

DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA

F.Xavier Carrera Farran
Dpto.Pedagogía y Psicología - Universitat de Lleida
(carrera@pip.udl.es)

TECNOLOGÍA: NUEVA ÁREA DEL CURRÍCULUM

Tradicionalmente los conocimientos tecnológicos han ocupado un lugar secundario en los planes de estudio de las enseñanzas obligatorias (primarias y secundarias). Esta marginación, fruto de una tradición educativa basada en la transmisión de contenidos teóricos y en una formación de carácter humanista, ha sufrido a lo largo del siglo XX una transformación que ha modificado substancialmente la secular tendencia.

En nuestro país los primeros intentos de implantación de la Tecnología como área curricular se producen con la Ley General de Educación de 1970. Pero ni la obligatoriedad de la Pretecnología como materia de la E.G.B. ni la existencia de las enseñanzas y actividades técnico-profesionales (EATP) han supuesto una tentativa escrupulosa para introducir la Tecnología en la educación. En ambos casos la falta de medios y recursos de todo tipo -físicos, materiales y humanos- como señalan Manzano (1984) y García Garrido (1987) hipotecaron el desarrollo y crecimiento de las enseñanzas tecnológicas.

Desde la Reforma Educativa se está llevando a cabo un nuevo intento para conseguir la definitiva implantación de la Tecnología como área específica y obligatoria de la enseñanza secundaria. El porqué de esta innovación curricular aparece perfectamente justificada en los distintos Diseños Curriculares elaborados por las administraciones con competencias educativas. Los motivos, que enlazan con la atención prestada por el sistema educativo a las nuevas circunstancias y determinantes que configuran la sociedad actual, pueden sintetizarse en:

-La situación en que se encuentra dicha sociedad de inmersión en un entorno tecnológico que le impone constantes innovaciones y cambios que afectan a todos sus ámbitos.

- La incidencia del quehacer tecnológico en la transformación del propio medio.
- La necesidad de dar respuesta a dicha situación desde el propio sistema educativo, proporcionando las claves necesarias para comprender la tecnología.
- El valor educativo general que comporta la formación tecnológica y que se traduce en una apertura de horizontes, incremento de la autonomía personal y corrección de las desigualdades entre sexos.

Lewis (1991) afirma que la primera dificultad de la inclusión de la Tecnología en los currículum reside en la diversidad de significados -más de trescientos según Walencik (1991)- a que está sujeto el término. No es éste lugar ni momento para hacer un análisis pormenorizado de las conceptualizaciones que entraña el vocablo. Pero parece adecuado sintetizar qué se entiende por Tecnología en los currículums vigentes en nuestro país. A pesar de no existir una única definición compartida por todos ellos se adivina la existencia de ciertos componentes comunes en la consideración de la tecnología como área curricular de la enseñanza obligatoria. Estos componentes son

Primero: atender a la resolución de situaciones problemáticas.

Segundo: el carácter procesual que implica la resolución de tales situaciones.

Tercero: la aplicación de conocimientos que se requiere para su resolución.

Cuarto: el desarrollo de capacidades personales y sociales que se derivan de todo el proceso.

Por otro lado, como advierte Font (1995), no puede ni debe confundirse la Tecnología con un intento de profesionalizar prematuramente a nuestros jóvenes, de ser una simple facilitación en la adquisición de destrezas manuales, de reducirse a complementar los aprendizajes de otras materias o de posibilitar intervenciones de tipo compensatorio.

La Tecnología, por tanto, ocupa un lugar propio en el diseño curricular y adquiere una clara orientación educativa que se sirve de los conocimientos tecnológicos atesorados a lo largo de la historia y de su quehacer metodológico para lograr el desarrollo de capacidades humanas.

EXIGENCIAS PROFESIONALES DEL MERCADO LABORAL ACTUAL Y FUTURO

Cuando se intenta resumir en un solo vocablo cuál es la característica que mejor define a la sociedad de finales del siglo XX existe cierta unanimidad en asegurar que se trata de una sociedad fundamentada en el cambio. Cambio que se produce en todos y cada uno de los subsistemas que la conforman. Entre ellos el educativo, como se acaba de apuntar, y el productivo.

Entre los efectos derivados, en éste último sector, de la necesidad de adaptación a las nuevas necesidades y demandas de la sociedad actual destacan la transformación del mercado laboral y la reestructuración de las organizaciones. En ambos casos juega un papel decisivo el exponencial desarrollo tecnológico sobrevenido en las últimas décadas.

La transformación del mercado laboral constituye uno de los fenómenos más preocupantes pues incide directamente en los niveles de empleo y ocupación existentes. Los elevados índices de desempleo, que afectan de forma permanente en nuestro país a más del 20% de la población activa, requieren no sólo de medidas estructurales parciales sino que demandan de reformas más profundas que afectan al propio sistema educativo. Al mismo tiempo aparecen nuevas formas de trabajo y ocupación. Algunas de ellas, como en el caso del teletrabajo, directamente ligadas con el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Otras, como el autoempleo, requieren de ciertas cualidades personales para su puesta en práctica. En estos y otros casos la incidencia de la tecnología se da, como señala Sáez Fernández (1994), de distintas maneras: cambiando las formas de realizar las tareas, modificando el contenido de las mismas o simplemente haciendo desaparecer algunas actividades y creando otras de nuevas.

Paralelamente a estas transformaciones las propias organizaciones empresariales están siguiendo en su seno auténticas revoluciones que permitan superar la situación tan claramente descrita por Hammer y Champy (1993). Estos autores aseguran al hablar de las empresas americanas que están a punto de entrar en el siglo XXI con las estructuras organizativas diseñadas en el siglo XIX. Para intentar limitar y regular este desajuste están apareciendo

nuevos paradigmas de organización empresarial. Entre ellos merecen especial interés las propuestas hechas por Hammer y Champy bajo el nombre de reingeniería de procesos, la organización basada en la información de Drucker, la organización autodidacta propuesta por Senge, los sistemas de trabajo de alto rendimiento de Nadler o las competencias esenciales descritas por Hamel y Prahalad.

En todos los modelos aparecen referencias explícitas y directas a la necesidad de considerar la tecnología -nuevas tecnologías con frecuencia- y a los propios individuos integrantes de la organización como elementos primordiales y determinantes de las nuevas formas de organización empresarial. En este sentido la propuesta de Hamel y Prahalad (1995) resulta ser particularmente interesante.

Hamel y Prahalad plantean el cambio organizacional basándose en la búsqueda de competencias esenciales. Competencias referidas tanto a las propias de la empresa como a las de las personas que trabajan en ella. Para lograr la adaptación de las competencias existentes a las necesarias se requiere la aplicación de ciertos mecanismos de cambio. Entre tales mecanismos proponen el aprendizaje permanente como medio para lograr las competencias esenciales de los empleados. La eliminación de la burocracia interna de la organización, la utilización racional de recursos y la descentralización en la toma de decisiones se contemplan como otras de las estrategias a llevar cabo en este proceso de búsqueda de competencias. Pero quizás sean sus constantes llamadas sobre las actitudes de los empleados, independientemente de su posición en la empresa, el elemento estratégico de mayor interés de sus planteamientos. Resulta atractivo ver como se demanda a los directivos conductas que denoten un alto grado de curiosidad, de tolerancia y humildad; que la preocupación por el desarrollo de la empresa ha de acabar siendo un reto compartido por todos sus empleados; que todos han de llegar a pensar de forma diferente a como lo están haciendo en el intento de lograr estrategias colectivas inteligentes o que se ofrezca libertad para aplicar las propias capacidades al trabajo realizado tras romper con las tradicionales estructuras verticales.

Como se decía anteriormente y recogiendo las palabras de Fernández Calvo (1994) entre las características esenciales que definen los nuevos modelos de empresa y organización empresarial destacan -atendiendo al factor personal y humano- los nuevos roles a desempeñar por profesionales y directivos, su continua capacidad de aprendizaje, la facilidad de adaptación al cambio y el énfasis en el trabajo en equipo.

Pero no sólo se aborda la búsqueda de las competencias desde las propias empresas. También desde la formación y orientación profesional existe una preocupación manifiesta por las competencias que han de adquirir los jóvenes -aunque no sólo ellos (Echeverría, 1995)- para posibilitar una transición efectiva a la vida activa.

El interés que despiertan las competencias en el ámbito profesional, especialmente en países de la Unión Europea, no está exenta de polémica, contradicciones y enfoques distintos según el país que las considera. Grootings (1994) reconoce la imposibilidad de llegar a un acuerdo acerca del significado del término competencia en seminarios organizados por el CEDEFOP.

A pesar de tales dificultades Bunk (1994) desarrolla un concepto de competencia profesional de particular interés. Bunk enmarca dicho concepto en un modelo amplio del cambio estructural que se produce en la sociedad actual. Considera que tiene competencia profesional

“quien dispone de los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión, puede resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible, y está capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo” (Bunk, 1994: 9)

Bunk diferencia entre cuatro tipos de competencias distintas: técnica, metodológica, social y de cooperación. Cada una de estas competencias integra una serie de contenidos que le son propios y que la determinan. Estos contenidos los presenta el propio Bunk sintetizados en la tabla de la página siguiente.

Se observa sin dificultad que buena parte de los contenidos que constituyen las competencias metodológica, social y participativa coinciden con las demandas hechas desde las teorías de organización empresarial. En el

mismo sentido se manifiesta Rojo (1994) cuando, desde la administración, comprueba que las empresas demandan cada vez más personas con iniciativa, capacidad de organización, de relación y de trabajo en grupo, dinamismo, capacidad para ser polivalente, ser responsable o estar motivado. Más allá de la coincidencia con las constataciones hechas hasta el momento resulta especialmente significativo que estas demandas se hagan incluso para puestos de trabajo que no requieren capacitación profesional.

PRINCIPALES CONTENIDOS DE LAS COMPETENCIAS (Bunk, 1994:10)			
TÉCNICA	METODOLÓGICA	SOCIAL	PARTICIPATIVA
Conocimientos, destrezas, aptitudes	Procedimientos	Formas de comportamiento	Formas de organización
Transciende los límites de la profesión Relacionada con la profesión. Profundiza la profesión. Amplía la profesión. Relacionada con la empresa.	Procedimientos de trabajo variable. Solución adaptada a la situación. Resolución de problemas. Pensamiento, trabajo, planificación, realización y control autónomos. Capacidad de adaptación.	<i>Individuales:</i> Disposición al trabajo. Capacidad de adaptación. Capacidad de intervención. <i>Interpersonales:</i> Disposición a la cooperación. Honradez. Rectitud. Altruismo. Espíritu de equipo.	<i>Capacidad de:</i> Coordinación. Organización. Relación. Convicción. Decisión. Responsabilidad. Dirección.

CONTRIBUCIONES DE LA TECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

Durante el período de escolarización obligatoria todo ciudadano recibe una educación general que contribuye al desarrollo de sus propias capacidades personales. Una de las particularidades de esta formación inicial es el establecimiento de los fundamentos o bases de las competencias profesionales. También la Tecnología colabora en esta tarea de desarrollo de capacidades generales. Pero, por las características propias del área y por el currículo que desarrolla, su papel en la adquisición inicial de competencias profesionales es del todo relevante.

Una revisión de los currículums del área establecidos por distintas administraciones educativas, en particular el prescrito en la Comunidad Autónoma de Cataluña (1993), pone al descubierto sus aportaciones en la

formación de competencias. Estas aportaciones, según su origen, provienen de tres componentes distintos del currículum: objetivos, contenidos y metodología.

En los objetivos generales de la Tecnología para toda la etapa de la educación secundaria obligatoria aparece definida la adquisición de capacidades y conocimientos relacionados con el mundo laboral. Los contenidos derivados de dichos objetivos recogen -con independencia de su naturaleza procedimental, actitudinal o conceptual- conocimientos, técnicas, estrategias, normas, valores,... demandados por los empleadores. También las posibilidades de diversificación metodológica que permite el área de Tecnología contribuyen directamente al desarrollo de competencias profesionalizadoras.

Partiendo de esta diferenciación entre objetivos, contenidos y metodología puede iniciarse un análisis detallado de cuáles son las contribuciones concretas de la Tecnología en la adquisición de competencias. Análisis efectuado, asimismo, a la luz de la clasificación de competencias propuesta por Bunk.

Bajo distintas formulaciones, según el currículo examinado, se recogen entre los objetivos generales de la etapa referencias específicas relacionadas genéricamente con el trabajo y el mercado laboral y, particularmente, con competencias profesionalizadoras. En concreto cuando se habla de la adquisición de las siguientes capacidades:

- Proyectar y construir objetos tecnológicos sencillos partiendo de la realidad y planificando su ejecución, de forma que se anticipen las necesidades y uso de recursos materiales y humanos.

- Abordar problemas tecnológicos sencillos con creatividad y autonomía, aplicando también los conocimientos del ámbito tecnológico ya adquiridos.

- Utilizar con precisión terminología, simbología e instrumentos de procesos tecnológicos.

- Incorporar conocimientos sobre las aplicaciones de la tecnología, especialmente en el momento de considerar opciones profesionales y de estudio.

- Extrapolar la fabricación artesanal de objetos a sistemas de producción industrial.

-Analizar y valorar críticamente el impacto del desarrollo tecnológico en la evolución social y técnica del trabajo.

-Adquirir y valorar el sentimiento de satisfacción producido por la realización de un trabajo en condiciones, la resolución de problemas y la perseveración en la superación de las dificultades propias del proceso.

-Valorar la importancia de trabajar en equipo asumiendo responsabilidades individuales en la ejecución de las tareas encomendadas, haciéndolo con actitud de cooperación, tolerancia y solidaridad.

Resulta, pues, evidente la preocupación existente desde la base del curriculum del área por potenciar la adquisición de capacidades demandadas posteriormente en el ejercicio profesional. Esta preocupación, en ningún caso, ha de confundirse con el intento de iniciar una preparación profesional temprana. Se descarta esta posibilidad al observar que el tipo de capacidades que están siendo consideradas en el curriculum no son específicas de ningún campo profesional en concreto. Son en realidad capacidades generales que han de serle útiles al alumno en el desempeño de cualquier profesión.

Es en la revisión de los contenidos curriculares donde puede observarse en toda su plenitud la convergencia existente entre dichos contenidos y las demandas de capacitación profesional. Esta convergencia se da especialmente en el caso de contenidos procedimentales y actitudinales, si bien también aparece -aunque a distinto nivel y enfoque- en los contenidos de tipo conceptual.

En los contenidos conceptuales se abordan conocimientos que afectan a la competencia técnica de algunas profesiones. Es el caso de los conocimientos relativos a distintas profesiones acerca de sus perfiles y características profesionales, tareas habituales, condiciones de trabajo, salidas laborales o sector productivo en que se desarrollan. También cuando se tratan aspectos relacionados con los procesos de producción y fabricación industrial o artesanal, la evolución e incidencia del desarrollo tecnológico en dichos procesos de producción y las instalaciones y maquinaria necesarias empleadas.

Es considerable el número de contenidos procedimentales propios de la tecnología que coinciden con la demanda de competencias técnicas y

metodológicas e incluso sociales y participativas. Entre estos contenidos se encuentran:

- La creación y diseño de productos tecnológicos específicos tales como aparatos, máquinas, circuitos, objetos y útiles de forma que se adapten a las especificaciones planteadas y se atiende a su funcionalidad y ergonomía.

- La planificación y establecimiento de secuencias de procesos de construcción y producción, junto con la organización de las tareas derivadas de trabajo individual o colectivo.

- La resolución de problemas tecnológicos de distinta naturaleza, y dificultad, surgidos de necesidades y situaciones problemáticas detectadas por los propios alumnos.

- La aplicación de técnicas específicas de construcción. Técnicas diversas de unión, corte, montaje, acabado, etc. empleadas en el ejercicio de distintas profesiones.

- La selección y uso de materiales, máquinas y herramientas de diferente tipología y utilidad.

- El montaje de objetos, construcciones, aparatos e instalaciones, así como el ajuste y sustitución de componentes y la localización de averías.

- La aplicación de instrucciones específicas. Instrucciones referidas a procesos de montaje y construcción, de uso y funcionamiento de útiles y maquinaria o de desarrollo de tareas y actividades entre otros.

En el ámbito de los contenidos actitudinales se recogen competencias de tipo metodológico, social y participativo que tanto Bunk como otros autores, Fox (1991) y Beaussart(1995), consideran esenciales para el logro de una buena capacitación profesional. Se trata de actitudes y valores como:

- La toma de conciencia de la importancia del trabajo en grupo, la disposición a realizarlo y la valoración de las aportaciones de todos sus componentes.

- La valoración del orden, rigor, pulcritud y calidad en la realización de trabajos individuales y colectivos junto a las actitudes de iniciativa y flexibilidad manifestadas en dichos trabajos.

- La valoración positiva de las profesiones y del trabajo.

- La colaboración en el mantenimiento en condiciones del aula de tecnología, del material propio y del de uso común.

Finalmente, las posibilidades de utilización en el aula de tecnología de distintas metodologías didácticas en los procesos de enseñanza-aprendizaje contribuye también de forma directa al desarrollo de competencia profesional en el alumno. Ello se produce cuando el profesor decide trasvasar parte de su protagonismo al alumno propiciando su participación activa y dinámica en su propio aprendizaje, rompiendo con las relaciones y roles establecidos en el proceso didáctico de corte más tradicional. En tal caso el profesor opta por la utilización de diferentes métodos y estrategias didácticas en función de las situaciones de aprendizaje que desea plantear. Entre estas estrategias cabe destacar la utilización del método de proyectos y la resolución de problemas tecnológicos, como medios para materializar el proceso tecnológico; el enfoque abierto y divergente dado a estos métodos; el análisis de objetos tecnológicos, incluido su desmontaje y montaje; la aplicación de técnicas creativas en la búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas y la formación de grupos reducidos como forma frecuente de trabajo.

Así pues el curriculum del área de tecnología y su puesta en práctica contribuyen de una forma especial al desarrollo inicial de competencias esenciales que, tal y como hemos visto, se demandan desde las organizaciones empresariales en el ejercicio de todo tipo de profesiones. Este desarrollo inicial ha de llegar a constituir una base firme sobre la cual cada persona de acuerdo con sus intereses, capacidades y posibilidades acabe asentando aprendizajes profesionalizadores específicos que le capaciten, finalmente, para el ejercicio de una profesión y una transición e integración efectivas al mundo laboral.

BIBLIOGRAFÍA

- BEAUSSART,M.(1995): *Su evaluación profesional. Conozca sus propias capacidades*. Barcelona: Granica.
- BUNK,G.P.(1994): "La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA'", *Revista Europea de Formación Profesional*, 1, 8-14.
- ECHEVERRÍA,B. (1995): "La orientación profesional: su papel en la cualificación y desarrollo de los recursos humanos" en BLASCO,B.(Coord.), *La generación de cualificaciones en las organizaciones*. Oviedo: Aspa-Ficyt.
- FERNÁNDEZ CALVO,R.(1994): "La Corporación Virtual y el factor humano", *Capital Humano*, 69, 25-29.
- FONT,J.(1995): *L'ensenyament de la Tecnologia a l'ESO*. Vic: Eumo Editorial.
- FOX,J.M.(1991): *Las cualidades personales más necesarias en la empresa*. Bilbao: Deusto.
- GARCÍA GARRIDO,J.L.(1987): *Sistemas educativos de hoy*. Madrid: Dykinson.
- GENERALITAT DE CATALUNYA(1993): *Curriculum Educació Secundària Obligatoria. Àrea de Tecnologia*. Barcelona: Dep. d'Ensenyament.

- GROOTINGS,P.(1994): "De la cualificación a la competencia: ¿de qué se habla?", *Revista Europea de Formación Profesional*, 1, 5-7.
- HAMEL,G. y PRAHALAD,C.K. (1995): *Compitiendo por el futuro. Estrategia crucial para crear los mercados del mañana*. Barcelona: Ariel.
- HAMMER,M. y CHAMPY,J.(1993): *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. New York: HarperBusiness .
- LEWIS,T.(1991): "Introducing technology into school curricula", *Journal of Curriculum Studies*, 23, 2, 141-154.
- MANZANO,J. y otros(1984): "La reforma que viene. Área tecnológica", *Nueva Revista de Enseñanzas Medias*, 4, 7-10.
- ROJO,M.(1994): "Las empresas aprecian cada vez más valores propios de la persona", *El Periódico*, 19-01-94.
- SÁEZ FERNÁNDEZ,F.(1994): "Cambio tecnológico y empleo: algunas cuestiones de interés", *Revista de Economía y Sociología del Trabajo*, 19-20, 75-83.
- WALENCIK,V.J.(1991): "Evaluación de las habilidades de los niños para resolver problemas tecnológicos: control de los logros progresivos", en LAYTON,D. (Coord.): *Innovaciones en la educación en ciencias y tecnología*. Vol.III. París: UNESCO. 131-146.