

APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE Y SU TRANSVERSALIDAD EN INGENIERÍA

Juan Carlos Carreño Gutiérrez⁵

Resumen

La Física es una ciencia presente en las áreas de Mecánica y Mantenimiento de la carrera de ingeniería; su estudio, a través de las leyes, está asociado a avances científicos, tecnológicos y sociales. De allí que su aprendizaje sea relevante para esta carrera y es por ello que se desarrolló una investigación cuyo objetivo general fue analizar el aprendizaje de la Física en entornos virtuales de aprendizaje en las áreas mencionadas. En la perspectiva metodológica, se fundamentó en una revisión documental. Se concluyó que el aprendizaje de la Física en los entornos virtuales de aprendizaje, aunque insuficiente, debido a las deficiencias tecnológicas, educativas y culturales de los estudiantes, es necesaria, ya que su implementación fortalece la innovación y vanguardia que ayude a superar tales deficiencias.

Palabras clave: androgogía, ciencia compleja, tecnologías emergentes.

Learning physics in virtual learning environments and its transversality in engineering

Summary

Physics is a science present in the areas of Mechanics and Maintenance of the engineering career; Its study, through laws, is associated with scientific, technological and social advances. Hence, their learning is relevant to this career and that is why a research was developed whose general objective was to analyze the learning of Physics in virtual learning environments in the aforementioned areas. From the methodological perspective, it was based on a documentary review. It was concluded that the learning of Physics in virtual learning environments, although insufficient, due to the technological, educational and cultural deficiencies of the students, is necessary, since its implementation strengthens innovation and avant-garde that helps to overcome such deficiencies.

Keywords: androgogy, complex science, emerging technologies.

⁵Ingeniero Mecánico. MSc. Tutor Influencer Universidad Bicentennial de Aragua, Venezuela. MSc. Educación Abierta y a Distancia. juan.carreno@uba.edu.ve

Introducción

La Física tiene amplias aplicaciones en la profesión de ingeniería. Desde este punto de vista, la transversalidad y las conexiones entre todas las disciplinas permiten el desarrollo de la investigación en tecnologías emergentes, con gran impacto en campos como la medicina, los materiales, los procesos automatizados y la electrónica, entre otros, y el nacimiento de campos más avanzados, haciendo. Incluye biomedicina, nanociencia y nanotecnología, robótica, mecatrónica e inteligencia artificial.

De allí, que el presente artículo se enfoca en analizar el aprendizaje de la Física en las áreas de mecánica y mantenimiento de la carrera de ingeniería en entornos virtuales de aprendizaje. Se fundamenta en la teoría de la transversalidad, la interdisciplinariedad y el enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), que incorpora elementos técnicos, pedagógicos y culturales que facilitan proyectos integrados que ayudan a desarrollar las habilidades de las personas durante la formación profesional.

Formación Universitaria en Física

Los avances en el estudio de la Física han permitido descubrir y explorar respuestas a muchas situaciones de la vida. Esta es una gran ventaja en la educación universitaria. Un ejemplo de esto es la Física más amplia del uso de dispositivos móviles. Con base en este concepto, se brinda formación técnica orientada al estudio de temas relacionados con la energía, la materia, el espacio, el movimiento, las propiedades de los materiales y las matemáticas, en el laboratorio. Compute para explorar, crear e innovar.

Detrás de lo anterior está la idea, o la necesidad, de explicar el aprendizaje de la Física en términos de experimentos que conduzcan a avances en la tecnología, la medicina, la inteligencia artificial y otros campos de la ciencia, y al desarrollo de habilidades, metas de desempeño muy específicas. Hacer realidad la visión a través de un enfoque interdisciplinario que combine disciplinas

técnicas con tecnologías emergentes, como la biomedicina, la inteligencia artificial, la robótica, la mecatrónica, la nanociencia y la nanotecnología. La figura 1 representa un esquema con la perspectiva del autor acerca de la transversalidad en ingeniería, con el objetivo de generar conocimiento sobre la aplicabilidad del contenido.

EDUCACION UNIVERSITARIA DE LA FISICA



Figura 1. Educación Universitaria de la Física.

En este sentido, autores como Morín (2000) y Pinilla (2008), afirma que la misión en el proceso educativo es la de formar personas con valores que les permitan convivir en sociedad, “saber-ser”, de igual modo tengan conocimientos en aquellas áreas específicas del conocimiento, “saber”, pero también sepan realizar labores para sí mismos y los demás “saber hacer”, así como creativos, “saber emprender”. Desde esta perspectiva, los paradigmas educativos deben orientarse a proporcionar habilidades, valores, conciencia y capacidades analíticas y de síntesis, lo cual permita desarrollar creatividad y competencias fundamentadas en la combinación teórico-práctico, dentro de los procesos operativos que fortalezcan las capacidades de logro.

Por otra parte, la complejidad del aprendizaje profundiza en los contenidos más importantes relacionados con la estructura curricular de la Física, con temáticas basadas en tecnologías emergentes, y en tres aspectos fundamentales

como son los conceptuales, metodológicos y axiomáticos, lo que ayuda a sugerir la transversalidad a continuación. Esto permite que los estudiantes adquieran conocimientos y desarrollen actitudes y valores al mismo tiempo.

Transversalidad en Educación

La transversalidad como estrategia tiene como objetivo, articular, conectar o vincular al sector educativo con el entorno familiar y social (Torres, Álvarez, y Plata, 2021). A partir de esta premisa, diversas instituciones educativas están trabajando en desafíos estratégicos para mejorar sus sistemas de aprendizaje. La definición del eje horizontal es muy compleja, pero puede describirse como un conjunto de herramientas de globalización de carácter interdisciplinario, basadas íntegramente en el currículo, especialmente en todas las áreas del conocimiento. Crear condiciones favorables que empoderen a los estudiantes en campos específicos.

En el contexto del currículo, la transversalidad es un enfoque estratégico que permite una educación más abierta y permeable frente a desafíos nuevos y alternativos, organizando contenidos y orientando la formación en nuevas áreas temáticas para generaciones alternativas. Combinar la flexibilidad social para construir conocimiento, como principio aplicado del socio constructivismo.

Por otra parte, García (2014) afirma que el eje transversal integra aspectos del ser, saber, hacer y vivir, a través de los conceptos, procedimientos, valores y actitudes que orientan el aprendizaje, y, por ende, las prácticas educativas; y pretende establecerse para sustentar. La razón de esto es que el eje horizontal conecta y conecta muchas materias del currículo y por lo tanto se considera de gran relevancia con carácter globalizador.

Interrelaciones Elementos del Programa Académico y Ejes Temáticos

Bravo (2017) considera que partiendo de la transversalidad de lo que los estudiantes necesitan saber (cognición), saber hacer algo, saber abordar algo (procedimiento) y saber cómo ser, buscamos la integración de competencias

relacionadas con la forma en que convivimos (actitudes). Por lo tanto, en la práctica educativa, la transversalidad se define como un proceso de desarrollo global que comienza con aportes de diferentes contextos que promueven la integración en las problemáticas ambientales y, a partir de la experiencia previa, se genera un pensamiento para abordar los problemas ambientales con implicaciones de soluciones sistémicas e interdisciplinarias. Se representa la articulación del eje horizontal con estrategias de innovación en la Física, así como la implicación de otras disciplinas, tales como, medicina, robótica, mecatrónica e inteligencia artificial.

Por otra parte, se transcriben los procesos de vinculación que sustentan la efectividad de la articulación de la Física y son necesarios para la creación de tecnologías emergentes como la robótica, la inteligencia artificial, la mecatrónica, la biomedicina y las energías renovables. Cuando estos conocimientos, habilidades y análisis de contenidos son muy necesarios para comprender el enfoque de cada actividad. Como tales, representan un área viable para introducir la formación en aprendizaje andrológico de la Física y su aplicabilidad a otras áreas.

Aprendizaje de la Física a través de las Tecnologías Emergentes

En esta era en la que la educación enfrenta desafíos y cambios, los avances tecnológicos has cambiado el devenir humano y la educación no escapa de su impacto. Es por eso que se espera que las universidades incorporen los factores que aceleran el cambio social en cada una de estas áreas. Al respecto, Bravo (2017) señala que:

El conocimiento, se consigue, cuando el docente estructura experiencias significativas, que contribuyen al desarrollo de ciertas destrezas cognitivas, a través de modelos de descubrimiento y solución de problemas; la finalidad de todo proceso de enseñanza es otorgar comprensión, adquisición y autonomía de pensamiento, así como lograr el aprendizaje significativo que se desea alcanzar (p.10)

Lograr lo anterior se logra en todos los aspectos, utilizando métodos y recursos que incorporen sus destrezas y habilidades, propongan nuevas estructuras y permitan estrategias orientadas a la investigación a través de la construcción de nuevos conocimientos, debiendo presentarse desde una perspectiva puramente científica. Además, promueve el uso de la tecnología y, por tanto, la transferencia de conocimiento en el aprendizaje de la Física de una manera hipercompleja basada en nuevos paradigmas. Por ello, Cortina (s/f) señala:

La revolución tecnológica que está experimentando la Educación Superior ha modificado los modelos clásicos de enseñanza. Los docentes no pueden impartir sus clases sin considerar las nuevas tecnologías de información, los estudiantes tienen que aprender las nuevas tecnologías, y no solo acumular conocimientos, es cada vez más importante aprender donde se encuentra la información. Pero, además, la universidad, de manera presencial, debe saber aprovechar las oportunidades que ofrece estas nuevas tecnologías para ampliar el mercado sobre la base de una nueva oferta.

La revolución tecnológica que vive actualmente la Educación Superior ha cambiado los modelos educativos tradicionales. Los docentes no pueden enseñar sin tener en cuenta las nuevas tecnologías de la información, los estudiantes necesitan aprender nuevas tecnologías y cada vez es más importante no sólo acumular conocimientos, sino también saber dónde se puede encontrar esa información. Pero más que eso, las propias universidades necesitan saber cómo aprovechar las oportunidades que presentan estas nuevas tecnologías y ampliar sus mercados basándose en nuevos servicios.

La siguiente figura 2 muestra claramente cómo las universidades pueden implementar la educación física basada en estrategias que utilizan tecnologías emergentes. Esto se logra ofreciendo programas de grado avanzados oportunos, que incluyen nivel de licenciatura, especializaciones y diplomados enfocados en ciencias biomédicas, robótica y mecatrónica. Allí el aprendizaje se da a través de

la transversalidad y se dedica a la búsqueda del conocimiento a través de la investigación científica, humanística y técnica, sustentada en aportes a la sociedad y al desarrollo del país.

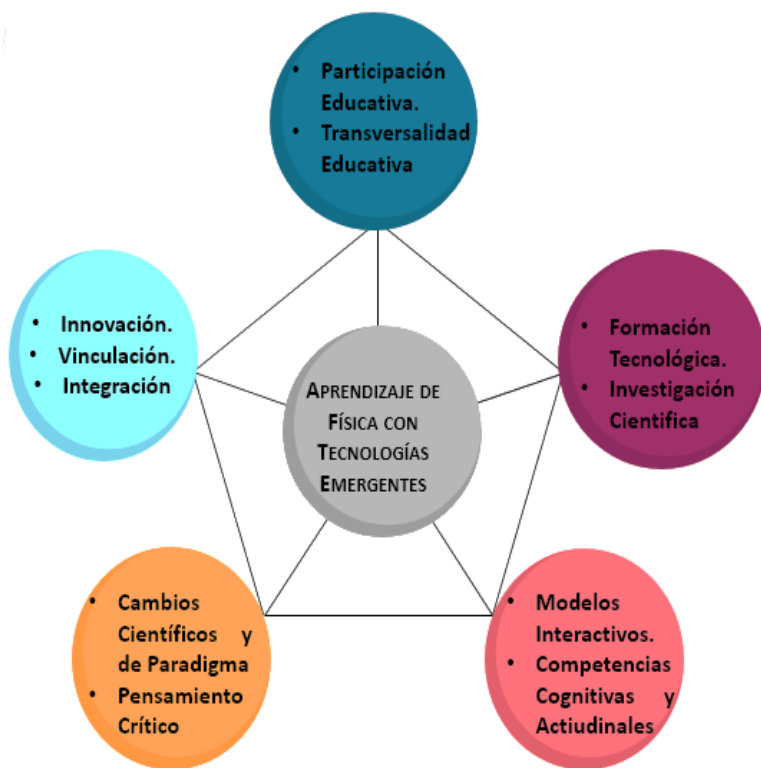


Figura 2. Aprendizaje de la Física a través de las Tecnologías Emergentes.

Ciencia de la Complejidad

El campo moderno de los estudios de la complejidad, a diferencia de la ciencia tradicional, se centra en nuevas formas de conocimiento (Maldonado, 2012). En otras palabras, la ciencia de la complejidad realiza actividades técnicas, científicas y de investigación que brindan certeza, brindan respuestas y reemplazan soluciones con nuevos horizontes desde una perspectiva mayéutica, que es lo más que se llama ciencia y tecnología de vanguardia. Señala Campos (2010), que el desafío de las universidades es comprender los conceptos y visiones del mundo surgidos de la revolución científica. En este contexto, la

ciencia de la complejidad merece especial atención. Esto se debe a que tiene el potencial de ser aplicado en el campo de la investigación interdisciplinaria, creando y promoviendo diferentes escuelas de pensamiento y su desarrollo.

El nacimiento de esta teoría, es el resultado de desarrollos avanzados basados en ciencias específicas, como la Física, la Biología y las Matemáticas, por nombrar algunas. El contenido de la Física, sustentado en su lenguaje, reside en los fenómenos y el comportamiento de la teoría biológica. Física para la comprensión de sistemas complejos. De igual forma, la Física se presenta como un estudio donde convergen varios aspectos del conocimiento y se combinan con el estudio de fenómenos inéditos como la Cibernética, la Teoría General de Sistemas y los Sistemas Dinámicos (REALTEC, 2012).

Desde esta perspectiva, la estructura curricular de la Física como ciencia compleja, se presenta con tecnologías emergentes como transformaciones científicas y tecnológicas, observando procesos teóricos y abstractos en problemas prácticos de información y creando un marco para este contenido. del paradigma. El enfoque es formar una nueva generación de estudiantes dentro de la academia de ingeniería.

De manera similar, desde el aspecto fenomenológico, la Física cubre diferentes niveles jerárquicos que consisten en conjuntos de herramientas, técnicas y aplicaciones que subyacen a diferentes áreas específicas, como las tecnologías emergentes, integrando así muchas disciplinas, investigaciones y aplicabilidad de su contenido.

Física Aplicada en Ingeniería

Todos los productos generados por la ingeniería, están asociados a las leyes de la Física. Los programas de ingeniería en los cursos básicos o generales, se componen principalmente de elementos provenientes de la Física Mecánica (Martínez, Torres, y Bosh, s/f), a saber, electricidad y magnetismo, fluidos, termodinámica, ondas, entre otros, con apoyo a campos específicos y

aspectos conceptuales y prácticos en la formación que pueden apoyar habilidades específicas y generales, así como asociar o articular habilidades cognitivas que proporcionen análisis y criterios específicos para la resolución de problemas.

De acuerdo con Capote, Rizo y Bravo (2016), los ingenieros deben lograr una educación rica y diversa en escuelas y facultades de nivel universitario en las que los cuatro elementos: tecnología, ciencia, arte y humanismo estén persistentemente presentes. Esto significa que la formación de ingenieros en sus respectivas disciplinas, en este caso el aprendizaje de la Física, debe expresarse en actitudes y principios generales hacia la innovación en el desarrollo de productos existentes o en la creación de nuevas ideas en respuesta a las necesidades del mercado. demuestra que no es posible.

La Física aplicada en ingeniería encaja perfectamente, con la evolución en el campo laboral y la introducción de nuevas tecnologías que están revolucionando el mundo a través de la robótica, la mecatrónica, la nanociencia y la tecnología, la biomedicina y la inteligencia artificial, y ofrece grandes oportunidades de diversificación. la calidad de vida de las personas.

Considerando los factores antes mencionados, se puede decir que la ingeniería nació para dar respuesta a las necesidades de la sociedad. Esto le ayudará a adquirir conocimientos y habilidades de integración. Este es un campo que ayuda a avanzar en el campo de acción, donde más importa: diseñar, implementar y resolver problemas prácticos utilizando el método científico (Bravo, 2017). Los ingenieros jugaron un papel fundamental en el impacto que la ciencia y la tecnología tienen en el desarrollo de la sociedad.

La siguiente figura 3 propone que la educación, a través de la Física en ingeniería, debe basarse en relaciones teórico-prácticas que tengan estrechas conexiones con la industria y la innovación tecnológica. El desarrollo de tales aspectos va más allá de la formación interdisciplinaria y conduce a consideraciones pedagógicas para los propios ingenieros, con un carácter

recursivo y aplicativo, con suficientes variantes viables para permitir la motivación (Fernández, 2000).



Figura 3. Aplicaciones de la Física dentro de la Ingeniería.

Lo dicho hasta ahora, proporciona una buena explicación de cómo está evolucionando el estudio de la Física en la ingeniería y sus conexiones con otros campos y posibles aplicaciones a tecnologías emergentes. En este sentido, abordar una formación que promueva la participación y la investigación, en lugar de desmotivar, aburrir o distraer a los estudiantes, posibilita el acceso a la información y amplía el espacio pedagógico.

Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)

El análisis crítico de la ciencia y la tecnología tiene un carácter interdisciplinario, ya que vincula claramente no sólo la tecnología, sino también campos como la Filosofía, la Historia de la Ciencia, la Sociología del Conocimiento Científico, la Teoría de la Educación y la Economía del Cambio Tecnológico.

Expone Quintero (2010) que la expresión CTS, define un campo de investigación académica donde el objeto de estudio está conformado por los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología, a partir de los factores sociales que propician el cambio. Está relacionado no sólo con aspectos científicos y tecnológicos, sino también con impactos sociales y ecológicos. En la investigación, la investigación CTS surgió de una visión general de la educación tecnológica como alternativa a las consideraciones académicas tradicionales, fruto de la creatividad y el esfuerzo humano.

De acuerdo con lo antes expuesto, se perciben varios aspectos relacionados con la innovación educativa ya que se centra en ideas, percepciones, debates y opiniones sobre conocimientos científicos, técnicos, teóricos y empíricos que brindan el sustento necesario; se puede visualizar así, que la CTS es relevante para la innovación educativa. Conceptos relacionados impulsan el contenido educativo con el objetivo de ayudar a los futuros ingenieros a lograr independencia y capacidad para actuar en cualquier situación.

Tecnologías Emergentes

Se definen como innovaciones científicas. Este es un término utilizado para referirse a una nueva tecnología o para mejorar una tecnología existente con un efecto muy significativo. Tiene potencial suficiente para generar impacto en la sociedad y la economía. En el ámbito educativo, estas nuevas tecnologías se basan en el aporte de la educación dinámica, modalidad en la que la virtualidad

ylas tecnologías móviles contribuyen significativamente a la transferencia de conocimientos y de alguna manera, superan la educación tradicional.

Surgen de esta manera, los conceptos de educación híbrida o aulas invertidas, donde los estudiantes son responsables de auto-producir resultados de aprendizaje (Tamayo, Cuenca y Tamayo, 2013). Las ciencias físicas han desarrollado nuevas alternativas de investigación, donde se plantea el descubrimiento de aplicaciones que simplifican el desarrollo evolutivo de la vida, por ello, se puede observar la importancia que plantea el estudio de la Física en la aplicabilidad de otras ramas de la ingeniería que sustentan las nuevas tecnologías emergentes hacia un progreso multidisciplinario (figura 4).



Figura 4. Aplicaciones de la Física en las Tecnologías Emergentes

La Física como Tecnología de Punta

El uso de la Física en el desarrollo de tecnologías de vanguardia se ha convertido en un recurso imprescindible, potente, versátil, útil y de gran importancia que puede cambiar, modificar y transformar el entorno que nos rodea. Por lo tanto, la tecnología de punta tiene varias funciones que han podido mejorar la calidad de vida, el conocimiento científico y la conciencia de la ciencia en otros campos del conocimiento. Esto ha abierto una nueva puerta al mundo y se ha convertido en una revolución tecnológica en la que la competencia por nuevos equipos está aumentando rápidamente.

En el mismo orden de pensamiento, la Física impacta en todos los aspectos, porque como ciencia, tiene muchas aplicaciones y puede servir como punto de partida o participar en el proceso de creación de aplicaciones para potenciar la actividad trascendental en cada campo. La aplicación de la ciencia Física a la tecnología de punta a través de la investigación y técnicas especiales similares, permite generar nuevas ideas y crear productos más innovadores (Torres, Vargas, y Cuero, 2020).

Conclusiones

Cuando se aprende Física basada en nuevas tecnologías, se hace con el objetivo de practicar un enfoque transformador, que permita a los expertos construir relaciones nuevas y existentes. Deben ser proyectos ambiciosos, innovadores y participativos con impacto interno y ambiental. La diferencia radica en romper con los modelos y procesos tradicionales para dar cabida a postulados de orden social y proyectos o prototipos de conocimiento.

Desde esta perspectiva, los principios analíticos de esta revisión son conocer la estructura del programa de educación en ingeniería, determinar si se basa en planes innovadores que tengan impacto interno y ambiental, y que permitan revertir los mecanismos y procesos tradicionales. para expresar la urgencia de decidir si hacer algo. Frente a esto, se han establecido aspectos que tienden a proponer un contexto dentro de la carrera de ingeniería que pretende combinar dinámicas que integren educación, ciencia, tecnología e innovación (Saavedra, 2004).

Lo dicho hasta aquí muestra la aplicación de la investigación en Física en la actualidad, una visión de las ventajas que ofrece la investigación universitaria, donde se revelan nuevas tecnologías, motivadas por el hecho de que conducen a innovaciones tecnológicas en los procesos productivos, es algo que va más allá.

De igual forma, actualmente resulta de gran importancia brindar un aprendizaje andrológico en Física que conecte ciencia, tecnología y sociedad, propiciando una transversalidad en otros campos de la ingeniería, orientados a satisfacer las necesidades de las personas, para garantizar una educación universitaria de alta calidad. en la sociedad en la que se encuentran.

Referencias

- Bravo, K. (2017). **Aprendizaje de Ondas y Óptica desde la Visión del Conectivismo en el Subsistema de Educación Universitaria**. Disponible en: <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/handle/123456789/4404>, consultado: 2023, mayo 4.
- Campos, D. (2010). De los sistemas complejos a la educación. **Expediitio**, pp. 81-86. Disponible en: https://www.academia.edu/76432096/De_los_sistemas_complejos_a_la_educaci%C3%B3n, consultado: 2023, marzo 2.
- Capote, M., Rizo, D., y Bravo, D. (2016). La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria. **Universidad y Sociedad**, 8(1). Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/300>, consultado: 2023, mayo 14.
- Cortina, M. (s/f). **Nuevas Tecnologías: Oportunidad y Reto para la Educación Superior**. Disponible en: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/foarticle-72436.pdf>, consultado: 2023, mayo 30.
- Fernández, A. (2000). Estrategias docentes, enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento. **Docencia Universitaria**, 1, pp.111-113. Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_docu/article/view/4461, consultado: 2023, junio 10.
- García, V. (2014). **Percepción y uso de los Videos Educativos en Asignaturas de Física en Ingeniería en Entornos Presenciales y Virtuales**. Tesis Doctoral de Educación y TIC. Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona, España. Disponible en: <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/139726>, consultado: 2023, junio 22.
- Maldonado, C. (2012). **Derivas de la Complejidad. Fundamentos Científicos y Filosóficos**. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Martínez, D., Torres, M. y Bosh, J. (s/f). **Metodología para la Profesionalización de la Física en la Especialidad de Ingeniería Mecánica de Granma**. 10ma

- Conferencia Científica Internacional. Universidad de Holguín. Disponible en: <https://rcientificaesteli.unan.edu.ni/index.php/RCientifica/article/view/1501>, consultado: 2023, mayo 15.
- Morín, E. (2000). **Los Siete Saberes para la Educación del Futuro**. UNESCO Digital Library. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000117740_spa, consultado: 2022, mayo 20.
- Pinilla, A. (2008). Las competencias en la educación superior. En: Madiedo, N., Pinilla, A., Sánchez, J. **Reflexiones en Educación Universitaria II: Evaluación**, pp. 97-129. Bogotá: Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia.
- Quintero, C. (2010). Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia. **Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte**. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/853/85316155015.pdf>, consultado: 2023, marzo 24.
- REALTEC (2012). La enseñanza y el aprendizaje de la Física y el trabajo colaborativo con el uso de las TIC. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, 11 (1), pp. 95-107. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/72043607.pdf>, consultado: 2023, julio 12.
- Saavedra, R. (2004). La tecnología en la enseñanza y el aprendizaje de la Física. **Boletín de la Sociedad Mexicana de Física**, 18 (2). Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-75152006000100005, consultado: 2023, junio 14.
- Tamayo, C., Cuenca, R. y Tamayo, P. (2013). **Ambiente Virtual de Aprendizaje de Física Moderna para la Carrera de Ingeniería Mecánica en la Universidad de Holguín**. Cuba. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181559399003>, consultado: 2023, febrero 28.
- Torres, M., Álvarez, M., y Plata, K. (2021). Competencias transversales en ingeniería: una aproximación desde los principios de gamificación. **Panorama**, 15 (28). Disponible en: <https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/1820>, consultado: 2023, junio 20.
- Torres, C., Vargas, J. y Cuero, J. (2020). Modelo didáctico para la enseñanza-aprendizaje de la Física Mecánica a nivel universitario. **Espacios**, 41 (2). Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a20v41n20/a20v41n20p03.pdf>, consultado: 2023, julio 15.