objetivos, los contenidos y las condiciones organizativas y pedagógicas.

Distinta es la función de la evaluación formativa, que sirve para proporcionar al profesor información sobre la acción docente en curso, para orientar/reorientar continuamente la planificación hacia la mayor eficacia posible.

La evaluación comparativa compara los logros del alumno no tanto con los de sus compañeros como con los que él mismo consigue a lo largo del tiempo, con el fin de desarrollar una conciencia de los progresos realizados y, con ella, un aumento de la autoestima.

La evaluación global del aprendizaje, al final de un itinerario educativo, se define como sumativa y tiene como finalidad certificar los niveles alcanzados informando al alumno, a la familia y al centro educativo.

En el ámbito específico de las actividades motrices y deportivas, se representan los contenidos de la evaluación (qué evaluar):

- por aspectos cognitivo-motores: esquemas motores básicos, habilidades de coordinación y control del movimiento,
- desarrollo orgánico y habilidades condicionales, habilidades de resolución de problemas (en juegos predeportivos y no deportivos);
- por aspectos afectivo-emocionales: desarrollo de la autonomía, capacidad de evaluación y autoevaluación;
- por aspectos relacionales: participación, cooperación con el grupo de iguales.

3.8 La importancia de la Evaluación auténtica y formativa

El movimiento de la evaluación auténtica o alternativa surgió en Estados Unidos a principios de la década de 1990 como contrapunto crítico a la forma generalizada de evaluación de orientación conductista basada principalmente en pruebas estandarizadas.

Estas críticas surgieron al mismo tiempo (o poco antes) que comenzó en Inglaterra la reflexión sobre la (*assessment “of” learning*) “evaluación para el aprendizaje”, un tipo de evaluación que, a diferencia de la “evaluación del aprendizaje”, pretende identificar los pasos necesarios para promover el progreso del alumno. Mientras que la evaluación “del” aprendizaje “cierra” un proceso de aprendizaje, supervisa el com-

promiso y la reconstrucción del conocimiento que ha tenido lugar en el alumno, tiene que ver con las calificaciones y está más implicada en cuestiones de responsabilidad pública, la evaluación “para” el aprendizaje “abre y pretende continuar” el proceso de aprendizaje hacia la mejora y está más interesada en promover el éxito de todos los alumnos y apoyar los procesos que lo hacen posible. Dentro de la literatura científica a nivel internacional, la evaluación auténtica se presenta como un proceso autobiográfico que permite contextualizar los diversos significados que las experiencias motrices vividas a lo largo de la propia existencia han asumido para el sujeto y, al mismo tiempo, fomenta la toma de conciencia de las posibles diferencias entre la percepción subjetiva de las propias habilidades motrices y la dimensión concreta que éstas adquieren en la puesta en práctica tanto a nivel cualitativo como cuantitativo. Según Wiggins (1993), la evaluación auténtica pretende considerar no sólo lo que un alumno sabe, sino lo que puede hacer con lo que sabe. El objeto de la evaluación auténtica es la producción/innovación, la capacidad de aplicar (generalizar y transferir) los conocimientos en contextos reales, la reflexión, la resolución de problemas, la metacognición. Por tanto, se basa en la convicción de que el aprendizaje escolar no se demuestra por la acumulación de nociones, sino por la capacidad de generalizar, transferir y utilizar los conocimientos adquiridos en contextos reales.

El principal objetivo de este enfoque es promover el aprendizaje y el desarrollo de competencias (conocimientos en acción transferibles a diferentes contextos).

Para Le Boterf y De Anna, la competencia es el resultado de tres factores: saber actuar (movilización de los propios recursos), querer actuar (motivación personal), poder actuar (posibilidad de asumir responsabilidades y riesgos). El uso de la competencia situacional permite poner de relieve el nivel de dominio de cada alumno, que también viene definido por el contexto y la naturaleza de la propia tarea. En particular, los resultados de una actividad auténtica se observan (las tareas/pruebas se eligen por su analogía con tareas reales) mediante indicadores que describen la calidad de la actividad realizada.

Wiggins y McTighe indicaron las características que debe tener una tarea/prueba para verificar un aprendizaje auténtico:

- la tarea debe ser algo que ocurra de forma similar en el mundo real;
- la tarea debe requerir el uso de conocimientos en un contexto nuevo y, a través de ese uso, también la capacidad de comprender plenamente la disciplina (o disciplinas) implicada en la tarea;
- durante la tarea, el alumno aprende y utiliza herramientas, crea productos, inventa soluciones, justifica/compara decisiones y elecciones;

- la tarea también debe poner a prueba habilidades y conocimientos que son importantes y centrales para la escuela y la disciplina. Su presencia implícita u oculta se manifestará si lo que sabe el alumno refleja no sólo conocimientos, sino también la capacidad de comprender la realidad y de comprobar cómo esta comprensión ayuda a resolver el problema o la tarea dados;
- la complejidad de la tarea “auténtica” exigirá no sólo el uso de conocimientos y destrezas, sino sobre todo su integración en un ciclo de mejora continua: tarea-prueba-revisión-repetición-tarea.

Aplicaciones prácticas: la herramienta “Agenda”

La “rúbrica” es una herramienta que evalúa la calidad de las tareas/pruebas en un área determinada. Este tipo de evaluación se rige por tres principios: en primer lugar, el propósito debe ser extraer información para mejorar la enseñanza/aprendizaje; en segundo lugar, debe expresar una síntesis realizada sobre una amplia gama de información disponible; por último, debe ser válida, fiable e imparcial. Construir una columna es fundamental:

- Definir las dimensiones: en primer lugar, identificar los elementos fundacionales/estructurales de la disciplina y de la competencia a evaluar. La competencia para evaluar debe estar entre las previstas en el plan de estudios y/o establecidas por la junta de profesores para el nivel escolar y de desarrollo del alumno.
- Identificar los criterios: se refieren a los objetivos de aprendizaje en cuanto a los conocimientos y competencias que deben demostrarse y a los elementos del contexto en el que deben expresarse.
- Formulación de los indicadores/descriptores: son “brújulas” de orientación que muestran al evaluador dónde mirar y qué observar durante la realización de la tarea por parte de los alumnos.
- Escalas decrecientes de niveles: la definición de estos valores es necesaria para apreciar el nivel de dominio de la competencia que se está realizando en la tarea compleja o auténtica preparada por el profesor. Los niveles representan un continuo de calidad y desarrollo de una competencia desde un nivel mínimo (falta de competencia) hasta un nivel de excelencia. Por ejemplo: principiante, practicante, medio, excelente.
- Estimular la autoevaluación y la coevaluación de los alumnos. La conciencia del sentido y del valor de lo que se aprende presupone una capacidad reflexiva sobre la propia acción, que es a la vez metacognitiva y autoevaluativa. De este modo,

se acompaña al alumno por el camino del aprendizaje ofreciéndole un método (en griego: *metá-odos* por el camino) para que aprenda los conocimientos, las habilidades y los valores necesarios para enfrentarse con valentía a la complejidad de la realidad: la autonomía surge de la capacidad de autoevaluación. Por eso es importante compartir con los alumnos el uso de la “rúbrica”.

- Prever una revisión de la solicitud: cada alumno, individualmente, dispone de tiempo para revisar su trabajo, basándose también en las observaciones de los compañeros obtenidas en el paso anterior.
- La evaluación del profesor: una vez realizada la tarea o el producto, el profesor utiliza la misma rúbrica que los alumnos para evaluar finalmente su trabajo.
- Seguimiento de los progresos de los alumnos para diversificar las respuestas a las necesidades de formación de todos los que intervienen en la evaluación.
- Catalogación de “buenas prácticas”: recopilación de un número adecuado de trabajos de estudiantes que sean ejemplos de excelencia para ilustrar a los estudiantes qué hacer y cómo mejorar.
- La rúbrica es un hecho dinámico y, por tanto, puede revisarse y actualizarse gracias a las aportaciones de la clase y de otros profesores. A medida que se utilice la rúbrica, se descubrirá que algunos criterios, indicadores, etc. funcionan, otros no tanto, y puede modificarse a medida que cambie el entorno de aprendizaje, es decir, la comunidad escolar, los componentes de la clase, los requisitos de la tarea, así como la experiencia adquirida a lo largo del tiempo por alumnos y profesores.
- Un sistema de calificación basado en rúbricas permite poner en práctica una enseñanza individualizada en la medida en que se concreta en la adopción de estrategias destinadas a que todos los alumnos alcancen sus objetivos, mediante la diversificación de los itinerarios de aprendizaje, y a que cada uno alcance su propia excelencia cognitiva en relación con su nivel de desarrollo.

Representación formal de una ficha docimológica para la educación motriz y deportiva

Las necesidades que surgen de la especificidad de los contextos educativos invitan a una reflexión necesaria y a un intento indispensable de abrirse a modos cualitativos de evaluación, también en el ámbito de las competencias motrices, sin excluir la posibilidad de una integración de enfoques de evaluación tradicionalmente considerados antitéticos.

Una visión plural de la investigación sobre la evaluación motriz en el contexto escolar podría ofrecer una contribución fundamental a la investigación global sobre la ciencia del movimiento, favoreciendo en perspectiva la construcción de un modelo cualitativo-cuantitativo de evaluación, con una estructura científica propia, interdisciplinaria y paradigmática, para ser utilizado en todos los contextos que pretendan promover, a través del movimiento, un proceso más general de formación de la persona. En este sentido, a continuación se presenta un prospecto docimológico que puede ser aplicado al contexto de la escuela primaria, lugar de relevante importancia para el fomento de la formación educativa motriz y deportiva y para la evaluación de aprendizajes efectivos, organizados por Núcleos Temáticos:

- El cuerpo y su relación con el tiempo y el espacio;
- El lenguaje corporal como modo comunicativo-expresivo;
- El juego, el deporte, las reglas y el juego limpio;
- Salud y bienestar, prevención y seguridad.

Para cada Núcleo Temático se definen y describen con precisión:

- Habilidades;
- Objetivos de aprendizaje;
- Indicadores;
- Votos.

Núcleos temáticos	Competencias	Objetivos de aprendizaje	Descriptorios	Voto
el cuerpo y su relación con el tiempo y el espacio	el alumno adquiere conciencia de sí mismo mediante la percepción de su cuerpo y el dominio de patrones motores y posturales en la adaptación continua a las variables espaciales y temporales	Coordinarse dentro de un espacio en relación con las cosas y las personas	Coordenadas dentro de un espacio de forma que	
			seguro	10
		Conocer y aplicar correctamente los métodos de ejecución de los juegos de movimiento	completa	9
			Correcto y preciso	8
			correcto	7
			Bastante correcto	6
No adecuado	5			

Protocolo Docimológico para la Evaluación de la Educación Motriz y Deportiva en Primaria - El cuerpo y su relación con el tiempo y el espacio.

Núcleos temáticos	Competencias	Objetivos de aprendizaje	Descriptoros	Voto
El lenguaje corporal como modo de expresión comunicativa	El alumno utiliza la motricidad y el lenguaje corporal para expresar sus estados de ánimo también mediante dramatizaciones y experiencias rítmico-musicales y coreográficas	organizar comportamientos motores cada vez más complejos, coordinando diversos patrones de movimiento	organizar el movimiento de forma que:	
			Completa y seguro	10
			completa	9
			Correcto y preciso	8
			correcto	7
			Bastante correcto	6
No adecuado	5			

Protocolo Docimológico para la Evaluación de la Educación Motriz y Deportiva en Primaria - El lenguaje corporal como modalidad comunicativo-expresiva.

Núcleos temáticos	Competencias	Objetivos de aprendizaje	Descriptoros	Voto
El juego, deporte, reglas, juego limpio	El alumno experimenta una pluralidad de vivencias y gestos técnicos que le permiten desarrollar habilidades en el juego deportivo, también como orientación hacia la futura práctica deportiva comprende el valor de las reglas en las distintas ocasiones de juego	Conocer, utilizar y respetar las reglas en las distintas formas de juego	utiliza los fundamentos de la dinámica de juego	
			siempre, correctamente y cooperando con los demás	10
			correctamente y con autocontrol	9
			precisamente	8
			correctamente	7
			incorrectamente y con dificultad	6
Non adecuadamente	5			

Protocolo Docimológico para la Evaluación de la Educación Motriz y Deportiva en Primaria - Juego, Deporte, Reglas y Fair Play.

Núcleos temáticos	Competencias	Objetivos de aprendizaje	Descriptor	Voto
Salud y bienestar, prevención y seguridad	El alumno actúa respetando los criterios básicos de seguridad para sí mismo y para los demás, tanto en los desplazamientos como en el uso de herramientas, trasladando esta competencia al ámbito escolar y extraescolar	Reconocer y enumerar las distintas partes del cuerpo. Clasificar la información procedente de los órganos de los sentidos.	completo	10
			preciso	9
			correcto	8
	Reconoce algunos principios esenciales relativos a su bienestar psicofísico relacionado con el cuidado del cuerpo y una dieta correcta	conocer los elementos básicos de la nutrición y los estilos de vida	Bastante correcto	7
			esencial	6
			Non adecuado	5

Protocolo Docimológico para la Evaluación de la Educación Motriz y Deportiva en Primaria - Salud y Bienestar, Prevención y Seguridad.

CAPÍTULO IV

Cómo la Innovación Tecnológica está cambiando el Deporte

4.1 Deporte, Tecnología y Salud

La vida humana está hoy irreversiblemente condicionada por el componente científico-tecnológico. El mundo del movimiento y del deporte no es una excepción, ya que está muy influido por el uso de la tecnología y, de hecho, se ha visto profundamente modificado por ella en los últimos años. En la búsqueda constante de la mejora del rendimiento, de las metodologías de entrenamiento y de los resultados obtenidos sobre el terreno, el mundo del deporte evoluciona constantemente, al igual que el mundo científico-tecnológico, de manera que, si bien hasta hace unos años no era concebible un uso masivo de la tecnología en el deporte, ahora deporte y tecnología van de la mano y se condicionan mutuamente (Lanotte, Lem, 2013). El deporte, capaz de adaptarse a situaciones en constante cambio, ha sabido aprovechar a lo largo del tiempo las ventajas tecnológicas que la ciencia le ha proporcionado. Ciertamente, cambiar las reglas de cualquier actividad deportiva para incorporar innovaciones científicas con el fin de aprovechar la tecnología ha creado bastante controversia, ya que implica necesariamente un cambio, y éste no siempre es bien aceptado por todos los participantes. El reto consiste en integrar el componente tecnológico con el deportivo, pero sin cambiar las reglas del juego, garantizando al mismo tiempo la igualdad de los participantes, su disfrute y, a menudo, también el de quienes siguen el deporte. Al mismo tiempo, no cabe duda de que se puede ofrecer la garantía de la objetividad, evitando los errores groseros que pueden cometer los seres humanos. Pensar en la combinación de deporte y tecnología no significa sólo utilizar esta última durante la competición, sino también explotar su potencial específico durante el entrenamiento (Carrozza, 2012). Estudios científicos han demostrado que la tecnología no es utilizada por igual por todas las disciplinas deportivas. En cierto modo, puede sorprender que la tecnología haya sido, en el pasado, más

explotada por los deportes individuales que por los de equipo. Se ha demostrado que en los primeros, la capacidad de explotar el potencial de la tecnología comienza ya en las sesiones de entrenamiento, y se dirige no sólo a utilizarla para poder ser precisos en el registro de los datos de entrenamiento y competición, sino también a mejorar el equipamiento que se utiliza para el deporte. Este vínculo que se ha creado entre deporte y tecnología es ahora inseparable, y ha sido capaz de generar un cambio radical en todo el sector deportivo. Las innovaciones tecnológicas que se han utilizado en el ámbito de los deportes basados en el movimiento están ahora arraigadas y son necesarias tanto si el deporte es de nivel principiante/aficionado como profesional. Entre las innovaciones científicas que más han influido positivamente en la actividad deportiva, tanto individual como de equipo, se encuentra sin duda la posibilidad de poder recoger datos en tiempo real sobre el rendimiento de los deportistas. Esta innovación tecnológica, explotada tanto por disciplinas individuales como el atletismo como por deportes de equipo como el fútbol, se utiliza gracias a la combinación de dos innovaciones tecnológicas: los ordenadores y los sensores, que se integran cada vez más en la ropa deportiva: son los llamados dispositivos portátiles. Gracias a ellos, se recogen datos en tiempo real tanto durante el entrenamiento como durante la competición. En el primer caso, gracias a la monitorización constante y a las pruebas de campo que se realizan periódicamente, es posible conocer con certeza científica el grado de forma física que ha alcanzado el deportista y, en base a ello, determinar si se encuentra en condiciones óptimas para afrontar la carrera. Por supuesto, para poder procesar todos los datos recogidos en tiempo real, es necesario tener y saber utilizar un ordenador y los programas dedicados a ellos. Otro aspecto que no hay que subestimar es la posibilidad de poder realizar esta encuesta a varios atletas al mismo tiempo y de forma individualizada, por lo tanto sin riesgo de confundir los diferentes parámetros de cada atleta. Por último, tener una certeza científica de la forma física de cada miembro del equipo o atleta individual permite al entrenador establecer la mejor estrategia posible para alcanzar el objetivo predeterminado (Loland S., 2002). Lo dicho anteriormente pone de relieve única y exclusivamente el lado positivo del uso de la tecnología en el deporte, en el sentido de que gracias a ella se puede mejorar el rendimiento pero también la seguridad del deportista; también es cierto que, según los “puristas” de la actividad motriz, el uso inmoderado de la tecnología no siempre es bueno para el deporte. A este respecto, un hecho científico que debe analizarse detenidamente es lo que se conoce como “dopaje tecnológico”. Con este término se pretende destacar cómo las innovaciones científicas no siempre producen

beneficios positivos; al contrario, con frecuencia corren el riesgo de comprometer la belleza del gesto atlético resultante del esfuerzo físico o incluso la salud física de éste. Extremar el uso de la tecnología, como en el caso de los ordenadores introducidos en una cápsula que se ingiere, para poder conocer en detalle y en tiempo real el rendimiento de las funciones vitales, no parece justificado para un posible resultado deportivo. Para que este fenómeno no se apodere del deporte, es importante que se tenga clara la finalidad del deporte y que se entienda que la ciencia y todas las innovaciones tecnológicas que pueda ofrecer deben actuar y colaborar juntas de tal forma que ambas puedan desarrollarse adecuadamente y que en la vida cotidiana la tecnología no se apodere de la práctica motriz.

La innovación científica en el mundo del deporte ha producido innumerables beneficios: tomemos como ejemplo las fibras de carbono, cuya resistencia material reside en los enlaces atómicos de los elementos. El conocimiento de este material ha hecho que equipos utilizados en diferentes deportes como raquetas (tenis, bádminton) y otros equipamientos deportivos, o incluso partes del cuerpo de atletas discapacitados, sean sustituidos/creados con fibras de carbono, ya que proporcionan mayor resistencia que otros elementos como el acero y son mucho más ligeros. Otro aspecto en el que la ciencia ha influido positivamente en el campo del movimiento es, sin duda, la posibilidad de utilizar la tecnología de vídeo. Gracias a ella, es posible realizar un análisis preciso del gesto atlético, lo que permite mejorarlo. Por último, no hay que subestimar la espectacularización del deporte, es decir, la capacidad de atraer a nuevos practicantes, logrando así transmitir el valor socioeducativo inherente a la actividad motriz, pero satisfaciendo también el componente económico.

Según los principios de la Organización Mundial de la Salud (OMS): “La salud se define como un estado de completo bienestar físico, mental y social”, entendiéndose por tal no exclusivamente “la ausencia de afecciones o enfermedades”, y todas las poblaciones deberían aspirar al nivel más alto posible de salud. Hoy en día, la O.M.S. tiene que actuar en un entorno cada vez más complejo y rápidamente cambiante, en el que el poder de actuación de la salud pública se extiende a otros ámbitos que afectan inevitablemente a las perspectivas vitales, sanitarias y de otro tipo, de cada miembro de la población. Para hacer frente a este cambio creciente, la O.M.S. pretende promover el desarrollo y aumentar la seguridad sanitaria potenciando la investigación, la información y la evidencia científica. En el ámbito del deporte, ya se trate de actividades individuales o de equipo, el papel de la tecnología ha cambiado sin duda la forma de vivir la propia actividad motriz. Basta pensar en la posibilidad

de llevar prendas innovadoras, que combinan el tejido tradicional con componentes de alta tecnología capaces de ayudarnos a mantener bajo control determinados parámetros biométricos: es el caso, por ejemplo, del *fitness watch*, un sencillo reloj de pulsera capaz de proporcionar datos en tiempo real sobre la condición física del deportista, permitiendo así al preparador físico, al médico o al propio deportista, ya sea profesional o aficionado, controlar constantemente el rendimiento y el estado de salud tanto en condiciones de entrenamiento como de competición. Otro aspecto relacionado con el eje tecnológico-deportivo en el ámbito de la salud lo encontramos en los equipos de robótica, capaces de crear simulaciones reales de gestos técnicos con modelos robóticos, permitiendo así ensayar nuevos movimientos y medir el estrés al que se somete el cuerpo del deportista, evitando poner en riesgo de lesión al sujeto.

La investigación en materiales poliméricos ha llevado a la creación de fibras sintéticas de nueva generación, a través de las cuales se pueden monitorizar y controlar los parámetros físicos del deportista (humedad, temperatura, etc.), de manera que se puede controlar constantemente su estado de salud, previniendo y evitando así posibles lesiones. En disciplinas específicas como el ciclismo, se sugiere el uso de pulsómetros, dispositivos capaces de mantener bajo control los parámetros cardíacos del deportista, proporcionando así tanto un control constante del esfuerzo cardíaco como al mismo tiempo, durante la carrera, es posible decidir en base a los datos medidos la conveniencia o no de producir un mayor esfuerzo. Por último, la innovación tecnológica ha sido ciertamente útil en las nuevas técnicas de control antidopaje para reducir/eliminar el fenómeno del dopaje en el mundo del deporte. Estas recientes tecnologías consiguen ser especialmente útiles en actividades deportivas como el atletismo y el ciclismo, ya que es posible controlar mediante la administración de pruebas incluso después de que se haya producido la prueba motora, consiguiendo así multar y posiblemente detener al atleta incluso algún tiempo después de la carrera.

4.2 Tecnología, Deporte Profesional y uso de Sensores para la recogida de datos

Como ya se ha mencionado, la tecnología *vestible* puede proporcionar datos tanto a los deportistas aficionados como a los profesionales. En este último caso, los datos obtenidos son procesados por un ordenador y utilizados por el personal técnico para analizar el rendimiento de cada atleta individual y, en el caso de una actividad en equipo, se realiza un análisis posterior para evaluar el rendimiento del colectivo.

Gracias a la tecnología, en realidad no sólo se analiza el rendimiento del propio atleta, sino también el componente táctico del equipo o, en el caso de un deporte individual, la forma de jugar del adversario. De hecho, existen ayudas tecnológicas en las bandas que generan, en tiempo real, importantes sugerencias tácticas para que el cuerpo técnico las establezca. Todo esto es factible gracias al sistema de cámaras que está presente en todos los estadios, arenas o lugares donde se desarrolla el evento deportivo, inicialmente creado para garantizar y mejorar la seguridad de los aficionados y posteriormente utilizado también como tecnología de vídeo para apoyar al componente arbitral en la toma de decisiones sobre cualquier intervención dudosa, evitando así posibles errores humanos. Entrenar a un deportista a nivel profesional, significa tener siempre en cuenta todas las variantes que pueden influir en el rendimiento; por lo tanto, el papel del entrenador se convierte en fundamental, así como la posibilidad de utilizar la tecnología. Un buen entrenador debe observar y analizar al deportista durante su actuación, es decir, mientras realiza el gesto técnico, recopilar todos los datos y, posteriormente, establecer un plan de proyecto para mejorar las deficiencias detectadas y reforzar los puntos fuertes. El entrenador debe proporcionar indicaciones detalladas y al mismo tiempo breves, y para ello requiere un análisis observacional que sea preciso hasta el más mínimo detalle y que tenga en cuenta tanto el tiempo de entrenamiento como el de competición. La fase de observación, que aparentemente parece la más sencilla, sobre todo cuando se piensa en un entrenador con gran experiencia, es la primera de todo el proceso de entrenamiento y es en realidad en la que se basa todo el programa de entrenamiento, por lo que debe ser precisa y estar pensada al detalle. Estudios científicos han demostrado que la memoria del entrenador puede recordar alrededor del 30% de la información que se puede obtener durante el entrenamiento o la competición. En el pasado, el único método posible para registrar la mayor cantidad de información posible era el registro en papel. Obviamente, la funcionalidad y la precisión siguen siendo subjetivas, por lo que un miembro del cuerpo técnico distinto del entrenador podría anotar información diferente o parcialmente útil. Con la llegada de la tecnología, esta metodología, aunque todavía se utiliza hoy en día, puede considerarse anticuada, ya que basta con una simple cámara de vídeo y un ordenador con el que procesar todos los datos grabados para poder analizar cualquier información en detalle. Además, es posible utilizar aplicaciones específicas para poder desglosar y analizar en detalle el gesto técnico del deportista, de forma que se puedan realizar correcciones. Lo expuesto muestra cómo la memoria humana, subjetiva como es, debe dar paso a

métodos objetivos que ofrezcan, gracias a las innovaciones tecnológicas, la posibilidad de disponer de datos detallados y objetivos (análisis del movimiento, valoración técnico-táctica y estadística) que contemplen de forma global el rendimiento final del deportista (entrenamiento, gesto técnico, componente físico y psicológico).

Es importante señalar que la tarea del entrenador no termina por la tecnología, ya que es éste quien debe establecer qué intervenciones poner en marcha en función de lo observado para mejorar el rendimiento final del deportista, al igual que no hay que subestimar el papel de los operadores de vídeo, que deben ser capaces de aprovechar al máximo la aplicación disponible para proporcionar los datos que el entrenador necesita. Entre las innovaciones tecnológicas que mayor funcionalidad han tenido se encuentra sin duda el *Match Analysis*, un sistema de vídeo capaz de captar toda la información necesaria para obtener una evaluación del rendimiento del atleta. También en este caso se necesita un ordenador capaz de recibir toda la información de la cámara de vídeo, que será analizada y procesada por un software que en tiempo real, durante el entrenamiento o la competición, genera la información necesaria para el análisis objetivo del rendimiento. De este modo, se ayuda al entrenador en la elección del diseño del entrenamiento o incluso de la estrategia a utilizar durante la carrera.

Una de las mayores ventajas que la Tecnología ha ofrecido en el ámbito del deporte se refiere al uso de sensores, pequeños dispositivos electrónicos capaces de proporcionar datos durante cualquier momento y condición de la actividad motriz. Se utilizan tanto en los deportistas como en el equipamiento que utilizan. Basta pensar en el palo de golf, el balón de fútbol o de rugby, los discos o el peso en atletismo, todo ello con el objetivo de poder calcular con extrema precisión el swing, la potencia, la trayectoria y cualquier otro dato disponible, permitiendo así conocer información que puede ser tanto útil para simples estadísticas de mayor interés para los aficionados, como datos necesarios para mejorar el propio rendimiento físico, o incluso para apoyar al árbitro quizás a establecer si un gol o un touchdown son válidos al poder ver si el balón o el disco han traspasado la línea de gol. Por lo tanto, esta innovación tecnológica puede ser útil a todos los actores del mundo del deporte: personal técnicos, médicos, árbitros y público. En este último caso, los datos estadísticos que se recogen, que no son necesarios para el resto de componentes, son muy interesantes para esta parte del mundo deportivo, ya que les permite sentirse parte activa e implicada, capaz de conocer y valorar los datos y, por tanto, el rendimiento de los deportistas. Esto se ha puesto en práctica con el sistema *Wilson X Connected*

Football, que consiste en la inserción de un sensor en el interior de un balón para poder registrar la velocidad de lanzamiento, el efecto y la distancia recorrida por éste, lo que permite disponer de datos tan importantes para el personal técnico como que, al mismo tiempo, a través de una sencilla aplicación de teléfono móvil, el sistema también será accesible para los usuarios normales que podrán disfrutar monitorizando el rendimiento y jugando virtualmente con su avatar.

La Tecnología al rescate del árbitro: el Ojo de Halcón (Hawk-Eye)

La tecnología de Hawk-Eye, que se traduce como “Ojo de Halcón”, utiliza unas 7 cámaras de alta tecnología situadas sobre el terreno de juego para leer y analizar la trayectoria del objeto utilizado en la competición deportiva. Los primeros deportes en utilizar este tipo de tecnología en 2006 fueron el tenis y el voleibol, seguidos de otros deportes como el rugby. Este tipo de innovación tecnológica sin duda apoya al componente arbitral, evitando que se vean abrumados por las innumerables críticas de los aficionados pero al mismo tiempo de los deportistas o equipos interesados en la competición. Este tipo de innovación tecnológica, como se ha mencionado, explota un sistema de cámaras conectadas a un ordenador capaz de crear múltiples fotogramas de imagen de la acción en cuestión que muestran con detalle y claridad lo sucedido en esa fracción de segundo, permitiendo así al árbitro tomar la decisión correcta en cuestión de segundos. Evidentemente, este sistema interviene donde el ojo humano no puede llegar. Es importante señalar que no todas las disciplinas deportivas han decidido utilizar este tipo de tecnología, y las que sí la explotan han creado sus propios reglamentos internos. Por ejemplo, en tenis y voleibol se utiliza exclusivamente para ver si la pelota ha tocado o no la línea que delimita la pista, lo que simplifica la decisión del árbitro de conceder un punto o un fuera. Además, las reglas de ambos deportes estipulan que sólo existe la posibilidad de que el jugador de tenis o voleibol pida al árbitro que revise la acción dos veces por set.

Video Assistant Referee (V.A.R.) -Árbitro asistente de vídeo

Una de las últimas innovaciones tecnológicas que todavía está causando debate en el mundo del fútbol sobre su correcto uso es el V.A.R., siglas de *Video Assistant Referee* (árbitro asistente de vídeo). Fue introducido en el mundo del fútbol en la Copa Mundial de la FIFA 2018, y posteriormente utilizado por la U.E.F.A. en otras ligas. Las siglas V.A.R., abreviatura de *video assistant referee*, aprovechan las tecnologías de cámaras emergentes en el deporte para hacer más preciso el arbitraje, con-

cretamente a través de él un árbitro adicional colabora con el que está en el terreno de juego para aclarar situaciones dudosas, aprovechando las secuencias de vídeo y las tecnologías que permiten revisar la acción varias veces, a distintas velocidades y desde diferentes ángulos. En este caso, el sistema de cámaras requiere un equipo adicional de árbitros ubicados en la sala de control, conocida como sala V.A.R., con la misión de analizar y corregir todas las faltas o fallos del juego de acuerdo con el reglamento. Esta innovación tecnológica se creó con el objetivo de reducir o eliminar por completo el error humano por parte del árbitro para garantizar una mayor equidad en el juego. En la liga italiana, concretamente en la temporada 2017/2018 en el Campeonato de Serie A y Coppa Italia, se introdujo la moviola en el campo y se eliminaron los árbitros de portería al ser sustituidos por un soporte tecnológico. El procedimiento de verificación de una acción de juego se desarrolla de forma muy precisa y se divide en tres fases diferentes: en la primera, los árbitros y asistentes encargados del sistema V.A.R. tienen la tarea de señalar al director del partido una situación que debe verificarse y/o una decisión arbitral que debe revisarse. La segunda fase consiste en revisar las imágenes de la acción del partido en vídeo, utilizando la tecnología V.A.R., y luego informar al director del partido de lo que realmente sucedió. Por último, la tercera fase consiste en confirmar o rectificar la decisión anterior del árbitro, quien, si lo considera necesario, también puede acudir a la banda para revisar él mismo la acción en el monitor. Lo dicho está recogido en las reglas del juego del fútbol, y esta innovación tecnológica, como en el resto de deportes, puede utilizarse dentro de los límites de las normas. Sin embargo, no cabe duda de que, gracias a la posibilidad de analizar detenidamente las imágenes de vídeo, existe una posibilidad más de ayudar al personal arbitral evitando errores humanos comunes y perjudiciales para el resultado de los partidos.

4.3 Tecnología y deporte: implicaciones económicas

Hoy en día, la actividad deportiva ha adquirido una gran importancia en cualquier nivel de la comunidad, ya sea en el plano puramente social, en el que se habla de un tipo de actividad motriz recreativa, ya sea en el plano puramente económico, en el que se entiende la práctica motriz como una simple forma de ganarse la vida, ya sea en el plano médico-científico, en el que se entiende el deporte como un campo privilegiado de la investigación científica. Todos estos aspectos, con el añadido de la

tecnología en el ámbito deportivo, han hecho que la práctica motriz, sobre todo la de competición, ya no se entienda como la práctica del deportista que se enfrenta a sí mismo y a sus límites, sino que se defina simplemente como un instrumento capaz de satisfacer intereses ulteriores (empresas de ropa o material técnico deportivo, empresas farmacéuticas, empresas de publicidad). Lo anterior pone de relieve cómo el atleta ya no es el fin, sino un mero instrumento, a través del cual se puede alcanzar el objetivo predeterminado. Desde este punto de vista, el papel de la tecnología es significativo, en la medida en que convierte al deportista en un mero objeto de múltiples aplicaciones con el fin de obtener el mejor rendimiento y así poder lucrarse creando consecuencias económicas reales. Entre los muchos casos que han pasado a la historia está sin duda el del atleta sudafricano Pistorius, un atleta paralímpico cuya falta de extremidades inferiores llevó a la aplicación de miembros inferiores artificiales para permitir al hombre Pistorius, primero, recuperar la capacidad de caminar de forma independiente y, después, competir como velocista en los planos de 100, 200 y 400 metros. Todo ello fue posible gracias a la tecnología, que no sólo propició la recuperación de la función normal de la marcha y la posibilidad de competir y ganar en competiciones olímpicas, sino también considerables efectos publicitarios ligados a la actuación, que hicieron muy conocido al atleta. Esto demuestra que el deporte relacionado con la tecnología puede influir positivamente en el negocio económico creado en el contexto deportivo y que, por desgracia, esto no siempre genera efectos positivos.

Una nueva frontera: los deportes electrónicos (e-Sport)

La práctica del deporte consigue afectar a muchos aspectos de la vida humana, entre los que la esfera económica está ciertamente presente. Ser capaz de explotar la tecnología en el ámbito deportivo significa ampliar la forma en que se ofrece el acontecimiento deportivo y, en consecuencia, crear una fuerte implicación y una mayor fidelidad del público hacia la actividad deportiva. Gracias a la tecnología, es posible ofrecer al público cualquier tipo de información antes, durante y después del partido, consiguiendo crear un verdadero *fan engagement* en cuya base se encuentra la fidelización hacia el deporte, el deportista y/o el equipo por parte del aficionado. Este fenómeno ha incrementado los ingresos económicos, llevando a la experimentación de nuevas plataformas digitales que pueden ofrecer a los patrocinadores nuevos canales para aumentar el número de clientes. Esto explica la razón de la creciente difusión y popularización del sector de los *e-Sports*, es decir, los videojuegos en línea

cuya estructura es muy similar a la realidad, al igual que la competición que se crea. El término *e-Sports* procede de *electronic-sport*, comúnmente conocido como videojuegos de competición, y pretende referirse a todas las competiciones electrónicas organizadas en videojuegos. En estas competiciones organizadas dentro de plataformas electrónicas, jugadores profesionales o no profesionales compiten entre sí. Los torneos, como cualquier competición deportiva, se retransmiten en directo con la presencia de árbitros y comentaristas especializados en el juego concreto. En cuanto a la composición de las fases del torneo, las clasificatorias suelen celebrarse con los jugadores conectados a distancia a través de plataformas de red, mientras que en las fases posteriores el partido tiene lugar en presencia. Las competiciones internacionales más conocidas son los *World Cyber Games*, la *Electronic Sports World Cup*, el *Dream Hack*, así como los numerosos torneos anuales organizados por la *Electronic Sports League*. Este mercado, en algunos aspectos, puede considerarse como la consagración definitiva de la perfección de la combinación de tecnología y ciencia deportiva. Aunque todavía joven y en constante crecimiento, puede considerarse plenamente consolidado, ya que fue capaz de hacer frente a acontecimientos como la pandemia de Covid-19. De hecho, en lugar de debilitar este joven mercado, lo ha fortalecido, por lo que la industria también ha seguido invirtiendo en este ámbito, creando *start-ups* capaces de reforzar el vínculo entre deporte y tecnología, capaces de producir unos ingresos de unos 400 millones de euros en el año 2021 y un aumento de alrededor del 20% en comparación con el año anterior. Este imparable proceso de crecimiento ha sido muy aprovechado por Israel, ya que ha creado el mayor ecosistema de *start-ups* del mundo, capaz de albergar más de 250 empresas deportivas que, en consecuencia, generan un volumen de negocio de más de mil millones de dólares. Esta notable popularidad también se ha manifestado en Italia, principalmente con eventos propuestos por el Gobierno para promover y difundir el movimiento *e-Sport*. Esta iniciativa ha tenido mucho éxito en la promoción y difusión de este tipo de mercado y en la creación de beneficios desde el punto de vista económico, mientras que desde el punto de vista deportivo en 2020 el Presidente del CONI Giovanni Malagò inició el procedimiento para reconocer la disciplina deportiva de los *e-Sports*, identificando así la creciente difusión y popularidad de esta “moderna” forma de hacer actividad deportiva capaz de explotar de la mejor manera posible la combinación de deporte y tecnología.

Deporte, Tecnología y Discapacidad

La discapacidad en la sociedad moderna está ya plenamente aceptada, como demuestra la creciente fama de los Juegos Paralímpicos. Los atletas paralímpicos son ahora tan conocidos como cualquier atleta sin discapacidad y esto se debe también a las innovaciones tecnológicas que consiguen ayudar al atleta. En algunos casos, se cree que influyen predominantemente en el rendimiento, incluso más que la condición física del propio atleta. Cuando hablamos de tecnología en relación con la discapacidad, nos referimos en particular a la discapacidad física, ya que es capaz de compensar los miembros amputados con el uso de sillas de ruedas o la adición de miembros de carbono, ofreciendo así la posibilidad de participar en todas las competiciones deportivas. La innovación que lo ha hecho posible proviene de la posibilidad de utilizar materiales aeroespaciales como el *Kevlar*, fibras de carbono o aleaciones de aluminio o titanio de alta resistencia, que combinados con la investigación biomecánica han permitido contrarrestar y superar cualquier situación problemática derivada de la condición de discapacidad y revolucionar y demostrar incluso a través de los Juegos Paralímpicos que ésta no tiene por qué entenderse como una condición negativa. Gracias a la innovación tecnológica que introdujeron estas aleaciones, se han creado sillas de ruedas y prótesis adaptadas a cualquier actividad deportiva. Conocida es la *handbike* utilizada por Alex Zanardi, ex piloto de Fórmula 1 que perdió ambos miembros inferiores durante una carrera, y desde entonces decidió sumergirse en el mundo de los Juegos Paralímpicos. La *handbike* es una silla de ruedas, creada a partir de los materiales descritos anteriormente, que se utiliza en carreras de resistencia en carretera y cuya principal diferencia con el resto de sillas de ruedas es que lleva pedales de mano acoplados a la rueda delantera. Las prótesis están fabricadas con fibras de carbono, ya que éstas son capaces de ofrecer un mayor dinamismo, es decir, son capaces de acumular y devolver energía hasta en un 90%; concretamente, acumulan energía en la fase de flexión y luego la devuelven en la fase de extensión, de modo que se simplifica la excursión vertical del centro de gravedad. Numerosas investigaciones científicas están demostrando que es posible utilizar extremidades motorizadas, brazos robóticos, control mental de las extremidades e impresión en 3D en el caso de la discapacidad física, aunque sólo esta última parece estar realmente preparada para su uso, ya que es capaz de simplificar el modelado y el perfeccionamiento de un segmento y, al mismo tiempo, permite utilizar diferentes materiales, lo que hace que las prótesis sean más ligeras, resistentes y mucho más cómodas. Lo dicho lleva a plantear la hipótesis de que los

continuos avances científicos y tecnológicos podrán ofrecer con el tiempo prótesis capaces de imitar cualquier parte del cuerpo humano, permitiendo así competir a deportistas sanos y discapacitados, de modo que el deporte pueda ser una oportunidad de encuentro. Sin embargo, es necesario recordar que el éxito en la mejora del rendimiento o en la consecución de objetivos tan importantes como la participación o la victoria en los Juegos Paralímpicos no depende únicamente de la mejora de la prótesis que se utilice, ya que la tecnología puede mejorar el rendimiento, pero para que tenga éxito debe presuponer el esfuerzo humano. El binomio deporte y tecnología puede encapsularse en el término *Sport Tech*, que quiere renovar y enfatizar cómo este vínculo debe entenderse ahora como indisoluble y capaz de dar respuestas que de otro modo sería imposible dar, ya que gracias a él es posible marcar la diferencia en detalles técnicos, médicos o arbitrales, como en el caso de la carrera en atletismo o la natación, donde centésimas de segundo pueden marcar la diferencia en el posicionamiento de los atletas. Entre las herramientas tecnológicas utilizadas en el mundo del deporte que han amplificado aún más la difusión de la innovación en el ámbito de los deportes de movimiento se encuentran sin duda los llamados dispositivos portátiles, gracias a los cuales se tiene la posibilidad de monitorizar funciones vitales como los latidos del corazón, o todos los esfuerzos que se realizan. Cuando hablamos de dispositivos portátiles, nos referimos a cualquier prenda: reloj, zapatillas, pelotas y bañadores en natación, en definitiva, cualquier instrumento que permita a los sensores detectar todos los datos que puedan ser útiles para el rendimiento. Las *zapatillas inteligentes (smart shoes)* son zapatillas normales, pero permiten obtener información sobre la distancia que recorre el deportista, la postura que adopta durante el esfuerzo físico y el número de pasos que da. Las palas utilizadas en natación permiten conocer la fuerza que ejerce el nadador durante la fase de brazada, mientras que las que se fijan a los tacos de salida permiten conocer datos sobre la velocidad de salida y el giro del nadador. Esto pone de manifiesto la necesidad de un ordenador capaz de adquirir y analizar todos estos datos en tiempo real para que puedan ser explotados por todos los componentes (personal técnico, personal médico, árbitros) del mundo del deporte. Un aspecto que no debe subestimarse es que esta creciente utilización de las innovaciones tecnológicas en el ámbito del movimiento no afecta única y exclusivamente al mundo del deporte profesional, sino también al aficionado. Gracias a cualquier dispositivo electrónico, se tiene acceso a innumerables informaciones y con el desarrollo de aplicaciones específicas, cualquier persona puede sentirse entrenador o deportista y

experimentar así emociones que hasta hace poco sólo se podían sentir observando y si se acudía en persona al lugar de la competición. Otro factor a tener en cuenta es la posibilidad de conocer los propios datos en tiempo real durante una sesión normal de entrenamiento, al igual que en el caso de los atletas profesionales, con sólo llevar un simple smartwatch se pueden conocer los propios datos relativos tanto a la salud como al rendimiento. Este fenómeno creciente se generalizó con la pandemia del Coronavirus, pues ya no era posible realizar un entrenamiento normal en un gimnasio o cualquier otra instalación deportiva cubierta, por lo que la gente se adaptó con sistemas que permitían entrenar a distancia y realizar sesiones individuales a través de un monitor. Todo ello ha demostrado que la combinación Deporte-Tecnología puede aplicarse en múltiples ámbitos, como el *marketing*, el fitness o cualquier actividad motriz, desde la amateur a la profesional.

4.4 Estructura Didáctica de las Actividades Corporales y de Movimiento

A lo largo de la historia, el cuerpo ha sido fuente de diferentes estudios, interpretaciones y valores. Durante siglos, el denominador común se centró en esquemas conceptuales dicotómicos, eficientistas y utilitaristas, según los cuales, el cuidado del cuerpo estaba sujeto exclusivamente a la predisposición del cuerpo a la guerra y al trabajo. El desarrollo ontogenético y filogenético del cuerpo y del movimiento ha estado ligado a ese modelo e, incluso en la modernidad, el nacimiento y la afirmación de la práctica motriz, desde la gimnasia hasta la educación física y deportiva, en las diversas elaboraciones y tradiciones culturales no han corrido mejor suerte. Hoy, la concepción según la cual el cuidado del cuerpo es el resultado del equilibrio psicofísico que se logra a través de prácticas motrices respetuosas de las leyes de la naturaleza y realizadas en armonía con un estilo de vida saludable, capaz de generar condiciones de bienestar y autocuidado que a menudo se ven comprometidas por los efectos negativos del ritmo convulsivo y despersonalizado con el que se consume la vida cotidiana, aún está por conquistar definitivamente. El discurso sobre la búsqueda de la justa dimensión del cuerpo y su cuidado remite al gran tema de su percepción como resultado de los condicionamientos de la cultura a la que pertenece. El cuerpo ha sido examinado desde diferentes ángulos: en la perspectiva biomédica, se considera como una máquina compleja e interdependiente que, para ser comprendida, necesita ser descompuesta y puesta en correlación entre sus diferentes partes;

la historia de las ciencias médicas, al menos desde la sociedad moderna en adelante, ha considerado el cuerpo desde este lado de la investigación y lo ha clasificado como una entidad que puede ser dividida, seccionada, inspeccionada y analizada para verificar y evaluar su funcionalidad; En la perspectiva fenomenológica, que anula la dicotomía cuerpo/mente, el cuerpo biológico es abstracto y despersonalizado, es el cuerpo que se tiene, frente al cuerpo que se es, producido por la experiencia humana y su relación infinita, que lo modifican con progresión perenne. El sujeto tiene de sí mismo el cuerpo vivido, el cuerpo que es, que se estructura así, aquí y ahora, porque está conectado a los códigos, a los símbolos de la realidad cultural y social que lo rodea, transformándolo y modelándolo sin cesar.

En el antiguo pensamiento platónico, el alma preexiste al cuerpo, se define como una sustancia capaz de movimiento a partir de sí misma, es inteligente y, por tanto, capaz de ciencia y virtud, de conocimiento de las cosas inmutables y eternas. El cuerpo es la prisión del alma y ésta debe hacer todo lo posible para liberarse de él. Debe, además, dominar el cuerpo, vencer las pasiones, pasando de cuerpo en cuerpo, para alcanzar la purificación perfecta. Vivir prestando atención sólo al cuerpo, como hacen muchos, es prestar atención a cosas que están destinadas a perecer y perderse en la nada. Con Aristóteles, la doctrina de la instrumentalidad del cuerpo se realiza plenamente. En el *“De Anima”*, esboza el concepto del cuerpo como instrumento natural del alma. En la *“Summa”*, Santo Tomás de Aquino afirma que la finalidad de la existencia humana consiste en dirigirse siempre hacia el alma, sede de la racionalidad. El cuerpo existe con vistas a la consecución de la forma y los instrumentos existen para caracterizar las acciones realizadas con estos fines por el agente. A lo largo de toda la época de la especulación filosófica escolástica y, por tanto, a lo largo de los siglos que nos separan de la modernidad, el cuerpo es considerado un instrumento del alma. En general, puede afirmarse que todo el pensamiento medieval considera que el ser humano consta de dos elementos principales: el alma, de naturaleza espiritual, activa e inteligente, y el cuerpo, de naturaleza material, pasivo y carente de inteligencia. A partir de esta consideración válida tanto para los filósofos griegos como para los latinos, la tradición filosófica cristiana intenta justificar racionalmente las verdades aceptadas por la fe y ver en el hombre la naturaleza a imagen de Dios y al mismo tiempo el rostro mortal y pecador. La naturaleza dualista del cuerpo plantea el problema de cómo interactúan ambas partes. En la reflexión medieval, al dualismo alma/cuerpo se añadió la noción de espíritu, en el sentido de *“mens”*, sustancia incorpórea que, también gracias a los estudios de filosofía natural,

adquirió un significado próximo a la interpretación estoica de “*pneumà*”, principio medio entre cuerpo y alma. El abandono de la perspectiva de la subordinación absoluta del cuerpo a la concepción de la instrumentalidad se perfila con Descartes. Se suele creer que la separación entre cuerpo y alma tuvo como efecto fundamental el establecimiento de la independencia del alma con respecto al cuerpo. De hecho, la principal consecuencia de la interpretación cartesiana sirvió para establecer la independencia del cuerpo respecto del alma. Si, en efecto, el cuerpo es un instrumento del alma, como en toda la filosofía escolástica, se postula que no es nada y que no puede realizar ninguna función sin el alma, pero el reconocimiento de que el alma y el cuerpo, “*res cogitans res extensa*”, son dos sustancias independientes, implica, por primera vez, un nuevo valor que Descartes atribuye al cuerpo entendido como principio de movimiento. El cuerpo es una máquina con una realidad propia, independiente, autónoma, que contiene el principio corporal de los movimientos para los que fue concebido junto con todas las características destinadas a la acción, se distingue claramente de la máquina cuando su movimiento deja de producir efectos. La tesis cartesiana del cuerpo definido como realidad autónoma abre el camino a la investigación científica de los cuerpos vivos, que caracterizará la historia posterior de la humanidad. Pero Descartes con su teoría abre una perspectiva que la filosofía antigua no había planteado. Toda la concepción de la filosofía clásica, al definir el cuerpo como instrumento del alma y el alma como razón de ser del cuerpo, acababa resolviendo el problema de su relación como una realización necesaria del uno al otro. Pero el dualismo cartesiano cuerpo-alma abre un problema irresoluble en el plano teórico. Otra interpretación de la relación cuerpo-alma es la de Spinoza, considera el alma y el cuerpo como atributos de la única Sustancia divina, como pensamiento y extensión. El cuerpo con su forma, sus características distintivas expresa la esencia de Dios considerado como lo extendido. El individuo es la manifestación de la idea del cuerpo y el cuerpo en la carne, que formando un solo individuo se concibe bajo el atributo del pensamiento y el de la extensión. La doctrina spinoziana implica que la organización y la conexión de los fenómenos que caracterizan la vida del cuerpo son equivalentes a los fenómenos mentales y que, por tanto, el orden y la conexión de los acontecimientos físicos y psíquicos pueden reconstruirse mediante el paralelismo como dos series paralelas de acontecimientos, que no se confunden entre sí, sino que actúan y se determinan casualmente. Incluso en esta elaboración específica de la relación cuerpo-alma, el cuerpo representa un disvalor y, por lo tanto, no tiene sentido pensar en su cuidado y prestar atención a los procesos de relación que deter-

mina. El aterrizaje original de la concepción moderna del cuerpo está marcado por la afirmación de la psicomotricidad, que aportará una contribución fundamental a los estudios sobre la importancia del papel que desempeña el movimiento corporal en un contexto externo y la dinámica que se desarrolla entre el niño y el otro. El escritor francés Jean Le Camus En "*Pratiques psychomotrices*" Jean utilizó por primera vez el adjetivo "*sutil*" para definir el aspecto de la corporeidad que, en su opinión, los psicomotricistas franceses han favorecido desde principios de este siglo. "*Sutil*" en francés significa "sutil, fino", pero también, en sentido figurado, "sutil, agudo, ingenioso, astuto". El libro traza un fresco sin precedentes de las corrientes de pensamiento y práctica desde la primera aparición del término "psicomotricidad" hacia 1870 hasta 1982. Un lúcido y exhaustivo análisis histórico y científico divide este periodo en tres fases identificadas por tres definiciones diferentes del cuerpo; las fases también están marcadas por diferentes conceptos organizadores: paralelismo, impresionismo y expresionismo. Le Camus entiende por "organizador" lo que unifica el sistema de conocimientos, normas y prácticas, lo que explica los "efectos de superficie" representados por las doctrinas y métodos de los psicomotricistas. El concepto organizador es la mentalidad de esa fase concreta. El análisis crítico de Le Camus permite también situar las prácticas con las corrientes de pensamiento, con la investigación científica y con las modas que las estimularon, por lo que la referencia del libro, además de las prácticas psicomotrices, incluye las actividades escolares y se sitúa en el vasto fondo de la corporalidad. La primera fase descrita por Le Camus se refiere al periodo que abarca las décadas en torno al cambio de siglo actual: el cuerpo se define como "capaz" mientras que el concepto organizador es el "paralelismo". En esta fase, el autor sitúa el nacimiento y la difusión del término "psicomotricidad", de la noción y la práctica de la psicomotricidad. El cuerpo "sutil" de este período puede describirse con los rasgos aún vagos de algo que no se reduce a la res extensa, propiedad esencial del cuerpo anatómico-fisiológico, ni al pensamiento, propiedad del espíritu, sino que los yuxtapone, los aproxima, los une. Los eruditos y educadores de la época vislumbraron las conexiones entre cuerpo y mente, pero sólo consiguieron desarrollar estudios y prácticas, de hecho, paralelas, que acercaban ambos elementos sin ponerlos en contacto. El paralelismo, concepto organizador de esta fase, ofrece un primer intento de respuesta al problema de la relación entre los fenómenos psicológicos y motores. El cuerpo, por tanto, es visto como un cuerpo atlético, dispuesto a defender la patria, sano, bien modelado por movimientos repetidos y correctos. Un cuerpo que no sólo se rige por las leyes de la

mecánica y la termodinámica, sino también por las de la psicología.

La segunda fase descrita por Le Camus (de 1945 a 1973) corresponde a la definición y profundización del concepto de psicomotricidad. El concepto organizador de esta fase es el impresionismo: el cuerpo parece ahora capaz de recibir, ordenar y memorizar informaciones procedentes de su funcionamiento y del entorno en el que está inserto. El cuerpo es permeable a las impresiones, receptor, organizador y memorizador de mensajes procedentes de sí mismo y del mundo circundante. Es un cuerpo cuya función informativa se valora. Este cuerpo consciente es un cuerpo meta-mecánico y meta-energético, sin embargo, sigue estando supeditado a las influencias del entorno, es un cuerpo mudo, entiende pero no habla. Es precisamente esta carencia la que, según el escritor, centra la revolución cultural de 1968: existe el deseo de dar voz al cuerpo. En la tercera fase, identifica el expresionismo como el nuevo concepto organizador. El cuerpo se vuelve capaz de emitir información, de hecho, es un “portador de significados” que habla mediante señales que preceden, acompañan o sustituyen a la palabra y que atestiguan la inclusión del individuo en una especie y una cultura. El hilo rojo que une estas fases es el de la lógica cibernética. El cuerpo se inserta así en un entorno inundado de información frente al que puede tomar posiciones con las que interrelacionarse, ya que está dotado de profundidad informativa, de conciencia y de significados propios que es capaz de comunicar. A partir de los años ochenta y parte de los noventa, en la cuarta fase, Le Camus señala que las investigaciones en el campo de la corporalidad pusieron de relieve la importancia de la comunicación como momento unificador en los planteamientos más avanzados. Junto al concepto organizador “comunicación”, el cuerpo se afirma como “emocional”, es decir, un cuerpo consciente, portador de significados y capaz de mantener conexiones con los demás y con el mundo emocional-afectivo. Las emociones, al igual que el cuerpo, al que están estrechamente vinculadas, estaban hasta hace unos años relegadas a los márgenes del pensamiento moderno. En concreto, las emociones aparecen como momentos de cooperación corporal (consciente por parte del sujeto) con una imagen, un pensamiento, un recuerdo. En la quinta fase, el escritor francés esboza formas opuestas de equilibrio entre la atención exclusiva al cuerpo termodinámico, pensado como productor de movimiento y rendimiento, y el cuerpo comunicativo, pensado como relación continua. En esta fase, la sostenibilidad es el concepto organizador, mientras que el cuerpo se define como ecológico. La perspectiva orientada a la ecología del cuerpo está en continuidad con la lógica cibernética abierta a la comunicación y mira intencionadamente hacia el

mundo exterior, centrándose en la relación con los demás, que hacia el entorno interior, centrándose en la propiocepción. Es importante subrayar que, si bien esta última perspectiva incluye a la primera, no ocurre lo contrario. El hilo rojo de la lógica cibernética identificada por Le Camus llega hasta nuestros días y se proyecta hacia el futuro apuntando en direcciones de investigación. El uso del cuerpo en 1978 fue reconocido como un derecho universal, ya que la “Carta Internacional de la Educación Física y el Deporte” establece que “la práctica de la educación física es un derecho fundamental para todos” y es el documento de referencia que orienta y apoya la toma de decisiones en el deporte. La versión de la Carta adoptada en 2015, ahora también disponible en italiano, respetando los principios del documento original, introduce principios universales como la igualdad de género, la no discriminación y la inclusión social en y a través del deporte. También destaca los beneficios de la actividad física, la sostenibilidad del deporte, la inclusión de las personas con discapacidad y la protección de los menores. Se trata de una excelente “buena práctica” que contribuye significativamente a la difusión de los valores de la UNESCO en nuestro país.

La práctica regular de actividad física está reconocida como un elemento clave de un estilo de vida saludable, tanto para niños y jóvenes como para adultos y ancianos, por los indudables beneficios físicos y psicológicos que genera. A pesar de ello, los niveles de sedentarismo en los jóvenes siguen aumentando y generan problemas físicos y cognitivos. La OMS afirma que la prevalencia de la obesidad en el mundo se ha más que duplicado desde 1980 y es un fenómeno en rápido crecimiento que también afecta cada vez más a los segmentos jóvenes de la población. Más de 2.000 millones de personas en el mundo sufren problemas de salud por ser obesas o tener sobrepeso, tanto adultos como niños. Y el porcentaje de los que mueren por enfermedades relacionadas va en aumento: unos 4 millones de personas cada año. Entre los 20 países más poblados analizados en un estudio científico, el nivel más alto de obesidad entre niños y adultos jóvenes lo registra Estados Unidos (13%); Egipto, por su parte, encabeza la lista de adultos obesos (35%). Los porcentajes más bajos de personas con exceso de peso corresponden a Bangladesh y Vietnam (1%). En cuanto a los adultos, el mayor número de obesos se da en Estados Unidos (79,4 millones) y China (57,3 millones). China e India tienen el mayor número de niños obesos, 15,3 y 14,4 millones respectivamente).

La *Organización Mundial de la Salud* recomienda la práctica de al menos una hora diaria de actividad física y destaca los beneficios para la salud, la prevención de enfermedades y la educación de niños y jóvenes a través de diversas experiencias motrices.

El *Colegio Americano de Medicina del Deporte*, junto con el Departamento de Salud y Servicios Humanos, ha proporcionado directrices para los estadounidenses en relación con la actividad motriz, indicando que los niños y adolescentes deben realizar al menos 60 minutos o más de actividad física diaria: ya sea actividad física aeróbica de intensidad moderada a vigorosa o actividades de fortalecimiento muscular al menos tres veces por semana; los adultos, por su parte, necesitan realizar ejercicios que involucren diferentes habilidades motoras como: ejercicios de equilibrio, agilidad, coordinación y particularmente de propiocepción para mejorar y mantener la función física y reducir y prevenir el riesgo de caídas principalmente en individuos mayores. Desafortunadamente, los estudiantes entre las clases y el tiempo de estudio son sedentarios durante aproximadamente 7-8 horas al día. A pesar del aumento de las actividades educativas y del tiempo que pasan en la escuela, se han tomado pocas medidas para aumentar el movimiento de los niños. El entorno escolar ofrece la oportunidad de garantizar la actividad física de un gran número de niños durante largos periodos de tiempo. A nivel europeo, la educación física es obligatoria en todos los planes de estudios nacionales de primaria y primer ciclo de secundaria. En casi todos los países, el objetivo principal de la educación física es fomentar el desarrollo físico, personal y social de los niños, y en combinación también se hace hincapié en la función de la asignatura como medio para promover un estilo de vida saludable. En Irlanda, Chipre y Finlandia, la educación para la salud se ha convertido en una asignatura obligatoria. Aunque los resultados del aprendizaje de la educación física están estrechamente vinculados a los objetivos principales, en algunos países como Alemania, Portugal, el Reino Unido y los países nórdicos se imparte con un enfoque interdisciplinar. Las autoridades centrales de muchos países han incluido actividades motrices básicas como andar, correr, saltar y lanzar en los planes de estudios de los primeros años de la educación primaria. Gradualmente, estos planes de estudios desarrollan más estas habilidades básicas y las amplían incluyendo disciplinas deportivas más complejas. La importancia de la enseñanza de la educación física escolar también está vinculada al conocimiento del cuerpo por parte de los alumnos. La cuestión del autoconocimiento y el dominio del propio cuerpo no sólo debe entenderse en el plano de la topografía y el conocimiento de los segmentos corporales, sino como conciencia de uno mismo como persona, posesión de un equilibrio postural económico, capacidad para controlar las emociones, capacidad para superar estados de ansiedad y tensión y, sobre todo, conocimiento de las posibilidades del propio cuerpo. Quienes imparten educación física en primaria y

secundaria tienen la oportunidad de mejorar el aprendizaje de sus alumnos implicando a toda la persona. Estudios e investigaciones han confirmado ampliamente que la educación física es un área curricular fundamental porque las experiencias realizadas a través del cuerpo y el movimiento promueven simultáneamente el desarrollo de las capacidades, habilidades, conocimientos y motivación de la persona, en diversos grados y proporciones, dependiendo de las actividades propuestas y del papel del profesor.

La Educación Física contribuye plenamente al proceso educativo, en primer lugar, desarrollando y potenciando las diversas dimensiones de la personalidad del individuo, posicionándose como una “actividad multisemiótica y multilingüe, mímico-tónica-gestual-gráfica-musical, destinada a favorecer todo el proceso de comunicación” y facilitando en el alumno “*la expresión de instancias comunicativas y malestares de diversa índole que no siempre es capaz de comunicar con el lenguaje verbal*” (Indicaciones Nacionales 2012).

En la siguiente contribución, partiendo del análisis del papel educativo de la educación física y las actividades motrices en la edad de desarrollo, se describe cómo los Estilos de Enseñanza (según el Modelo propuesto por Mosston & Ashworth) son necesarios para promover el aprendizaje y desarrollo de las habilidades motrices y pueden ayudar a los profesores a fomentar un ambiente de aprendizaje que proporcione a los alumnos experiencias educativas de calidad. La Educación Física contribuye al proceso educativo del individuo durante la edad de desarrollo y promueve la salud de los niños y jóvenes a través del aprendizaje y la práctica de una pluralidad y variedad de experiencias motrices. Es un ámbito educativo presente en todos los niveles de enseñanza ya que reúne objetivos considerados esenciales para el crecimiento de la persona: promueve el desarrollo de las capacidades cognitivas y motrices, el aprendizaje de una amplia variedad de habilidades motrices; contribuye a la prevención de patologías a través del aumento de los niveles de actividad física; favorece la adquisición de estilos de vida físicamente activos; contribuye a la comprensión de los significados que subyacen a la práctica de actividades motrices y deportivas para la autonomía personal y las relaciones interpersonales. Las referencias a la educación física en la escuela para la promoción de la salud son sistemáticamente destacadas por estudios e investigaciones porque las experiencias realizadas en la esfera motriz, a través del cuerpo y del movimiento, son un componente esencial para el desarrollo equilibrado de los factores motores, psicoemocionales y sociales en edad de desarrollo, favoreciendo el rendimiento escolar y los aprendizajes específicos y transversales.

De hecho, la educación física contribuye de forma ineludible a la concienciación sobre la importancia de la HEPA (*Health-Enhancing Physical Activity*) y a la puesta en marcha de programas e intervenciones eficaces para promover la actividad física escolar (*The Council of the European Union, Recommendations Council of 26 November 2013*). Con el fin de promover experiencias de actividad física en diferentes contextos, escolares y extraescolares, se insta a todos los Estados a identificar enfoques multisectoriales eficaces, que impliquen a los sectores de la salud, el deporte y la educación, prestando especial atención a la necesidad de contrarrestar el rápido descenso de los niveles de actividad física y la consiguiente disminución de las habilidades motoras en la infancia. Las escuelas deben ofrecer un plan de estudios de educación física, en consonancia con las indicaciones científicas encontradas en la literatura y sobre la base de las buenas prácticas adoptadas en diferentes países.

Las clases deben integrar una variedad de actividades y contenidos específicos para el aprendizaje y desarrollo físico, proponer itinerarios educativos relacionados con la práctica de la movilidad sostenible y el transporte activo (por ejemplo, rutas seguras casa-escuela-casa), resaltar los valores formativos de la competición en el deporte, para que todos los niños y adolescentes puedan apreciar la actividad física independientemente de sus inclinaciones personales o nivel de preparación deportiva, y beneficiarse plenamente de ella para su salud (OMS, 2015). El diseño curricular de la educación física, por tanto, requiere de una enseñanza basada en la evidencia científica y en las buenas prácticas reconocidas, con el fin de actualizar las áreas temáticas, destacar la contribución a los procesos de aprendizaje de los alumnos, definir objetivos, metodologías, relaciones interdisciplinarias, e identificar las orientaciones del proceso educativo a través de actividades motrices en contextos extraescolares. También hay que señalar que los efectos de las actividades motrices en el desarrollo de una persona, especialmente durante la edad evolutiva, no pueden atribuirse únicamente a estímulos genéricos relativos al aumento de la cantidad de actividad física diaria, sino que implican una cuidadosa selección de tareas y actividades, elecciones metodológicas y organizativas precisas y métodos bien orientados de comunicación e interacción entre profesores y alumnos. En esta dirección, los estudios sobre los procesos de aprendizaje motor ponen de relieve las relaciones recíprocas entre el enfoque cognitivista y el enfoque ecológico, en los que tienen gran importancia la relación sujeto-sitio-contexto y la información que se deduce directamente del entorno para realizar actividades prácticas. Los diferentes y complementarios modelos de aprendizaje también implican diferentes estilos

de enseñanza, prescriptivo y heurístico, respectivamente, en los que se enfatiza la variabilidad de la práctica y el papel activo del alumno, el descubrimiento guiado, la autoevaluación del aprendizaje y la resolución de problemas. El entorno escolar, los profesores generalistas de primaria y los licenciados en ciencias de la motricidad y el deporte, por tanto, deben reconocer su papel en el ámbito escolar y de la salud pública, elevando la calidad de la enseñanza, ampliando e integrando las oportunidades de formación, a través de numerosas y variadas actividades que conduzcan a experiencias motrices significativas para el crecimiento del individuo.

Las actividades actuadas se definen como aquellas que implican el uso del cuerpo y el movimiento. Al mismo tiempo que el componente físico, existe un componente racional; el movimiento y las acciones tienen lugar en relación con los demás. Un tercer componente se refiere a las formas de pensamiento que activa cada experiencia. Una acción puede reforzar formas productivas o creativas, es decir, pensamiento convergente o divergente. Cada individuo, a través de las actividades actuadas, puede comprender muchas cosas sobre sí mismo. Por ejemplo, si adquiere el conocimiento de que tiene capacidades, de que puede crecer, de que puede cambiar de forma positiva, las experiencias son una contribución importante a la formación de una imagen positiva de sí mismo; este conocimiento es también un potencial a realizar. Es necesario disponer de una estructura abierta, es decir, preparada para recibir otros componentes si el contexto así lo requiere. Esta estructura se organiza bajo los siguientes epígrafes: itinerario de aprendizaje, factores de complejidad y contenido. El itinerario de aprendizaje es una propuesta de reorganización de los objetivos para facilitar la flexibilidad. Los objetivos se definen como la conducta terminal que se espera que el sujeto alcance como resultado de las oportunidades de aprendizaje que se le ofrecen, es decir, lo que el sujeto debería ser capaz de hacer/ser al final de un ciclo de actividades. El acrónimo que sintetiza el método relativo a los objetivos descrito por Peter Drucker en su libro *"The Practice of Management"* (1954) es S.M.A.R.T., es decir: *Específicos, Mensurables, Alcanzables, Realistas, Temporales*. Pueden ser generales, que definen en términos operativos pero no totalmente especificados, el rendimiento al que debe llegar cada alumno al final de un ciclo de actividades, y objetivos específicos, que establecen las competencias de los sujetos en la disciplina concreta y en las diferentes áreas de desarrollo y unidades básicas de movimiento. Si los objetivos son específicos y mensurables, es más fácil controlar el progreso, adaptarlo y saber cuándo se ha conseguido a corto o largo plazo. Los objetivos representan la intención del profesor; el contenido suele utilizarse para analizarlos. En la

vida real, estos dos elementos, objetivos y contenidos, suelen ser inadecuados para gestionar las actividades porque los alumnos son diferentes, al igual que los grupos. La definición de un itinerario de aprendizaje que engloba y sustituye a los objetivos tiene la ventaja de identificar un abanico muy amplio de conocimientos del niño. Si un profesor persigue un objetivo definido, tiende a valorar especialmente su consecución y menos los momentos que lo preceden, en cambio, si el profesor tiene objetivos que definen un camino, valorará más fácilmente todo el hacer del alumno que se sitúe en el camino, de modo que cada alumno pueda experimentar positividad sea cual sea el lugar que ocupe en el camino. Con el itinerario de aprendizaje, los objetivos permanecen, pero se convierten en una referencia para la realización de posibilidades. Se mantiene la posibilidad de acceder a otras competencias, pero el valor de la experiencia no está vinculado en primer lugar a la consecución de un rendimiento definido; si no se corresponde con un objetivo concreto, adquiere valor la práctica del saber hacer existente. En la estructura de las actividades actuadas, los factores de complejidad representan el principal elemento operativo, son claves con las que trabaja el profesor para dar a la actividad características precisas y dosificar su complejidad y realizar actividades adecuadas a todos los contextos. El contenido resulta del injerto de ingredientes específicos de un área determinada, en una situación dada. Si ordenamos los grupos de ingredientes más significativos en torno a un polígono, construimos una herramienta que nos permite generar contenidos específicos mediante el uso de la posibilidad combinatoria (fig. 3).

Fig. 3 Elementos útiles para combinar la propuesta didáctica.



Un profesor puede gestionar la actividad utilizando contenidos pre-empaquetados, o puede empaquetarlos integrando los ingredientes que conoce. Envasar un contenido también permite desmontarlo, es decir, leerlo, identificando sus ingredientes individuales.

El cuerpo y el movimiento son mediadores de las relaciones interpersonales y juntos pueden constituir el campo tangible de una inmensidad de tiempos, espacios y experiencias. El cuerpo está siempre presente, está en continua relación con el espacio, es el filtro operativo de las experiencias más significativas. La profundidad viene dada por el interés, el deseo, la intencionalidad: con el propio cuerpo, a través de posturas, gestos, expresiones, se comunica interés, deseo e intencionalidad. En las actividades actuadas, a través de la consideración del cuerpo, es posible dar a las experiencias una amplitud y una profundidad relacional que cualifican la relación con los demás. Cualquier juego, cualquier ejercicio, puede convertirse en una oportunidad para satisfacer la necesidad natural de relación y comunicación: mediante la “relación entre iguales” y la “intencionalidad mutua” se aprende a expresar las propias necesidades, que es la condición primordial para su satisfacción. Las experiencias deben ofrecer oportunidades para la realización del potencial del individuo, respetando al mismo tiempo la diversidad debida a factores constitucionales y culturales. Los objetivos del itinerario de aprendizaje de las relaciones y la comunicación son: la adquisición de competencias para las relaciones interpersonales, la adquisición de la capacidad de expresar y satisfacer las propias necesidades de relación, la adquisición de autonomía y la realización de la expresividad corporal natural. A partir de ellas, se puede derivar el itinerario de aprendizaje de la agregación, la socialización y la cooperación, de la expresión mediada a la comunicación intencional y de los compromisos de autonomía elementales a los complejos. Es esencial, por tanto, identificar lo que determina una mayor o menor cooperación, una mayor o menor comunicación, una mayor o menor autonomía, etc.: son los factores de complejidad de una experiencia.

Ejemplos de contenidos caracterizados relacionalmente que resultan de la intersección de las variables específicas con los títulos de los otros lados del polígono pueden ser: juegos de movimiento individual; juegos de movimiento en pareja; juegos de movimiento en grupo; situaciones de movimiento en las que se requiere una atención especial a las necesidades; juegos de movimiento en sintonía; situaciones en las que es posible una relación dinámica o tónica; juegos rituales.

La experiencia contribuye a la formación del patrón de pensamiento propio del alumno: propositivo o repetitivo; divergente o convergente. Para la realización de estas posibilidades, mucho puede hacer el proyecto del profesor y, consecuentemente, sus estímulos, exigencias y actitudes frente al pensamiento del alumno, aunque sus temperamentos, habilidades y capacidades difieran. En la escuela, los programas establecen que se debe contribuir a la formación del pensamiento autónomo y del pensamiento crítico y creativo, sin embargo, en la práctica, a menudo se reproducen los modelos dominantes sin tener apenas en cuenta los diferentes potenciales de pensamiento. En un entorno que “enjaula” el pensamiento divergente, la convicción y la determinación del profesor para practicarlo son condiciones indispensables para la formación del pensamiento creativo. Los polígonos deben ser instrumentos adaptados al profesor y, en función de sus conocimientos y necesidades, pueden tener más o menos lados. La función principal del polígono, por tanto, es indicar al profesor oportunidades de contenido, utilizando los distintos elementos en combinación unos con otros; naturalmente, cuantas más variables se adopten para un cruce, más se enriquecerá la situación con detalles, más se caracterizará por aspectos específicos.

CAPÍTULO V

Pedagogía Especial y T.I.C.

5.1 Procesos de aprendizaje “Especiales”: entre la teoría y la práctica

El acrónimo *BES* (NEE) se utiliza para identificar las Necesidades Educativas Especiales, es decir, “*cualquier forma de dificultad en el desarrollo educativo que se manifiesta en un funcionamiento problemático del alumno en interacción con el entorno*”. Esta dificultad, permanente o temporal, está causada por diversos factores y dificulta el aprendizaje normal de un sujeto, haciendo necesaria una educación especial orientada a la inclusión. La Directiva Ministerial de 27 de diciembre de 2012, que integra la Ley 53/2003 de personalización de la enseñanza, define con precisión las necesidades educativas especiales dividiéndolas en tres ámbitos: “El ámbito de la desventaja educativa es mucho más amplio que el referido explícitamente a la presencia de déficits. En todas las clases hay alumnos que requieren una atención especial por diversos motivos: desventaja social y cultural, trastornos específicos del aprendizaje y/o del desarrollo, dificultades derivadas del desconocimiento de la cultura y la lengua italianas por pertenecer a culturas diferentes. En el variado panorama de nuestras escuelas, la complejidad de las clases es cada vez más evidente. Esta área de desventaja escolar, que engloba diferentes problemas, se denomina área de Necesidades Educativas Especiales (en otros países europeos: *Special Educational Needs*). Incluye tres grandes subcategorías: discapacidad, trastornos específicos del desarrollo y desventaja socioeconómica, lingüística y cultural. Por “trastornos específicos del desarrollo” entendemos, además de los trastornos específicos del aprendizaje, también los déficits en el lenguaje, las habilidades no verbales, la coordinación motora, incluidos -debido al origen común en la edad de desarrollo- también los de atención e hiperactividad, mientras que el funcionamiento intelectual límite puede considerarse un caso límite entre discapacidad y trastorno específico”. Es la Pedagogía Especial, rama investigadora de la pedagogía, la que se ocupa de la educabilidad de las personas con Necesidades Educativas Especiales para dar respuestas perma-

nentes a la diversidad y necesidades especiales de cada individuo y promover la plena inclusión de todos aquellos que, a lo largo de su vida, manifiestan una necesidad educativa especial en cualquier contexto en el que se desenvuelvan (escolar, laboral, social). La pedagogía especial, por lo tanto, educa y apoya el desarrollo de la persona en cualquier etapa de su vida, incluso cuando se encuentra en un estadio evolutivo concreto, proponiendo herramientas, metodologías y estrategias “especiales” diseñadas para satisfacer las necesidades específicas de los individuos en cuestión. No pretende llevar a la persona a la “normalidad”, sino posibilitar el pleno desarrollo del potencial humano que cada individuo aporta, de modo que permita la autonomía, el crecimiento, la planificación y la plena participación de la persona en la vida social y comunitaria. Utilizando enfoques respetuosos con la diversidad, ofrece una visión que difiere de la convencional al utilizar métodos y herramientas especiales porque están individualizados en la subjetividad de la persona. Esta forma de considerar la diversidad también altera radicalmente el concepto de educación, que ya no se entiende como la necesidad de reconducir al sujeto a la “media social”, sino que presupone predominantemente una mirada a la especialidad y especificidad de la persona en cuestión y, en consecuencia, de su comportamiento hacia el cual debe especializarse la intervención educativa para responder a sus necesidades especiales de desarrollo y, por tanto, educativas. En la consecución de este objetivo, es evidente la gran importancia de la investigación-acción, capaz de implicar a múltiples figuras profesionales que trabajan juntas con el fin de proporcionar todas las herramientas útiles para que las personas con necesidades educativas especiales puedan afrontar y superar cualquier situación difícil. Para ello, hay que trabajar en la autonomía y la autorrepresentación del sujeto. De hecho, se apoya a la persona tanto en la búsqueda de aquellas competencias que antes no había experimentado como en la reconstrucción y redefinición de su propia identidad. De ello se desprende que la pedagogía se ocupa del sujeto en su totalidad, de sus necesidades de desarrollo, con una mirada que parte de lo que el sujeto domina como capacidades, para poder ofrecer nuevas y diversificadas habilidades, estimulando la autonomía y apoyando una mejora significativa de la calidad de vida. Es por ello que la fase educativa se articula a lo largo de toda la vida, respetando y recuperando las diversas fases del desarrollo y los momentos de transición de una fase a otra, y es en esta perspectiva que hablamos de un hacerse cargo global e inclusivo de la persona. La nueva perspectiva de la Pedagogía Especial se traslada a una nueva terminología, que pasa progresivamente de minusvalía e integración a discapacidad e inclusión

social. El desarrollo sociocultural y pedagógico conduce a una nueva visión de la discapacidad, y de la “diversidad” en su sentido más amplio, centrándose en el potencial de cada individuo. La nueva clasificación internacional (CIF, 2001) ya no se centra en la discapacidad sino, por el contrario, en el recurso, el potencial y el bienestar de cada individuo. El nuevo concepto de cultura educativa tiene como objetivo la valorización de toda la diversidad para apoyar el proceso de desarrollo y crecimiento de cada individuo y de la comunidad (como un aula) que se enriquece a través del conocimiento y la inclusión de la heterogeneidad que vive como grupo. El objeto de investigación es la persona, en su totalidad y en su sistema multidimensional de relaciones. El objetivo es descubrir el potencial de los individuos en su forma de enfrentarse al entorno vital: cada persona tiene recursos y capacidades que deben descubrirse para que puedan desarrollarse y manifestarse. Las intervenciones formativas y educativas deben diseñarse para que el individuo sea capaz de adquirir conciencia de sí mismo, mediante el desarrollo de su potencial en las dimensiones sociocognitiva, emocional y afectiva. Este es el prerrequisito para la realización del proyecto personal de vida, entendido como la necesidad de vivir, de dar sentido a la existencia para auto diseñarse o autoelegirse de forma autónoma a través de la propia identidad. El desarrollo del proyecto de vida personal es multidimensional en la medida en que incluye todos los aspectos de la vida del individuo: familia, escuela, formación educación, cultura y relaciones sociales. La “Epistemología Especial” pretende identificar las Necesidades Especiales diseñando estrategias para desarrollar el aprendizaje con vistas a una escolarización efectiva y a procesos educativos basados en la inclusión social, evitando la creación de lugares especiales separados de los contextos vividos. Una forma de discapacidad puede incluir trastornos que afectan a diferentes áreas del desarrollo cognitivo, psicomotor o afectivo-relacional, por lo que un método de trabajo eficaz debe contemplar una serie de intervenciones y figuras formativas profesionales y competentes con el objetivo de apoyar al alumno en la realización de su proyecto de vida según un enfoque experimental, siempre dispuesto a remodelarse y adaptarse a las necesidades especiales, pero siempre preservando la coherencia con el proceso educativo y de aprendizaje de todo el grupo de iguales. Si consideramos el ámbito escolar y específicamente didáctico, digamos que la valorización de las diferencias individuales y la superación de los obstáculos relacionados con el aprendizaje (y no sólo) son abrazados por la pedagogía y la didáctica especiales, que sitúan las necesidades educativas especiales en el centro de su proceso de reflexión, con fines de inclusión escolar, educativa y social. Cada alumno, de

hecho, desarrolla su propio modo de aprendizaje, con valiosas singularidades, que deben tenerse en cuenta para lograr el éxito educativo a través de un aprendizaje que sea a la vez personalizado y universal.

Los procesos de aprendizaje han sido objeto de estudio de la psicología y la pedagogía y han dado lugar a la aparición de varias teorías expresadas por las principales escuelas psicológicas del siglo XX: el conductamentismo, el cognitivismo y el constructivismo.

El conductismo, cuyos autores de referencia son J.B. Watson, I. Pávlov, E. Thorndike y B. Skinner, considera el aprendizaje como el resultado de nuevas combinaciones de estímulos y comportamientos en respuesta a los estímulos. De ello se deduce que el alumno es esencialmente pasivo; el profesor diseña las actividades en función de objetivos cognitivos y conductuales ajustando los contenidos a estándares fijos, evaluando el nivel de aprendizaje de los alumnos mediante pruebas sumativas y formativas y verificando simultáneamente la validez y bondad de su actividad docente. De esta forma, el profesor tiene un control total sobre su clase estableciendo normas y pautas de comportamiento, pero sin tener en cuenta las características personales de cada alumno (motivación, autoestima, estilos de aprendizaje). En cambio, el enfoque cognitivo, apoyado por autores como C.Hull, E. Tolman, W. Kohler, K.J.W. Crick, G.A. Miller, E. Galanter, K. Pribram, U. Neisser, considera al sujeto docente como parte activa del proceso de aprendizaje. La enseñanza no sólo pretende transmitir contenidos, sino comprender cómo estos contenidos pueden codificarse, almacenarse y procesarse. Por ello, la didáctica cognitivista busca relacionar cada objetivo de aprendizaje con un determinado nivel de aprendizaje, desarrollando taxonomías, es decir, una clasificación jerárquica del aprendizaje, en la que cada nivel de procesamiento cognitivo se basa en el dominio completo del anterior y es un prerrequisito para el siguiente. El profesor es, por tanto, quien fomenta nuevos aprendizajes, asegurándose de que los alumnos activan sus pre-conocimientos; además, organiza estrategias para promover en su disciplina la capacidad de aprender y organizar contenidos de conocimiento de forma autónoma y significativa. Los constructivistas (L.S. Vygotsky,

J. Piaget, J. Bruner, D. Merrill), coincidiendo con la idea de la centralidad del sujeto cognoscente que aprende, pero consideran el aprendizaje como un proceso activo de construcción de conocimiento y no como un proceso de adquisición de conocimiento a través de estrategias claras. El objetivo de esta forma de actuar es hacer que el sujeto sea consciente de los procesos que se activan, para que tenga la

oportunidad de tener un momento de reflexión sobre su propio ser pensante y así convertirse en un actor consciente de sus propias acciones. Para que esto ocurra, es necesario que la intervención educativa parta de lo que la persona sabe hacer, de modo que pueda planificarse y calibrarse para que se produzca una forma de aprendizaje consciente. La actividad docente y el propio profesor apoyan este proceso. Además, el aprendizaje no es una actividad personal, sino que surge de la comunicación social e interpersonal y está vinculado a la situación concreta en la que tiene lugar. El entorno de aprendizaje, según los constructivistas, se convierte en un laboratorio en el que se aprende a interactuar con los demás, apoyando los procesos cognitivos de resolución de problemas y encontrando nuevos problemas que abordar y superar, en un ambiente de creatividad, debates e intercambios de puntos de vista. Uno de los principales objetivos de un enfoque de aprendizaje integrador es garantizar que todos los alumnos alcancen el máximo nivel posible de aprendizaje y participación social. Obviamente, en esta perspectiva, no puede ignorarse la apreciación de la diversidad dentro del grupo, independientemente de su naturaleza. La Educación Especial se basa en el principio de que la diversidad del sujeto no es sólo una desviación de la normalidad, ni constituye negatividad, sino que constituye también un potencial positivo que hay que valorizar. De ello se desprende que la enseñanza no se limita a ratificar lo existente, sino que tiene la tarea de modificar, potenciar y valorizar el comportamiento humano, aunque se requieran estrategias especiales.

5.2 Educación Especial: de la Integración a la Inclusión

El Sistema Escolar Italiano tiene como objetivo garantizar la educación adecuada de todos los alumnos y, por este motivo, está en constante evolución y ha generado un cambio radical en la terminología y las formas de hacer y pensar, especialmente cuando se trata de personas con discapacidad. Se ha pasado de la noción de integración a la de inclusión. Esto dio lugar a un largo debate entre la perspectiva de la Pedagogía y Educación Especial y la perspectiva de la Pedagogía y Educación Inclusiva. Finalmente, se llegó al concepto de Necesidades Educativas Especiales, cuyas indicaciones operativas para los alumnos con N.E.E. amplían el ámbito de la intervención educativa; se deja atrás un enfoque centrado principalmente en la respuesta especializada al alumno individual con discapacidad o Trastorno Específico del Aprendizaje (T.E.A.) para pasar a la posibilidad de ofrecer cursos de

formación y Planes Educativos Personalizados (P.D.P.) también a los alumnos que, sin certificación, necesitan una intervención especial en un momento determinado de su vida. Es importante precisar que la integración no consistía sólo en colocar a los niños con discapacidad en el aula ordinaria, sin ocuparse de todo lo demás, sino que en realidad llevaba consigo necesariamente el concepto de inclusión, ya que debían respetarse aspectos como el sentido de pertenencia al grupo de clase, la interacción entre los compañeros, la implicación de la comunidad escolar y social y la construcción de un proyecto de vida para todos. Por lo tanto los términos “Integración” e “Inclusión” no pueden excluirse mutuamente en la realidad escolar, sino que conllevan similitudes innegables. Teniendo esto en cuenta, el papel de la Pedagogía Especial es observar a la persona en su totalidad y no detenerse en un simple diagnóstico que sólo hace hincapié en los aspectos más problemáticos de la discapacidad. Es necesario destacar las múltiples dimensiones que revelan la identidad de la persona, y para ello es necesario que la necesidad sea sentida, procesada y finalmente superada para que puedan activarse las estrategias correctas por parte de quien, en primera persona, la experimenta. En el contexto escolar, la noción de Necesidades Educativas Especiales no se refleja en la simple necesidad de poder satisfacer esa necesidad concreta, puede definirse como la capacidad de potenciar todos los recursos personales y la búsqueda de soluciones para abordar, procesar y gestionar la situación de necesidad. El concepto de Inclusión pretende que cualquier contexto formal, informal y no formal sea capaz de responder educativamente a todos, y para que esto ocurra, la institución escolar debe convertirse en una verdadera comunidad educativa.

5.3 Escuela e Inclusión

El término inclusión significa literalmente incluir un elemento dentro de un grupo. En el contexto escolar, se diferencia de la integración, que significa reunir físicamente a las personas, porque significa ofrecer a todos, sin distinción, en cualquier lugar, en cualquier momento y en cualquier situación ser ciudadanos de pleno derecho, por lo tanto con derechos y deberes. Para que esto sea factible es necesario que la situación de discapacidad, temporal o permanente, sea entendida como una oportunidad de enriquecimiento para todos, y como tal ha de prestar atención a las necesidades especiales de cada alumno. La Inclusión Escolar debe

considerar al grupo clase como un recurso para todos, de forma que se pueda crear un clima inclusivo en el que la diversidad no sea denigrada sino aceptada y reconocida. Debe entenderse como la respuesta intencionada y organizada a la exclusión y al derecho a la educación de cada niño, adolescente o adulto, para evitar el fenómeno de la marginación social. Debe empezar por el primer entorno formal de aprendizaje: la escuela. Debe garantizar un tipo de educación cualitativa, capaz de responder a las necesidades particulares de cada actor del entorno de aprendizaje, mediante un enfoque holístico y colaborativo. Este tipo de entorno de aprendizaje presupone que exista cooperación no sólo entre el grupo de compañeros de los alumnos, sino que también exista un vínculo entre los alumnos y el personal docente, de modo que sea posible la participación activa y se fomente el crecimiento socioeducativo global de todos los actores. En este sentido, la escuela es efectiva y eficazmente inclusiva, es un lugar donde el ambiente de aprendizaje es acogedor y calibrado a las necesidades de cada alumno, hace hincapié en el aprendizaje cooperativo, presta atención no a la discapacidad sino a las acciones didácticas a poner en práctica para crear un entorno plenamente inclusivo capaz de potenciar las capacidades de cada alumno. Hablar de una escuela inclusiva significa ser capaz de personalizar, potenciar y respetar las peculiaridades de cada alumno, y es en esta dirección en la que intervienen la Pedagogía y la Educación Especial, proporcionando las herramientas necesarias para dar respuesta a las necesidades especiales de cada uno. Actuar partiendo del contexto escolar significa comenzar a sentar las bases de una intervención estructurada y decidida cuyo objetivo no es sólo evitar la exclusión escolar, sino ofrecer una visión socioeducativa que mantenga constantemente a la persona en el centro de todo el proceso inclusivo, entendido no sólo en el binomio alumno-escuela, sino también y sobre todo, desde una perspectiva de futuro, ciudadano-sociedad. Por lo tanto, con este término se pretende reconocer la participación activa y plena de todas las categorías de personas (niños, adolescentes, adultos, ancianos) en la vida social. El punto crucial es la falta de vínculo que desgraciadamente existe entre el mundo de la escolarización y la sociedad en el sentido del mundo laboral, porque si ya es difícil para las personas “normalmente capaces” en determinadas zonas de Italia conseguir un buen trabajo, para las personas con necesidades especiales esto se amplifica aún más, haciéndolo casi imposible. Esto demuestra que, desgraciadamente, el concepto de Inclusión se sigue entendiendo como una necesidad a satisfacer exclusivamente para las personas con discapacidad, y no como un

derecho común a todos en términos de educabilidad. La escuela puede definirse como inclusiva cuando utiliza el aprendizaje como herramienta para garantizar a todos los participantes del contexto educativo el derecho a participar, a estudiar, a construir su propia identidad y autonomía. Organiza y orienta a todos los actores del contexto educativo en la dirección de la Inclusión, empezando por el aula, un pequeño grupo heterogéneo que se adapta bien al concepto de sociedad en miniatura, en el que la perspectiva inclusiva debe dominar sobre la exclusiva. Es un lugar de relaciones, de encuentro/enfrentamiento cotidiano, en el que participan tanto alumnos como profesores, pero también cualquier otra figura de la institución escolar. Es en esta micro sociedad donde el carácter y la identidad de cada uno comienza a plasmar y a emerger, y es por ello que las experiencias que se vivan deben ser de calidad, para que sean formativas, educativas e inclusivas. La posibilidad de ser “diferente”, de manifestar una necesidad especial, debe ser vivida con absoluta normalidad por el grupo de clase, no debe ser estigmatizada o enfatizada para luego llevar a la exclusión de la persona en cuestión del grupo de clase. Y es en esta perspectiva donde el papel del profesor se hace preponderante, debe organizar y planificar con vistas a la Inclusión, para que el encuentro con la diversidad se produzca con total naturalidad, haciendo así que se valore a la persona diferente, observando el potencial y las capacidades que puede ofrecer. Debe procurar que el grupo de clase trabaje en un clima sereno, positivo, colaborativo y, por tanto, inclusivo, en cuyo centro esté la dimensión relacional del grupo y no la persona individual con sus propias necesidades especiales. Por ello, las dinámicas relacionales intersubjetivas son estrategias que deben utilizarse, ya que son capaces de proporcionar al alumno una mayor conciencia del mundo que le rodea. La relación educativa que se crea entre todos los miembros del grupo clase es la base del proyecto de escuela inclusiva, en la que el profesor debe ser capaz de modular todas las propuestas educativas en función de la subjetividad de cada alumno, para crear un currículo que respete la diversidad de cada uno, que potencie las capacidades de cada uno, y que sea capaz de proporcionar una educación más efectiva y eficaz para cada uno alumno y le ofrezca una adecuada integración en el mundo social y laboral. Todo lo anterior pone de manifiesto que la perspectiva inclusiva exige al sistema escolar un mayor cambio en su visión de la diversidad, de forma que pueda buscar continuamente las múltiples ofertas didáctico-educativas capaces de respetar la perspectiva inclusiva desde una perspectiva bio-psico-social.

5.4 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

El desarrollo de las tecnologías y su amplia difusión en todos los ámbitos de la vida humana son cuestiones que han suscitado profundas reflexiones en los últimos años; por un lado, se reconoce su fascinación innata y, por otro, su peligro inherente. A lo largo del tiempo se ha intentado definir las características de la tecnología, pero la única variable que se ha dado por cierta es que es capaz de, y debe, satisfacer las necesidades de los seres humanos. También puede considerarse un medio del que se nutre la cultura y a través del cual sobrevive. Otra visión de la tecnología la define como un método o proceso que permite resolver problemas de diversa índole.

Es innegable que la tecnología tiene un vínculo muy estrecho con la ciencia y la historia de la humanidad. Especialmente en los últimos siglos, el progreso tecnológico ha avanzado tan rápido que podemos hablar de innovación tecnológica. Este término se utiliza para definir la posibilidad de introducir nuevos productos, métodos y servicios para los usuarios finales. Por tanto, puede y debe entenderse como un proceso social cuya naturaleza es cambiante y dinámica. Todo ello tiene lugar a través del descubrimiento científico, que puede definirse como:

- la adquisición de conocimientos originales sobre los mecanismos que preceden a los fenómenos naturales y sociales;
- la invención, es decir, una novedad tecnológica aún no realizada técnica o materialmente;
- innovación, es decir, la puesta en práctica de la invención.

La innovación tecnológica se va a extender rápidamente en el ámbito de la información y la comunicación, creando verdaderos cambios estructurales desde el punto de vista institucional. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación pueden definirse como el conjunto de tecnologías que permiten procesar y comunicar información utilizando medios digitales. Se utilizan en muchos ámbitos de la vida cotidiana, tanto pública como privada.

La continua innovación científico-tecnológica que ha caracterizado a la sociedad en los últimos años ha producido un cambio radical en la forma de pensar, comunicarse y actuar de las personas. Los entornos de formación-educación, como los centros escolares, también han tenido que tener en cuenta este cambio y adaptarse a él mediante el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El término Tecnología de la Información y la Comunicación, más conocido como

TIC, indica, de hecho, el conjunto de tecnologías y herramientas que se utilizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su uso ofrece la posibilidad de innovar la didáctica tradicional, explotando nuevos modos de cooperación, en una relación-confrontación activa, participativa y transversal entre alumnos y profesores, de modo que el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje se sitúe en el alumno con sus propias necesidades y su capacidad para superar cualquier problema real, permitiéndole adquirir competencias que le serán útiles para enfrentarse a situaciones de la vida cotidiana. Sin embargo, hay que subrayar que la difusión desmesurada de la tecnología en la sociedad actual puede conducir a su mal uso, y precisamente por eso una de las tareas fundamentales de la escuela es orientar a los alumnos para que aprovechen al máximo los medios digitales. Por supuesto, la innovación tecnológica no debe presentarse como algo negativo; la escuela debe hacer comprender su potencial demostrando cómo herramientas como T.I.M., ordenadores, tabletas, teléfonos móviles pueden utilizarse para actividades normales de aprendizaje y no sin efectos adictivos o contraproducentes. De hecho, si se utilizan adecuadamente, son útiles en cualquier momento de la vida cotidiana: en la información, el estudio, el ocio, la comunicación y la socialización entre iguales y con los demás. Un profesor que utiliza correctamente las TIC es capaz de despertar en cada alumno emociones como el interés, el entusiasmo y el amor hacia cualquier actividad (lectura, música, arte, actividad física) porque el aspecto interactivo y multimedia, implica más y conduce a mejores resultados. Desgraciadamente, numerosas investigaciones científicas han demostrado que alrededor del 65 % de los profesores hacen un uso limitado de Internet y de los ordenadores; hay una simple navegación por Internet, que se limita a la búsqueda de material, además, asignado a los alumnos de forma individual y, por lo tanto, con una ausencia total de colaboración y puesta en común. Por ello, el sistema escolar ha actuado para contribuir a la formación del profesorado en materia de TIC, de forma que se sienta parte activa, participativa y consciente de la comunidad escolar digital favoreciendo así la posibilidad de utilizar correctamente las herramientas y metodologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5.5 Inclusión escolar y T.I.C.

Hablar de inclusión escolar-social significa establecer un proyecto de vida en el que la persona con discapacidad sea parte activa del mismo. En este sentido, la intervención socioeducativa que se ponga en marcha debe tener en cuenta todos los

medios y herramientas disponibles, entre los que, desde un punto de vista escolar y no escolar, se encuentran sin duda los T.I.C. La Pedagogía y Didáctica Especial afirman que el alumno debe situarse en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, independientemente de que se encuentre o no en situación de Necesidad Educativa Especial. En este sentido, las T.I.C. son de gran ayuda, ya que actúan como apoyo ante cualquier situación difícil y, al mismo tiempo, como estímulo de los procesos cognitivos. A la hora de diseñar una intervención educativa, siempre hay que tener en cuenta que cada alumno tiene sus propias características, por lo que hay que personalizarla, y cualquier medio o herramienta que se utilice debe adaptarse a las capacidades del alumno para que sea eficaz y eficiente. Saber utilizar correctamente las T.I.C. significa ser capaz de poner a cualquier alumno, tenga o no una discapacidad, en las mejores condiciones posibles de aprendizaje, lo que supone un paso más hacia la autonomía y la creación de la identidad del sujeto. Si se utilizan correctamente, pueden facilitar la cooperación entre la informática y la enseñanza en los procesos de aprendizaje y en el entorno escolar, facilitando la colaboración y la socialización entre los alumnos. Saber explotar conscientemente estas innovaciones tecnológicas, simplificar la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos, crear itinerarios de aprendizaje abiertos y flexibles en los que el alumno sea el protagonista consciente de sus propios procesos de aprendizaje, ya que está motivado y es cómplice de la planificación educativa, sitúa a cada alumno en las mejores condiciones de aprendizaje posibles. En el proceso formativo-educativo, la institución educativa debe conseguir proponer soluciones ventajosas, que hagan uso de la cooperación y de las innovaciones tecnológicas, para favorecer el aprendizaje en situaciones que reflejen la vida cotidiana. Las innovaciones tecnológicas deben ser entendidas como una verdadera riqueza de oportunidades que pueden ser ofrecidas a los alumnos con discapacidad, capaces de ofrecer nuevas formas de aprendizaje, garantizando que haya una participación activa y participativa de los alumnos. Su interactividad y su capacidad para actuar como soporte metodológico de una actividad de investigación y estudio facilitan la adquisición de conocimientos y, aparentemente, reducen el compromiso del proceso de enseñanza. Sin embargo, es importante destacar que el uso de las nuevas tecnologías, sobre todo en contextos desprotegidos como el escolar, conlleva riesgos, ya que este nuevo mundo es tan amplio que pueden verse enfrentados a conductos inadecuados para su edad. Un aspecto que no debe subestimarse es el que surgió como consecuencia del estado de emergencia debido a la pandemia del Covid-19, que hizo que la activación de la enseñanza a distancia,

también llamada D.A.D., resultara atractiva y necesaria. Consiste en la aplicación de todas las actividades educativas que no requieren la presencia física de profesores y alumnos en el mismo lugar, y se introdujo para garantizar la oferta educativa en un momento de pandemia mundial en el que no era posible tener ningún contacto físico con personas ajenas al propio hogar. No obstante, generó experiencias muy significativas, tanto didáctica como educativamente, y fue factible única y exclusivamente gracias a la tecnología, ya que todo se realizó a través de diversas plataformas de video comunicación (*Google Meet, Zoom,...*) y sistemas de coordinación del aprendizaje (*Moodle, Google Classroom, Apple*). En esta situación de emergencia, el sistema escolar ha demostrado desde el primer momento que el uso de las innovaciones tecnológicas es bien aceptado por todo el profesorado, aunque gran parte del mismo puede considerarse no tecnológico por edad. La validez formativo-educativa que ofrece esta herramienta ha sido apreciada tanto por el profesorado como por el alumnado, y a pesar de las limitaciones socio-relacionales que inevitablemente conlleva, puede considerarse como la base de una nueva configuración de un entorno de aprendizaje innovador que debe estructurarse para favorecer el aprendizaje de todos los alumnos. Se puede afirmar sin temor a equivocarse que se ha creado una auténtica sociedad de la información, en la que las innovaciones tecnológicas permiten nuevas formas de interactuar con las personas y el entorno que las rodea, al tiempo que consiguen eliminar cualquier barrera representada por el espacio y el tiempo, lo que para una persona con discapacidad o una persona mayor podría ser una herramienta eficaz para garantizar la potenciación de sus capacidades. Es el caso, por ejemplo, de una persona sin uso de manos, que podría escribir un texto simplemente hablando por el ordenador; o de una persona con ceguera, que podría utilizar el ordenador para leer en voz alta el contenido del monitor. Estos ejemplos dan una idea de los muchos beneficios que ha introducido la innovación tecnológica, pero también es cierto que no todo el mundo puede aprovechar todo su potencial. Todavía son demasiado evidentes y marcadas las barreras que limitan o excluyen a determinadas personas de su uso. La tecnología y sus innovaciones no están al alcance de todo el mundo y se ven fuertemente influidas por factores socio-demográficos, renta, edad. Las innovaciones tecnológicas son importantes para las personas con discapacidad y, en concreto, permiten la prevención de malformaciones genéticas; la rehabilitación y reeducación para la vida; las intervenciones didácticas para fomentar el aprendizaje; y el logro de la plena inclusión social. Por lo tanto, pueden actuar como una ayuda necesaria para superar la situación de discapacidad.

En cuanto al contexto escolar, una didáctica orientada a la Normalidad Especial aborda las Necesidades Educativas Especiales de cada alumno, también a través del uso de las tecnologías, entendidas como una herramienta capaz de estructurar un contexto educativo en el que puedan emerger los procesos cognitivos implicados en el uso funcional de una técnica de aprendizaje.

Tecnología y B.E.S. en la práctica docente

El aprovechamiento de las ventajas potenciales de la enseñanza basada en las TI se basa en la teoría del aprendizaje. El uso de la tecnología puede mejorar la adquisición de destrezas por parte del alumno y facilitar el conocimiento de los contenidos. El objetivo último de un profesor es ayudar a los alumnos a desarrollar destrezas y conocimientos que puedan utilizar en contextos del mundo real. Hay varias actividades basadas en el ordenador que, cuando se integran en las clases, pueden tener importantes beneficios para los alumnos con E.E.B.:

Software de Tratamiento de Textos

Los atributos que hacen que el Software de Tratamiento de Textos sea una herramienta de aprendizaje eficaz para los niños con necesidades educativas especiales son, por lo general, los mismos atributos que lo hacen eficaz para todos los niños. Por ejemplo, la facilidad de revisión del texto, la visualización legible del texto y la facilidad de uso y la intuitividad del software. Investigaciones recientes han demostrado que los alumnos están más dispuestos a editar su trabajo y hacer las correcciones necesarias a través del software de tratamiento de textos que en los borradores escritos a mano. Además, el software libera a los estudiantes de las tareas más tediosas asociadas al proceso de edición, lo que les permite dedicar más tiempo al contenido de sus productos escritos.

Software de Predicción de Palabras

El software de Predicción de Palabras es otro ejemplo de tecnología informática que puede ayudar a los alumnos a comunicarse más fácilmente con la lengua escrita. Este software, cuando se utiliza en combinación con los programas tradicionales de tratamiento de textos, reduce el número de pulsaciones necesarias para escribir palabras y proporciona ayuda con la ortografía y el estudio. Por ejemplo, se muestra una lista de palabras que empiezan por la letra que el alumno pulsa en el teclado del ordenador; se añaden letras a la secuencia y la lista se actualiza para limitar las palabras a la secuencia que se ha introducido. El alumno mira la pantalla del ordenador

y, cuando aparece la palabra deseada, sólo tiene que seleccionarla para insertarla en el texto escrito. Algunas aplicaciones requieren que los alumnos puedan seleccionar las palabras deseadas de una lista que aparece en la pantalla del ordenador; otras aplicaciones permiten que el ordenador lea las palabras en voz alta.

Hipertexto y Multimedia

El concepto de hipertexto no es nuevo: de hecho, este tipo de tecnología se remonta a la década de 1980. Un hipertexto permite a los usuarios acceder a recursos enlazados electrónicamente con un simple clic de ratón, navegando por enormes cantidades de información textual de forma no secuencial. El hipertexto funciona en cierto modo como un diccionario o una enciclopedia, con complejas interdependencias entre unidades de información por las que los usuarios pueden navegar de forma similar a como piensa la mente humana. Los hipervínculos permiten a los alumnos desplazarse hacia la información con la rapidez y libertad del pensamiento humano, creando experiencias de aprendizaje personalizadas e individualizadas. Los entornos multimedia, por su parte, son una nueva extensión del concepto de hipertexto. En educación, el uso de entornos multimedia se describe como un medio electrónico de enlazar diversos medios que pueden facilitar el pensamiento y el aprendizaje. Los entornos multimedia pueden ayudar a la comprensión de los alumnos vinculando imágenes visuales y efectos sonoros a información que podría ser difícil de entender si se presentara sólo en el texto escrito. Estudios recientes demuestran que los entornos de aprendizaje que utilizan imágenes dinámicas, sonido y vídeo son especialmente útiles para los alumnos con escasos conocimientos previos de la materia, lo que suele ser el caso de los alumnos con dificultades de aprendizaje.

El Proyecto de Vida

Para que las cuestiones relacionadas con la escuela, como la Inclusión y las Necesidades Educativas Especiales, se aborden de forma adecuada, es necesario que el consejo de clase las explicita, ya que es el órgano colegiado el que dedica una reunión específica a identificar las situaciones de los distintos alumnos y, en consecuencia, realiza un análisis de todos los factores. Además, el consejo de clase analiza y evalúa qué tecnologías son las más apropiadas para utilizar, el calendario, las actividades y las metodologías. Tras un cuidadoso análisis de las necesidades manifestadas por el alumno, siempre se debe prever el uso de la tecnología, que debe satisfacer eficazmente las necesidades didácticas y educativas del alumno con discapacidad y de

todos los demás alumnos. Con esto en mente, el uso correcto de una herramienta digital puede ser muy eficaz en algunas situaciones, menos en otras, porque por sí sola ciertamente no es suficiente para generar aprendizaje e inclusión. Si el profesor utiliza cualquier Tecnología de la Información y la Comunicación en una clase frontal, es poco probable que produzca el efecto deseado, es más, probablemente no se aprovechará todo el potencial de esta herramienta. Por lo tanto, es necesario ante todo cambiar el estilo de enseñanza para que la lección sea participativa y los alumnos se sientan parte activa e implicada de la misma. Es así como las TIC producen el efecto deseado, se introducen en un entorno de aprendizaje rico, estimulante y capaz de promover experiencias significativas. De este modo, todos los alumnos, incluso los discapacitados, participan y colaboran para conseguir el efecto deseado alcanzar la meta predeterminada, sintiéndose así activo e implicado en el proceso. Todo ello no hace sino fomentar la construcción de la propia identidad, la autonomía y la confianza en uno mismo, de forma que se facilite una adecuada integración no sólo en el contexto escolar, sino también en la sociedad circundante. Por ello, se considera importante el uso de las nuevas tecnologías en el trabajo en grupo, ya que actúan como mediadoras de la acción didáctica y permiten a los miembros coordinarse de la mejor manera posible. Es en esta dirección en la que hay que trabajar para realizar un verdadero Proyecto de Vida. Reflexionar sobre el uso de las TIC desde una perspectiva educativa e inclusiva supone considerar estas innovadoras herramientas tecnológicas necesarias para posibilitar el correcto desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Su uso en el contexto escolar, aunque en constante evolución, aún no está todo lo asentado que debiera. Actualmente se reconoce el valor que poseen las innovaciones tecnológicas. El tema de la utilización de las nuevas tecnologías en el sistema escolar está todavía bastante abierto, y es una realidad en constante desarrollo gracias a la política que el M.I.U.R. ha emprendido y continúa llevando a cabo. Este esfuerzo cuenta también con el apoyo de las propias instituciones y familias, que creen en las posibilidades que pueden ofrecer las nuevas tecnologías. La didáctica debe ser inclusiva y capaz de atender las Necesidades Educativas y Especiales que cada alumno pueda manifestar, y es en este sentido en el que la tecnología debe resaltar su potencial, haciendo que la escuela sea acogedora, activa, dinámica y atractiva. La intervención didáctica debe ser personalizada, por tanto calibrada a las necesidades de cada alumno, y la innovación digital debe ser una herramienta adicional pero necesaria para la correcta construcción de los itinerarios de aprendizaje, de forma que se favorezca una maduración crítica del

alumno. Todo ello debe conducir a un enriquecimiento de la experiencia educativa y una respuesta a las necesidades de los alumnos que construirán su Proyecto de Vida. La escuela debe ser un lugar de experiencia y aprendizaje que conduzca a la construcción del futuro ciudadano, garantizando un Proyecto de vida para todos los alumnos. Debemos invertir en la formación de los propios profesores, que podrán hacer un uso eficaz de las herramientas y, de este modo, no sólo poseer las competencias técnicas, sino también captar el valor didáctico y transmitirlo a sus alumnos. Hablando de tecnologías en el contexto escolar, no se pueden pasar por alto los diversos riesgos que se pueden encontrar en este camino, de hecho, estas herramientas pueden convertirse muchas veces en verdaderas formas de distracción para los alumnos, si no se utilizan siendo conscientes del valor añadido que encierran. Se trata, por tanto, de un camino que va de innovación en innovación, paso a paso, y en el que se encuentran dificultades, ligadas a diversas razones.

La introducción de las nuevas tecnologías ha supuesto una reorganización de la lógica de la comunicación y de la formación en la que los verdaderos protagonistas pasan a ser los sujetos que se encuentran con una realidad que supera la del conocimiento tradicional. La introducción de las nuevas tecnologías permite combinar diferentes potencialidades, ya sean comunicativas y formativas, ya sean expresivas, propias de los lenguajes adoptados por los medios. En este sentido, deben ser entendidos como mediadores del aprendizaje, herramientas cognitivas, socios intelectuales en la estimulación y apoyo a los procesos de aprendizaje. Transformar los contextos educativos tradicionales en auténticos entornos de aprendizaje es uno de los retos más estimulantes, a la vez que decisivos, para los sistemas educativos actuales. En este contexto, las tecnologías son una herramienta mediadora indispensable, convirtiéndose en el canal preferido para fertilizar los entornos de aprendizaje con los códigos comunicativos que dominan el mundo.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahner D., 2020. *El papel de la política regional en el futuro de Europa*, en “Panorama inforegio”, nº 39, 21/09/2011.
- Antonietti R., Corò G., Gambarotto F. (2015), *Uscire dalla crisi. Ciudades, comunidades, especializaciones inteligentes*, Milán, FrancoAngeli.
- Arthur W. B. (2011), *La naturaleza de la tecnología. Qué es y cómo evoluciona*, Turín, Codice edizioni.
- Baldacci, M. (2002). *Una scuola a misura di alunno*, Turín, UTET.
- Benigno, V., y Tavella, M. (2011). Itinerarios de enseñanza inclusiva con el uso de las TIC: el proyecto Aessedi. *Revista Italiana de Tecnología Educativa*, 19(1), 12-18.
- Bertagna, G (ed.) (2004). *La escuela en movimiento*. Milán, FrancoAngeli.
- Berthoz, A. (2011). *La simplicidad*. Turín, Ediciones Codex.
- Beyer, R., Flores, M. M., Vargas-Tonsing, T. M. (2009). Estrategias y métodos para entrenar a deportistas con discapacidades invisibles en *actividades deportivas juveniles*. *Journal of Youth Sports*. (Vol. 4, 2).
- Bianquin, N., & Cinotti, A. (2020). *Pedagogía Especial, Medicina, Tecnología. Territorios comunes, especificidades y enredos*. Roma, Edizioni Studium Srl.
- Bocci, F., Guerini, I., & Travaglini, A. (2021). Las competencias del profesor inclusivo. Reflexiones sobre la formación inicial entre expectativas y confirmaciones. *Form@ re, Revista abierta para la formación en red* 21(1).
- Bocconi, S., Earp, J., y Panesi S. (2018). *DigCompEdu. El marco europeo sobre las competencias digitales de los profesores*. Instituto de Tecnología Educativa, Consejo Nacional de Investigación (CNR). DOI: <https://doi.org/10.17471/54008>
- Bonaiutia, G., y Brunib, F. (2017). Tecnologías escolares y aprendizaje. Cuestiones críticas y potencialidad Aprendizaje y tecnologías escolares. Cuestiones críticas y potencialidad. *Form@ re-Revista abierta para el aprendizaje en red*, 17(1), 1-3.
- Bonanni G. P. (2003), *Formación digital. Designing user-centred e-learning*, Milán, FrancoAngeli.
- Borello, C. (1996). Didáctica y evaluación, en Gennari M., *Didattica generale*, Milán, Bompiani.
- Bortoli, L. & Robazza, C. (2007). El clima motivacional en la educación física. *Educación física y deporte en la escuela*, 207/208, 41-53.

- Brigante, L. (2010). *Videojuego educativo: el uso de la tecnología virtual como simulador de ejercicio y entrenamiento en la práctica motriz*. Ed. Omega, Turín
- Brown, J., Collins, A., Duguid, P. (1996). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), Berkshire, Inglaterra, pp.32-42.
- Bruni E.M. (2008), *Pedagogía y transformación de la persona*. Lecce, PensaMulti-media.
- Bruni E.M. (2012), *Intersecciones pedagógicas*. Pisa, ETS.
- Bruni, E.M. (2023). Aprendizaje significativo, afectivo y social en el dominio del algoritmo. *Revista Italiana de Educación para la Salud, el Deporte y la Didáctica Inclusiva*, 7, 2.
- Cairo, M. T. (Ed.). (2007). Pedagogía y educación especial para educadores y profesores en la escuela. *Vida y pensamiento*.
- Calvani, A. (2004), *Handbook of Educational Technology*, Pisa, Edizioni ETS.
- Calvani, A. y Vivaret, G. (2014). Tecnologías para el aprendizaje: ¿cuál es el papel de la Educación Basada en la Evidencia? *Estudios Educativos, Culturales y Psicológicos*, 10, 83-112.
- Calvesi, A., y Tonetti, A. (1992). *L'Attività motoria e l'educazione - proposte per la scuola primaria*. Milán, Principato Editore.
- Cambi F. (2004), *Saperi e competenze*, Roma-Bari, G. Laterza & Figli.
- Cambi, F. (2006). *Habitar el desencanto. Una pedagogía para la posmodernidad*. Novara, De Agostini scuola.
- Canevaro, A. Rossini, S., (1983). *Dalla psicomotricità ad una diversa educazione fisica*, Turín, Ed. Omega
- Carrozza, S. (2012). *La función del análisis del rendimiento en la educación del movimiento*.
- Carvalho, C. V., & Bauters, M. (2021). *Technology Supported Active Learning*. Springer.
- Cassese, F. P. (2020). Nuevas tecnologías para la didáctica y la educación motriz. *Giornale Italiano di Educazione alla Salute, Sport e Didattica Inclusiva*, 4(1).
- Castello, V., D. Pepe, (2010) *Apprendimento e nuove tecnologie*, Milán
- Cecchinato, G., y Papa, R. (2016). *Flipped Classroom: una nueva forma de enseñar y aprender*. Novara, De Agostini Scuola.
- Cesaretti, L. (2021). Inteligencia artificial y educación: un encuentro de dos mundos. riesgos y oportunidades. *Revista de Ciencias de la Educación*, 59(1).
- Chow, G. C. (2007). Educación, ciencia y tecnología. Education,
- Circosta, A. (2021). *El poder del conocimiento en las tecnologías educativas*.

- Club Ambrosetti, *Innovación y tecnología: una prioridad para la estrategia de crecimiento de Italia en un escenario de profundos cambios*, en “Club La Casa Europea - Ambrosetti”, nº 67, julio/agosto de 2015.
- Colella, D. (2011). *Estilos de enseñanza y habilidades motrices en educación física*.
- Collins, A., Brown, J., Newman, S. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. En L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser Hillsdale, NJ*: Erlbaum, pp. 453-494.
- Comisión Europea, D.-G. f. (2022). *Directrices para profesores y educadores sobre cómo hacer frente a la desinformación y promover la alfabetización digital mediante la educación y la formación*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Comisión Europea. (2017). *Marco europeo para la competencia digital de los educadores: DigicompEdu*. Centro Común de Investigación.
- Comisión Europea. (2022). *DigComp 2.2 - Marco de competencias digitales para los ciudadanos*. doi:10.2760/115376, JRC128415.
- Comisión Europea/EACEA/Eurydice (2013). *Educación física y deporte en la escuela en Europa Informe Eurydice*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Comoglio, M. (2002). La evaluación auténtica. *Orientaciones pedagógicas*. 49(1), pp.93-112.
- Conceição, S. C. (2021). Setting the stage for facilitating online learning. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 7-13. doi:10.1002/ace.20410.
- Consecuencias y perspectivas. *Giornale Italiano di Educazione alla Salute, Sport e Didattica Inclusiva*, 5(1_sup).
- De Angelis, M., Santonicola, M., & Montefusco, C. (2020). ¿En presencia o a distancia? Algunos principios y partículas para una enseñanza eficaz. *Formación y Enseñanza*, XVIII(3). doi:10.7346/-fei-XVIII-03-20_05.
- De Anna, L. (2014). La scuola inclusiva: ruoli e figure professionali, *Revista Italiana de Educación Especial para la Inclusión*, 2, pp.109-127. Lecce: Pensa Multimedia editore
- Dettori, F. G., y Letteri, B. (2021). A teacher training model for effective spillover to inclusive digital education. *Anales en línea de enseñanza y formación del profesorado*, 13(22), 68-87.
- Dettori, G. F., y Letteri, B. (2021). *Estrategias de evaluación conmigo*. doi:https://doi.org/10.17471/54008

- El uso de la tecnología desde una perspectiva inclusiva. *Giornale Italiano di Educazione alla Salute, Sport e Didattica Inclusiva*, 5(2).
- Eva Hofstädter-Thalman, J. I. (s.d.). *Effective Learning in Virtual Conferences: The Application of Five Principles of Learning*. Journal of European CME, 11(1). doi: <https://doi.org/10.1080/21614083.2021.2019435>
- Fabbri, M. (2020). *Preadolescentes onlife: educar para la ciudadanía digital*. MeTis. Mundos educativos. Temas, encuestas, sugerencias, 10(1). doi:10.30557/MT00116
- Floridi, L. (2022). *Ética de la inteligencia artificial: desarrollos, oportunidades, retos*. Milán, Raffaello Cortina.
- Friess P., Vermesan O., *Internet of Things - From Research and Innovation to Market Deployment*, Aalborg, River Publishers, 2014.
- Fugate, S. L. (2022). *Movement Matters: How Embodied Cognition Informs Teaching and Learning*. Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- Galbiati, E. (2007). *Innov-able. Tecnología e innovación para los discapacitados*.
- Galdieri, M., Carlomagno N., D'Elia F., Prospero R., Baldassarre G., Aiello P., Sibilio M. (2009). El enfoque autobiográfico como instrumento de autoevaluación para la enseñanza de las competencias motrices de los profesores de primaria: la experiencia de Campania. *Sport Science*, 2(1), pp.68-71.
- Galimberti, U. (2006). *El cuerpo*. Milán. Feltrinelli.
- Gallotta, E., Mancuso, N., Listrani, A., Magrone, G., Romanelli, A., Zollo, L. & Sterzi, S. (2008). *The use of robotic technology in chronic upper limb motor disability from stroke*. Europa Medicophysica.
- Genovesi, A. (2015). *Efectos de la tecnología vestible en la comunicación y la sociedad*. Roma, Grupo Albatros. The Wire.
- GSMA, *Understanding the Internet of Things (IoT)*, publicado en 'www.gsma.com/connectedliving', julio de 2014.
- Guerra L. (2007), *Formazione, società della conoscenza e nuove tecnologie* in D'Angelo G. (ed.), *Dalla didattica alla e-didattica. Paradigmi, modelli e tecniche per l'e-learning*, Nápoles, Liguori Editore.
- Guerra L. (2010), (ed.), *Tecnologie dell'educazione e innovazione didattica*, Parma, Edizioni Junior.
- Guerra L., Zanetti F. (2005), *Il Digital divide: analisi del fenomeno e prospettive di superamento*, Bologna, Stampa inedita.
- Guerra, L., Corazza, L., & Reggiani, A. (2015). Equipamiento informático y uso cotidiano de las TIC en la escuela. *Form@ re-Revista abierta para el aprendizaje en red*, 15(2), 35-46.

- Higgins, S., Xiao, Z., y Katsipataki, M. (2012). The impact of digital technology on learning: A summary for the Education Endowment Foundation. Facultad de Educación, Universidad de Durham.
- Ianes, D., Macchia V., (2008), *Didáctica de las necesidades educativas especiales*, Trento, Erickson
- Iavarone M. L., Iavarone T. (2016), *Pedagogía del bienestar. El trabajo educativo en el ámbito sociosanitario*. Milán, FrancoAngeli.
- Iavarone M. L., Lo Presti F. (2015), *Apprendere la didattica*, Lecce. PensaMultimedia.
- Iavarone M.L. (2011) *Habitar la corporeidad. Dimensiones teóricas y buenas prácticas de la educación motriz*. Milán, FrancoAngeli
- Isidori, E. (2014). El dopaje en el deporte entre el derecho, la ética y la educación. *Revista internacional de derecho y ética del deporte*, 1, 52-62.
- Kucey, S., Parson, J. (2012). John Dewey y la evaluación para el aprendizaje. *Journal of Teaching and Learning*, 8(1), pp.107-116.
- Lanotte, N., y Lem, S. (2013). *Deportistas de alta tecnología*. Bolonia, Zanichelli.
- Le Boterf, G. (2008) *Construir competencias individuales y colectivas*. Nápoles, Guida.
- Leggio A. (2001), *Globalización, nueva economía y TIC. Conocerlas para aprovechar las oportunidades y evitar los riesgos*. Milán, FrancoAngeli.
- Lèvy P., (1999), *Cibercultura. Los usos sociales de las nuevas tecnologías*, Milán, Feltrinelli.
- Ligorio M.B. y Hermans H. (2005), (eds.), *Dialogic identities in the digital age*, Trento, Erickson.
- Loland, S. (2002). Technology in sport: Mree ideal-typical views and their implications. *European Journal of Sport Science*, 2(1), 1-11.
- M.I.U.R Ministerio de Investigación Universitaria de Educación (2012). *Indicaciones nacionales para el currículo de preescolar y primer ciclo de educación*. Florencia, Le Monnier.
- Macchia, V., Guerrini, V., Cotza, V., & Schlauch, M. (2021). De las críticas a las oportunidades: retos para una escuela sostenible en tiempos de Co-vid-19. *Training & Teaching. Revista Internacional de Ciencias de la Educación y la Formación*, 19(1), 786-796.
- Macedo, T., & Falcão, T. (2019). E-Sports, herdeiros de uma tradição. *Intexto*, 246-267.

- Magrini M., *Kista, quando l'innovazione è "in linea"*, en "Ilsole24ore", página 9, 23/06/2004. Martel F., *Smart: inchiesta sulle reti*, Traducción de Schianchi M., Milán, Feltrinelli,
- Mammarella N., Cornoldi C., Pazzaglia F. (2005), *Psicologia dell'apprendimento multimediale*, Bologna, il Mulino.
- Mariani, A. (2004). El cuerpo narrador. En: Gamelli I., *Pedagogia e Scienze motorie*, Milán, Guerini scientifica.
- Marvel, M.V. (2012). *Sistemas motores. Nuevos paradigmas de aprendizaje y comunicación*. Milán, Springer.
- Masala, D., y Cusano, P. (2017). Deporte & tecnología para apoyar el desarrollo de una didáctica inclusiva. *Sentidos y Ciencias*, 4(4), 6-6.
- Mazzola F., Musolino D., Provenzano D. (2014), *Redes, nuevos sectores y sostenibilidad. Prospettive per l'analisi e le politiche regionali*, Milán, FrancoAngeli.
- McKinsey Global Institute, *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*, publicado en 'www.mckinsey.com/mgi', McKinsey&Company, junio de 2011.
- Meinel, K., Schnabel, G. (1984). *Teoría del movimiento*. Roma, Società Stampa Sportiva.
- Menegatti M., Seravalli G., *La New Economic Geography e lo sviluppo locale*, Universidad de Parma, Serie di Economia e Politica Economica WP 5/2004, Parma, 2004.
- Montanari, M. (2019). *La inclusión de los alumnos con "necesidades educativas especiales" "BES" en la escuela primaria: un camino de investigación en el contexto nacional*.
- Morgan K., *Smart Specialisation: Opportunities and Challenges for Regional Innovation Policy*, artículo publicado en 'www.tandfonline.com', Volumen 49, Número 3, 30 de enero de 2015.
- Morin E, (2001) *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, Milán, Raffaello Cortina Editore.
- Morsanuto S., Peluso Cassese F., (2020), *Manuale di Pedagogia Speciale per il sostegno e l'inclusione sociale*, Roma, Edizioni Edicusano.
- Morsanuto, S., Mariani, A. M., Cassese, F. P., Perissa, M., & Morico, J. (2021). Analysis On Me Impact Of Social Restrictions During Me Pandemic On Sports Practice In Italy: Reflections , Consequences And Perspectives. *Giornale Italiano di Educazione alla Salute, Sport e Didattica Inclusiva*, 5(1_sup).

- Mura, A., Zurru, A. L., & Tatulli, I. (2020). Inclusión y colaboración en la escuela: una oportunidad para profesores y familias. *Revista Italiana de Educación Especial para la Inclusión*, 8(1), 260-273.
- Novak J.D., Gowin D.B., *Imparando ad imparare* (1984), traducido al italiano, Turín, S.E.I, 2001.
- Orsi M., (2002), *Educare alla responsabilità nella globalizzazione: società della conoscenza e sfide per la scuola*. Bologna, EMI.
- Ortenzi, A. (2017). Marketing digital para el deporte: herramientas y técnicas para la comunicación deportiva. *Marketing digital para el deporte*, 1-311.
- Paquette G. (2010) *Modeling for Research and Communication*, IGI Global, Publishing Tomorrow's Research Today, EE.UU., Acceso abierto.
- Parisi, I. (2016). Discapacidad y nuevas formas de representación del cuerpo protésico. *Discapacidad y nuevas formas de representación del cuerpo protésico*, 281-291.
- Pellerey, M. (1980). El método de Investigación-Acción de Kurt Lewin en sus desarrollos y aplicaciones más recientes. *Orientaciones Pedagógicas*, 3, pp.449-463.
- Pennazio, V. (2015). *Didáctica, juego y entornos tecnológicos inclusivos*. Milán, FrancoAngeli.
- Pesci, G., y Pesci, S. (2005). *Las raíces de la pedagogía especial*. Roma, Armando Editore.
- Pieri, M. (2022), *Clases en red. Un modelo innovador para pequeñas escuelas*. Lecce, PensaMultimedia.
- Pinnelli S., (2007). Le tecnologie nei contesti educativi, Roma 2007. Prensky M., Nativos digitales, inmigrantes digitales en "En el horizonte", BCN University Press, vol. IX, nº 5, octubre.
- Przeweda, R., & Dobosz, J. (2003). Crecimiento y forma física de los jóvenes polacos en dos décadas sucesivas. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 43(4), 465.
- Radicchi, E., y Zagnoli, P. (2008). *El deporte como vehículo de marketing experiencial: tipología de experiencia real y virtual. Mercados y competitividad*.
- Resnick, L. (1987). Learning in school and out. *Educational Researcher*, 16, pp.13-20.
- Rinaldi, A. (2015). Wearable computers and smart clothing for active and healthy lifestyle product design for all. *Rivista Italiana di Ergonomia*, 10, 44-52.
- Rivoltella, P.C., & Rossi, P.G.. (2024), *Tecnologías para la educación*. Milán, Pearson.
- Sacripanti, A. (2007). *El análisis de los partidos*. SDS, 72, 13.
- Salvadori, I. (2019). Hacia el perfil profesional del docente "experto". Modelos teóricos y propuestas metodológicas para una epistemología de la profesionalidad docente en el contexto escolar italiano. *Formación y enseñanza*, XVII(1), 177-187.

- Secli P. (2016), Il valore del gioco come strumento educativo, en Mantovani C. (ed.), *Insegnare per allenare. Metodología de la enseñanza, Scuola dello Sport*, Roma, Edizioni SDS.
- Shepard, L. A. (2000). El papel de la evaluación en una cultura del aprendizaje. *Educational Researcher*, 29(7), pp.4-14.
- Sibilio, M. (2002). *El laboratorio como espacio de investigación. L'esperienza laboratoriale a carattere motorio nel curricolo formativo degli insegnanti della scuola primaria*. Nápoles, CUEN.
- Sidoti, E., Palma, S., & Marrali, L. (2018). Didáctica inclusiva y tecnologías de apoyo: la experiencia de un grupo de docentes con necesidades especiales. *Ciencias de la Educación y Sociedad-Acceso Abierto*, 9(1).
- Sirignano F.M. (2019), *La formazione pedagogica. Modelli y caminos*, Nápoles, Liguori.
- Soriani, A. (2019). *COMPRIENDIENDO. La influencia de las tecnologías en el clima del aula*. Milán, FrancoAngeli.
- Tafuri D, Morsanuto S., (2017), Estrategias y caminos de la pedagogía y didáctica especiales, Estrategias y caminos de la pedagogía y didáctica especiales, Edizioni Universitarie Romane, G.S.D. *Giornale Italiano Di Educazione Alla Salute, Sport E Didattica Inclusiva, Revista Italiana de Educación para la Salud, el Deporte y la Didáctica Inclusiva*, Año 1 n° 2 abril-junio.
- Tamburini G., Balbinot V., Franceschetti R., Guidolin U., Rossetti A., Tamberlani F. & Zoia S., (2015) Las tecnologías digitales y los niños. Orientaciones para un uso consciente. Tics y educación motriz. *Giornale Italiano di Educazione alla Salute, Sport e Didattica Inclusiva*, 4(1).
- Tanis, C. J. (2020). The seven principles of online learning: Feedback from faculty and alumni on its importance for teaching and learning. *Research in Learning Technology*, 28. doi:<https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2319>
- Tik, C. C., Kidman, G., & Tee, M. Y. (2022). *Collaborative Active Learning*. Palgrave Macmillan.
- Tik, C. C., Kidman, G., & Tee, M. Y. (2022). *Collaborative Active Learning*. Palgrave, Macmillan.
- Trevisan, O. (2023). *Repensar la educación en la era digital*, Lecce, Pensa Multimedia.
- Trincheró, R. (2015). *Manual de investigación educativa*, Milán, FrancoAngeli.
- Unesco. (2021). *Reimaginar juntos nuestro futuro: un nuevo contrato social para la educación*.

- Visentin, S. (2016). Facilitadores y barreras en la práctica deportiva de atletas con discapacidad física: un estudio exploratorio. *Revista Italiana de Educación Especial para la Inclusión*, 4(1), 121-136.
- Wenger, E. (1998). *Comunidades de práctica. Learning, Meaning and Identity*. Cambridge, University Press.
- Wiggins, G. (1993). *Assessing student performance: Exploring the purpose and limits of testing*. San Francisco, CA: Jossey-Bass
- Wiggins, G. & Mc Tighe J. (2004) *Doing design, The theory of an educational path to meaningful understanding*. Roma, LAS.
- Winograd, P., y Perkins, F. (1996). *Authentic assessment in the classroom: Principles and practices*. En Blum, R. & Arter, J. (Eds.), *A handbook for student performance assessment in an era of restructuring*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Woodward J., Gallagher D. y Rieth H. (2001), The instructional effectiveness of technology for students with disabilities. En J. Woodward y L. Cuban (eds.), *Technology, curriculum and professional development. Adapting schools to meet the needs of students with disabilities*, Thousand Oaks, CA, Corwin Press.
- Zagnoli, P., & Radicchi, E. (2008). *El deporte como vehículo de marketing experiencial: tipologías de experiencia real y virtual. El deporte como vehículo de marketing experiencial*, 1000-1026.

La introducción de las nuevas tecnologías ha supuesto una reorganización de la lógica de la comunicación y de la formación en la que los verdaderos protagonistas pasan a ser los sujetos que se encuentran con una realidad que supera la del conocimiento tradicional. La introducción de las nuevas tecnologías permite combinar diferentes potencialidades, ya sean comunicativas y formativas, ya sean expresivas, propias de los lenguajes adoptados por los medios. En este sentido, deben ser entendidos como mediadores del aprendizaje, herramientas cognitivas, socios intelectuales en la estimulación y apoyo a los procesos de aprendizaje. Transformar los contextos educativos tradicionales en auténticos entornos de aprendizaje es uno de los retos más estimulantes, a la vez que decisivos, para los sistemas educativos actuales. En este contexto, las tecnologías son una herramienta mediadora indispensable, convirtiéndose en el canal preferido para fertilizar los entornos de aprendizaje con los códigos comunicativos que dominan el mundo.

Stefania Maddalena es investigadora en Pedagogía General y Social en la Universidad Gabriele d'Annunzio de Chieti-Pescara, donde enseña Pedagogía General y Pedagogía Intercultural. Es miembro del equipo de investigación del Centro Internacional de Investigación para el Mediterráneo Francesco Saverio Nitti y ha sido investigadora visitante en la Universidad de Alicante, la Universidad de Granada y la Universidad de Belgrado. Sus intereses de investigación se centran en las pedagogías innovadoras para el desarrollo de competencias democráticas, la pedagogía del compromiso sociopolítico y la educación para las diferencias culturales. Es autora de numerosas publicaciones científicas, incluyendo monografías, ensayos en volumen y artículos en revistas internacionales y de Banda A. Entre sus publicaciones destacan: *Ideas para una pedagogía científica. Intuizioni ed attualità di Fausto Saverio De Dominicis* (2023), Liguori Editore, Nápoles; *Maria Zambrano. Un'aurora pedagogica nel Novecento* (2019), Eurytion Press, España; *Pedagogic inter-connections between bioeducational sciences, interculture, and knowledge construction* (2023), Giornale Italiano di educazione alla salute, sport e didattica inclusiva, Roma; *Emerging issues and educational challenges between sense of belonging and plural identities*, (2023), Pensa Multimedia, Lecce.

Francesco Tafuri es Doctor en "Epistemología y Neurociencia aplicadas a la Educación" por la Universidad de Estudios Niccolò Cusano de Roma, Miembro de los Comités Científico y Editorial del Sector Pedagógico y del Movimiento.

Es miembro del equipo de investigación del Heracle Lab Research in Educational Neuroscience, en la Universidad Niccolò Cusano.

Es miembro de la Academia Científica Internacional del ISIC-IVITRA (División de Ciencias de la Educación) de la Universidad de Alicante y del del Grupo de Investigación de Innovación y Desarrollo Educativo Inclusivo de la Universidad de Málaga.

Los temas de investigación actuales y principales se refieren a la Didáctica de las Actividades Motrices y Deportivas, la Pedagogía Especial y, en particular, la Pedagogía de la Marginalidad y la Desviación.

Autor de numerosas publicaciones científicas en revistas nacionales e internacionales, incluidas monografías, ensayos en volumen y artículos en revistas internacionales y de Banda A. Entre sus publicaciones destacan: *Pedagogía especial y vías de innovación en ciencias del motor y del deporte. Aspectos didácticos y enfoques de aplicación en entornos educativos* (2023). Edizioni Universitarie Romane; *Educare para la diversidad. Una pedagogía constructivista para la educación intercultural*. (2024). Edizioni Universitarie Romane.