



MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS EN FÍSICA MECÁNICA DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN COLOMBIA, MEDIADAS POR EL USO DE LAS TIC

María Victoria Ramos Narváez
Universidad Surcolombiana

Zully Cuellar López
Universidad Surcolombiana

Maritza Vivas Narváez
Universidad Surcolombiana

Área temática: 18 Tecnología de la información y comunicación (TIC) en educación.

Línea temática: 4 TIC, disciplinas académicas y educación superior.

Tipo de ponencia: Reportes parciales o finales de investigación.

Resumen:

La Física Mecánica en las Universidades Surcolombiana y Cooperativa de Colombia, en Neiva, evidencian un bajo desempeño académico de los estudiantes; esta investigación, de carácter cualitativa, busca utilizar estrategias de enseñanza-aprendizaje mediadas por las TIC, para el mejoramiento de las competencias científicas, comunicativas y tecnológicas exigidas por el Ministerio de Educación Nacional, se espera que los resultados académicos en Física Mecánica mejoren hasta alcanzar los estándares establecidos a nivel nacional e internacional, contribuyendo a la formación de profesionales competentes en su campo de acción.

Palabras clave: TIC, enseñanza, aprendizaje, competencias.

Introducción

Este proyecto de investigación hace parte de una estrategia pedagógica, basada en la formación por competencias científicas, comunicativas y tecnológicas mediadas por el uso de las TIC.

Esta propuesta surge debido al bajo desempeño académico en la asignatura física- mecánica de las Universidades Surcolombiana y Cooperativa de Colombia sede Neiva. Esta problemática se evidenció en el desarrollo de las prácticas pedagógicas, viendo así, la escasa investigación, la desmotivación en la adquisición del conocimiento por parte de los estudiantes.

Se realizará una investigación de corte cualitativo con la aplicación de estrategias didácticas de enseñanza- aprendizaje, las cuales permitirán que se adquiera nuevos conocimientos acordes a lo que exige el ministerio de educación nacional.

De esta manera se espera que los resultados académicos en física mecánica mejoren los estándares establecidos a nivel Nacional, contribuyendo así al posicionamiento de las carreras de Licenciatura en Ciencias Naturales e Ingeniería Industrial.

La Universidad Surcolombiana y la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva, tienen como visión la formación de personas competentes para responder a las dinámicas del mundo, contribuir a la construcción y difusión del conocimiento, apoyando el desarrollo competitivo del país y buscando el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades.

Es necesario buscar estrategias permanentes que ayuden al mejoramiento de los procesos educativos por competencias, con el fin de lograr un progreso en el desempeño de los estudiantes en el curso de Física Mecánica.

Es importante la investigación porque brinda la posibilidad de que los educandos empleen conceptos, procedimientos y estrategias comunicativas, experimentales bajo los instrumentos de medición adecuados, software para el fomento de las competencias en dicha asignatura y el desarrollo competencias tecnológicas considerando la TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los alumnos y los contenidos (y tareas) de aprendizaje. La presente investigación atiende directamente a las necesidades anteriormente expuestas, ya que urge que ambas universidades (Universidad Surcolombiana y Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva) creen mecanismos pertinentes que ofrezcan la posibilidad de mejoramiento de las competencias en la asignatura de Física Mecánica en sus estudiantes exigidas por el MEN y el ICFES y acordes con los avances que ponen a disposición de la enseñanza y aprendizaje el uso de las TIC.

Esta investigación tiene como objetivos poder determinar la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de la cinemática (movimiento en una y dos dimensiones); Utilizando estrategias mediadas por las TIC en la formación por competencias científicas, comunicativas y tecnológicas; Realizar un diagnóstico sobre las competencias científicas, comunicativas y tecnológicas en cinemática; Diseñar estrategias metodológicas mediadas por las TIC para fomentar las competencias científica, comunicativas y tecnológicas en cinemática;

Aplicar estrategias para desarrollar las competencias científicas, comunicativas y tecnológicas en cinemática y Hacer seguimiento del desarrollo de las competencias de los estudiantes durante la aplicación de las estrategias diseñadas para evaluar el progreso de estos adscritos a los programas de la licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental e ingeniería industrial.

Para plantear estrategias que ayuden a mejorar los proceso de enseñanza y aprendizaje basados en la formación por competencias en esta investigación surge la siguiente pregunta: ¿Qué mejora se podría obtener en la enseñanza y el aprendizaje de la física mecánica,(Cinemática: movimiento en estrategias mediadas por las TIC) que fomenten la formación por competencias científicas, comunicativas y tecnológicas de los estudiantes del segundo semestre de la Universidad Surcolombiana y Cooperativa de Colombia sede Neiva?

Como hipótesis de esta investigación se tiene que los estudiantes de física mecánica mejorarán sus competencias científicas, comunicativas y tecnológicas, al realizar el manejo del software cassy lab 2 como estrategia mediada por el TIC.

Desarrollo

Las prácticas pedagógicas de los docentes, la innovación investigativa, el diseño curricular en los campos de Ciencias Naturales y la Ingeniería necesitan ser orientados de tal manera que permita reconocer los procesos pedagógicos en formación por competencias exigidas por el Ministerio de Educación Nacional, la Universidad Surcolombiana y la Universidad Cooperativa expresados en los microdiseños de la asignatura de física mecánica que se oferta en el segundo semestre de los programas de Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental e ingeniería industrial. Las competencias científicas comprenden la resolución de problemas y el manejo de variables, competencias comunicativas con la utilización del lenguaje científico en la explicación y argumentación de los fenómenos físicos, así como también en una de las competencias propuestas por Coll (2008) en TIC que consisten en la relación entre los alumnos y los contenidos de aprendizaje.

Esto debido a los bajos resultados en la asignatura de Física Mecánica obtenidos por los estudiantes de segundo semestre de ambos programas evidencian que los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Universidad Surcolombiana y la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva específicamente en las carreras de formación de licenciados en Ciencias Naturales e Ingeniería Industrial (Departamento de registro y control de las universidades involucradas en el proyecto-DARCA), no cumplen con las expectativas nacionales e internacionales, ya que los estudiantes actuales, se educan bajo procesos de enseñanza descontextualizados de su realidad y del avance tecnológico mundial. Los resultados académicos no cumplen con las expectativas esperadas dentro de los estándares de calidad tanto de las universidades colombianas, como del ICFES.

Es necesario entonces asumir una posición orientada a formar estudiantes que tengan un conocimiento disciplinar de la Física que le permita desempeñarse como futuro profesional. Lo anterior es posible a través de estrategias que ayuden a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje basados en la formación por competencias de la asignatura de física mecánica, tema específico cinemática, mediadas por el uso de las TIC en estudiantes de segundo semestre de la Universidad Surcolombiana y Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva, lo cual conlleva a la actualización y mejoramiento en la enseñanza.

Para esta investigación es importante conceptualizar sobre los siguientes términos: enseñanza, competencia, formación por competencia, las TIC y su implementación en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física mecánica. Así podremos tener mayor claridad y comprensión en la resolución del problema planteado.

La enseñanza.

Flórez (1994) afirma “La enseñanza es el principal proceso intencional mediante el cual la sociedad moderna convierte a sus individuos en herederos de su saber”. Lo cual significa que es el docente quien orienta los procesos educativos y posee las herramientas necesarias para guiar al estudiante para alcanzar conocimientos, habilidades, destrezas de manera integral y así de esta forma poderse desenvolver en su rol profesional.

La enseñanza en la educación superior implica, una tarea compleja que requiere con urgencia ser apropiada científicamente por el uso de las TIC en el proceso de interacción entre estudiantes y docentes en la labor pedagógica que realiza para obtener unos resultados exitosos.

Competencia.

El MEN define competencia como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Competencia científica.

Las competencias científicas hacen referencia a la posibilidad que tienen los jóvenes de utilizar el conjunto de conocimientos y la metodología que se aborda desde el pensamiento científico, para resolver problemas, plantear preguntas, recorrer diversas rutas de indagación, analizar y contrastar diversas fuentes de información y construir conclusiones basadas en la relación que establecen con su entorno. Desarrollar competencias científicas como la manipulación de variables permitirá comprender los cambios causados por la actividad humana, reconocer puntos de vista divergentes, brindar explicaciones con el lenguaje científico, sustentar sus argumentos y asumir su rol como ciudadano desde una perspectiva ética y política (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Competencia Comunicativa.

Se define como un conjunto de procesos y conocimientos de tipo- lingüísticos, sociolingüísticos, estratégicos y discursivos- que el hablante/ oyente, lector/ escritor deberá poner en juego para producir y comprender discursos que se adecuen al contexto y al proceso de formación de los educandos (MEN, 2006). Dentro de los tipos de competencias comunicativas que se van a utilizar en este proyecto están: Competencia Lingüística, competencia textual.

Competencia Lingüística.

En el lenguaje escrito, es una forma de comunicación que permite tomar decisiones, opiniones, conocimientos y aptitudes acerca de un tema específico a tratar, en el cual se recurre a varias estrategias para alcanzar un nivel de comunicación acertado (Jiménez M, 2013).

Competencia Textual.

En un texto, esta competencia “debe ser resultado de la actividad lingüística del hombre, ha de tener incuestionablemente una específica intención comunicativa y, por último, ha de explicitarse con suficiencia el contexto en el cual se produce” (Jiménez M, 2013, p 4).

De este modo, podemos definir esta competencia como “la capacidad para articular e interpretar signos organizados en todo coherente llamado texto. La competencia textual también implica la competencia cognitiva” (Jiménez M, 2013, p 4)

Competencia cognitiva.

La enciclopedia cultural de cada hablante – oyente real le permite reconocer e interpretar los contenidos científicos, socioculturales o ideológicos de un texto. La capacidad para llevar a cabo esa labor decodificadora es precisamente cognitiva, que por supuesto está hoy en día muy condicionada por la formación académica de las personas.

Ella hace posible que podamos comprender e interpretar textos de carácter científico, técnico, literario, político, periodístico, comercial, etc. Pues para adelantar ese proceso debemos tener un conocimiento de las maneras específicas como dicho textos se estructuran y formulan (Jiménez M, 2013, p 4).

Competencia tecnológica.

Según perezoso (2010) las competencias tecnológicas se ubican dentro de las llamadas básicas, las cuales se consideran fundamentales para convivir y desenvolverse en cualquier ámbito laboral, caracterizándose

por ser la base sobre la cual se conforman el resto de las competencias. En este sentido, la autora plantea dos vías para identificarlas:

1. medirlas para establecer esas competencias en el individuo y en qué medida están desarrolladas
2. conocer las percepciones acerca de su uso, así como la situación del estudiante con respecto a ellas

Las TIC en la educación.

La incorporación de las TIC en el contexto educativo exige revisar y adaptar todos y cada uno de los componentes del sistema de enseñanza para aprovechar al máximo las posibilidades que ofrecen; por tal motivo su uso deberá estar basado en nuevos modelos educativos que se materialicen “en un programa educativo bien fundamentado, de cara a su integración en la planificación docente: en el proyecto educativo y curricular de la Institución Educativa y en la programación de los profesores”, Gargallo (citado por Tejedor, et al., 2005). Hay que tener en cuenta que las TIC son medios y sus efectos son consecuencia directa de lo que con ellas se haga, lo que implica que los resultados dependen inevitablemente de los programas que se construyen usando la tecnología, más que de la tecnología en sí misma.

Es una investigación de tipo descriptivo, diseño longitudinal basada en el enfoque cualitativo.

Participarán 75 estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana (Universidad pública) e Ingeniería Industrial de la Universidad Cooperativa de Colombia (Universidad privada).

Fases de la investigación:

Fase 1. Diagnóstico.

Se identificarán, a través de evaluaciones diagnósticas y rúbricas, el manejo de las competencias científicas, comunicativas y de TIC en Cinemática.

Fase 2. Intervención.

Se diseñarán y aplicarán módulos por competencias en Física mecánica, de la unidad de cinemática.

Módulos Instructivos para Estudiantes: comprende talleres, laboratorios experimentales y simuladores Cassy Lab 2.0, contenidos de Cinemática.

Fase 3. Validación.

Para validar, se aplicarán rúbricas y pruebas diagnósticas, durante y al final del proceso en una misma escala de complejidad.

Conclusiones

El uso de software por parte de los estudiantes mejora habilidades que contribuyen a crear experiencias significativas. También nos ayuda a determinar el impacto de la utilización de las herramientas TIC, en el mejoramiento y la comprensión y asimilación de contenidos curriculares en las competencias científicas, tecnológicas y comunicativas del currículo de física mecánica.

Tablas y figuras

Tabla 1: Instrumentos de análisis para las competencias comunicativa, tecnológica y cognitiva.

| FUENTES | DESCRIPCIÓN | EXPLICACIÓN | COMPE- TENCIA | INSTRUMENTO |
|-------------------------|--|---|---|---|
| FICHA TÉCNICA DE VIDEOS | A TRAVÉS DE LOS VIDEOS QUE SE LES ENTREGAN A LOS ESTUDIANTES MEDIANTE UNOS LINK, ELLOS DEBEN DE DESARROLLAR LA FICHA TÉCNICA QUE COMPRENDE DE: TEMA SECUNDARIO O SUBTEMA, PALABRAS CLAVES Y CONCEPTOS, EL OBJETIVO DE ESTE VIDEO, EL PROBLEMA QUE ESTÁ PLANTEANDO EL AUTOR, EL CONTEXTO DONDE SE ESTÁ REALIZANDO, PREGUNTAS QUE SUGIERE EL VIDEO, APORTES QUE HACE EL VIDEO, Y LAS OBSERVACIONES RESPECTIVAS QUE EL ESTUDIANTE TIENE FRENTE AL VIDEO. | CON ESTA FICHA TÉCNICA SE PRETENDE QUE EL ESTUDIANTE PUEDA SOLUCIONAR INQUIETUDES QUE TENGA SOBRE EL TEMA, QUE ELLOS MISMOS GENEREN UN CONTEXTO, QUE INDAGUEN SOBRE EL TEMA, QUE TENGAN EN CUENTA LOS CONCEPTOS CLAVES QUE DICE EL AUTOR EN EL VIDEO QUE SEA DE UNA FORMA CRÍTICA. | TECNOLÓGICA, COMUNICATIVA, Y COGNITIVA. | RUBRICA DE COMPETENCIAS, COMUNICATIVA, TECNOLÓGICA Y COGNITIVA. |
| PARCIALES | ES UNA EVALUACIÓN DE LOS TEMAS VISTOS EN CLASE, DONDE SE VA A REVISAR A NIVEL CONCEPTUAL Y DE PROCEDIMIENTO, SE REALIZARAN 3 PARCIALES; EL PRIMER PARCIAL SE REALIZARÁ EN LA SEMANA 8, CON LOS TEMAS PLANTEADOS QUE ESTÁN EN EL CRONOGRAMA HASTA ESA FECHA, EL SEGUNDO SE REALIZARÁ EN LA SEMANA 10 Y UN TERCERO QUE SE REALIZARÍA EN LA SEMANA 13 ESTO CON EL FIN DE CUMPLIR LOS OBJETIVOS PLANTEADOS Y UN CRONOGRAMA ESTABLECIDO. | ES UN MÉTODO DE EVALUACIÓN PARA EL ESTUDIANTE QUERIENDO OBTENER RESULTADOS POSITIVOS, OBSERVANDO SI LAS AYUDAS DIDÁCTICAS QUE SE ESTÁN IMPLEMENTANDO EN EL PROYECTO ESTÁN FUNCIONANDO, U OBSERVAR SI EL ESTUDIANTE ESTÁ TENIENDO ALGUNA DIFICULTAD CON EL TEMA, ESTO SERVIRÁ PARA MEJORAR EN ALGÚN ASPECTO LA FORMA DE APLICAR EL PARCIAL Y CUMPLIR CON EL OBJETICO DEL PROYECTO. | COGNITIVA. | RUBRICA DE COMPETENCIAS, COMUNICATIVA, TECNOLÓGICA Y COGNITIVA. |
| INFORMES | ES UN TRABAJO QUE SE TIENE QUE HACER EN FORMATO WORD, TIENE QUE SER UNA MANERA PULCRA, PRECISA Y CLARA. LOS INFORMES DE LABORATORIO DEBEN ESCRIBIRSE TENIENDO EN CUENTA LAS NORMAS INCONTEC PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS ESCRITOS, SE REDACTAN DE FORMA INTERPERSONAL Y EN TIEMPO PRETÉRITO. EL INFORME ESTÁ CONSTITUIDO USUALMENTE POR: PORTADA TABLA DE CONTENIDO. RESUMEN MARCO TEÓRICO PROCEDIMIENTO RESULTADOS Y ANÁLISIS TABLA DE DATOS GRAFICAS CÁLCULOS Y DISCUSIÓN APLICACIONES CONCLUSIONES ANEXOS BIBLIOGRAFÍA TENIENDO EN CUENTA QUE SE REALIZARA UN INFORME POR SEMANA. | ESTO CON LLEVA AL ESTUDIANTE A UN ENFOQUE INVESTIGATIVO; EN CADA ÍTEM TENDRÁ QUE SER MUY CLARO EJEMPLO: EN EL RESUMEN TENDRÁ QUE SEÑALAR DE FORMA BREVE EL PROPÓSITO Y EL ALCANCE QUE SE REPORTA, ASÍ COMO LAS PRINCIPALES CONCLUSIONES OBTENIDAS. EN EL MARCO TEÓRICO REGISTRARÁ LOS ELEMENTOS TEÓRICOS MÁS IMPORTANTES Y NECESARIOS QUE COMPRENDE EL TRABAJO. EN PROCEDIMIENTO PONDRÁ EL REGISTRO DE LOS PASOS EXPERIMENTALES QUE PERMITIERON OBTENER LOS DATOS. EN LOS RESULTADOS SE REGISTRARÁ: TABLA DE DATOS, GRAFICAS, CÁLCULOS Y DISCUSIÓN DE LA PRÁCTICA. EN LAS CONCLUSIONES ES UN RESUMEN CLARO Y CONCRETO SOBRE LOS PRINCIPALES RESULTAOS OBTENIDOS. Y POR ÚLTIMO LA BIBLIOGRAFÍA QUE SE ESPECIFICAN LOS TEXTOS O REVISTAS CONSULTADOS PARA EL DESARROLLO DEL INFORME. | COGNITIVA, TECNOLÓGICA Y COMUNICATIVA. | RUBRICA DE COMPETENCIAS, COMUNICATIVA, TECNOLÓGICA Y COGNITIVA. |
| MAPA CONCEPTUALES | EN LAS CLASES DE TEORÍA LA PROFESORA VA DEJAR UNAS LECTURAS PARA LA CASA, A TRAVÉS DE ELLA SE VAN A REALIZAR UNOS MAPAS CONCEPTUALES, QUE ESTO POSIBILITA A QUE EL ESTUDIANTE PUEDA ORGANIZAR DE MANERA GRÁFICA Y MEDIANTE UN ESQUEMA EL CONOCIMIENTO DE ELLO. | SE USAN PARA REPRESENTAR DE FORMA GRÁFICA EL CONOCIMIENTO QUE EL ESTUDIANTE ESTÁ ADQUIRIENDO, LO QUE SE HACE ES COLOCAR TODOS LOS CONCEPTOS IMPORTANTES DE UN TEMA Y UNIRLOS ENTRE SÍ. EL ESTUDIANTE VA CREANDO UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y ACTIVO DEL TEMA A ESTUDIAR, YA QUE LO OBLIGA A INTERRELACIONAR DICHS CONCEPTOS. | LINGÜÍSTICA, COMUNICATIVA, COGNITIVA. | RUBRICA DE COMPETENCIAS, COMUNICATIVA, TECNOLÓGICA Y COGNITIVA. |

Referencias

Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. *Boletín de la institución libre de enseñanza*, 72(1), 7-40.

GALLARDO, E. J. A. (2005). Los objetivos en función de las habilidades manipulativas informáticas. Villa Clara. Software educativo Pedagogía a tu Alcance.

Jiménez L.M (2013). Competencia comunicativa. Universidad Cesar Vallejo

Ochoa, R. F. (1994). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Bogotá: McGraw-Hill.

Rodríguez, J. A. C., González, L. D. P., & Lorenzo, A. S. (2005). *Acercamiento necesario a la Pedagogía General*. Editorial Pueblo y Educación.

Suárez, C. A. H., Duarte, M. A. A., & Suárez, A. A. G. (2016). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. *Praxis & Saber*, 7(14), 41-69