**TECNOLOGÍA EN EL AULA: DE LA HERRAMIENTA AL PROCESO DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Wilmar Reyes Rojas

Licenciado en Electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional

Candidato a Magister en Didáctica de las Ciencias Universidad Autónoma de Colombia

**INTRODUCCIÓN**

El presente documento aborda una situación que se presenta comúnmente en la escuela, la errónea percepción que se tiene en las instituciones educativas acerca de cómo deberían ser los procesos de enseñanza – aprendizaje para el área de tecnología, según la cual, la clase debe estar orientada en las herramientas y no en los procesos, un error que cometen tanto estudiantes como profesores. Para tratar tal situación se esclarecerá cual es el concepto de tecnología relacionándolo con el concepto de didáctica y explicando la importancia que en los últimos tiempos se le ha dado a aparatos tecnológicos en el aula, como es el caso del computador, relevancia que es justificada por programas de la Secretaria de Educación Distrital [SED] como “*Herramientas para la vida: hacia la consolidación de la base común de aprendizajes esenciales*” específicamente: Fomentar el uso pedagógico de la informática y los medios de comunicación. Paralelamente se darán las pautas sobre cuál debe ser el punto central en los procesos de enseñanza – aprendizaje para el área de tecnología en la escuela: El proyecto tecnológico.

1. **ACERCA DEL CONCEPTO DE TECNOLOGIA Y DIDACTICA EN EL AULA.**

En ciertas ocasiones, cuando las personas se enfrentan a un nueva herramienta tecnológica que les es desconocida y su manipulación no resulta como lo esperaban, surgen frases como: “la tecnología me atropella”, “yo de tecnología no sé nada”, en la escuela este tipo de frases son comunes entre profesores de cierto rango de edad o de cierto campo del conocimiento diferente al de Ciencia y Tecnología. Pero no solo ocurren entre los docentes, también entre los estudiantes sucede algo parecido cuando llega la hora de asistir a la clase de tecnología, se escuchan preguntas como: ¿Profe hoy vamos a ir a la sala de sistemas? ¿Profe hoy nos toca computadores? y algunas más osadas con un toque de reflexión mezclada con critica ¿Qué clase de tecnología pretenden enseñarnos, si no nos llevan a la sala de sistemas, ni nos enseñan a utilizar los computadores? Este tipo de frases, afirmaciones o cuestionamientos dan cuenta de la importancia que tiene para las personas que conforman una parte de la comunidad educativa, como son docentes y estudiantes, el uso de herramientas tecnológicas como único elemento de la clase de tecnología.

Para reflexionar sobre tales situaciones iniciaremos por definir que es realmente la tecnología y cuál debería ser el punto central en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de tecnología y el papel que juegan las herramientas tecnológicas en dichos procesos. Algunos autores definen la Tecnología relacionándola con otras disciplinas y aspectos del ser humano y la sociedad, haciendo especial énfasis en su relación con la teoría y en el objeto o instrumento como su finalidad:

*La tecnología es un saber practico e interdisciplinario desarrollado a través de la relación teórico-práctica que permite logros de calidad en los procesos aplicados a objetos e instrumentos tecnológicos y a la producción de bienes y servicios con el fin de dar solución a problemas y necesidades humanas (…) es, en esencia, un conjunto de conocimientos que hace posible la transformación de la naturaleza por el hombre y que es susceptible de ser estudiado, comprendido y complementado de acuerdo a la valoración y connotación cultural.* (Soto, 2000, p. 29)

*Desde un punto de vista más estructural podemos plantear la definición de tecnología como el resultado de relacionar la técnica con la ciencia y con la estructura económica y sociocultural, a fin de solucionar problemas técnico-sociales concretos (…) se hace extensivo a productos tecnológicos (objetos tecnológicos o situaciones tecnológicas), que son portadores de dimensiones no solo técnicas y científicas, sino también económicas, culturales y sociales, y cuyo objetivo ideal debería ser mejorar la calidad de vida.* (Gay, 2002, p. 83)

Es en esta finalidad en la que se debe proponer un cambio que permita entablar una relación que trascienda más allá del instrumento y se convierta en un fin, observar la tecnología no como una herramienta sino como un proceso que es desarrollado para dar solución a un problema y transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje que se realizan en el aula.

Estableciendo una postura frente al concepto de Tecnología el cual se ha desarrollado de manera paulatina, se define como: El proceso para dar solución a un problema del ser humano que parte de una necesidad básica, dicha solución tiende a ser mejorada con el tiempo con la ayuda de nuevos conocimientos, técnicas o materiales que intervienen para hacerla cada vez más eficiente, pero esta solución conlleva a nuevos cuestionamientos que no se tuvieron en cuenta al inicio, planteamientos que se convierten en un nuevo problema a ser resuelto, y así sucesivamente hasta internarse en un círculo vicioso, que en los últimos tiempos ha desencadenado la aparición de un fenómeno tecnológico y social conocido como “*necesidades innecesarias*” aplicado al consumismo y a la percepción que la tecnología se centra en el aparato y no en los procesos.

Paralelamente al concepto de Tecnología, que como se mostró anteriormente ha tenido grandes transformaciones, y al relacionarlo con la educación reflexionando sobre cuál debería ser la manera como este se aborde en el aula, debemos definir el concepto de Didáctica, puesto que este se ha venido desarrollando de manera progresiva, y según el punto de vista del cual se observe en determinada época. Puesto que para un porcentaje de profesionales de la educación “Quizás no importe tanto disponer de una definición formalista como poder entender de qué se ocupa y qué es lo que le preocupa a la Didáctica, qué características y consecuencias tienen esas (pre)ocupaciones y en qué circunstancias y con qué compromisos tiene que desarrollar su trabajo” (Contreras, 1994, p. 15), pero aun así existen otras definiciones que establecen con claridad el objeto de estudio de la misma, afirmando que es un “Campo de conocimientos, de investigaciones, de propuestas teóricas y prácticas que se centran sobre todo en los procesos de enseñanza y aprendizaje.” (Zabalza, 1990) lo cual evidencia que la didáctica como ciencia nace en la necesidad de enseñar y en la necesidad de aprender, relacionando a los sujetos con el objeto, para este caso específico los sujetos vistos como el docente y el estudiante, y el objeto como el conocimiento específico a ser enseñado. Otras definiciones relacionan la didáctica con un contexto específico, tal y como lo expone Litwin:

*“Entendemos a la didáctica como teoría acerca de las prácticas de la enseñanza significadas en los contextos socio-históricos en que se inscriben. (…) las prácticas de la enseñanza presuponen una identificación ideológica que hace que los docentes estructuren ese campo de una manera particular y realicen un recorte disciplinario personal, fruto de sus historias, perspectivas y también limitaciones. Los y las docentes llevan a cabo las prácticas en contextos que las significan y en donde se visualizan planificaciones, rutinas y actividades que dan cuenta de este entramado.”* (Litwin, 2006, p. 94)

Tomando como referencia los planteamientos de Contreras, Zabalza y Litwin se define la didáctica en la escuela como un conjunto de conocimientos teórico-prácticos que dan cuenta de los procesos de enseñanza y aprendizaje protagonizados por docentes y estudiantes, que se desarrollan en un contexto definido por el campo de conocimiento específico o por las particularidades socio-históricas propias de los sujetos que intervienen en el proceso.

Al relacionar los conceptos anteriormente abordados, Didáctica y Tecnología, surge una interacción aplicada a unos procesos de enseñanza y aprendizaje específicos y a los conocimientos propios de la disciplina en cuestión, afirmación corroborada por Vázquez y Alarcón:

*“Los procesos educativos son altamente dependientes de los contextos donde se realizan. Los fines y funciones de la didáctica general se diversifican y multiplican en los diferentes contextos educativos (niveles, materias, personas, grupos, etc.), de modo que la diversidad educativa genera necesidades de prácticas, recursos y espacios didácticos diversificados donde los conocimientos, explicaciones y normas generales se adapten más cercanamente a la singularidad y especificidad propia de cada contexto educativo. Cada uno de estos espacios, donde la didáctica general se concreta y adapta, se denomina didáctica especifica; la didáctica de la tecnología es uno de estos espacios específicos, caracterizada por el contexto y las especificidades generadas por la enseñanza de las materias de tecnología.”* (Vázquez y Alarcón, 2010, p. 73)

Esta relación se debe materializar en el currículo para el área de tecnología, el cual es definido por el Ministerio de Educación Nacional en la ley 115 (Ley General de Educación), capítulo II, articulo 76, como:

*“Currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.”* (Ley 115, 1994)

Y aunque esta definición es demasiado amplia para relacionarla directamente con la didáctica de la tecnología, se resaltaran palabras como planes de estudio, programas y metodologías, que para fines prácticos serán propias del área en cuestión, teniendo en cuenta que “Los fines y prescripciones del sistema educativo deben ser puestos en práctica, en el aula, mediante una propuesta concreta de actividades, según una metodología determinada y de forma estructurada, teniendo en cuenta los medios y recursos disponibles” (Utiel, 2010, p. 25).

Estableciendo una relación con la práctica escolar, una nueva definición del concepto que se desborda del marco legal que lo sustenta, es la planteada por Torres (2005) quien expone dos tipos de curriculum: el explícito y el oculto.

*“El curriculum explicito u oficial aparece claramente reflejado en las intenciones que, de una manera directa, indican tanto las normas legales, los contenidos mínimos obligatorios o los programas oficiales, como los proyectos educativos de centro y el curriculum que cada docente desarrolla en el aula. El curriculum oculto hace referencia a todos aquellos conocimientos, destrezas, actitudes y valores que se adquieren mediante la participación en procesos de enseñanza y aprendizaje y, en general, en todas las interacciones que se suceden día a día en las aulas y centros de enseñanza.”* (Torres, 2005, p. 198)

Son aquellas palabras como conocimientos, destrezas y actitudes las que sirven de sustento más adelante cuando se analice a fondo el Proyecto Tecnológico Escolar y la inmersión de la tecnología en la escuela, puesto que “En el planteamiento curricular no solo son importantes las normas metodológicas sobre como el profesor puede y debe actuar para enseñar mejor, sino que además, se plantea nuevas e importantes cuestiones educativas que no se contemplan en la tradición didáctica” (Vázquez y Alarcón, 2010, p. 73).

De acuerdo con lo anterior se puede afirmar que al materializar la relación entre Didáctica y Tecnología por medio del currículo, dicha materialización no solo está sujeta a cuestiones formales como son los contenidos, planes de estudios, programas, metodologías, contenidos específicos del área, o la manipulación de herramientas tecnológicas, sino que también se encuentran inmersos las habilidades que el estudiante adquiere de manera implícita al momento de desarrollar su proceso de enseñanza-aprendizaje, tales como conocimientos prácticos, destrezas, actitudes y habilidades, las cuales se potencian de manera directa con la ejecución de un Proyecto Tecnológico Escolar, el cual fomenta la practica más allá del salón de clase, permite percibir la tecnología no como un contenido teórico del plan de estudios, sino como una realidad que los estudiantes pueden relacionar directamente con su contexto “El proyecto es algo más amplio que un mero trabajo practico, en el estricto sentido de la palabra, pues ofrece el punto de partida de una de los trabajos más motivadores y apasionantes de la educación secundaria: el diseño y la construcción de un objeto tecnológico” (Vázquez y Alarcón, 2010, p. 216).

Este Proyecto Tecnológico Escolar se encuentra dentro de un marco teórico de aprendizaje constructivista, enfocado a los conocimientos propios del área de tecnología, tal y como lo exponen Rodrigo y Cubero (2002)

*“El conocimiento, desde esta posición, se concibe como producto de la interacción entre el sujeto que conoce y la realidad, interacción en la que juegan un importante papel las representaciones y las expectativas de los sujetos. Así, el constructivismo establece que es el sujeto quien construye el conocimiento de una forma activa.”* (Rodrigo y Cubero, 2002, p. 88)

Bajo este punto de vista el Proyecto Tecnológico Escolar, pretende forjar en el estudiante destrezas que pondrá en práctica al desarrollar un reto propuesto por el docente y aceptado de común acuerdo por los estudiantes, reto que se relaciona de manera directa con el entorno escolar o con la realidad de los sujetos, propiciando un proceso mental cuya finalidad es la adquisición de un nuevo conocimiento, generando un cambio conceptual en los estudiantes al interactuar directamente con problema tecnológico a resolver “El marco teórico constructivista nos proporciona una forma de aprender que se contrapone al aprendizaje memorístico y que favorece que el alumno interactúe con el objeto del conocimiento.” (de Hosson, 2011, p. 117) de esta manera al interactuar directamente con su entorno y al tratar de modificarlo mediante un proceso de desarrollo tecnológico para hallar la mejor solución a un problema determinado, lo cual es uno de los fundamentos de la tecnología, basándose en los conceptos propios del estudiante, los conocimientos adquiridos en el área de tecnología y otras áreas, conjugan de manera tal que al finalizar el proyecto el sujeto posee una nueva forma de concebir los conocimientos y una forma diferente de ver el problema inicial.

1. **LA INCLUSIÓN DE LAS TIC EN EL AULA Y EL USO DEL COMPUTADOR.**

Por definición como se expuso en líneas anteriores la base de la didáctica en tecnología debe ser el proceso llevado a cabo para resolver un problema, ya que es dicho trabajo el que da cuenta del proceso tecnológico y no la herramienta en la cual nos apoyamos para dar solución al mismo, pero aun así, los estudiantes tienen la concepción que lo importante en la clase de tecnología es el uso de herramientas tecnológicas como el computador y el acceso a internet, concepción que también es compartida por la SED y un sinnúmero de organizaciones mundiales. Para ello se analizara un apartado de un programa que en los últimos años la SED ha venido impulsando en los colegios del distrito, conocido como “*Herramientas para la vida: hacia la consolidación de la base común de aprendizajes esenciales*” específicamente: Fomentar el uso pedagógico de la informática y los medios de comunicación. La justificación de esta herramienta fue publicada en el portal de Red Académica en el año 2012:

*“En un mundo diversificado, multi-expresivo y atravesado constantemente por diferentes formas de comunicación, se hace necesaria la convergencia entre la escuela y los diferentes escenarios de formación humana mediados por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, que de una u otra forma influyen tanto en la connotación de los saberes escolares, así como en su uso en el trabajo de aula, y se convierten actualmente en condicionantes del aprendizaje a lo largo de la vida que propician o dificultan el desarrollo del pensamiento científico y tecnológico, el fomento a la identidad y la pertenencia ciudadana en docentes y estudiantes.*

*Resulta entonces necesario, que la labor educativa genere espacios para adquirir y fortalecer conocimientos, capacidades y habilidades asociados a la incorporación y apropiación del conocimiento tecnológico (presente no solo en las TIC sino en todo el entorno cultural humano) en todos los ciclos y áreas de los colegios del Distrito Capital, y de los diversos lenguajes que dicho conocimiento conlleva, para ayudar a los y las estudiantes a comprender el valor de la información y su transformación en conocimiento, con miras a generar con ellos y ellas criterios que les permitan seleccionar y jerarquizar tanto los contenidos de la educación formal objeto de estudio en las aulas de clase, como los mensajes que llegan a través de la internet, los medios audiovisuales, la televisión, el cine, la radio y la prensa, propiciando de esta manera una alternativa novedosa de transformación pedagógica de la calidad de la educación asociada a un cambio en el sentido del uso pedagógico de los medios y las nuevas tecnologías, como mediadores de los actos comunicativos en el ámbito educativo, para aportar al objetivo de construir una mejor ciudad y una mejor sociedad.”* (Vásquez, 2012).

De lo anterior se pueden extraer palabras o frases como: “Se hace *necesaria* la convergencia…”, “de una u otra forma *influyen* tanto en la connotación de los saberes escolares”, “*condicionantes* del aprendizaje”, “*transformación* pedagógica de la *calidad* de la educación”. En ellas se infiere como la idea central de esta herramienta en pocas palabras es la inclusión necesaria y condicionante de herramientas como el computador y la internet en los procesos de aprendizaje que tienen lugar en la escuela y como de esa inclusión depende la calidad de la educación que se imparte en los colegios oficiales del distrito. Afirmación que no solo se da a nivel local sino mundial, tal y como lo expone Cobo:

*“Vivimos en tiempos en que se presta una atención extraordinaria a una serie de dispositivos que ayudan al intercambio de información y la comunicación entre las personas. Cada día más habitantes del planeta parecieran necesitar de estos aparatos. Casi en todo orden de cosas el acceso a estos dispositivos parece esencial, ya no sólo para permitir la interacción a distancia entre individuos, sino que también para facilitar el comercio, la ciencia, el entretenimiento, la educación, y un sinnúmero de actividades relacionadas con la vida moderna del siglo XXI.*

*Tan es así que, incluso, el Banco Mundial ha definido el acceso que los países tienen a las tecnologías de información y comunicación (TIC) como uno de los cuatro pilares para medir su grado de avance en el marco de la economía del conocimiento (World Bank Institute, 2008).”* (Cobo, 2009)

Tomando como base lo anterior y el repetitivo uso del acrónimo TIC, surge la necesidad de definir qué son las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), definidas por el ministerio de tecnologías de la información y la comunicación como: “*El conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes*” (Ley 1341, 2009). Y según la SED son una herramienta transversal a todos los procesos de enseñanza-aprendizaje que ocurren en la escuela, pero ser transversal no necesariamente implica ser indispensable, tal y como lo hace ver la justificación que se da al proyecto. En contraposición se da una postura opcional al uso de las TIC en el aula la cual es presentada por Gros y Silva (2005).

*“Los cambios que se están produciendo en la sociedad inciden en la demanda de una redefinición del trabajo del profesor y de la profesión docente, de su formación y de su desarrollo profesional. Los roles que tradicionalmente han asumido los docentes enseñando un currículum caracterizado por contenidos académicos hoy en día resultan inadecuados. A los alumnos les llega la información por múltiples vías (la televisión, radio, Internet, etc.) y los profesores no pueden ignorar esta realidad…el papel del profesor debería (de) cambiar desde una concepción puramente distribuidora de información y conocimiento hacia una persona que (es) sea capaz de crear y orquestar ambientes de aprendizaje complejos, implicando a los alumnos en actividades apropiadas, de manera que los alumnos puedan construir su propia comprensión del material a estudiar, y acompañándolos en el proceso de aprendizaje.”*(Gros y Silva, citados en Careaga y Avendaño, 2007)

Postura en la cual el computador y el uso de internet se convierten en una estrategia de distribución de información y no en una herramienta indispensable en el aula, esto con el propósito de contextualizar la realidad que los estudiantes viven fuera de la escuela, aprovechar los conocimientos y habilidades que adquieren al interactuar con ese tipo de herramientas en su vida cotidiana, habilidades que deben ser aplicadas en el área de tecnología como medios para consultar, y aplicar la información obtenida en el proceso de solución de un problema tecnológico y no convertir la herramienta en el problema tecnológico a resolver.

CONCLUSIONES

Se hace necesario replantear la práctica docente en el área de tecnología, con respecto a cuál debe ser el fundamento principal de los procesos de enseñanza-aprendizaje llevados a cabo en el aula, cambiar la percepción de que la herramienta está por encima del proceso para solucionar un problema de orden tecnológico, debido a que no es la herramienta el punto fundamental de la solución, es el proceso para llegar a esa solución en donde se evidencia la importancia del mismo, en las habilidades, las capacidades y los nuevos conocimientos que se construyen durante el desarrollo de un proyecto tecnológico escolar, destrezas que van más allá de lo propuesto por el docente y que se fundamentan en el concepto mismo de tecnología, en su relación con la didáctica y el propósito del currículo en la escuela. La propuesta de cambio radica en convertir el uso de las herramientas TIC, como el computador y el acceso a internet, en un medio de búsqueda, transformación y difusión de información, mas no en un elemento indispensable para la solución del problema tecnológico, y aprovechar de esta forma las habilidades que los estudiantes poseen en la manipulación de esta herramienta y que adquieren fuera del aula de clase.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Careaga, M. y Avendaño, A. (2007) Estándares y competencias TIC para la formación inicial de profesores. *REXE. Revista de estudios y experiencias en educación.* (12), 93 - 106
2. Cobo, J. (2009) El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *Zer – Revista de estudios de comunicación.* 14, (17), 295 - 318
3. Contreras, J. (1994) Enseñanza, Curriculum y Profesorado: Introducción critica a la didáctica. Madrid: Akal Ediciones.
4. de Hosson, C. (2011) Una controversia histórica al servicio de una situación de aprendizaje: Una reconstrucción didáctica basada en dialogo sobre los dos máximos sistemas del mundo de galileo. Revista Enseñanza de las Ciencias, 29, (1), 115 - 126
5. Gay, A. (2002) La educación tecnológica: Aportes para su implementación. Serie/ educación tecnológica, 6, 77 – 96. Buenos Aires: INET
6. Ley 115 [Ley General de Educación] (1994). Ministerio de Educación Nacional. República de Colombia.
7. Ley 1341 (2009) Diario oficial, (47.426), p. 30
8. Litwin, E. (2006) El campo de la didáctica: La búsqueda de una nueva agenda. En de Camilloni, A. Corrientes Didácticas Contemporáneas. (pp. 91 – 114). Barcelona: Ediciones Paidos Ibérica, S.A.
9. Rodrigo, M. y Cubero, R. (2002) Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. En Perales, J. y Cañal, P. Didáctica de las ciencias experimentales. (pp. 85 - 108) Madrid: Editorial Marfil.
10. Soto, A. (2000) Educación en tecnología: Un reto y una exigencia social. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
11. Torres, J. (2005) El curriculum oculto. Madrid: Ediciones Morata S.L.
12. Utiel, C. (2010) Concreción del Currículo. En Cervera, D. (Coord.) Didáctica de la Tecnología. (pp. 25 - 38). Barcelona: Editorial GRAÓ
13. Vásquez, M. (2012) Fomentar el uso pedagógico de la informática y los medios de comunicación. *Red Académica Bogotá.* Recuperado el 31 de Noviembre de 2013, en <http://www.redacademica.edu.co/index.php/preescolar-y-basica/colegios-02/politicas-educativas/item/139-fomentar-el-uso-pedag%C3%B3gico-de-la-inform%C3%A1tica-y-los-medios-de-comunicaci%C3%B3n>
14. Vázquez, A. y Alarcón, M. (2010) Didáctica de la Tecnología. Madrid: Editorial Síntesis S.A.
15. Zabalza, M. (1990). Fundamentación de la Didáctica y del conocimiento didáctico. En Medina, A. y Sevillano, M. Didáctica-Adaptación. El currículum: Fundamentación, diseño, desarrollo y evaluación. (pp.126 - 168). Madrid: UNED.