

## TIC, TAC, TEP EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA. "APRENDER PARA LA VIDA"

---

### TIC, TAC, TEP IN THE TEACHING OF PHYSICS. "LEARN FOR LIFE"

Rosa E. Márquez<sup>1</sup>

#### RESUMEN

El ensayo presentado tiene como objetivo indagar los aportes en diferentes fuentes de información que le dan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) y las Tecnologías de Empoderamiento y Participación (TEP) a la enseñanza de la física que proporcione una reflexión acerca del empoderamiento de la tecnología a la comprensión del aprendizaje permanente, dinámico, creativo, innovador, desde la virtualidad garantizando un conocimiento permanente en la sociedad de la información. El estudio se fundamentó en una investigación documental apoyándose en un diseño bibliográfico, pues se realizó revisión, análisis e interpretación de distintos documentos. Dentro de las reflexiones están: con la utilización de las TIC, TAC y TEP se estaría fomentando en los docentes y estudiantes el empoderamiento de la información y los canales de participación continua, el trabajo en equipo, el liderazgo y la comunicación, entre otros. Su uso en la enseñanza de física da la posibilidad tanto al docente como al alumno hacia un contexto sociotecnológico.

**Palabras claves:** Enseñanza de la física, TIC, TAC, TEP, Estrategias de aprendizaje

#### ABSTRACT

The essay presented aims to investigate the contributions to different sources of information that Information and Communication Technologies (ICT), Learning and Knowledge Technologies (TAC) and Empowerment and Participation Technologies (TEP) give to the Physics teaching that provides a reflection on the empowerment of technology to the understanding of lifelong, dynamic, creative, innovative learning, from virtuality, guaranteeing permanent knowledge in the information society. The study was based on a documentary investigation supported by a bibliographic design, since a review, analysis and interpretation of different documents was carried out. Among the reflections are: with the use of ICT, TAC and TEP, teachers and students would be promoting the empowerment of information and channels of continuous participation, teamwork, leadership and communication, among others.

Its use in the teaching of physics gives the possibility to both the teacher and the student towards a sociotechnological context.

**Key words:** Physics teaching, ICT, TAC, TEP, Learning strategies.

## INTRODUCCIÓN

La realidad actual de la sociedad venezolana marcada por una crisis económica sin precedentes, ha afectado todos los sectores de la sociedad entre estos la educación y con ello a los docentes y estudiantes que para poder adquirir cualquier recurso para el desarrollo de sus actividades es sumamente costoso. Por lo cual, debe recurrir a todos aquellos medios que tenga las instituciones educativas, uno de ello los didácticos digitales despertando la motivación en los estudiantes, implementando diversas estrategias de aprendizaje que coadyuven en el proceso enseñanza aprendizaje. Donde la formación del docente es vital para lograr el aprovechamiento de las herramientas existentes en el espacio digital.

Este ensayo tiene como propósito indagar sobre los aportes que le dan las TIC, TAC y TEP a la enseñanza de la física en educación media técnica. Cuya esencia es lograr un uso didáctico de los recursos tecnológicos, tomando en cuenta las mentes visuales, auditivas y kinestésicas de los estudiantes. La investigación está enmarcada dentro de la línea de investigación problemáticas socioeducativas en el país y políticas educativas

## DESARROLLO

### ANTECEDENTES

Entre los artículos, trabajos de grados y tesis revisados para el desarrollo del tema objeto del presente artículo se tiene a: Ocaña (2013) en su trabajo de grado **“La integración de las TAC en la educación”** cuyo objetivo general fue explorar diferentes recursos tecnológicos, así como sus posibles ventajas y desventajas a la hora de aplicarlas de forma efectiva las herramientas tecnológicas en las aulas de educación infantil. Su investigación fue documental, llevando a cabo una indagación

teórica, con el fin de conocer la integración de nuevos recursos educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje y más concretamente en el profesorado de educación infantil. La importancia de este estudio y la correlación con este artículo, es que señala la necesidad de incorporar de forma efectiva diversos recursos tecnológicos en las aulas como estrategias de aprendizaje, aportando diferentes posturas del tema, explicando las ventajas y dificultades a enfrentar con su uso.

Por su parte, Soler (2015) en su trabajo de grado “De las TIC a las TEP pasando por las TAC”, un estudio de tipo cualitativo, el cual estuvo basado en una combinación del modelo SAMR y la Taxonomía de Bloom; diseñados para orientar a los docentes e intentar mejorar los resultados en la enseñanza-aprendizaje, manteniendo una estrecha relación con las TIC. Su significado radica en que coloca a los estudiantes en el centro del aprendizaje, relacionando la teoría con la práctica; señalando que las herramientas digitales necesarias para poder llevar a cabo dicho proyecto serían Blogger, Google Docs, Nearpod y Kahoot, la aplicación Veescape, entre otros. Su analogía este artículo, es cuando hace uso de las TIC al nivel TAC y TEP utilizando las redes como espacios de aprendizaje y generación de conocimientos, a través de la interacción docente-estudiante.

De la misma forma, en su artículo Pinto, Cortés y Alfaro (2017) Hacia la transformación de la práctica docente: modelo espiral de competencias TIC, TAC, **TEP**, estudio metodológicamente ubicado dentro del paradigma de la investigación holística, a partir del desarrollo de un estudio metaanalítico, el cual contó con la revisión de 10 modelos de uso, integración y apropiación de tecnologías digitales en educación. Su importancia radica en que el modelo posibilita la resignificación de las prácticas docentes desde el uso flexible y genuino de la tecnología digital, más allá de su uso instrumental y su articulación pedagógica, orientado a la innovación educativa. Se establece una relación con este artículo, mostrando un modelo que evidencia la necesidad de los cambios de paradigmas en el proceso de enseñanza y aprendizaje involucrando la formación del docente para el uso efectivo de los

medios tecnológicos y con ello la transformación de las comunidades educativas en sus diferentes contextos.

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **Las TIC en la enseñanza de la física**

La tecnología ha avanzado de forma acelerada causada por las necesidades del ser humano, pues diversas acciones en los distintos ámbitos se hacen con insumos y productos tecnológicos de carácter computacional. Siendo la informática un área que ha cubierto estos aspectos de la vida cotidiana. Apareciendo las TIC como las Tecnologías de la Información y Comunicación modificando la forma de vida, transformando actividades cotidianas en lo laboral, comunicacional, educacional, entre otros.

Esto reafirma su aplicación en muchos planos y uno de ellos la educación siendo un recurso de apoyo del docente y herramienta para el aprendizaje de los estudiantes, debido a que se ubica información en todas las áreas del conocimiento sin necesidad de ir a un sitio determinado como la biblioteca, entre otros. Fomentan el aprendizaje colaborativo y la apropiación del conocimiento, debido que se dispone de la información y se pueden expresar las experiencias y conocimientos, obteniendo una retroalimentación con otro actor educativo en otro lugar del mundo en tiempo real.

Lo educativo, tiene como reto el abordaje de múltiples situaciones sustentadas en contextos complejos, multidimensionales que contribuyen a generar una ruptura de los modelos pedagógicos tradicionales para lograr la transformación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que debe estar en constante renovación por la necesidad de adecuarse al contexto. La integración tecnológica es la incorporación de recursos tecnológicos y prácticos basada en las rutinas diarias, el trabajo. Las prácticas incluyen el trabajo colaborativo y la comunicación, basada

en internet, acceso directo a la instrumentación, la transmisión y recuperación de datos basados en internet y otros métodos.

En tal razón, se debe pasar del uso de los recursos tradicionales a unos recursos influidos por la informática, las telecomunicaciones, el impulso tecnológico, haciendo necesario que el aprendizaje se haga ameno y útil, por esto los docentes deben diseñar nuevos entornos de aprendizaje. Pues, juegan un rol en el proceso de inclusión de la tecnología al ser el agente integrador, al crear oportunidades de aprendizaje a sus estudiantes. Para lograr ese cambio de paradigma que contribuya a la mejora del sistema educativo es necesario el compromiso del docente; buscando un aprendizaje significativo que le permita desenvolverse en la realidad que enfrenta diariamente el alumno. Para esto; es vital que estos cambien su forma de encaminar el proceso de enseñanza aprendizaje, diseñando nuevos entornos de aprendizaje.

En este sentido Salinas (2004 citado por Cortes, 2013)

(...) los profesores constituyen un elemento esencial en cualquier sistema educativo y resultan imprescindibles a la hora de iniciar cualquier cambio. Sus conocimientos y destrezas son esenciales para el buen funcionamiento de este tipo de experiencias de enseñanza-aprendizaje apoyada en las TIC, y por lo tanto, deben tener recursos técnicos y didácticos que le permitan cumplir esas necesidades en ese terreno. (p.13).

Dentro de este reto, se encuentran los docentes del área de física, en la etapa de educación media y media técnica encaminados a formar en el estudiante una visión que le permita la adquisición de una concepción científica del mundo a través del desarrollo de facultades intelectuales, siendo vital las estrategias de enseñanza, como punto clave para el logro de los temas generadores plasmados en el diseño curricular. Sin embargo, su actuación sigue anclado a la enseñanza basada en modelos tradicionales.

Al respecto, Burbano (2006) plantea

El Proceso Enseñanza Aprendizaje de la física ha sido, cada vez más, objeto creciente de estudio e investigación a nivel nacional e internacional. Mejorar y optimizar este proceso no ha sido nada fácil, a pesar de que han aparecido diversos lineamientos, modelos y enfoques conceptuales y metodológicos encaminados a lograr mayor eficiencia. (p.1)

Por ello, es necesaria una transformación de la visión de los docentes que genere una ruptura de los modelos pedagógicos tradicionales para lograr cambios en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física desde la integralidad de los saberes, mediante acciones que maximicen el potencial de los estudiantes desde los múltiples escenarios que le permitan interpretar al mundo. Desde el contexto globalizado, siendo los medios tecnológicos una fuente de información. Tal como lo señala Castiblanco y Vizcaíno (2008)

El uso de las TICs en la enseñanza de la Física es una ayuda para desarrollar la inteligencia científica, entendida como las habilidades de pensamiento académico que se deben formar en el estudiante para la producción científica (capacidad de abstracción, lectura y escritura científica, reflexión y análisis de información). (p.25)

### **De las TIC a las TAC en la Educación**

En la actualidad ha cambiado el enfoque respecto a las TIC, en el ámbito educativo, paso del enfoque tecnológico hacia la construcción del aprendizaje de los estudiantes, es decir desde la TIC al de Tecnología del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC). Su uso en la educación “por sí” no bastó para un óptimo proceso de aprendizaje. Precisamente, por ello, apareció el término **TAC**, haciendo referencia como instrumento formativo, estableciendo en la metodología y el uso de la tecnología dentro de las planificaciones educativas.

En otras palabras, las tecnologías abren nuevas posibilidades en el proceso educativo, dejando de ser una herramienta solamente instrumental, para hacer eficaz y eficiente el modelo usado en la actualidad. En tal sentido, va más allá de usar meramente las TIC, para ello se requiere una actualización continua de conocimientos, habilidades, procesos, estrategias de aprendizajes, entre otros sobre los referentes teóricos prácticos, desde lo cognitivo como meta cognitivo. Colocándose hacia usos formativos, tanto docentes como estudiantes, con el objeto de conseguir un aprendizaje efectivo. Consistiendo esto, en incidir en el uso de la tecnología desde lo educativo, no solo logrando el dominio de las herramientas informáticas, sino su utilización para fines didácticos. Es decir, incidir en la metodología puesto que se trata de explorarlas hacia el servicio del aprendizaje y a la adquisición de conocimientos. Haciendo los cambios pedagógicos que permitan materializarse en las aulas de clases.

Sin embargo, para que se produzca un cambio en el escenario tradicional a un entorno tecnológico, es necesaria una modificación en la forma de desarrollar las tareas, donde las aptitudes, la competencia y su formación dejen a un lado el ser un instructor que maneja los conocimientos para convertirse en asesor, orientador, facilitador y mediador en el proceso enseñanza aprendizaje. Utilizando los recursos ilimitados que ofrece la tecnología para el quehacer educativo, para ello requiere de su investigación a partir de sus propias experiencias, sin distracción y dispersión hacia la tarea que se persigue lograr. Por ello debe extraer información útil y válida. Ya que esto repercute en la actuación de los estudiantes.

En plena correspondencia con lo anterior, las TAC creada por Vivancos, explican las posibilidades que le abren a la educación, cuyo objeto es hacer más eficiente el modelo educativo actual. Su función en el contexto sociotecnológico generando un modelo que responda a las necesidades formativas de los estudiantes, y en esto debe orientarse la enseñanza de la física. Donde es importante que las instituciones educativas tengan dentro su infraestructura laboratorios de informática, de física,

biología, químicas canaimas, y otros recursos para el aprendizaje que le permita garantizar el uso de estas herramientas.

Para ello, se requiere el uso adecuado de las TIC y las TAC para motivar a los estudiantes, potenciar su creatividad e incrementar sus habilidades multitareas, así como para aprovechamiento de las sinergias entre docentes y alumnos logrando un aprendizaje excepcional. Consiguiendo que los estudiantes sean proactivos, autónomos, guiados por su curiosidad hacia un aprendizaje permanente y estimulante utilizando los recursos y medios tecnológicos como fuente de información para la consolidación de sus conocimientos. Por otra parte, es necesario considerar que hay tres elementos claves de los docentes en el proceso integrador de las TAC como lo son: competencias, uso de los recursos tecnológicos y la actitud frente a la tecnología, siendo este un componente psicológico y subjetivo

Frente a esto se encuentran los docentes que usan poco las tecnologías, solo el ordenador para escribir o como mucho para crear un documento, una presentación en power point. Por ello es lógico que les aterre la idea de las TIC a las TAC, por lo que no sólo basta con grandes inversiones de los gobiernos en TIC, sino también es fundamental una base formativa para los docentes en las distintas áreas.

### **Las TEP un camino al empoderamiento y la Participación**

Las TEP según Reig (2011, citado por Ponce, 2015) señala que son “Tecnologías de Empoderamiento y Participación derivadas de las TAC que surgen como herramienta de cohesión social entre un determinado grupo de personas que comparten intereses, gustos, ideas y propuestas acerca de un objetivo común”. (p.1). Es decir, resurge el término empoderamiento, siendo la capacidad de poder o proceso por medio del cual las personas operan un conjunto de herramientas para incrementar sus fortalezas, capacidades, aumentando sus potencialidades, como la información, la tecnología, esto con el objetivo de mejorar su situación social, política, económica, psicológica o espiritual. A través del cual puede originar sus

ideas, crear productos, reparar cualquier artefacto, leer libros en la web, crear páginas, entre otros. Las TEP, no sólo comunican, crean tendencias y transforman el entorno y a nivel personal contribuyendo a la autodeterminación y a la consecución de los valores en acciones con un objetivo de incidencia social.

En el ámbito de la educación la utilización de las TEP permite a los estudiantes interactuar y colaborar entre sí como creadores de contenido generado a partir de la utilización de las herramientas tecnológicas de las cuales disponen como: computadora, teléfono, Tablet, entre otros con sus compañeros de estudio, docentes y miembros de la comunidad virtual. Donde no solo actúan de manera pasiva desde el punto de vista de descargar solo materiales elaborados por otros, sino que puede combinar esto con la creación de sus propios materiales en sus distintas áreas, así como escribiendo, ilustrando y diseñando sus propias vivencias en base a lo que se quiere contar desde cada aula de clase, brindándole la oportunidad de intercambiarlo.

Para ello, usa las redes sociales en la cual se fomenta la participación activa de los usuarios en temas relacionados con política, sociedad educación, entre otros. Con lo cual se va generando una variedad de poder y concienciación de su posición, pensamiento o conocimiento en relación a un tema. Es de allí que con la aparición de las TEP, se origina la interacción, reflexión y construcción unida de aprendizajes que acceden no solo en el conocimiento de referentes teóricos prácticos sino en contextualizarlo de las necesidades de formación que cada estudiante tiene. Por lo cual los docentes deben considerarla dentro de su quehacer diario a la hora de conducir el proceso de enseñanza aprendizaje en todas las áreas de formación y con ello la física que requieren unos estudiantes empoderados de los conocimientos que permitirán las transformaciones de la sociedad.

### **Las TIC, TAC Y TEP en la enseñanza de la Física**

El camino de las TIC a las TAC soportándose en las TEP representa un salto cualitativo. De allí cabe señalar, como otros autores lo sostuvieron, en el salto de las TIC (las tecnologías de la información y la comunicación) a las TAC (tecnologías del aprendizaje y el conocimiento), y finalmente hacia las TEP. No solo basta con generar conocimientos: el reto es crear algo productivo y significativo a partir de ese conocimiento. La idea no es aprender a utilizar cada una de las herramientas que ofrece la tecnología, sino el desafío es identificar cómo ese aprendizaje puede transformar una realidad y generar grandes cambios a nivel local, regional, nacional o internacional.

Las TEP son un avance natural de las TIC, hacía un uso más interactivo, democrático y de realización personal. Y, las TAC, siguen siendo el término exclusivamente educativo, que debe guiar a las TIC y a las TEP hacia el aprendizaje de su uso y su buen uso. En definitiva, las TIC son el concepto más amplio y, según el contexto, se utilizará como TAC, como TEP o con otras finalidades. Aunque de alguna manera en su concepción más amplia, la educación siempre estará presente incluso en estas y en otras ocasiones, se realizaran acciones educativas por medio de las TAC utilizándolas como TEP.

La tecnología unida al empoderamiento y la participación está a la orden del día. Concienciarse de esto es la clave para la supervivencia de las organizaciones en todos sus ámbitos ya sea económico, educativo, entre otros y para la integración social en el futuro del mundo. Es necesario acotar que las TIC, TAC, TEP, dan un amplio significado a la educación, desde la tecnología educativa y tecnopedagogía, donde en la enseñanza de la física debe estar presente para dejar a un lado la reproducción de conocimientos preestablecidos, sino permitir una concepción científica del universo.

Consolidando una formación integral del hombre a partir de la curiosidad, la creatividad, la crítica y la reflexión; que lo conduzca a la solución de los problemas que enfrenta la sociedad actual. Es preciso demarcar que han surgido leyes y

redefiniéndose algunas establecidas y profesiones dirigidas exclusivamente al mundo virtual, que es ya tan real como el físico. Entonces la labor del docente es educar en la competencia y en la conciencia digital, haciendo énfasis en la ética y la responsabilidad personal y colectiva. La puesta en práctica en el aula es lo que realmente dará sentido a un aprendizaje aumentado conformado por estudiantes proactivos y para lograrlo se necesita usar adecuadamente las TIC y las TAC para motivar a los estudiantes, soportándose en las TEP.

### **REFLEXIONES FINALES:**

Es complicado introducir las TIC en el día a día de las aulas si no se enmarcan dentro de un contexto educativo. Es decir, no basta con incluir los recursos tecnológicos en las clases, sino que es necesario abrir las puertas a nuevos aprendizajes, adaptar la metodología así las estrategias de aprendizaje y evaluación. Para ello es necesario y vital lograr la formación de los docentes en la utilización de las herramientas y medios tecnológicos para el desarrollo de los procesos educativos.

Con la utilización de las TIC, TAC y TEP se estaría fomentando en los docentes y estudiantes el empoderamiento de la información y los canales de participación continua, la estimulación de su fortaleza interna, la autoestima, el trabajo en equipo, el liderazgo y la comunicación, entre otros aspectos. Estas tecnologías en la enseñanza de la física abren la posibilidad hacia un contexto socio tecnológico, partiendo de las necesidades formativas de los estudiantes, utilizándolas adecuadamente, logrando potenciar su creatividad curiosidad, entre otros. Estableciendo una asociación entre el docente y los estudiantes que le permite un aprendizaje permanente, aprovechando los recursos tecnológicos que tienen las instituciones y las que existen fuera de ella como fuente de información.

### **REFERENCIAS**

---

Recibido: Febrero/2020

Aceptado: Junio/2020

Publicado: Diciembre/2020

<sup>1</sup> Doctorante en Educación Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora UNELLEZ VPDS.

- Burbano, P. (2006), *Reflexiones sobre la enseñanza de la física. Revista científica javeriana*, 6(2),03-05. Bogotá, Colombia. [En línea]. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49912126008>[Consulta:2019, mayo 15].
- Castiblanco, O. y Vizcaíno, D. (2008). *El uso de las Tics en la enseñanza de la física*. [En línea]: <http://www.unilibre.edu.co/revistaingeniolibre/revista7/articulos/El-uso-de-las-TICs.pdf> [Consulta: 2019, abril 30]
- Cortes M. (2013). *La integración de las TAC en educación*. Trabajo de Grado de Maestría. Universidad Internacional de la Rioja. Valencia, España. [En línea]. [https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1846/2013\\_06\\_07\\_TFM\\_ESTUDIO\\_DEL\\_TRABAJO.pdf?sequence=1](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1846/2013_06_07_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1) [Consulta: 2019, abril 29]
- Ocaña, M. (2013) *La integración de las TAC en la educación*. [En línea]. [\[https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1846/2013\\_06\\_07\\_TFM\\_ESTUDIO\\_DEL\\_TRABAJO.pdf?sequence=1](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1846/2013_06_07_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1) Consulta: 2019, abril 26].
- Pinto, Cortés y Alfaro (2017) *Hacia la transformación de la práctica docente: modelo espiral de competencias TIC, TAC, TEP*. [En línea]. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/62674/Hacia%20la%20transformaci%C3%B3n%20de%20la%20pr%C3%A1ctica%20docente%20modelo%20espiral%20de%20competencias%20TICTACTEP.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: 2019, abril 13].
- Ponce C. (2015) *La importancia de la TEP en la difusión cultural*. [En línea]. <https://prezi.com/cy2ivcekotlx/la-importancia-de-la-tep-en-la-difusion-cultural/> [Consulta: 2019, abril 10]
- Soler (2015) *De las TIC a las TEP pasando por las TAC*. Trabajo de Grado de Maestría. Universitat Jaume. [En línea] [http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/162737/TFG\\_2015\\_Soler%20Fern%C3%A1ndezM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/162737/TFG_2015_Soler%20Fern%C3%A1ndezM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)[Consulta: 2019, abril 9].