

# IMPLICACIONES METODOLÓGICAS Y ORGANIZATIVAS EN LA UTILIZACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA ENSEÑANZA. UNA VISIÓN PRÁCTICA EN UN INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA\*

María Teresa Mompó Sarrió\*\*  
Francisco José Botija Botija\*\*\*

## RESUMEN

El trabajo que presentamos a continuación se basa en la toma de decisiones a partir de las dudas aparecidas sobre la necesidad de utilizar las NTIC en el área de tecnología. El establecimiento de una hipótesis de trabajo, en nuestro caso la necesidad de utilizar las NTIC para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, implicaba la toma de decisiones sobre otros aspectos educativos relacionados, directa e indirectamente, con esta hipótesis, los cuales a su vez generaban más dudas que volvían a requerir otra toma de decisiones relacionadas. Esta toma de decisiones no debía realizarse de forma aleatoria sino teniendo en cuenta las condiciones del centro educativo, del alumnado, del profesorado y también de la experiencia propia de este último. Después de la recogida pertinente de datos a través de diferentes medios, los resultados finales son positivos tanto a nivel cualitativo como cuantitativo y verifican la hipótesis formulada.

**PALABRAS CLAVE:** Tecnologías de la información y la comunicación, tecnología, planificación, organización, enseñanza secundaria.

## SUMMARY

«Methodological And Organizational Implications In The Use Of New Technologies In Education. A Practical Vision In A High School». The work we herein is presented is based on the decisions taken from the doubts on the needs when using New Technologies within the technological area. A work hypothesis, in our case the need of using the New Technologies in order to improve the teaching-learning process, implied the decisions-making over educational aspects related directly or indirectly to this hypothesis. It also led to other doubts which required again another decisions-making. This decisions-making did not have to be taken at random but taking into account the educational centre conditions, as well as students, teachers and their experience. After gathering all the information through different means, the final results were positive regarding qualitative and quantitative level and thus, the former hypothesis is verified

**KEY WORDS:** Information technologies and communication, technology, planning, organization, compulsory secondary education.



## INTRODUCCIÓN: LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA ENSEÑANZA

Las nuevas tecnologías son una realidad. ¿Hasta qué punto las TIC mejoran los procesos de enseñanza-aprendizaje? ¿Es únicamente la utilización de estas nuevas tecnologías las que originan la mejora de los procesos o son aspectos indirectamente relacionados con la utilización de las nuevas tecnologías los verdaderos responsables de esta mejora?

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (de ahora en adelante NTIC), tal y como las entendemos ahora, abarcan multitud de aspectos relacionados tanto con el tratamiento de la información como con la comunicación de esta información. ¿Pero a qué nos referimos con el nombre de NTIC? Según la *Conselleria d'Empresa, Universitat i Ciència de la Generalitat Valenciana* (donde se integran las universidades públicas valencianas), se consideran Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación tanto al conjunto de herramientas relacionadas con la transmisión, procesamiento y almacenamiento digitalizado de información, como al conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), en su utilización en la enseñanza. El concepto no queda perfectamente acotado si pensamos de esta forma: algo actual es nuevo porque existe alguna cosa anterior (que será vieja), pero ¿será nuevo cuando aparezcan aún otras más nuevas que las actuales? Autores como Cabero (1996) han definido las características de las NTIC sin llegar a realizar una definición concreta, evitando entrar en discusión alguna.

Después de hablar del concepto de NTIC, la aplicación de éstas en las aulas se podría pensar que es sencilla, realizando por ejemplo una presentación multimedia en la exposición de los contenidos por parte del profesorado, permitiendo el acceso de los alumnos a la red de internet para buscar información y realizar actividades, utilización de la plataforma moodle como recurso educativo, o incentivando al alumnado en la realización de presentaciones de trabajos utilizando recursos multimedia... pero nada más lejos de la realidad. Los resultados obtenidos en la mayoría de ocasiones no son los deseados aunque frecuentemente el profesorado nota una mejoría después de evaluar el proceso de enseñanza realizado por él y el proceso de aprendizaje de sus alumnos.

Es sobre todo por los decepcionantes resultados obtenidos y por los esfuerzos destinados en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, por lo que nos planteamos la necesidad de realizar este estudio y plantearnos de forma seria la toma de decisiones para llegar a nuestro objetivo principal: mejorar la calidad de la enseñanza mejorando los procesos de enseñanza-aprendizaje al utilizar de una forma óptima los recursos NTIC de que disponemos en nuestro centro de enseñanza.

---

\* Fecha de recepción: 15/09/2011; Fecha de aceptación: 30/10/2012.

\*\* Profesora de Tecnología del IES Pascual Carrión de Sax (Alicante).

\*\*\* Profesor de Tecnología y Coordinador TIC del IES de Vallada (Valencia).

Como hemos comentado en el resumen inicial, realizaremos una toma de decisiones a partir de las dudas aparecidas sobre la necesidad de utilizar las NTIC en el área de tecnología. En primer lugar, estableceremos una hipótesis de trabajo, que implicará la toma de decisiones sobre otros aspectos educativos, los cuales a su vez generarán más dudas que volverán a requerir otra toma de decisiones, sin dejar de descuidar los aspectos de autonomía en el trabajo y del pensamiento crítico. La consecución de estos objetivos pasará inevitablemente por una mejora en el proceso de enseñanza que pueda hacer que los alumnos asimilen más rápidamente los contenidos, relacionándolos con la realidad que les envuelve en su día a día, utilizando los medios actuales de traspaso e intercambio de información.

## LA PRIMERA GRAN DUDA Y NUESTRA HIPÓTESIS DE TRABAJO

Dados los decepcionantes resultados obtenidos, incluso con la utilización de forma discreta de recursos NTIC, el primer aspecto en cuestionarnos fue si deberíamos utilizar las NTIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de nuestros alumnos.

El planteamiento de esta cuestión nos encamina en primer lugar y de forma inevitable a estudiar las ventajas e inconvenientes de utilizar las NTIC en el área. A priori, las ventajas que podemos obtener las encontramos en la simulación de procesos tecnológicos, la representación real de artefactos y máquinas tecnológicas, las editoriales tienen editados libros electrónicos y recursos web adaptados a las NTIC tanto para su uso en el aula como en casa, podemos representar la realidad de una forma más fácil, tenemos multitud de información en la red de redes (internet), la motivación de los alumnos suele aumentar... pero también aparecen inconvenientes como la dispersión de información en la red, hace falta tener un conocimiento a la hora de usarlas, hay que saber usarlas en su justa medida sin abusar, la pérdida de tiempo de montaje y desmontaje del recurso puede ser un lastre, hace falta un control absoluto del hardware, hay que tener un plan alternativo en el caso de que las NTIC no funcionen, puede haber una distracción de los alumnos, parece que no se fomente la lectura...

Queda claro, tal y como subraya Area Moreira (2010) en una de las conclusiones de su artículo «El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos», que la utilización de las TIC incorpora cambios organizativos tanto a nivel de centro como de aula. Aunque esta cuestión es evidente, muchas veces el profesorado no la tiene en cuenta y posiblemente aquí está uno de los fracasos «relativos» a la hora de evaluar los resultados obtenidos de la utilización de este tipo de recursos.

Además, otros muchos expertos en el tema, como Duarte Hueros (2000) o Marqués Graells (2011), indican las ventajas de la utilización de las nuevas tecnologías en el aula, favoreciendo así los aprendizajes de los alumnos. Por tanto, vamos a establecer como hipótesis de trabajo que para alcanzar los objetivos generales y específicos de área de una forma más fácil hay que utilizar y aprovechar las NTIC.



Asumir esta hipótesis nos lleva a plantearnos muchas preguntas. La primera es la siguiente: ¿Qué tipo de recurso NTIC utilizaremos? La decisión a tomar está en función de ser aprovechable por el alumnado, también por parte del profesorado y las herramientas utilizadas tienen que ser conocidas por éste para su perfecta utilización y evitar así pérdida de tiempo, un tiempo que en el caso de la asignatura de tecnologías es escaso para la cantidad de contenidos que aparecen dentro del currículum.

Otro aspecto importantísimo es la información que se transmitirá con el recurso que utilicemos. ¿Cuánta información transmitiremos con este recurso? Tenemos un abanico de opciones de entre las cuales había que decidirse por una de ellas. Podemos transmitir toda la información del currículum, parte de ella o únicamente conceptos concretos. En el primer y segundo de los casos, otra de las decisiones cruciales es enfocar los contenidos de la misma forma que los libros de texto que usan los alumnos (con la repetición de las explicaciones) o utilizar una forma diferente que vendría de la consulta previa de materiales diversos, unificación de opiniones, enfoque hacia las competencias básicas y una propia redacción de los contenidos.

Aunque no nos demos cuenta en un principio, la cuestión anterior engloba la periodicidad de la utilización de las NTIC y por tanto la necesidad de disponer de los recursos adecuados para su implantación y uso. La transmisión total o parcial implica una periodicidad alta y por tanto la necesidad de disponer del recurso de forma permanente. Además el uso continuo de los recursos NTIC hace desaconsejable el montaje y desmontaje de éstos, y por tanto la planificación y ordenación de un aula específica sería un punto estratégico a estudiar debido a que el cambio de aula de forma habitual podría generar un poco de caos en el alumnado.

En el área de tecnología utilizamos un taller como aula donde realizamos los proyectos que completan la formación del alumno. Dependiendo del centro y del tamaño del taller, en ocasiones la parte teórica se puede tratar en el mismo, habiendo una zona de trabajo teórico, una zona de trabajo práctico y otra de almacén. La colocación de los recursos NTIC no tiene que interferir con el uso normal del aula, tienen que protegerse de las agresiones que puedan sufrir por el ambiente del taller, nunca tendrán que alterar la atención y concentración del alumnado. Hay que pensar que la sensibilización inicial de alumnado es importantísima, sobre todo en el primer curso de ESO, dado que la tecnología es una materia nueva y el taller, como aula específica, también lo es. Además, todos los aspectos anteriores tienen que convivir con una idea importante, y es que los alumnos tienen que tener un fácil acceso a las NTIC.

Otros dos puntos a tener en consideración serían el formato de la información que utilizaríamos y el conjunto de programas a utilizar.

¿Qué tipo de formato informativo utilizaremos? Podemos optar por información escrita, imágenes de la realidad, archivos multimedia con audio e imagen, o una mezcla de todos ellos, según los contenidos a tratar y de la finalidad a conseguir. Por ejemplo, el formato de una introducción podría ser un archivo multimedia que reclame la atención del alumno, donde el profesor no interviniera y los alumnos tuvieran que prestar atención a aquello que aparece escrito (pocas palabras, evidentemente) en el archivo proyectado. Es evidente que sea cual sea el tipo de formato



utilizado, nos ayudará a capturar el mundo real en el que se mueve la tecnología y por tanto será uno de los puntos de apoyo en el aprendizaje de la materia.

¿Qué programas utilizaremos? Por parte del profesorado el tipo de programas a utilizar será aquel que facilite la comunicación de ideas, aquel que tenga facilidad de edición, que sea atractivo para el alumnado dentro del aula, que sea de licencia libre y además no suponga una instalación de programas adicionales en los ordenadores de los alumnos ni del centro. Sería conveniente utilizar formatos de tipo universal, como el pdf, htm, jpg, avi, junto a programas portables y libres para poder abrirlos sin problemas en entornos Windows por ser éste el sistema operativo más común en las viviendas de los alumnos.

Evidentemente, las decisiones sobre los aspectos tratados anteriormente tienen un componente variable asociado a las experiencias vividas por el profesorado durante su etapa, su formación, sus ideas, convicciones y también a las características del centro, aula, alumnado, y proviene de la reflexión, evaluación continua y en tiempo real del proceso desarrollado. Por tanto, las decisiones tomadas no tienen que ser las mismas en todos los casos, ni mucho menos.

## EL LIBRO DE TECNOLOGÍAS Y LAS NTIC

Junto al uso de las NTIC, el libro de texto aparece como uno de los recursos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Muchos docentes no se cuestionan su utilidad, pero otros muchos se la han cuestionado infinidad de veces. ¿Hasta qué punto es necesario el libro de texto como tal en la enseñanza de la tecnología?

Aunque bastantes investigadores ya han criticado desde hace años el papel del libro de texto, esta pregunta continúa levantando mucha polémica entre el profesorado más tradicional, ya que el libro de texto supone unas ventajas obvias, como el servir de guía para el alumno y para el profesor, la información se encuentra filtrada y seleccionada, supone una actualización del currículum en cada nueva edición, sirve para actualizar al profesorado más desmotivado y supone menos problemas para el mismo a la hora de ejercer su profesión. Pero en contraposición, y después de muchos años de experiencia y charlas con compañeros, los libros de tecnologías no se ajustan al gusto del profesorado, los ejercicios son insuficientes en cantidad como en calidad ya que no hacen pensar al alumno y muchos de ellos no se pueden llevar a cabo en el aula, los proyectos suelen estar solucionados y no hacen desarrollar el método de proyectos de forma autónoma, hay pocos ejercicios resueltos, el material complementario no satisface al profesorado y por supuesto el gasto de las familias es excesivo comprando un producto que no es aprovechado.

Cuestionarnos la utilidad del libro de texto, sin dejar de mirar sus ventajas, unido a la idoneidad de utilizar las nuevas tecnologías nos llevó a plantearnos la necesidad de elaborar nuestro propio material, pero no se podía tratar de un material cualquiera, sino que deberíamos realizar un material que nos condujera a los objetivos que queríamos conseguir. Además, todo lo anterior nos hizo replantearnos muchas preguntas a nivel pedagógico, las cuales aprovecharíamos para relacionarlas con las



NTIC, lo que implica la toma de nuevas y muchas decisiones. Existen artículos específicos posteriores al inicio de nuestra experiencia, como por ejemplo el de Carlos de Pro Cherenguini y Antonio de Pro Bueno (2010), que comparan diferentes libros de texto en un bloque de contenidos concreto (en este caso electricidad y electrónica del tercer curso de ESO) y donde evalúan distintos aspectos de la unidad, entre ellos el excesivo volumen de conceptos que desvirtúa aquello que es básico.

Si nos planteamos realizar un nuevo material, cabe hacernos preguntas obvias como ésta: ¿Qué queremos que nuestros alumnos sepan y aprendan? Teníamos la posibilidad de introducir mucha teoría para que el alumno tuviera un gran nivel de conocimientos, o podíamos optar por compaginar mucha teoría con la práctica que posibilite una visión práctica pero justa de la realidad, o podíamos optar por compaginar la parte teórica necesaria con una gran parte práctica donde se desarrolla la teoría para poder aplicarla a la realidad. Evidentemente, los contenidos que tienen que asimilar los alumnos vienen definidos por el currículum oficial y también por los contenidos mínimos de la ESO, pero esos contenidos deben ser consolidados mediante explicaciones claras, actividades interactivas, ejercicios útiles y proyectos de ingenio que permitan que el alumno desarrolle sus capacidades y las competencias básicas. Es muy importante, dado el gran volumen de contenidos, coordinarse con el resto de áreas donde existe un solapamiento de los mismos para evitar la duplicación y organizar después una perfecta secuenciación de contenidos.

Decidido lo anterior, hay que preguntarse cómo queremos que aprendan nuestros alumnos y por tanto hay que decidir la secuenciación de unidades, secuencia de contenidos conceptuales y procedimentales, temporización de unidades, la continuidad en la aplicación de contenidos en todo el curso, organización de actividades grupales y salidas complementarias, fomento del trabajo autónomo, fomento de la actitud de respeto de la normativa de taller, fomento de la lectura comprensiva... es decir, concretar el camino que llevará a los alumnos al objetivo final.

Todo lo anterior es la antesala de la creación del nuevo material, proceso lento, con una revisión constante, y que es fruto de la reflexión y puesta en común de muchas experiencias en diferentes centros, adaptándose a las características del alumnado actual. La creación del nuevo material estará orientada al uso de las NTIC y tendrá en cuenta todos los aspectos tratados en la primera parte de este artículo. La integración de las NTIC en el día a día será natural, y únicamente la cohesión entre estas últimas y el material realizado puede llegar a darnos el éxito en la consecución de nuestros objetivos finales.

Otro aspecto es el material del alumnado, ya que si suprimimos el libro de texto, el alumnado pierde la referencia de qué va a tratar durante el curso y pierde una fuente física de información. El alumno tiene que tener siempre una referencia y un lugar al que acudir en caso de necesidad para poder ampliar conocimientos y revisar el trabajo realizado, con lo que podemos intuir que el cuaderno de clase actuará como referencia física principal. Relacionado con este tema, las opciones son también muchas pero el profesor debe decidir si proporcionar al alumno (en soporte papel) todo el material al principio de curso, si proporcionarlo por trimestres, o por unidades y si dentro de una unidad es conveniente proporcionar todo el material realizado o parte de él para que el alumno mantenga la tensión y complete la docu-



mentación en clase... Pero reducir la referencia física sólo al cuaderno de clase no es conveniente porque limitaríamos el aprendizaje de los alumnos y el fomento de las NTIC entre ellos, así que esta referencia se podría completar mediante la utilización de soportes físicos digitales para la transmisión del material realizado o utilizando la red de internet mediante una plataforma educativa, un blog, una página web, utilizando el correo electrónico... el abanico de posibilidades es amplio y la decisión final exige una reflexión y análisis de las posibilidades reales a todos los niveles y la facilidad para poder utilizar las NTIC con la menor complejidad posible, ya que estas últimas han de ser una ayuda y en ningún caso un obstáculo para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, la totalidad de los alumnos tienen que tener acceso a estos recursos sin problema alguno.

Llegados a este punto, no hay que mirar únicamente el proceso de enseñanza aprendizaje sino también el saber expresar las ideas por parte de los alumnos. Este último aspecto está directamente ligado con las competencias básicas, dado que contribuyen a su desarrollo de una forma clara e importante. Se debe de establecer que los alumnos utilicen sus propias palabras para expresar sus ideas, pero las construcciones gramaticales deben ser correctas a nivel morfológico y sintáctico, y también por el registro utilizado, de este modo conseguimos que no se memorice y sí que se entiendan los conceptos trabajados, por lo que se afianzan los aprendizajes.

Y por último, no nos olvidemos de la atención a la diversidad. En primer curso de ESO, la flexibilidad de los desdobles permiten, según el grupo, atenderlos dentro del mismo aula o fuera de la misma y además las NTIC nos proporcionan numerosas herramientas y aplicaciones adaptadas a todos los niveles, de forma que el alumnado siempre pueda conseguir, en el peor de los casos, llegar a los mínimos que marca el decreto correspondiente. Además, la red de internet es un almacén de información y de datos que seguro que tiene aquello que estamos buscando y donde simplemente tenemos que encontrarlo.

## EXPOSICIÓN DE LA EXPERIENCIA

En este apartado vamos a realizar una breve exposición de nuestra experiencia práctica desarrollada en los grupos de primer curso de ESO de un Instituto de Educación Secundaria de la provincia de Valencia. Asumida la hipótesis de trabajo (utilizar las NTIC porque mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje) y aparecidas las primeras opciones, tuvimos que concretar las decisiones tomadas en cada uno de los aspectos expuestos en los apartados anteriores teniendo en cuenta, entre otras, las características y posibilidades del alumnado, del centro, del aula, de los padres y, muy importante también, la experiencia del profesorado.

La primera decisión a tomar fue qué tipo de recursos NTIC íbamos a utilizar y la decisión no sería muy complicada de tomar debido a que el centro no disponía de muchos recursos. En el aula se utilizaría un ordenador con salida de imagen a un cañón que la proyectaría en una pizarra blanca. Esta pizarra blanca nos permitirá realizar anotaciones con rotuladores de colores favoreciendo el proceso de enseñanza de temas como representación de vistas, realización de circuitos, identificación de



estructuras... Hubiera sido ideal utilizar la pizarra digital del centro, pero al ser un recurso común a todo el centro no podía estar en un aula específica.

Durante años anteriores, habíamos utilizado recursos NTIC de forma esporádica para tratar un aspecto de un tema específico, sin darle una continuidad en su uso, y los resultados no fueron nada positivos, dada la novedad por parte de los alumnos y la inadaptación del profesorado en la utilización de este tipo de recursos. Por todo ello, decidimos transmitir toda la información del currículum mediante las NTIC para fomentar una rutina de trabajo, evitando las distracciones por la novedad del proceso.

Estos hechos implicaban la necesidad de contar con un equipamiento fijo dentro del aula debido a la alta periodicidad de utilización de los recursos y por tanto la colocación de forma adecuada del proyector, cableado, cortinas para las ventanas del aula, altavoces y configuración de los dispositivos para la perfecta utilización de los mismos.

Relacionado con el punto anterior, podíamos optar por transmitir los contenidos de una forma diferente a los libros de texto o de la misma forma. Por nuestra experiencia en otros centros y vistos los pobres contenidos en ciertos temas, nos decidimos por la primera opción implicando la búsqueda, selección, organización y edición de nueva información. Esta acción la llevamos a la práctica utilizando 20 sesiones consecutivas en el primer curso de ESO dentro del bloque de representación gráfica, evaluando los resultados a nivel cualitativo y comparándolos con los resultados del tercer curso de ESO de gran nivel donde la parte del currículum es idéntica y se realizó utilizando el libro de texto y alguna sesión esporádica con recursos NTIC. Los resultados fueron increíbles. Este hecho nos animó a continuar con nuestro trabajo.

Para utilizar de forma periódica los recursos se tuvo que planificar y organizar el aula, de forma que se pudiera disponer de todos ellos y se pudiera captar al máximo la atención del alumnado. En un primer momento, el espacio estaba organizado en tres zonas: zona taller, zona aula y almacén. Debido a los problemas encontrados para realizar las prácticas de electricidad (primer y tercer curso de ESO) y de neumática y electrónica (cuarto curso de ESO), en el curso siguiente, y dentro de la zona aula, decidimos crear una subzona de ordenadores obsoletos del aula de informática que nos ayudarían a poder trabajar con simuladores y de una forma práctica los contenidos más complicados. Esta zona nos quitaba mucho espacio, pero después de ver los resultados obtenidos vimos la aportación de un mayor rendimiento del alumno y por tanto de resultados. Además el factor de memoria no importaba tanto porque el alumnado entendía el proceso y sus consecuencias.

Otra de las ventajas de tener esta zona era el fomento de la búsqueda de información utilizando las NTIC (recordemos que una de las fases del proceso tecnológico de resolución de problemas es la búsqueda de información).

Decidimos también que la información a transmitir tenía que tener un formato variado para captar la atención del alumnado y evitar el aburrimiento que suponía una rutina de letras e imágenes proyectadas, así que realizamos algún montaje multimedia para introducir cada unidad (sin palabras habladas y con datos curiosos). Utilizamos las extensiones de archivos universales como el .pdf y .jpg los



cuales podríamos abrir sin problema con cualquier sistema operativo y la extensión .avi para archivos de vídeo. Realizamos alguna presentación utilizando *openoffice* como suite ofimática, fomentando la utilización del software libre.

Cuando nos cuestionamos la utilidad del libro de texto en la tecnología, sabíamos que era una decisión crítica y difícil pero que muy posiblemente nos llevara a conseguir nuestros objetivos con más facilidad. La creación de un nuevo material implicaba unificar opiniones, realizar una gran consulta de materiales, enfocar todos los contenidos hacia el desarrollo de las competencias básicas y, entre otras más cosas, realizar una propia redacción de los conceptos. Si recordamos bien, anteriormente habíamos realizado una prueba de edición de material nuevo y el resultado de éste había sido increíble, no sólo a nivel teórico sino también a nivel práctico. Las pruebas evaluadoras habían estado diseñadas para saber si un alumno había comprendido o memorizado las explicaciones teóricas y por tanto los resultados nos llevarían a las conclusiones finales sobre nuestro trabajo. Estos buenos resultados nos dieron el empujón anímico final para la realización del resto de los bloques.

Para la realización de esta parte, la más costosa, nos basamos en todas las experiencias vividas en nuestra corta pero intensa vida profesional dentro del mundo de la educación y lo hicimos paso a paso evaluando aquello que realizábamos en tiempo real. Esta experiencia nos ayudó a decidir qué información podíamos y debíamos transmitir, en qué formato presentarla, cómo llevar este proceso a cabo y también cuándo y cómo realizar los cambios necesarios.

Si resumimos brevemente las acciones llevadas a cabo en los últimos tres cursos, podemos decir que durante el curso 2008/09 utilizamos el libro de texto en el aula-clase (no en el taller) ayudándonos puntualmente con sesiones donde el proyector servía para mostrar el funcionamiento puntual de algún proceso y artefacto. Los resultados, a pesar de tener unas de las mejores generaciones de alumnos que han pasado por el centro, no fueron muy satisfactorios, ya que no sirvió para multiplicar el potencial de aprendizaje de este alumnado y tampoco aportó el suficiente atractivo para ellos. Cada sesión con las NTIC se convirtió en un cambio de rutina y también, siendo sinceros, en una pequeña pérdida de tiempo de clase por el montaje y desmontaje de los recursos.

Durante el curso 2009/10 se continuó utilizando el libro de texto pero sustituyendo dos unidades didácticas del libro por material propio. Se decidió elaborar la unidad de representación de ideas y la unidad de electricidad (posiblemente las más complicadas para los alumnos por trabajar con conceptos abstractos) y este hecho nos sirvió para poder evaluar y decidir si valía la pena continuar con todo este trabajo. Con este nuevo material conseguimos que el nivel del primer curso de ESO, en estos dos bloques de contenidos y su aplicación en los proyectos prácticos, fuera bastante más alto que el nivel de tercer curso. El trabajo de la teoría básica integrando de forma coherentemente y natural las NTIC, unido a la aplicación de estos contenidos estudiados a la realidad con una batería de ejercicios prácticos y por último la aplicación de todos éstos en la fase de generación de ideas del proyecto, dio un resultado magnífico. Así que, dados los buenos resultados obtenidos en las pruebas realizadas, se decidió preparar el material para todo el curso con todas las consecuencias que esto implicaba.



Para el curso 2010-2011 se creó el resto del nuevo material siguiendo la misma estructura que aquel que habíamos creado. Decidimos continuar con las mismas directrices, es decir, que los alumnos aprendieran la teoría necesaria y que supieran aplicarla a la realidad, respetando el currículum, los contenidos mínimos de la ESO, enfocando lo anterior al desarrollo de las competencias básicas y fomentando aún más la realización de actividades de lectura y comprensión de textos.

En estos dos últimos cursos modificamos la forma de trabajar con el alumnado. La tecnología pasa a ser una materia que hace pensar a los alumnos y que intenta que éstos resuelvan los problemas que se les plantea con la ayuda de las NTIC. Un proyecto tecnológico tendrá diferentes soluciones y todas pueden ser correctas, así que no habrá una construcción común a todo el grupo. A nivel organizativo es mucho más difícil y costoso poder llevar a cabo esta forma de trabajar, pero los resultados son mucho más satisfactorios, ya que de este modo se consigue que el alumno no aprenda memorizando sino que, mediante una serie de procedimientos, entienda todo pensando y razonando. La expresión de sus ideas mejoró utilizando la perspectiva trabajada en las actividades de clase.

Pero la supresión del libro de texto por la creación del nuevo material no podía suponer la pérdida de un referente de información para el alumnado. Se valoró la idoneidad de que el alumnado tuviera acceso a material de forma digital utilizando una plataforma Moodle, aunque debido al mal funcionamiento de la red del centro desestimamos la opción. Así que optamos por realizar una recopilación de todo este nuevo material, el cual se grabó en soporte CD y se entregó a principio de curso a cada uno de los alumnos. El CD tenía la siguiente estructura: Un archivo con extensión htm en el directorio raíz donde se puede acceder directamente a cada uno de los bloques de contenido dentro de los cuales la información se encuentra separada en carpetas con un abanico amplio de actividades de todo tipo (de refuerzo, ampliación, complementarias...), que permite que el alumno tenga a su disposición ejercicios para realizar también en casa y consolidar lo aprendido. También se encuentran incluidas las prácticas de las diferentes unidades didácticas.

Dentro del CD-ROM existe una carpeta con programas portables (programas que se copian en una unidad USB y permite trabajar sin instalarlos en el ordenador) para poder abrir todo tipo de archivos y trabajar con aplicaciones tecnológicas que acercan a los alumnos a la realidad. Se eligieron programas básicos, de licencia libre y que tuvieran facilidad para editar datos. Por último, el CD también dispone de una carpeta con diferentes proyectos a realizar, otra con diferentes archivos de textos científicos, de investigación, y direcciones web interesantes para fomentar la lectura y satisfacer la curiosidad del alumnado. Aunque parece obvio, hay que indicar que no tendría sentido suprimir el libro de texto si todo el alumnado no tuviera un ordenador en casa para poder trabajar con el material realizado y grabado en el soporte digital.

Planificado todo lo anterior debíamos decidir el material a utilizar por el alumnado en el aula, el cual sería mínimo: simplemente la libreta, material escolar básico y el CD de contenidos. Se hizo mucho hincapié en una dinámica de trabajo y en unas normas a seguir. Durante las explicaciones de las clases les entregábamos copia en soporte papel de algunas de las hojas del material, no todas, que ellos pega-



ban directamente en el cuaderno de forma ordenada. Dependiendo de la dificultad de los contenidos a explicar, teníamos la opción de que el alumnado tuviera que anotar aquello más importante de la explicación, o por el contrario dar una copia de la documentación. Constantemente remitíamos al alumnado a consultar el CD-ROM de material para la realización de ejercicios, fomentando así la interacción con un recurso NTIC.

Todo el proceso descrito acaba con la evaluación del mismo, del alumnado y del profesorado implicado. Hay que tener en cuenta que utilizando esta metodología la cantidad de datos generados para evaluar era muy grande y nos llevó a una evaluación en tiempo real que nos permitió poder tomar decisiones de forma inmediata en todos los aspectos.

Respecto al alumnado, los buenos resultados (en forma de calificaciones) y la calidad de las prácticas y proyectos realizados, así como la aplicación a la realidad de los conceptos tratados, nos supusieron una agradable sorpresa. La toma de notas de control diarias sobre ejercicios, participación, comportamiento, creatividad también ayudaron a convencernos de que el proceso enseñanza-aprendizaje había mejorado de forma notable. En el curso actual 2011/2012 los alumnos de tercero de ESO son aquellos que empezaron a trabajar con los contenidos integrados a las NTIC en el curso 2009/2010, siendo las condiciones de partida idóneas para conseguir de forma más fácil los nuevos y altos objetivos planteados para este curso. La satisfacción del alumnado queda patente en los datos recogidos mediante encuestas realizadas una vez finalizado el curso académico, el intercambio de información después de cada bloque de contenido y las observaciones realizadas de forma continua en la realización de los proyectos y tareas diarias.

Además de todo lo anterior, hemos constatado que las notas más altas en las pruebas de evaluación coinciden con una nota alta de cuaderno de trabajo, donde se han valorado aspectos como la calidad y cantidad de información, caligrafía, faltas de ortografía, realización y corrección de los ejercicios propuestos y organización del cuaderno.

A nivel del profesorado del departamento, la satisfacción se refleja viendo los resultados obtenidos y también las sensaciones de los alumnos (sobre todo en la aplicación de los contenidos a la realidad). Esta gran satisfacción ha supuesto una inyección de ánimo para trabajar en la misma dirección, mejorando aquello que habíamos creado. Los resultados finales respecto al porcentaje de aprobados fueron los de la tabla adjunta, donde hay que hacer constar que el curso 2010/11 trabajamos con una generación con muchos problemas a todos los niveles que hizo que un porcentaje relativamente alto repitiera curso.

	CURSO 2008/09	CURSO 2009/10	CURSO 2010/11	CURSO 2011/12*
1º ESO A	63%	94%	70%	72%
1º ESO B	58%	96%	69%	85%

\* Datos de la segunda evaluación del curso.



A nivel de las familias, éstas se han ahorrado una cantidad económica considerable (en libro de texto y material de taller) además de tener información de cómo controlar la evolución de su hijo/a a través de su cuaderno de clase.

En resumen, estamos comprobando de forma satisfactoria una continua aplicación de los contenidos a la realidad del día a día, una utilización de las NTIC y una integración de las mismas en los procesos de enseñanza-aprendizaje. El resultado final es esperanzador: el alumnado no memoriza, aplica aquello que aprende, no necesita el tradicional soporte físico de información, utiliza las NTIC porque convive con ellas y trabaja de forma autónoma y crítica.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones finales que hemos extraído de nuestra experiencia son las siguientes:

- Las NTIC ayudan a que el alumnado pueda entender con más facilidad conceptos abstractos. Sin una planificación y un trabajo previo, esto sirve de bien poco, sólo de forma puntual para apoyar una explicación.
- La utilización correcta de las NTIC implica la planificación de aspectos organizativos y metodológicos a gran escala, y una reflexión sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las decisiones a tomar son muchas y la evaluación tiene que ser constante y continua para efectuar correcciones en tiempo real.
- La NTIC complementan en buena medida el proceso de enseñanza-aprendizaje pero indudablemente aquello que mejora el proceso es el trabajo previo de reflexión metodológica y el análisis continuo de nuestra realidad en las aulas.
- La creación de un material adaptado a las necesidades del alumnado, previo estudio de las necesidades y del entorno, unido a la integración no forzada, estudiada y planificada de las NTIC, supone casi un éxito asegurado en la consecución de los objetivos, debido a que se potencia y multiplica el rendimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- El uso de las NTIC, de forma consecuente, requiere una gran profesionalidad del profesorado, pero aunque tengamos el mejor profesor, los mejores recursos, las mejores instalaciones... nada de lo anterior sirve si el alumno no está motivado.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AREA MORERIRA, M. (1999): El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos, en *Revista de educación* 352, 77-97.
- CABERO ALMENARA, J. (1996): Nuevas Tecnologías, Comunicación y Educación, disponible en: <http://es.scribd.com/doc/18938157/Tic-Cabero>.
- DE PRO CHERENGUINI, C.; DE PRO BUENO, A. (2010): ¿Qué estamos enseñando con los libros de texto: la electricidad y la electrónica de tecnología en 3º ESO, en *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 8 (2), 149-170, 2011.
- DUARTE HUEROS, A. (1999): Innovación y nuevas tecnologías: implicaciones para un cambio educativo, en *XXI Revista de educación*, núm. 2, 129-145.
- MARQUES GRAELLS, P. (2011): Aula 2.0 y uso de las TIC en la práctica docente, en *Revista científica iberoamericana de comunicación y educación* 37, 169-175.
- UNIVERSITAT JAUME, I: Glosario de fichas conceptuales y metodológicas del Sistema Universitario Público Valenciano, disponible en: <http://www.recursoscees.uji.es/fichas/fichas.php>.

