

## Las competencias para el área de tecnología e informática

**Resumen:** La tecnología y la informática son incorporadas por la ley General de educación, ley 115 de 1994, como la novena área fundamental y obligatoria del currículo escolar. No obstante, diez años después, no existen lineamientos curriculares, competencias o estándares que orienten su implementación y evaluación en la escuela. Más aún, En el contexto nacional no se ha logrado un consenso sobre el concepto de tecnología y el de informática, ni un consenso sobre su incorporación pedagógica al aula. Peor aún, es generalizada la opinión que la tecnología es Informática y peor aun que informática es computación, nada más equivocado.

El autor, frente a extravío, introduce una propuesta de competencias para el área de tecnología e informática, señalando los desempeños que permitirían evaluarla y el modo en que debería formularse tales desempeños. Para, ello ofrece una nueva interpretación al término de competencia —empleada con suma generalidad en el ámbito educativo y laboral, y comúnmente asociado con la propuesta Chomskiana de competencia lingüística— y al modo en que fue incorporándose al ámbito educativo y en especial al área. Finalmente, presenta un ejemplo de su uso pedagógico en la escuela, que supera la formación temprana para el empleo y que además alude a la formación para el trabajo y la empresarialidad.

**Palabras clave:** Competencia, Área de tecnología e informática, Tecnología, Informática, desempeño, competencias y desempeños para el área de tecnología e informática.

**Abstract:** Technology and Computer Science are incorporated by the Colombian General Law for Education, Law 115 of 1994, as the ninth fundamental and obligatory area of the national curriculum. However, after ten years, there are no curricular guidance, competence, or curricular

standards providing guidelines to the implementation and evaluation on this area. Also, there is no consensus on the concepts of technology and computer science, and on its pedagogical implementation in the classroom. Even worse, there is a common belief that technology is computer science and that the latter is computation.

The author of this paper, in order to tackle this misunderstanding, introduces a proposal of competence for technology and computer science, indicating both the performances that would allow its evaluation and the way in which such performances should be formulated. Also, the author provides a new interpretation of both competence — with extensive use in the educational and labour fields, and commonly associated with Chomsky's proposal of linguistic competence — and the way it has been assimilated by the educational field, and the Technology and Computer Science Area in particular. Finally, the author presents an example of its pedagogical use which goes beyond early education for employment and refers to education for business.

**Keywords:** competence, technology and computer science area, technology, computer science, performance, competence and performance for the technology and computer science area.

**Carlos Alberto Merchán Basabe:** Licenciado en docencia del Diseño de la Universidad Pedagógica Nacional. Especialista en Pedagogía para el desarrollo del aprendizaje Autónomo de la UNAD. Adelanta estudios en la maestría "Tecnologías de la información aplicadas a la educación" de la Universidad Pedagógica Nacional. Actual Coordinador de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Tecnología e Informática de la Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Director del Grupo EDUTECH. cmerchan@unab.edu.co, merchan\_carlos@hotmail.com

## Las competencias para el área de tecnología e informática

Carlos Alberto Merchán Basabe

Los conocimientos y destrezas profesionales especializados, transmitidos en el pasado, caen en desuso cada vez más deprisa debido a la rápida evolución técnica y económica; se requieren cualificaciones que no envejezcan tan rápidamente o no envejezcan en lo absoluto.  
Bunk, Gerhard<sup>1</sup>.

### 1. Antecedentes

Como consecuencia del desarrollo acelerado de la tecnología y la ciencia durante los últimos 60 años, tanto la economía y el sector productivo han suscitado cambios abrumadores a escala mundial, transformaciones radicales en cuanto a la filosofía y división del trabajo que, por ende, también han generado profundas transformaciones en el sector educativo.

Estos cambios, casi imperceptibles, han sido tantos y en tan poco tiempo, que en la institución escolar no se han abierto los espacios para estudiarlos, procesarlos y comprenderlos a fondo; y aunque en el país la relación: exigencias del mundo laboral Vs. sector educativo parece ser inapreciable, ésta se hace evidente y tajante gracias a las numerosas políticas internacionales que en materia de producción, economía y fuerza de trabajo han ido moldeando el aparato escolar del país<sup>2</sup> durante las últimas cuatro décadas del siglo pasado y los primeros años del presente.

Los cambios escolares en cuanto a la enseñanza del saber científico no han sido tan sustanciales como en materia de los saberes de orden procedimental y técnico, basta con comparar los libros de texto de décadas anteriores con los actuales para descubrir las mínimas modificaciones y las escasas incorporaciones de los recientes descubrimientos en materia de tecnología y de ciencia como las telecomunicaciones, la ingeniería genética, la biotecnología y la bioética. En los colegios, al revisar los planes de estudio, es evidente que aun se sigue enseñando y aprendiendo las teorías de Darwin, las leyes de Newton, y temas específicos como la electricidad, la óptica y otras, todo ello sin mayores cambios cualitativos ni cuantitativos, incluso desconociendo las actuales y vigentes discusiones sobre las mismas.

Por el contrario, los saberes de orden procedimental y técnico han presentado notables cambios y novedosas incorporaciones al trabajo escolar, en tanto las permanentes modificaciones en la concepción

<sup>1</sup> Bunk, Gerhard. La transmisión de competencias en la formación y perfeccionamiento profesional en la RFA. CEDEFOP: Revista Europea de formación profesional. N° 1. 1994. Pág. 8-14.

<sup>2</sup> Por no afirmar que de los países en vía de desarrollo. Estas políticas han sido definidas por instancias globales como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional entre otros.



del puesto de trabajo<sup>3</sup> han gestado diversas y múltiples maneras de entender la formación, la educación y la escuela, de proponerle derroteros y fines con el fin de asegurar, para esta época, trabajadores con competencias.

Pero ¿Qué se entiende por competencia? ¿Es lo mismo, acaso, hablar de competencia en lo laboral que hablar de competencia en lo Educativo? ¿Qué caracteriza a un sujeto competente? Dilucidar esto exige hacer una revisión al concepto en ambos campos. Propósito de este literal.

### a. Competencia en el mundo laboral

Los primeros años del siglo XX, señalaron el puesto de trabajo como el sitio exclusivo y estático de una tarea monótona y prolongada<sup>4</sup>, donde el empleado adquiriría mayores privilegios, entre otras cosas, por el tiempo en años que permaneciera en lugar, la rapidez con que produjera su labor en la cadena de producción y, por encima de todo, el nivel especializado que alcanzara en su aplicación y manejo (experticia)<sup>5</sup>. Esta Taylorista connotación especializada, implicaban jornadas extensas de adiestramiento a un aprendiz quien, de manera directa y vivencial, recibía por parte de un “experto” una transferencia del puesto, el sitio y la máquina de trabajo, así como los saberes y trucos necesarios para realizar su tarea.

La introducción de las teorías de Elton Mayo, MacGregor, McClelland y Spencer, hacia 1930 y décadas siguientes, van transformando el puesto de trabajo en un espacio más humanista, centrado en las relaciones humanas, transformando gradualmente

estas jornadas de adiestramiento y transmisión en actividades de capacitación y transferencia, las cuales podían ser en extremo largas, complejas en el tiempo y en ocasiones inconclusas. Tal capacitación descansaba en la premisa: “Hacer capaz a alguien de algo de lo que no es capaz, pero que podría serlo si lo aprende<sup>6</sup>”. En este sentido, el aprendiz era un individuo *incapaz pero con posibilidad de aprender*, y por lo tanto, ya no sólo se le debía adiestrar o transmitir, sino que se le debía enseñar a adquirir los conocimientos, destrezas y habilidades necesarias para ejercer una labor en la que, pese a su carácter repetitiva y monótona, el empleado podía eventualmente solucionar problemas de su tarea pero no del sistema de producción.

Así, surgen en el mundo laboral ideas que se relacionan con la psicología genética, las ideas de Zona de Desarrollo Próxima de Lev Vygostky pero que descansaban favorablemente en la estrategia escolar de la época: “aprender haciendo” del positivismo de Dewey y aprender por repeticiones prolongadas y constantes del conductismo operante.

La necesidad de aprender haciendo, generaron las escuelas de formación técnica<sup>7</sup> como una forma de asegurar un acceso rápido a las nuevas formas de empleo y disminución de recursos en su formación en el puesto laboral. Sin embargo, los resultados eran en su mayoría contrarios; los estudiantes mostraban escasa preparación e incapacidad para asumir los puestos de trabajo sin una capacitación previa.

La incorporación paulatina de maquinaria automatizada exigió un empleado capacitado con cualificación profesional<sup>8</sup>, empleados capaces de aprender

por si mismos y mantener ese interés durante su permanencia en su puesto de trabajo, ayudando al desarrollo y eficiencia de la línea de producción total y la empresa, todo ello durante la fabricación. Estos cambios, han llevado a comprender el puesto de trabajo con una connotación y características diferentes a las descritas. Así, actualmente, el puesto de trabajo<sup>9</sup> se reconoce como un espacio real-abstracto que exige individuos con altas capacidades para la solución de problemas, para el trabajo en equipo, para el manejo de los recursos y la toma de decisiones en y para la gestión, planificación y para la evaluación de su labor. En otras palabras individuos competentes<sup>10</sup>

A partir de 1960, la República Federal Alemana lideraría, frente a la comunidad europea, la urgente necesidad de obtener empleados competentes y calificados<sup>11</sup>, emprendiendo programas de formación profesional tendientes a la cualificación<sup>12</sup>, lo que finalmente, a principios de 1970, llevó al Consejo de Educación de la RFA a establecer *la competencia como objetivo global de la formación de los alumnos en sus procesos de aprendizaje desde la escuela y en centros de formación específicos*. Pese a este antecedente es sólo hasta 1994 el tema se abordaría con rigor.

Gherad Bunk, en su artículo “La formación y perfeccionamiento profesional de la RFA”, sería el primero en proponer un concepto de competencia y un

plan de formación para tal fin. El teutón dijo que “*ser competente* es estar capacitado para resolver problemas de una manera flexible y autónoma, en cuanto a los procesos de planificación, organización y control *de una determinada profesión*, donde la capacidad responde al conjunto de conocimientos, destrezas y aptitudes, cuya finalidad es la realización de actividades definidas y vinculadas a una profesión”<sup>13</sup>.

Así, Bunk distingue a individuos con competencia profesional y sujetos con competencia real, siendo la *competencias profesionales* el conjunto de conocimientos, destrezas y aptitudes necesarias para realizar tareas definidas por una profesión y que permiten al sujeto asumir una actividad conferida; y *competencia real* como la capacidad contenida por el individuo por el sólo hecho de ser individuo. De suerte que las competencias profesionales son adquiridas específicamente en programas de formación profesional o con intención profesional (vocacionalidad), mientras las reales son innatas al sujeto y evolucionan en presencia de ambientes formativos según la intención del individuo: “Todos los hombres tenemos capacidad para “algo”, depende que queramos ser”, dice Bunk<sup>14</sup>.

Bunk, con base en las necesidades del mundo laboral europeo, propone que la educación desarrolle cuatro competencias necesarias:

<sup>9</sup> Bien podemos caracterizarlo como:

1. Un sitio flexible. Dadas las grandes posibilidades que, en un menor tiempo, tiene un empleado de cambiar o ser reasignado a una nueva posición, máquina, cargo o lugar, sin que haya logrado una especialización pero si no una clara visión general de la actividad y sus responsabilidades y que por tanto,
2. Exige del trabajador, abundante autonomía para aprender por si sólo y en el menor tiempo posible los aspectos necesarios para ejercer su labor, tomar decisiones y comprender la participación de su actividad en la cadena productiva y de la empresa.
3. La organización actual del puesto de trabajo varía con base en las tareas de planificación, ejecución y control que pueda ejercer un operario, tanto porque se ha reconocido la utilidad del trabajador “como una persona al servicio de la empresa” (cuyos conocimientos y experiencias enriquecen la producción), como por
4. La incorporación de mayores y mejores recursos tecnológicos que facilitan la labor de procesamiento y producción en tiempos menores y con menos implicaciones motrices del operario, razón que justifica la necesidad de un funcionario con mayor preparación cognitiva y general, que específica y técnica como otrora.

<sup>10</sup> Esta nueva visión de trabajo y puesto de trabajo se debe a las teorías X, Y de MacGregor, donde X suponía un excesivo control del trabajador pues este era un “haragán” siempre tendiente al menor esfuerzo; mientras Y, señalaba a un trabajador motivado, creativo y con un liderazgo complementario dado por una buena dirección.

<sup>11</sup> En su artículo “de la cualificación a la competencia: ¿de qué se habla?” Peter Grootings muestra como el discurso de la cualificación fue emprendiéndose como una tarea sin claridad pero que permitió a la naciente comunidad europea ir movilizandando fuerza de trabajo, homologando saberes, profesionalizando las actividades de producción y, finalmente, formular una formación por competencias.

<sup>12</sup> Programa que, al igual que en Rusia, derivó en la conformación de colegios técnicos por toda Europa y en Colombia dieron origen a los INEM, los colegios Industrial, el SENA y otras instituciones de carácter técnico laboral de formación temprana para el empleo.

<sup>13</sup> Op. Cit. Pág. #8

<sup>14</sup> Este tema es profundizado por Xavier Carrera, en su artículo “Desarrollo de competencias profesionales en el área de tecnología” y que definen un sin par de implicaciones para la educación en general. Ver: Carrera, Xavier. Desarrollo de competencias profesionales en el área de tecnología. Universidad de Lleida: Departamento de Pedagogía y sicología. 1995. Pág. 1-10.

<sup>3</sup> De la concepción Taylorista de producción a la del conocimiento como fuerza laboral propuesta por Peter Drucker.

<sup>4</sup> Grootings, Peter. “De la cualificación a la competencia” CEDEFOP: Revista Europea de formación profesional. N° 1. 1994. Pág. 5-7.

<sup>5</sup> Lo cual no implicaba pensar mucho. Esta visión de trabajo y puesto de trabajo, se debe a las teorías de producción y productividad de Frederick Taylor, quien diseñó, bajo principios científicos de observación y experimentación, un sistema de producción centrado en la especialización de la labor, la reducción y optimización de tiempos, recursos y costes, lo cual generaba rentabilidad y productividad, tanto para la empresa como para el empleado. Ello traía facilidades en la incorporación de nuevos empleados a la cadena de producción pues el puesto de trabajo especializado no requería de mayor formación, es más se reducía considerablemente a la instrucción; más aun, resulta válido decir que se aprendía a hacer casi sin razonar. Esta teoría tuvo su máxima expresión en el desarrollo empresarial de las industrias Ford (lo que se conoce como Fordismo), cuyo éxito radicó en la producción en serie y en masa.

<sup>6</sup> Organización Internacional del Trabajo. OIT. Glosario. 1993.

<sup>7</sup> Donde muchos empleados eran enviados para ser capacitados antes de abordar sus funciones en la empresa, ello con el fin de ahorrar tiempo, obtener personal mínimamente calificado y reducir los costos de formación en la empresa, pues ello implicaba, no sólo formarlo sino colocar al experto en tareas de enseñanza mientras descuidaba sus tareas de producción.

<sup>8</sup> La cualificación profesional incluye la formación del individuo en el manejo de conocimientos, destrezas, habilidades y aptitudes necesarias para ejercer una labor pero además implica la autonomía y la flexibilidad para decidir cual aplicar en una situación dada. Tomado de Bunk, G.P. La transmisión de competencias en la formación y perfeccionamiento profesional en la RFA. CEDEFOP: Revista Europea de formación profesional. N° 1. 1994. Pág. 8.



1. Competencia Técnica: que conozca los saberes, tareas y contenidos necesarios para actuar en su ámbito de trabajo,
2. Competencia Metodológica: que sea capaz de establecer planes de ejecución y control de los procesos de fabricación. La posee aquel que sabe reaccionar aplicando el conocimiento adecuado a las tareas encomendadas y ante contingencias, encontrando vías de solución de forma autónoma; así mismo, el que es capaz de transferir experiencias adquiridas a otras situaciones problemáticas.
3. Competencia Social: que sea capaz de establecer una comunicación asertiva y constructiva, orientada al benéfico del equipo y el entendimiento interpersonal. Finalmente, las competencias
4. Competencia Participativa: que sea capaz de gestionar, administrar, organizar y decidir acerca de su puesto de trabajo y, eventualmente, colaborar con el de otros.

Competencias todas, que permitirán que el sujeto sea capaz de aplicar sus conocimientos, destrezas y aptitudes, ser flexible en la aplicación de procedimientos, asumir y generar de forma responsable nuevas y novedosas maneras de organizar y participar durante las labores asumiendo diversas y acordes formas de comportamiento social en grupos de socialización y trabajo. De esta manera Bunk, traza senderos conceptuales para determinar las tareas de la escuela en la formación de competencias para la vida.

Xavier Carrera, con base en estas formulaciones resalta el papel de la educación en el desarrollo de individuos competentes, plantea que la inserción en el sector laboral se ve asegurada y de larga duración, siempre que se logre el máximo de su competencia desde la escuela. Inscribe además a la tecnología como asignatura forjadora de individuos capacitados en la transferencia y adaptación de los conocien-

tos escolares a las actividades de sector laboral y sus permanentes transformaciones. Con ello nace en Europa el marco general para la incorporación de la tecnología como área fundamental en la escuela.

#### b. Competencia para la educación

En este apartado, con los antecedentes anteriores, y sin perder de vista la definición dada por Bunk, se procurará una definición de competencia para el ámbito educativo acorde con la acción pedagógica más que con la acción laboral.

María Cristina Torrado, en su artículo "Educar para el desarrollo de las competencias: una propuesta para reflexionar" propone como definición de competencia "aquellas capacidades individuales que son condición necesaria para impulsar un desarrollo social en términos de equidad y ejercicio de la ciudadanía"<sup>15</sup>. Sin embargo, la comprensión que hace Torrado va regida más por el conocimiento de reglas estructurales dependientes e insertas de y en un entorno, como lo plantea Chomsky<sup>16</sup>, que a una competencia dependiente de la estructura cognitiva capaz de razonarse y desarrollarse en un contexto.

Para Noam Chomsky, Competencia es el conjunto abstracto de reglas gramaticales que comparten los miembros de una comunidad lingüística durante su actuación, donde actuación es el uso que hacemos de la lengua en contextos y situaciones reales y concretas para lograr un fin. Así: **Competencia**: es el saber qué, y **Actuación**: es el saber hacer y el saber para qué.

Por tanto, de aquí se puede interpretar que una competencia es un "Conocimiento que, para ser adquirido correctamente, necesita de progresividad en los aprendizajes"<sup>17</sup>. Surgen varias preguntas frente a la definición de Chomsky, Torrado y Brijaldo ¿Son las competencias capacidades congénitas a todo individuo? ¿Pueden las competencias formularse como

expresiones medibles, observables y verificables? Son las competencias diferentes para todas las áreas?

Comparto, con Bunk, que toda persona es un ser integral que se desarrolla. A mi modo de ver este individuo se potencia a través de cinco dimensiones fundamentales que le son congénitamente propias:

1. La Dimensión Cognitiva: entendida como el conjunto de capacidades precognitivas<sup>18</sup>, cognitivas<sup>19</sup> y metacognitivas<sup>20</sup> que tiene el individuo para aprender a aprender y desaprender desarrollando su pensamiento y construyendo el conocimiento necesario para interpretar el mundo. Le otorga la capacidad de aprender, aprender más, mejor y de manera cada vez más eficiente. Le facultad para comprender el mundo que lo rodea y sus situaciones.
2. La Dimensión Deontológica: Conjunto de capacidades de carácter afectivo, ético, axiológico y relacional que le permite al individuo pensarse como un ser individual pero social, que asume conductas y valora su entorno en función de un bienestar colectivo. Esta dimensión se refleja en el máximo desarrollo moral logrado por el individuo. Le otorga la capacidad de valorar, expresar valores, asumir conductas y actitudes frente asimismo y/o frente a los demás.
3. La Dimensión Fático pragmática: Conjunto de capacidades motrices, procedimentales y procesuales que tiene el individuo para saber hacer y hacer. Está dimensión adquiere una relevancia especial para la tecnología en cuanto le otorga sentido y funcionalidad al área desde el aprender y saber hacer con sentido. Para la tecnología la construcción del conocimiento se concibe como el resultado de un acto mental fático mediado por la acción e interacción entre saber y saber hacer. En cuanto mayor conocimiento se adquiere mayores serán las posibilidades que tenga el individuo



para diseñar y fabricar soluciones que mejoren su entorno. Le otorga la capacidad de hacer y transformar, hacer mejor y cada vez con mayor efectividad.

4. La Dimensión Comunicativa: Conjunto de capacidades del sujeto que le posibilitan comunicar sus ideas, creencias y saberes a través de diversos códigos y medios; y acceder al conocimiento a través de las diversas formas del lenguaje.
5. La Dimensión Social: que le permite establecer relaciones interpersonales y afectivas, está dimensión está centrada en el desarrollo moral del individuo y es cada vez más fino en la medida que el sujeto desarrolla su dimensión comunicativa.

Dimensiones que, gracias a los ambientes educativos y a los procesos de la enseñanza, le permiten al individuo desarrollarse como proyecto y potenciar sus capacidades para acceder, interpretar, comprender y transformar su mundo para mejorar su calidad de vida.

De esta manera, el hombre como género humano, tiene capacidades:

- De orden precognitivo, cognitivo y metacognitivo que le permiten acceder a la información, procesarla, interiorizarla, representarla, hacerla significativa y transferible en cualquier situación y lugar, pero que además, le permiten reflexionar acerca de la manera como la adquiere, la usa y la puede mejorar de forma constante. Este conjunto de capacidades hace parte de la dimensión cognitiva.

<sup>18</sup> Son los prerrequisitos básicos de la inteligencia que contribuyen con el acceso, registro, organización e interiorización de la información. En palabras de Reuven Feurestein, as funciones cognitivas.

<sup>19</sup> Conjunto de conexiones neuronales que permiten al individuo establecer redes infinitas de significados y relaciones entre estas y que se expresan en estructuras medianamente estables en el tiempo, permitiendo su uso en situaciones diferentes y de diversa complejidad. Son estas redes las que permiten establecer el mayor número de relaciones posibles entre la información interna o externa, un concepto y los contextos, y las convierten en conocimiento estructurado, flexible y transferible.

<sup>20</sup> Son el conjunto de habilidades que tiene un individuo para reflexionar, autorregular y autogestionar la forma en que aprende, qué aprende, qué sabe, cómo y qué debe hacer para aprender más y mejor, y cómo emplear lo que sabe de formas más efectivas.



- Para valorar moralmente sus acciones y resignificarlas en función del contexto en que se encuentra, permitiéndole asumir posturas, actitudes, conductas y emitir juicios razonados acerca de las mismas. Es decir, establecer el conjunto de valores que le permiten constituirse como ser individual pero perteneciente a un colectivo. Estas capacidades hacen parte de la dimensión deontológica.
- Para llevar a cabo y concretar de manera procesual y sistemática las acciones necesarias para adquirir conocimiento, transformar y construir su entorno, solucionar problemas, comunicar sus ideas y valorar sus actos. Es decir para saber hacer y hacer (facto). Estas capacidades recogen la dimensión fáctico pragmática.
- Necesarias para comunicar, a otros, sus ideas, creencias y necesidades<sup>21</sup> (y entender las de ellos), y establecer los lazos de relación e interrelación social esenciales para homologar su identidad, su saber y su acción. Como tal, estas capacidades conforman la dimensión social y la comunicativa, y son las que permiten que el individuo piense, represente el saber y pueda expresar todo aquello que piensa y representa. En este sentido estamos de acuerdo con el ICFES, cuando afirma que es sólo a través del lenguaje es que pueden evaluarse los desempeños de un individuo.

Por consiguiente diré que una *competencia es la expresión del perfeccionamiento creciente, cíclico e inacabado que alcanza una capacidad en un momento dado del desarrollo de una persona, y que le permiten ofrecer respuestas adecuadas a situaciones problemáticas presentes en un ámbito de intervención humana*<sup>22</sup>. Una competencia no es una actividad puntual o coyuntural, sino más bien, un proceso complejo de desarrollo que inicia con el nacimiento y va prácticamente hasta la muerte.

<sup>21</sup> A través de cualquier medio y empleando diversos códigos (orales, gráficos, visuales, escritos, corporales, audiovisuales)

<sup>22</sup> Que puede ser un ámbito real, teórico o hipotético. Por ejemplo:

Solucionar el problema de medio ambiental de su colegio, o de ruido de su salón de clase (ámbito real); Proponer soluciones alternativas al caso de la capa de ozono cuando está este totalmente destruida (ámbito teórico); Diseñar un vehículo de propulsión eólica para transportarnos en la superficie de Marte (ámbito hipotético).

Como se observa, aunque bastante disímiles los tres ámbitos permiten que el individuo ponga en juego sus capacidades en la búsqueda de soluciones creíbles, posibles y realizables, no se trata de divagaciones sin sentido o sin valoración alguna.

<sup>23</sup> Como acción intencionada y procesual realizada en un espacio definido.

Por medio de un ejemplo sencillo iré caracterizando una competencia, así:

1. **Expresa el máximo desarrollo de las capacidades congénitas de un individuo en un momento dado de su historia.** Esto está claramente condicionado por la motivación del sujeto. Las inclinaciones que una persona tenga a una u otra dimensión dictará de un modo u otro, el desarrollo más favorable de su competencia en un ámbito específico. El ejemplo: Aunque todos contamos con dos piernas y eventualmente podemos llegar a ser diestros en el arte de jugar fútbol, no todos jugamos fútbol como Pelé o Maradona. Quizá muchos ni juegan fútbol. Estas condiciones congénitas de patear no se desarrollan en aquellos que no están interesados en hacerlo. Sin embargo, sabemos que podrían hacerlo pero nunca con la misma calidad que el Pibe. Esto lo hará menos competente o incluso incompetente. ¿Por qué? Es posible que el protagonista de nuestro ejemplo se llame Carlos, y si recordamos el aspecto educativo de este escrito, podremos afirmar que es posible que Carlos, nunca pateé un balón porque o no *sabe* cómo hacerlo (*no sabe* que el balón se patea) o porque no sabe cómo hacerlo (desconoce la técnica para patear el balón). Ambas situaciones reflejan las dimensiones cognitiva y pragmática.
2. **Es susceptible de ser desarrollada por todo ambiente educativo**<sup>23</sup>. Así, descubrimos que Carlos no sabe patear un balón. Por eso ingresa al colegio de fútbol donde se especializa en esto. Así aprende a valorar cuando patear con empeine, de puntazo, de chanflé, etc, patea, sabe cómo hacerlo, cuándo hacerlo y por qué lo hace. El ambiente educativo resultó determinante. No obstante, muchos ingresan a ambientes educativos y no lo logran o lo logran a medias, ello se explica desde

las diferencias que existen entre los procesos de desarrollo individual y los procesos de mediación que se dan en este ambiente. Si el mediador desconoce ambos es posible que Carlos pese a querer aprender no aprenda a patear un balón, pues le piden que pateé el balón profesional, la N°5, cuando tiene escasos dos años, su desarrollo no permitirá tal propósito.

3. En este orden, una competencia se verifica a través de desempeños expresados por medio de cualquier forma de lenguaje<sup>24</sup>, que hacen visibles las capacidades puestas en escena y sus acciones realizadas. Así Carlos, demostrará que es competente y qué tanto lo es, cada vez que lo pateé. El primer intento será el indicador inicial de desarrollo y se constituye en base para evaluar la segunda patada. Por ejemplo, si la primera patada de Carlos a envía el balón a la mitad de la cancha de fútbol, no esperaremos menos en una segunda patada. Sabremos entonces que sabe hacerlo, pero si la patada es para hacer un gol desde el tiro penalti, el modo nos dirá que tanto sabe hacerlo y el modo en que valora la situación para definir hacia dónde patear. La dirección del balón demostrará estas decisiones y saberes. Esta situación, hacer el gol o patear lejos, determina el desempeño y estado de desarrollo de la competencia en Carlos. Necesario es decir que no todos los ejemplos de desempeños se dan por patadas, si Carlos fuera arquero se daría en el número y forma de llevar acabo sus atajadas. Pero si fuera pintor, sus pinturas serían la muestra, y si fuera escritor la calidad de sus obras lo serían. Así las expresiones del lenguaje, variadas y múltiples, permiten evidenciar el desempeño de un sujeto y con ello el estado de una competencia.
4. **Son expresadas en proposiciones concretas que resumen una acción conformada por un saber, un saber hacer, un saber valorar, un hacer y un contexto de intervención.** Por ejemplo, *Solucionar problemas y/o satisfacer necesidades Tecnológicas propias del entorno en que se desenvuelve*. Esta formulación, concreta, bien caracteriza las dimensiones implicadas; veamos,

<sup>24</sup> Sea oral, gráfico, escrito, visual, audiovisual, factual o corporal.

la formulación hace referencia a una acción: Solucionar que implica una serie de procesos cognitivos y pragmáticos susceptibles de anticiparse y de definir. Qué?: Problemas y/o necesidades tecnológicas, lo que determina con mayor claridad el dominio de saber. *Propias de su entorno*, señala el contexto en que se debe evaluar tal competencia, es en su entorno y no en otro lado.

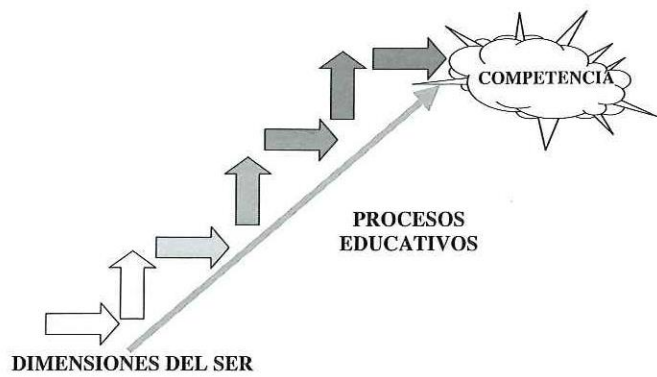
5. **Son observables a través de desempeños y acciones de competencia, por tanto medibles por medio de las respuestas dadas.** Para el ejemplo anterior, el desempeño, es decir, solucionar el problema o la necesidad permitirá ver qué tan bien lo hace, cómo valora y toma decisiones, qué relaciones sociales establece para tal fin, y qué saberes y actuaciones cognitivas implica para lograrlo. Sin embargo, esta formulación puede cambiar para determinar varios momentos de esta competencia en la escuela. Así, *Satisfacer necesidades Tecnológicas propias de un entorno escolar*, hace referencia a la competencia antes mencionada pero determina otro grado de desempeño e implica otras acciones. Lo medible está dado en niveles de desempeño y lo observable en acciones de competencia, ambos atributos que permiten hacerla verificable.
6. **Representan el estado de desarrollo cognitivo, pragmático, social, comunicativo y deontológico con que cuenta la persona en ese momento de su vida.** Los ejemplos de Carlos, arriba dados, pueden servir para explicar sin mayor detalle esta afirmación. Carlos tendrá una competencia más o menos desarrollada según su interés, según el ambiente educativo pero sobre todo, según su estado de desarrollo de las dimensiones ya explicadas.

Los anteriores puntos justifican la diferencia cualitativa y cuantitativa que existe entre individuos que asisten a una misma clase.

Por ello, en el campo educativo, la competencia no puede darse como terminada, lograda, pues esta se desarrolla en el transcurso de la vida, no obstante, si podemos hablar de un nivel de desempeño que determina un estado de la competencia en un momento



determinado. El siguiente gráfico puede explicar un poco la dinámica de nuestro argumento:



Veamos un ejemplo:

Supongamos por un momento que la sociedad en que nos desenvolvemos quiere que sus coterráneos sean diestros en el uso de los medios telemáticos de información, el uso de los medios masivos de comunicación y eventualmente sean capaces de generar nuevos saberes científicos y tecnológicos. Para ello, el sistema educativo ha concretado en una competencia ese propósito. La competencia se concreta en la siguiente expresión *Manejo y procesamiento de la información a través de diversos códigos y medios*. Competencia que es común a todas las áreas del sistema escolar y para todos los niveles de escolarización, desde preescolar hasta la universidad.

Para reconocer que nivel de desempeño que tiene Carlos en esta competencia se le ha propuesto la siguiente actividad. **Determinar y definir los mecanismos que hacen funcionar un molino de viento.** Actividad que será evaluada por medio del siguiente desempeño: **Identifica y argumenta los procesos y mecanismos que rigen el funcionamiento del molino de viento.**

La actividad como ya se explicó arriba, concreta las dimensiones del Ser y por tanto las expresa. El desempeño las hace evidente en una actuación visible, medible y verificable. Para este fin, en nuestro ejemplo hemos formulado estos cinco niveles de desempeño:

**1. Nivel Básico:** *Reconoce diversas fuentes de información donde puede consultar qué es un molino*

*de viento.* Nivel mínimo con que cuenta el estudiante antes de emprender el proceso formativo o actividad propuesta. Sobre este nivel se emprende el proceso de medición y comprensión cualitativa del proceso.

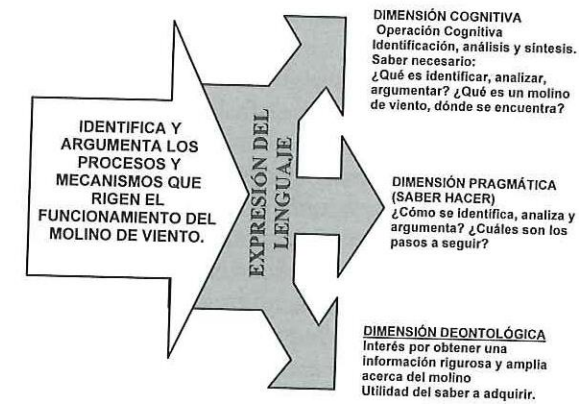
**2. Nivel 1:** *Consultando diversas fuentes de información, identifica que elementos conforman un molino de viento.* Determina un primer avance frente al nivel básico y en relación con la competencia. En ese sentido se observa que la formulación implica ya una interacción con las fuentes conocidas y un producto esperado. Se esperaría que de acuerdo al grado académico se pueda caracterizar las fuentes, por ejemplo, ¿Sólo textos? ¿Textos y videos? ¿Internet, textos, videos y entrevistas a personas?

**3. Nivel 2:** *Empleando códigos de comunicación gráfica, caracteriza los mecanismos que conforman el molino de viento y la manera en que interactúan para hacerlo funcionar.* La formulación exige que el sujeto demuestre el uso de códigos comunicativos gráficos para explicar la interacción entre los mecanismos que conforman el molino de viento. Igual que en el anterior ejemplo, de acuerdo al grado académico se puede esperar el uso de ¿Gráficos en 2D? ¿Gráficos en 2D con acotados y códigos de movimientos como flechas y otras? ¿Gráficos en 3D y 2D acotados y demás? ¿Realización de montajes fotográficos, afiches, otros?

**4. Nivel 3:** *Explica y argumenta el modo en que interactúan los mecanismos que permiten el funcionamiento del molino de viento.* Este nivel de desempeño es equivalente al desempeño propuesto para evaluar la competencia, bien puede denominarse nivel esperado, y determina que se es competente en el manejo de la información.

**5. Nivel 4:** *Empleando diversos códigos de comunicación gráfica, caracteriza nuevas aplicaciones de los mecanismos que conforman el molino de viento y la manera en que interactúan.* Señala un avance sobre el nivel esperado que demuestra la competencia, se puede decir que con él se identifica a los sujetos adelantados y que son competentes concientes.

Sin embargo, esta formulación del desempeño y sus niveles no muestra la complejidad de aspectos



que le subyacen, el gráfico y la explicación subsiguiente presentan tal complejidad.

En este caso, la capacidad del individuo está representada en la posibilidad que tiene de identificar, analizar y argumentar su respuesta (que será lo cognitivo), lo cual trae consigo la imperiosa necesidad de saberlo hacer (que es lo pragmático) y hacerlo, sopesar cuándo hacerlo, con qué calidad se está haciendo y qué resultado se está obteniendo del hecho realizado (lo deontológico).

Por tanto, el molino de viento sólo define el contexto, el ámbito y marco de referencia en que se establecen las acciones de competencia, así como el marco para las acciones comunicativas que expresarán el resultado obtenido y que permitirán, a través de la relación dialógica entre los sujetos, entender y argumentar el funcionamiento del molino.

Así, la indagación sobre el funcionamiento es el objeto de estudio, es la razón de las acciones de competencia, es el indicio que permitirá verificar en gran parte el desempeño alcanzado y que permitirá crear los lazos de interacción a la hora de expresar el resultado. Si el individuo describe con claridad tal funcionamiento y el otro los comprende, se puede afirmar que sus desempeños de competencia son acertados en relación con la competencia que, desde arriba, hemos tomado como ejemplo: *Manejo y procesamiento de la información a través de diversos códigos y medios*. Pero si el resultado ha sido el contrario, será necesario indagar cuál nivel de desempeño ha fallado y ha dado el resultado negati-

vo y cuáles estrategias pedagógicas son necesarias para que el sujeto los supere.

En un análisis de tal situación se puede obtener que el individuo *no sabe qué es identificar*, por tanto no sabe hacerlo, y por ende, no podrá valorar la calidad de la indagación, lo cual, tampoco le permitirá dar una respuesta acertada a su interlocutor. O por el contrario, el individuo tiene alguna idea sobre qué es identificar, pero no sabe hacerlo o valorar la calidad con que lo hace, o lo que es peor no puede expresar los resultados. Finalmente, es posible que el individuo sepa qué es identificar, sepa hacerlo y valorar la manera y calidad con que lo hace, y tiene los argumentos y capacidades para expresarlo, pero su interlocutor no está pensando en el mismo molino de viento, es decir, no hay una comunicación ni una interrelación entre los hablantes-oyentes<sup>25</sup>. Esto en relación con los aspectos cognitivos pero relacionados con el manejo de la información es posible que el sujeto no conozca fuentes de información, o no sepa cómo consultarlas, o no sepa qué información es relevante para solucionar la tarea encomendada o no tenga a menor idea de que es lo que deba hacer. De igual modo hace referencia a lo cognitivo pero relacionado ya con el saber y lo precognitivo.

De esta forma, la representación de una competencia será diferente para cada individuo, ya que cada uno está inmerso en varios ambientes educativos, de por sí peculiares y disímiles, o acceden a ellos de forma diversa (gracias a sus capacidades cognitivas), o los expresan de modo impar (por lo pragmático o no), o los valora bajo otro rasero o lo comunican de un modo distinto y característico con sus procesos. Esta idea, a la luz bastante simple, trae connotaciones inmensas para la evaluación, pues ello reconoce al individuo como un ser en proceso creciente (proyecto) y con ritmos diferentes, que mediados por la experiencia le dan su identidad, le permiten desplegar su esencia y construirse como un ser. Como se observa la evaluación centrada en competencias trae grandes retos para el mediador.

Ahora bien, estas consideraciones pedagógicas de la competencia no riñen con las propuestas por Bunk y por el contrario las subsumen pues, como se obser-

<sup>25</sup> Es aquí donde el sentido de competencia lingüística expresado por Chomsky, y desarrollado por otro tanto de estudiosos, cobra validez y da coherencia a las intenciones del ICFES y la Secretaría de educación del Distrito Capital con las pruebas SABER.



va, las dimensiones (que determinan el conjunto de capacidades) son coherentes con las competencias técnicas, metodológicas, sociales y participativas propuestas por este autor alemán.

Así, entendiendo la competencia de esta manera, a continuación se proponen las competencias esenciales para el área de tecnología e informática en el nivel nacional.

## 2. Competencia para el área de tecnología e informática

Ley General de Educación, Ley 115/94, en su artículo 23 numeral 9, formalizó en Colombia la tecnología y la informática como área fundamental y obligatoria, otorgándole un espacio curricular a campos del saber que se venían desempeñando de manera desarticulada y casi anónima en los centros educativos, sin embargo, la Ley no aclaró que se entendía por tecnología, qué por informática y mucho menos, qué contenidos y cuáles competencias debían desarrollarse desde ella.

Al igual que en el resto de países del mundo comprometidos con la educación en tecnología, se ha vivenciado la dificultad para consolidar un conjunto de competencias que marquen su sendero de desarrollo como área curricular. En Colombia por ejemplo, se ha reflexionado sobre el desarrollo de las competencias básicas generales necesarias para los ciclos básicos de formación, sin que haya existido claridad al respecto a la hora de intentar definir cuáles serían para tecnología, por ello han quedan-

do reducidas a la áreas del lenguaje, ciencias, matemática y sociales.

De esta manera, desde diversas instancias educativas se ha divagado para definir qué es tecnología, qué es informática y cuáles son las competencias claves para su desarrollo; todas ellas han apuntado a fines comunes, la solución de problemas, el manejo de la información, el uso de materiales y herramientas, la representación gráfica, etc. Sin embargo los esfuerzos han sido desconocidos por la escasa disertación teórica a su alrededor.

De hecho, el mismo concepto de tecnología se ha confundido, y en más de las ocasiones reemplazado sin rubor, con el de informática, y este a su vez se ha traslapado con el de computación. Concebida inicialmente como la seguridad y privacidad individual y colectiva de la información frente a los bancos, los sistemas computarizados y las redes computacionales, ha pasado, hoy día, a un enfoque más ético y menos instrumental, centrado en el mal o buen uso de la información dentro de una sociedad informatizada<sup>26</sup>. Sin embargo, en el argot mundial, el término informática se sigue empleando para hacer referencia entre otras cosas a: el trabajo mediado por computadores<sup>27</sup>, a los programas computacionales<sup>28</sup>, a los adelantos tecnológicos en términos de hardware o la capacidad instalada<sup>29</sup>, a los procesos tecnológicos (telemáticos) que acompañan la difusión de la información<sup>30</sup> o para establecer campos de saber técnico computacional (como instalar y mantener la eficiencia de los equipos y redes).

Otras significaciones, hacen una referencia a la informática como parte externa y diferenciada de la

<sup>26</sup> Derivan de allí, preguntas como: ¿Cuáles son las directrices éticas para la creación, difusión y utilización de la información, no sólo la que se ubica en redes telemáticas y computarizadas, sino también aquella que se esparce a través de medios electromagnéticos como los diskettes, las ondas radiales, la televisión y los medios satelitales? Para rodear el problema ético, surgen dos soluciones: Uno, convertir la información en un bien público, y por ende responsabilidad de todos, hasta que el tema pierda sentido. Es decir a mayor transparencia menor interés de controlarlo, de conocerlo, en últimas: de responsabilizarse. Lo que Walter Zimmerdi denominó: la contaminación de la información. Y, dos, generar un iluminismo informático, (contrario al oscurantismo de la edad media), es decir, generar un exceso de información que desborde la capacidad individual y social de entendimiento. A mayor información, mayor incompreensión. Aquí surge un aspecto importante, la calidad de la información disponible.

<sup>27</sup> Se tiende a pensar en la mayor parte de las comunidades que el empleo de computadores es sinónimo de informática. Es decir una persona sabe de informática cuando emplea una computadora, maneja el internet y sabe de programas.

<sup>28</sup> Igualmente, muchos usuarios de computadores señalan que la informática es la capacidad intelectual de diseñar y manejar apropiadamente software.

<sup>29</sup> Otro paradigma instalado es creer que a mayor capacidad instalada de equipos computacionales y mayor diversidad y número de programas usados, se es más informático o se posee mayor tecnología informática, lo cual no es cierto.

<sup>30</sup> Conjunto de algoritmos, artefactos y medios que permiten la difusión sincrónica o asincrónica de la información. Esta sin ser del todo acertada, hace parte constitutiva del término informática.

tecnología o, por el contrario, como parte constitutiva y subalterna de la misma. Sin embargo, ninguna acepción satisface el concepto real de la informática y mucho menos el de tecnología.

Por ello, en un nuevo intento, pasados casi diez años de trabajo en el área y conceptualizada su dinámica epistemológica, propongo entender la tecnología como el logos estructurado, flexible y procesual que permite la representación y materialización de un conjunto de operaciones mentales de orden cognitivo, precognitivo y metacognitivo que facilitan el diseño, planeación<sup>31</sup> y elaboración<sup>32</sup> fáctica o lógica de sistemas, que satisfacen problemas y/o necesidades individuales y/o sociales, y que propenden<sup>33</sup> por una mejora en la calidad de vida de sus beneficiarios.

En este sentido, la tecnología no es el producto, ni el desarrollo del producto (innovación), ellos sólo son la materialización de su concepción y fabricación. Solo son representaciones formales (lógicas o tangibles) del quehacer tecnológico, del pensamiento inmerso y subyacente a su definición, como lo propone Urías Pérez.

De este modo, argumentamos que la tecnología es un logos estructurado porque responde a intenciones fundadas sobre la base de cuestiones identificadas y organizadas en un conjunto de conocimientos materializables. Es flexible, porque los presupuestos e intenciones sobre los que se fundan son susceptibles de ser modificados, reestructurados o cambiados, en aras de obtener mejores y mayores respuestas a los problemas que soluciona; y es procesual porque se da paso a paso dentro de un proceso de evolución crea-

tiva que permite insertar en la cultura, invenciones e/o innovaciones, siempre representaciones del conocimiento humano.

Así, adquirir conocimiento tecnológico estará en el ejercicio mental de aplicar o sustraer comprensivamente la base de conocimientos inmersa en la representación material de los sistemas. Entendiendo sistema como la disposición conceptual y fáctica de un conjunto de elementos (lógicos o materiales) que solucionan un problema o cubren una necesidad de manera interrelacionada en factores de entrada-transformación-salida. Tal organización da un resultado lógico inmaterial (organizaciones y distribuciones lógicas de ambientes, software, etc.) o factual concreto (objetos decorativos, funcionales, estructurales, etc.).

La cual se vale de la Informática como proceso lógico y sistematizado que permite al hombre buscar, identificar, seleccionar, clasificar, normalizar, organizar, almacenar, divulgar y generar información en diversos códigos<sup>34</sup> y a través de diversos medios<sup>35</sup>, con el fin de alcanzar soluciones más apropiadas a sus problemas y los de su colectividad. Este proceso le permite sistematizar y acrecentar sus estructuras de conocimiento, mejorar su relación con el entorno, identificar con mayor propiedad los problemas o necesidades, obtener mejores y adecuados diseños, seleccionar las técnicas apropiadas en y durante la resolución de los problemas o necesidades y finalmente construir la memoria de la humanidad durante su ascenso como especie<sup>36</sup>.

<sup>31</sup> Referente a la organización, administración y gestión de las acciones tecnológicas.

<sup>32</sup> Referente al conjunto de técnicas, procesos y procedimientos sistematizados que posibilitan la materialización del diseño y ejecutan la planeación.

<sup>33</sup> Decimos no siempre, porque a pesar de la tendencia de solucionar problemas, en ocasiones la tecnología los genera con una fuerza destructiva inimaginable. Aspecto que atañe a la responsabilidad y ética de la tecnología.

<sup>34</sup> Oral (mediado por la lengua propia de cada país o región), corporal (centrado en la expresión paralingüística del cuerpo), gráfico (basado en la expresión gráfica del dibujo artístico o técnico el cual es mediado por símbolos y signos culturalmente aceptados), escrito (medido por el código de signos y letras del lenguaje), visuales (que hacen referencia a la expresión fotográfica y tridimensional cuya connotación difiere mucho de un dibujo o un plano técnico).

<sup>35</sup> Telemáticos (mediado por las tecnologías de la información y la comunicación), auditivos (basado en la grabación y divulgación magnetofónica), visuales (centrado en la representación de imágenes tridi y bidimensionales), audiovisuales (que emplea la comunicación paralingüística de los cuerpos, la imagen y la voz como medios de divulgación de significados; su representación exitosa es el vídeo), escritos (prensa, folletos, libros, etc.) y gráficos nuevamente los planos y los dibujos artísticos como medio de divulgación, pero se agregan aquí los afiches, los volantes y las pancartas, entre otras).

<sup>36</sup> Es aquí donde la enseñanza y dominio de la lengua materna, la lengua extranjera, la expresión gráfica, el manejo de los lenguajes computacionales y de las tecnologías de la información revalidan su función social y académica y le otorgan validez interdisciplinar y transversal a la educación en tecnología e informática.



Estas definiciones, denotan a la informática como subalterna y complementaria de la tecnología en tanto que le posibilita el desarrollo de mejores respuestas a las soluciones nuevas y viejas de la comunidad, centra la informática como parte esencial del proceso creativo de diseño y fabricación de los productos. De otro lado, la señala como proceso cognitivo y deontológico y no como mero procedimiento instruccional motriz comunicativo (manejo de software y sistemas computacionales), ya que, el éxito en la búsqueda, selección clasificación, etc., dependerá del desarrollo de pensamiento alcanzado por el individuo en un estadio de crecimiento, es decir, a mayor dominio cognitivo mejores respuestas y soluciones informáticas. Este aspecto, deriva en el problema ético, latente en el manejo de la información

Ello señala como innegable que el aprendizaje y desarrollo de la tecnología debe ser acompañado de un conocimiento adecuado de los códigos<sup>37</sup>, medios<sup>38</sup> e instrumentos<sup>39</sup> de recolección, sistematización y divulgación de la información, por un lado, y de un equilibrado énfasis en lo pragmático, lo cognitivo y lo deontológico, por el otro<sup>40</sup>.

Así, para lograr el desarrollo del área de tecnología e informática en el ámbito educativo nacional, será necesario favorecer las siguientes competencias:

### 1. Informáticas para el manejo y procesamiento de la información para la construcción del conocimiento tecnológico.

- a. El dominio de códigos y medios comunicativos (orales, escritos y gráficos) que le permitan buscar, acceder, seleccionar, clasificar y sistematizar información de y en medios magnéticos, informáticos, gráficos, audiovisuales, escritos factuales, en y para la construcción del conocimiento tecno-

lógico necesario en la solución de situaciones susceptibles de mediación tecnológica, la fabricación de artefactos o sistemas, así como el rediseño de los mismos.

- b. Comunicar y argumentar ideas, necesidades y soluciones tecnológicas de forma clara y oportuna. Esta competencia establece juicios de valor y el empleo normalizado de los códigos comunicativos orales, gráficos, escritos audiovisuales y factuales, de tal forma que pueda expresar su pensamiento y hacer evidente el conocimiento alcanzado.
- c. Observar, identificar y analizar las características formo-funcionales y estructurales de los productos tecnológicos como una forma de extraer y comprender el conocimiento histórico cultural inmerso en él. El manejo implica conocimiento del cómo, para qué y en dónde emplearlo, así como el uso consciente del mismo.

### Desempeños

#### Relacionado con la búsqueda y obtención de la información

- Comprende la tarea a realizar
- Identifica qué no sabe
- Busca información en diversas fuentes de información
- Selecciona la información necesaria para su proceso de trabajo
- Comprende información escrita
- Comprende información gráfica

#### Relacionado con la consignación de información

- Consigna sus ideas de manera escrita.
- Consigna sus ideas de manera gráfica

<sup>37</sup> El dominio de los lenguajes, su lógica y estructura. Hablamos de los lenguajes oral, gráfico y computacional.

<sup>38</sup> Nos referimos a: 1) Los elementos que permiten buscar, acceder y seleccionar la información, y 2) Los espacios donde se consigna, sistematiza, se crea y se divulga tal información o información nueva.

Así, la pregunta, la búsqueda bibliográfica e investigativa, la lectura de mapas, dibujos, fotos, audiovisuales, vídeos, discursos orales, entre otros, harán parte de los conceptos claves referidos a lo primero; y el cuaderno, la agenda, el computador, los programas computacionales, el diseño computacional, el afiche, los dibujos, los mas, los planos, entre otros, harán parte de los procedimientos necesarios para aprender lo segundo.

<sup>39</sup> Aquí nos referimos a las herramientas que responden al con que se hace informática, así que entrarán en juego, el aprendizaje computacional, gráfico, audiovisual, fotográfico, entre otros.

<sup>40</sup> Pues, como lo ha dicho Kammi, el desarrollo cognitivo no es garante de desarrollo moral, por ende, se hace necesario acompañar la formación de la tecnología y de la informática de un fuerte trabajo moral, lo ético y la responsabilidad, lo cual, es un factor determinante e influyente en el desarrollo cognitivo: a mayor desarrollo moral, mejores desarrollos cognitivos.

### Relacionado con la producción de información

- Expresa oralmente sus ideas.
- Realizan dibujos comprensibles.
- Emplea convenciones gráficas y escritas en sus dibujos.
- Argumenta sus ideas de manera oral o escrita
- Argumenta los dibujos realizados
- Emplea la información recogida en el proceso de construcción

### Relacionado con la manifestación de la información

- Expresa oralmente sus ideas y necesidades.
- Representa sus ideas de manera gráfica
- Describe y explicar su trabajo utilizando algún vocabulario técnico

### 2. Transferir los saberes específicos de la tecnología y la ciencia en la solución de problemas o la generación de productos tecnológicos de bien o consumo.

Tal competencia implica tres cosas:

- a. Hacer evidente el dominio de los conceptos propios de la tecnología y la informática.
- b. Proponer alternativas de solución formal, funcional y estructural a problemas de su entorno empleando el diseño como estrategia metodológica de concepción que demuestra la acción del pensamiento y concreta el conocimiento tecnológico.
- c. Solucionar problemas y/o satisfacer necesidades propias del entorno en que se desenvuelve.

### Desempeños:

#### Relacionados con el dominio de los conceptos propios de la tecnología

- Reconoce los conceptos mecánicos, eléctricos u otros que dan origen a los objetos.
- Reconoce las fuentes de energía que dan origen a los objetos.
- Identifica el conjunto de conceptos que subyacen a los objetos formal, funcional y estructuralmente.

### 3. Seleccionar y aprovechar los recursos físicos, humanos y lógicos apropiados en y para la solución de problemas o necesidades susceptibles de mediación tecnológica.

Implica:

- a. Seleccionar y aprovechar las técnicas, procesos y procedimientos adecuados en y para el procesamiento de los materiales, de la información y otros recursos en la resolución de problemas o necesidades de orden tecnológico, así como reconocer los espacios, el personal y las formas más idóneas de hacerlo.
- b. Anticipar el proceso de fabricación. Ello articula lo comunicativo y lo cognitivo en tanto el sujeto debe representar sus ideas y sustentarlas desde el saber construido.
- c. El dominio de las técnicas, procesos y procedimientos de trabajo. Que señala el dominio fáctico sobre los cómo hacer, y hacer.
- d. El control sobre la ejecución del trabajo. Relacionando con ello procesos metacognitivos y de evaluación.

### Desempeños:

#### Relacionados con la anticipación del proceso

- Anticipa el estado final del objeto a fabricar
- Preveé con anterioridad los pasos a realizar para la fabricación del objeto
- Elabora un plan de acción con orden lógico, antes de la fabricación del objeto

#### Relacionados con los procesos de trabajo

- Reconoce los procesos técnicos necesarios para la fabricación del objeto
- Identifica las técnicas necesarias para la fabricación del producto
- Selecciona materiales y herramientas

#### Relacionados con la ejecución del trabajo

- Tiene en cuenta el plan preestablecido
- Identifica las debilidades del proceso seguido
- Manejan con destreza materiales y herramientas
- Relacionados con el control del proceso
- Evalúan su trabajo a medida que se va desarrollando



#### 4. Trabajar en equipo de manera armoniosa y tolerante, fomentando la construcción de conocimiento mediante un aprendizaje cooperativo<sup>41</sup>.

##### Desempeños:

##### Con relación al reconocimiento personal

- Toma decisiones individuales
- Es comprometido con sus responsabilidades
- Reconoce su papel o rol dentro del grupo

##### Con relación a la relación interpersonal

- Aporta a la discusión del equipo para la toma de decisiones
- Se relaciona con sus compañeros de equipo de manera respetuosa
- Es tolerante y respetuosos con las ideas de sus compañeros incluso cuando no están de acuerdo con él
- Aprecia y disfruta el trabajo y compañía de quienes conforman su grupo de trabajo.
- Escucha la opinión de los otros
- Reconoce las potencialidades del equipo

##### Con relación a la cooperación y compromiso con el equipo y su trabajo

- Realizan cooperativamente el trabajo
- Identifican las razones de las decisiones que toman en su proceso de construcción
- Establecen relaciones personales de cooperación
- Cooperan en mantener un buen clima de trabajo en el equipo
- Está identificado con el equipo

##### Relacionadas con el trabajo en equipo

- Asume actitudes de respeto frente a las opiniones de sus compañeros
- Valora el trabajo e ideas de sus compañeros
- Asume actitudes de tolerancia frente a los desacuerdos

- Colabora en la construcción de ambientes armoniosos de trabajo
- Lidera trabajo de su equipo
- Reconoce sus errores y los acepta como una oportunidad de mejoría

#### 5. Valorar el papel de la tecnología y la informática en el desarrollo de la sociedad.

##### Desempeños:

##### Relacionadas con el papel de la tecnología y la informática

- Reconoce el papel del diseño en la producción de los objetos
- Identifica el papel de la tecnología en el desarrollo de la sociedad
- Valora el papel de la informática en el desarrollo del proceso tecnológico
- Establece juicios de valor frente a la toma de decisiones
- Asume con responsabilidad sus decisiones

##### Relacionadas con la importancia del conocimiento y de la comunicación en el desarrollo de la tecnología

- Identifica la importancia del conocimiento en la fabricación de objetos
- Valora la importancia de la comunicación en el proceso

Al final de este documento encontraremos como anexo, una rubrica como ejemplo para el seguimiento y evaluación de los desempeños.

Visto de esta manera, se entiende y se revalida que el hombre, como género, siempre hace uso de sus capacidades para otorgar soluciones transitorias o definitivas a las carencias o problemas<sup>42</sup>. Así y gracias a su poder de discernir, puede abordarlos desde aspectos meramente científicos (teóricos) o exclusivamente técnicos<sup>43</sup> o, según su competencia,

<sup>41</sup> Se confirma aquí, que las competencias para el área de tecnología revalidan la dimensiones ya explicadas en tanto que uno puede organizarlas de manera correspondiente, haciendo evidente que para el caso de las competencias 1, 2 y 4 es más necesaria la dimensión cognitiva; para las competencias 2, 3 y 8, la dimensión social comunicativa, mientras que las dimensiones pragmática y deontológica se evidencian a lo largo de todas estas competencias y son las que marcarán, finalmente, la calidad de la respuesta y por ende, la calidad del desempeño.

<sup>42</sup> Hernández, Jaime. Propuesta para la discusión, en el marco del tema "Competencias" grupo de trabajo y estudio para el desarrollo de la E. T.

<sup>43</sup> Lo técnico, visto más allá del uso y manejo de herramientas y materiales.

puede afrontarlo desde ambas perspectivas científico-técnicas<sup>44</sup>.

Entonces, en este punto es claro que, como desarrollo de las capacidades, las competencias:

- Definen la manera como el individuo se desempeña en los contextos de intervención humana, sean de orden social, laboral, recreativo, educativo, etc.,
- Le dan la potestad de solucionar problemas y tomar decisiones, entre otras.
- Pueden desarrollarse en cualquier área del saber, contexto educativo o ambiente de trabajo.
- Desde el área de tecnología e informática, como tal, se insertan en un espacio propicio, interdisciplinar y vivencial para su desarrollo, creando una visión empresarial amplia y ajustada con los notables cambios del mundo.

Por tanto, por medio de la tecnología y la informática<sup>45</sup>, será de suprema urgencia:

1. Desarrollar individuos altamente competentes en la solución de problemas; la búsqueda, manejo, consignación y producción de información (oral, gráfica, factual y escrita); el desarrollo de estrategias de gestión, planificación, ejecución y control de procesos, recursos y productos (soluciones), entre otras.
2. Diseñar programas curriculares flexibles y de amplia cobertura que cobijen y referencien de manera constante las bruscas transformaciones del sector productivo y económico a nivel mundial.
3. Realizar una exploración amplia de los ámbitos de intervención humana y sus características actuales, con el fin de determinar los desarrollos técnicos, tecnológicos y científicos del momento y el uso de tecnologías de punta en comunicación e informática, necesarios de aprender en la institución educativa.

<sup>44</sup> Sin embargo, vale decir que todo problema teórico hipotético o real tiene un componente de solución técnico, sea este referido a manejos instrumentales (herramientas o materiales) o procedimentales (gestión, planificación, ejecución, control y administración) y es en últimas, la aplicación adecuada y acertada de estos en una situación u otra, en un contexto y otro, lo que determina la competente que se es en el dominio tecnológico.

<sup>45</sup> Y de todas las áreas del saber, así como de todos los niveles de educación.

<sup>46</sup> Son posibles de adquirir por cualquier persona y en cualquier contexto, pues todos tenemos las mismas capacidades de formación.

4. Solo de esta manera será posible afirmar que el desarrollo de competencias en la novena área es eje fundamental de la integración escuela-sociedad-sector productivo.

### 3. Invitación a la discusión.

Hasta este punto, el presente texto ha demostrado como las competencias son de carácter transversal, unívocas<sup>46</sup> y susceptibles de desarrollarse gracias a las acciones educativas, ello, señala puntos de acuerdo y de distancia con la mirada del MEN y el ICFES.

Un punto de acuerdo, entre la propuesta del área y los mandatos gubernamentales se observa la mirada humanista. El Hombre como proyecto en realización que se da su propia forma despliega su propia esencia a través del aprendizaje. Esta mirada retoma el papel de la academia como posibilitadora y no como proceso terminal; nuestros aprendices no saldrán terminados como proyecto de hombre, tan sólo saldrán con una mejor visión de su vida, con mayor propiedad sobre su misión como ser humano y sobre todo, con la posibilidad siempre abierta de aprender y seguir aprendiendo de por vida. Esta relación se hace directa con las competencias para el área de tecnología e informática en cuanto se reconoce que el hombre crece en un proceso y su influencia en el mundo es, de por sí, el resultado de ese trasegar.

Igualmente, se entiende al hombre como un ser dimensionado; cuyas dimensiones son susceptibles de potenciarse, dimensiones que se expresan en competencias y que por tanto, son diferentes entre los pares al obtener diversos desempeños para un mismo objeto de trabajo o acción.

Difieren, en comprender las competencias pues el MEN y el ICFES expresa claramente que la competencia es una aptitud para ejecutar una actividad, mientras el área la entiende como el desarrollo máximo de las capacidades. Propuesta que resulta de una categoría mayor, si se entiende que la capacidad es



aptitud, actitud, saber y habilidad latente e inherente al sujeto.

De esta forma, un aprendiz formado bajo la tutela del área de Tecnología e Informática, entiende y comprende la responsabilidad que se tiene sobre el medio ambiente y los otros seres vivos, que por tanto, somos responsables de nuestras creaciones tecnológicas, la información y del buen manejo que les demos al considerarlas como fuentes de desarrollo social o medios de destrucción. Está ética atiende a la responsabilidad y lo moral. Estaremos afirmando que este sujeto conoce y ha desarrollado las competencias propias de la tecnología, que es capaz de repensarlas y transformarlas para beneficio propio y social y que por tanto, está permanentemente transformándose, es decir dimensionándose; finalmente, un Ser Investigador, siempre que éste se está preguntando sobre el desarrollo de su área, las formas alternativa de ejercer su profesión y sobre todo de liderar el cambio social esperado por la nación.

Cierro invitándolo, amigo a lector, a disentir sobre estas extensas consideraciones y abrir el debate sincero y académico sobre el área de tecnología e informática en Colombia.

**Bibliografía.**

1. BUNK, Gerhard. La transmisión de competencias en la formación y perfeccionamiento profesional en la RFA. CEDEFOP: Revista Europea de formación profesional. N° 1. 1994. Pág. 8-14.
2. CARRERA, Xavier. Desarrollo de competencias profesionales en el área de tecnología. Universidad de Lleida: Departamento de Pedagogía y psicología. 1995. Pág 1-10.
3. CHARUM, Jorge. El conocimiento tecnológico y su relación con el trabajo. En: Seminario Nacional "Educación, trabajo y Transformaciones tecnológicas en Colombia". Cali: Convenio M.E.N - Sena, Unesco, Universidad del Valle. Mimeo. 1990.
4. EQUIPO DE TECNOLOGÍA DEL M.E.N. Educación en Tecnología: Propuesta para la Educación Básica. Documento 1. Santafé de Bogotá: M.E.N. Serie Documentos de Trabajo. 1996.
5. FONT, Jordi. La enseñanza de la tecnología en la ESO. España: Eumo Octaedro. 1997

6. GROOTINGS, Peter. "De la cualificación a la competencia" CEDEFOP: Revista Europea de formación profesional. N° 1. 1994. Pág. 5-7.
7. HERNÁNDEZ, Jaime. Propuesta para la discusión, en el marco del tema "Competencias" grupo de trabajo y estudio para el desarrollo de la E. T. Bogotá. 1996
8. MERCHÁN, Carlos. Relaciones interpersonales. Una dimensión poco explorada del trabajo educativo de aula. Trabajo de grado. Universidad Pedagógica Nacional. Departamento de Tecnología. Junio de 1999.
9. MERCHÁN, Carlos. Programa de Formación Docente: Estrategias para el desarrollo del aprendizaje Autónomo desde la evaluación. Trabajo de postgrado. Santafé de Bogotá: Unad-Cafam. Especialización para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo. 2001.
10. MERCHÁN, C; BENJUMEA, J; CABRAL, F at Col. Fe y Alegría. Regional Bogotá - Tolima. Propuesta pedagógica para el área de tecnología. Febrero del 2002. pág. 16.
11. PEREZ CALDERON URIAS. Tecnología, educación y sociedad. Puntos para la discusión. Panamericana. 1989.
12. VARGAS, Fernando. Las cuarenta preguntas más frecuentes sobre competencia laboral. Monevideo: Cinteford, OIT. 1999.
13. TORRADO, Cristina. Educar para el desarrollo de las competencias: una propuesta para reflexionar. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 1999. Pág. 31-53.

**ANEXO: EJEMPLO DE UNA GUÍA PARA LA EVALUACIÓN EN TECNOLOGÍA A TRAVÉS DE RUBRICAS.**

Como instrumento para evaluar el alcance de las competencias le proponemos los siguientes ítems como referencia para cada actividad, procurando que en ella se refleje los aspectos acordados. Para cada una podemos establecer una escala de valoración que varíe del nivel 1 al 5, siendo 5 el mejor.

**Para la valoración tendremos en cuenta sí nuestro estudiante:**

Competencia	Indicadores de desempeño	1	2	3	4	5
<i>Informáticas para el manejo y procesamiento de la información para la construcción del conocimiento tecnológico</i>	• Comunica sus ideas de manera gráfica y escrita					
	• Busca y selecciona información empleando diversas fuentes y formas					
	• Consigna información					
	• Produce información adecuada y oportuna para la solución de problemas					
	• Reconoce el formato como un manual comunicativo					
<i>Transferir los saberes específicos de la tecnología y la ciencia en la solución de problemas o la generación de productos tecnológicos de bien o consumo</i>	• Reconoce los recursos adecuados para el diseño del carro					
	• Reconoce las actividades de diseño como un medio tecnológico					
	• Selecciona adecuadamente los materiales y herramientas a utilizar para la fabricación					
	• Propone o sugiere ideas para la resolución de problemas.					
	• Reconoce los procesos de diseño inmersos en la elaboración de productos tecnológicos					
<i>Seleccionar y aprovechar los recursos físicos, humanos y lógicos apropiados en y para la solución de problemas o necesidades susceptibles de mediación tecnológica</i>	• Reconoce y emplea técnicas adecuadas para la elaboración del carro					
	• Conoce y emplea técnicas de seguridad industrial					
	• Utiliza las herramientas apropiadas para la elaboración de productos tecnológicos					
<i>Trabajar en equipo de manera armoniosa y tolerante, fomentando la construcción de conocimiento mediante un aprendizaje cooperativo</i>	• Aporta al trabajo en equipo dando opiniones.					
	• Es responsable y funciones acordadas.					
	• Participa y escucha con respeto.					
	• Valora las ideas de sus pares siempre rescatando lo más favorable					
<b>Total rubrica</b>	• Sume las X y multiplique por el número indicado en cada columna	X5	X4	X3	X2	X1
<b>Gran total</b>	• Sume todos los resultados parciales					