



METODOLOGÍA ASSURE COMO DESARROLLO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE CON OVA EN LABORATORIOS DE FÍSICA MECÁNICA.

Carlos Fernando González Guzmán¹

Enlace Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0658-8186>

Omar Alexander Revelo Zambrano²

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1948-1089>

Deixy Ximena Ramos Rivadeneira³

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9542-5823>

Javier Alejandro Jiménez Toledo⁴

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3489-3663>

Fecha de Recepción: Febrero 19 de 2022

Fecha de Aprobación: Mayo 31 de 2022

RESUMEN:

Introducción: Este artículo es producto de la investigación “Aprendizaje por descubrimiento utilizando OVA en el desarrollo del laboratorio de física mecánica”; trabajo de grado presentado como requisito para optar al Título de Magister en Docencia Universitaria de la Universidad de Nariño en el año 2018.

Objetivo: proponer la implementación de una estrategia didáctica de aprendizaje significativo por descubrimiento, que se adapte mejor al entorno del laboratorio de Física Mecánica de la Universidad de Nariño, aplicando metodología ASSURE, con el uso de OVA que mejore los procesos de aprendizaje en el Laboratorio de Física Mecánica.

Metodología: La metodología empleada en la investigación es ASSURE, con el uso de un OVA de la segunda ley de Newton. A partir de ésta, se obtuvo mejores resultados durante el proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes en el Laboratorio.

¹ Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas, Universidad CESMAG, Pasto, Colombia. Miembro del grupo de investigación Tecnofilia; E-mail: cfgonzalez@unicesmag.edu.co; Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.; Contacto: cfgonzalez@udenar.edu.co;

² Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas, Universidad CESMAG, Pasto, Colombia. Miembro del grupo de investigación Tecnofilia; Contacto: oarevelo@unicesmag.edu.co

³ Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, Universidad CESMAG, Pasto, Colombia. Miembro grupo de investigación Luca Paccioli; Contacto: dxramos@unicesmag.edu.co

⁴ Facultad de Ingeniería, Universidad CESMAG, Pasto, Colombia. Miembro grupo de investigación Tecnofilia. Contacto: dxramos@unicesmag.edu.co

Resultados: Los resultados siguiendo las etapas del modelo instruccional ASSURE, se presentan para la etapa de análisis, de establecimiento de objetivos, de selección de métodos, etapa de uso métodos-tecnología, de participación y evaluación.

Conclusión: El uso de estrategias de enseñanza- aprendizaje didácticas y virtuales abre espacios donde los docentes implementan nuevas metodologías y tecnologías que induzca a nuevas perspectivas y motiven en mayor medida el interés en los estudiantes.

Originalidad: La aplicación de la metodología ASSURE, favorece la adquisición de conocimientos teórico-experimentales sobre todo en las prácticas de laboratorio.

Limitaciones: Este proyecto permite observar que los enlaces de comunicación y apoyo entre la Universidad y los educadores deben mejorarse (bajo estándares normativos) para que al momento de la aplicación de nuevos métodos de enseñanza se puedan aplicar de manera efectiva, para enriquecer más el conocimiento de los educandos y reforzar su pedagogía al momento de enseñar.

Palabras clave: Covid – 19, educación contable, competencias profesionales, retos contemporáneos.

ASSURE METHODOLOGY AS DEVELOPMENT OF LEARNING ENVIRONMENTS WITH OVA IN MECHANICAL PHYSICS LABORATORIES.

ABSTRACT:

Introduction: This article is the product of the research "Discovery learning using OVA in the development of the mechanical physics laboratory"; degree work presented as a requirement to qualify for the Master's Degree in University Teaching at the University of Nariño in 2018.

Objective: propose the implementation of a didactic strategy of meaningful learning by discovery, which is better adapted to the environment of the Mechanical Physics laboratory of the University of Nariño, applying the ASSURE methodology, with the use of OVA that improves the learning processes in the Laboratory of Mechanical Physics.

Methodology: The methodology used in the research is ASSURE, with the use of OVA of Newton's second law. From this, better results were obtained during the learning process by the students in the Laboratory.

Results: The results, following the stages of the ASSURE instructional model, are presented for the analysis stage, goal setting, method selection, method-technology use stage, participation and evaluation.

Conclusion: The use of didactic and virtual teaching-learning strategies opens spaces where teachers implement new methodologies and technologies that induce new perspectives and motivate greater interest in students.

Originality: The application of the ASSURE methodology favors the acquisition of theoretical-experimental knowledge, especially in laboratory practices.

Limitations: This project allows us to observe that the communication and support links between the University and educators must be improved (under normative standards) so that at the time of the application of new teaching methods they can be applied effectively, to further enrich knowledge. of the students and reinforce their pedagogy when teaching.

Keywords: pedagogy, ASSURE methodology, teaching-learning, meaningful discovery learning, virtual learning objects (VLO), information and communication technologies (ICT), laboratory.

METODOLOGIA ASSURE COMO DESENVOLVIMENTO DE AMBIENTES DE APRENDIZAGEM COM OVA EM LABORATÓRIOS DE FÍSICA MECÂNICA.

RESUMO:

Introdução: Este artigo é produto da pesquisa "Aprendizagem de descoberta usando OVA no desenvolvimento do laboratório de física mecânica"; trabalho de graduação apresentado como requisito para se candidatar ao Mestrado em Docência Universitária na Universidade de Nariño em 2018.

Objetivo: propor a implementação de uma estratégia didática de aprendizagem significativa por descoberta, melhor adaptada ao ambiente do laboratório de Física Mecânica da Universidade de Nariño, aplicando a metodologia ASSURE, com o uso de OVA que melhora os processos de aprendizagem em o Laboratório de Física Mecânica.

Metodologia: A metodologia utilizada na pesquisa é ASSURE, com a utilização de uma OVA da segunda lei de Newton. A partir disso, melhores resultados foram obtidos durante o processo de aprendizagem pelos alunos no Laboratório.

Resultados: Os resultados, seguindo as etapas do modelo instrucional ASSURE, são apresentados para a etapa de análise, estabelecimento de metas, seleção do método, etapa de uso do método-tecnologia, participação e avaliação.

Conclusão: O uso de estratégias didáticas e virtuais de ensino-aprendizagem abre espaços onde os professores implementam novas metodologias e tecnologias que induzem novas perspectivas e motivam maior interesse dos alunos.

Originalidade: A aplicação da metodologia ASSURE favorece a aquisição de conhecimentos teórico-experimentais, principalmente nas práticas laboratoriais.

Limitações: Este projeto permite observar que as ligações de comunicação e apoio entre a Universidade e os educadores devem ser melhoradas (sob padrões normativos) para que no momento da aplicação de novos métodos de ensino possam ser aplicados de forma eficaz, para enriquecer ainda mais o conhecimento dos alunos e reforçar a sua pedagogia ao ensinar..

Palavras-chave: pedagogia, metodologia ASSURE, ensino-aprendizagem, aprendizagem por descoberta significativa, objetos virtuais de aprendizagem (OVA), tecnologias de informação e comunicação (TIC), laboratório..

.

.

1. INTRODUCCIÓN:

Los cambios en lo relacionado a los procesos de enseñanza - aprendizaje se acrecientan y buscan nuevas formas y mecanismos donde el docente no promueva un aprendizaje de tipo netamente memorístico sino por el contrario amplíe el conocimiento de los estudiantes, desarrollando, promoviendo y recurriendo a la imaginación en los procesos de investigación derivados del acercamiento al contexto cotidiano. En este tipo de aprendizaje el alumno tiene la posibilidad de relacionar los conocimientos aprendidos con aquellos que son nuevos generando nueva información con una estructura cognoscitiva, a esto se conoce como aprendizaje significativo y consta de comprender, elaborar, asimilar e integrar nuestra capacidad individual con los nuevos conocimientos (Serrano, 1990).

Se puede llegar a afirmar que el aprendizaje significativo es una combinación del componente cognitivo y afectivo, logrando así que el aprendizaje por parte del estudiante sea personalizado.

Todo el aprendizaje en el salón de clases puede ser situado a lo largo de dos dimensiones independientes: la dimensión repetición-aprendizaje significativo y la dimensión recepción – descubrimiento. En el pasado se generó mucha confusión al considerar axiomáticamente a todo el aprendizaje por recepción y a todo el aprendizaje por descubrimiento como significativo (Ausubel, 1997).

Los procesos de enseñanza – aprendizaje se consolidan y fortalecen con el uso del componente tecnológico, entendiéndose como una herramienta que apoya el proceso pedagógico y didáctico en el salón de clases, en este orden de ideas la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (Unesco, 2016), afirma que:

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden contribuir al fortalecimiento y la gestión de la planificación educativa democrática y transparente, las tecnologías de la comunidad pueden ampliar el acceso al aprendizaje, mejorar la calidad y garantizar la integración en el desarrollo del conocimiento.

El uso y apropiación de las TIC contribuyen a un acceso global de la educación, a lograr una igualdad en el acceso a la información y mejorar la calidad en el ejercicio de la educación en cuanto al proceso de aprendizaje de los estudiantes y el desarrollo profesional de los docentes universitarios. El entorno educativo en su contexto general y más específicamente en el universitario, supone innovadoras formas de aprendizaje, con nuevas estrategias didácticas, lo que proporciona nuevos retos en el contexto educativo.

De acuerdo con Ramírez, Escalante y Salazar (2008), las diferencias en Latinoamérica ya no son simplemente barreras culturales y económicas, actualmente es más evidente las barreras en el ámbito científico- tecnológico. Frente a esto queda claro que el problema no radica en adicionar más ciencia o tecnología o por el contrario estar al margen de ellas, se hace necesario generar capacidades reales en nuestras sociedades para asumir esta realidad y apropiarse críticamente de ella. Cuando se aplica óptimamente las TIC dentro del proceso educativo es posible visualizar la motivación, la resignificación de conocimientos, el trabajo práctico, las oportunidades de enseñar diferente, el ofrecimiento de recursos que no se encuentran en otros ámbitos y la buena disposición de herramientas didácticas.

Con la implementación de OVA como una herramienta TIC se estimula sanamente la actividad mental de los estudiantes. Según Lacasa, Escalante y Salazar, (2008), los OVA son “materiales de soporte digital y carácter educativo diseñados y creados en pequeñas unidades con el propósito de poder reutilizarse en sucesivas sesiones de aprendizaje”. Un OVA siempre

se centrará en el objetivo de facilitar o reforzar un aprendizaje por medio de texto, videos, animaciones, cuestionarios, simulaciones o un conjunto de todos los anteriores (Morales, 2015; Ortega, Pérez y Acosta, 2020).

La estrategia de aprendizaje significativo por descubrimiento y la utilización de una herramienta en OVA, requiere el uso y apropiación de una metodología de diseño instruccional como lo es ASSURE la cual fue implementada por Heinich, Molenda, Rusell y Col en 1993. Esta metodología incorpora los eventos de instrucción de Robert Gagne, los cuales permiten asegurar el uso efectivo de los medios en la instrucción, la teoría de aprendizaje y en tomar al estudiante de forma individual y particularizada, a partir de una serie de etapas como:

El análisis de las características del estudiante, el establecimiento de objetivos de aprendizaje, la selección de estrategias, tecnologías, medios y materiales, la organización de escenarios de aprendizaje, la participación de los estudiantes y la evaluación y la revisión de la implementación y resultados del aprendizaje (pág. 25).

Como lo plantean Oroño y Cafferata (2007), los estudiantes que son estimulados a realizar en la fase pre experimental trabajos autónomos e independientes, responden mejor a procesos creativos donde diseñen trabajos, planteen hipótesis y busquen alternativas para comprobarlas o rechazarlas. Así, los estudiantes tienen la posibilidad de crear su propio conocimiento, de generar sus propias conclusiones, de formular resultados y encontrar soluciones. De igual manera, se permite enriquecer en gran medida los procesos de enseñanza- aprendizaje, utilizando como herramienta las TIC, que dinamiza el conocimiento en otros escenarios fuera del aula llegando a construir y generando comunidades virtuales a través del trabajo colaborativo.

Finalmente, se establece como objetivo general proponer una estrategia didáctica a partir de herramientas OVA, que fortalezca el proceso de enseñanza – aprendizaje del Laboratorio de Física

Mecánica de la Universidad de Nariño, en el tema de la segunda ley de Newton.

1.1 Revisión de Literatura

Cuando se habla de enseñanza, ésta se puede considerar como un proceso facilitador en el estudiante de su transformación del pensamiento, de su aptitud, actitud y comportamiento relacionado y aplicado al contexto cotidiano real del estudiante con su conocimiento alcanzado a nivel artístico, científico y experimental (Gimeno y Pérez, 2002). Stoker (1964), lo ratifica cuando manifiesta que la enseñanza es “dar a los alumnos la oportunidad de manejar inteligente y directamente los datos de la disciplina, organizando, dirigiendo y controlando experiencias fructíferas de actividad reflexiva”, la enseñanza es dar los principios claves que le sirvan para su proceso de formación y como el docente debe contar con principios, estrategias y herramientas para lograr un aprendizaje en sus educandos. El papel del docente es y será el ser un mediador entre el conocimiento y las habilidades propias de cada estudiante con el objeto de moldear el pensamiento sistémico y propio en cada uno de ellos, así mismo, la enseñanza es dirigir un proceso de aprendizaje, hacer que el alumno aprenda por medio de la comunicación, en el cual se produce intercambio de información, en este caso entre profesores y alumnos (Zabalzam 1990). Para el caso de las estrategias de enseñanza aplicadas por los docentes, se cita a Anijovich y Mora (2009), quienes la definen como:

el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos. Se trata de orientaciones generales acerca de cómo enseñar un contenido disciplinar considerando qué queremos que nuestros alumnos comprendan, por qué y para qué.

De la misma manera, Londoño y Calvache (2010), argumentan que en las estrategias de enseñanza el docente debe centrarse:

en el acto de enseñar, el maestro demuestra su saber, su saber hacer y su ser como un profesional

que pretende la enseñanza eficaz y el aprendizaje significativo garantizado por el desarrollo de competencias generadoras de nuevos aprendizajes, de nuevos procesos metacognitivos y de autorregulación, de aprendizajes autónomos, todo como posibilidades para interactuar y actuar en la sociedad del conocimiento.

Desde otra perspectiva, De la Torre (1993), menciona que la didáctica es “una disciplina reflexivo- aplicativa que se ocupa de los procesos de formación y desarrollo personal en contextos intencionadamente organizados”. Por su parte, Villalpando (1970), argumenta que la didáctica es “la parte de la pedagogía que estudia los procedimientos para conducir al educando a la progresiva adquisición de conocimientos, técnicas, hábitos así como la organización del contenido”. En tanto, Zabalza (1990), expresa que “la didáctica es el campo del conocimiento de investigaciones, de propuestas teóricas y prácticas que se centran sobre todo en los procesos de enseñanza y aprendizaje.”

Por otra parte “el aprendizaje es un proceso mediante el cual se origina, se modifica o se obtiene un conocimiento de forma permanente” (Carvajal, 2009). Lo que significa establecer un proceso de construcción de significados que la persona aprende constantemente, este proceso implica la relación entre lo que se debe saber y hacer, mediante nuevos contenidos que aprende día a día (Chevallard, 1987). Para Rodríguez, Gil y García (1999), en la *Revista latinoamericana de psicología*, citando a Piaget & Vygotsky concluye que:

El conocimiento ni se hereda ni se adquiere por transmisión directa, el conocimiento es una construcción de las diferentes actividades que realiza la persona, en su interacción con el medio ambiente y el medio social, por lo que convergen en adoptar premisas constructivistas e interaccionistas (pág, 10).

Por lo tanto, promover el aprendizaje a través de la negociación de significados y la búsqueda de consenso entre los miembros de un grupo, es posible,

ya que el aprendizaje tiene lugar a través de la interacción en un contexto social, ya sea de forma presencial, o mediante un soporte tecnológico de comunicación. El aprendizaje significativo como una concepción integradora e interdisciplinaria debe manejar una coherencia entre la estructura interna del material y la secuencia lógica de sus elementos, además comprender la estructuración cognitiva del docente, las bases que ya tiene para brindar un nuevo conocimiento. Esto implica que el estudiante tenga una disposición positiva por su parte, en la cual se observe los procesos motivacionales y afectivos (Viera, 2003). Existen dos tipos de aprendizaje significativo, el llamado aprendizaje significativo por descubrimiento y el aprendizaje significativo por recepción. Esto no significa necesariamente que recepción y descubrimiento sean excluyentes o completamente antagónicos.

En este sentido el conocimiento que se adquiere por recepción puede usarse después para resolver problemas de la vida diaria que implican descubrimiento, que en ocasiones lo aprendido por descubrimiento conlleva al redescubrimiento planeado de proposiciones y conceptos conocidos (Barriga y Hernández, 2010; Ortiz y Nuñez, 2019).

Según Ausubel (1997), el aprendizaje significativo por recepción no debe y no es sinónimo de memorización, además es el alumno el que debe internalizarlo en su forma cognitiva. A su vez, consideraba que el aprendizaje por recepción, en sus formas más complejas y verbales, surge en etapas avanzadas del desarrollo intelectual de la persona y se constituye en un indicador de madurez cognitiva.

El aprendizaje por descubrimiento es propio de la formación de conceptos y solución de problemas. Aunque necesita ayuda externa del profesor y otros elementos, no debe llegar al extremo de anular la autonomía del alumno, ya que debemos tener en cuenta que cuanto más grado de determinación se le facilite al alumno, menos posibilidades de que el aprendizaje por descubrimiento sea el idóneo. No quiere decir, que no haya indicaciones y ayudas

externas en el proceso, pero se tendrá cuidado de que nunca constituya la solución del problema, ya que si esto ocurriese el alumno no desarrollaría estrategias de resolución para fundamentar su descubrimiento y, por lo tanto, se anularía su capacidad autorreguladora de investigación y la posibilidad de llevar a cabo esta experiencia.

El aprendizaje por descubrimiento muestra una ventaja al educador y es que tiene la oportunidad de utilizarlo sistemáticamente mediante algunas reglas que beneficien su desarrollo. El aprendizaje por descubrimiento es fruto del planteamiento de problemas que parten de la tradición investigadora y por ende entra dentro del pensamiento racional y todo ello tiene un origen de tipo humano (comportamiento humano) por lo cual es perfectamente educable y es, además, un proceso sometido a una irrefutable mediación social y legal (Reibelo, 1998).

El legado teórico y metodológico dejado por Ausubel que compone la esencia del aprendizaje significativo, aún resulta de provecho en la Pedagogía moderna. Aprender por medio del descubrimiento quiere decir, obtener uno mismo los conocimientos. Consiste en experimentar y exponer hipótesis antes de leer o escuchar las enseñanzas del docente; descubrir es una manera de razonamiento inductivo, debido a que los alumnos pasan de estudiar ejemplos a manifestar reglas, conceptos y principios generales. Un supuesto beneficio del descubrimiento es que fomenta el aprendizaje significativo. Sin embargo, se manipula mejor como una actividad "dirigida", los docentes disponen trabajos en los que los estudiantes investiguen, manejen, exploren e indaguen.

Una estrategia de aprendizaje es una operación mental realizada por el estudiante para lograr un aprendizaje, como herramientas del pensamiento que el estudiante debe poner en marcha, se tiene el comprender un texto, adquirir conocimiento o resolver problemas. Se deduce que la calidad del aprendizaje depende concretamente de las acciones que él o ella deba lograr y cuando él o ella repite el conocimiento será

repetitivo, pero si por el contrario organiza y elabora el aprendizaje será constructivo y significativo.

Frente a este concepto inicial se puede llegar a determinar que las estrategias de aprendizaje se pueden clasificar en base a dos criterios como son: por su naturaleza y por su función, cuando se habla de naturaleza se está hablando de estrategias cognitivas, metacognitivas y de apoyo, para el caso de la función se clasifica en sensibilización, adquisición, personalización, recuperación, transferencia y evaluación (Beltran y Genovard, 1996).

De forma progresiva, el uso de las TIC supone una mayor flexibilización en el campo de la educación diferente a aquella que se realiza con la educación tradicional. La primera maneja la información de manera multimedial, es decir la combinación de audio, video, imágenes, hipertexto donde se pueden combinar fácilmente y transformarse entre sí, la flexibilización en los medios digitales presenta cuatro ventajas en comparación con los medios tradicionales, ellas son: primera ventaja, la versatilidad, entendida cuando una información a manera de contenido se puede presentar de diferentes maneras y se puede acceder por diferentes tipos de estudiantes sin tener en cuenta sus limitaciones motrices, visuales o auditivas. Una segunda ventaja es la capacidad de transformación donde el estudiante accede al contenido en el formato que desee (Rose y Meyer, 2002).

La aparición de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el sector educativo, ha permitido al docente, mejorar y generar estrategias pedagógicas, logrando que el estudiante tenga mayor interés por aprender, generando en él o ella la construcción de su propio conocimiento y de esta manera alcanzar un aprendizaje significativo. Las TIC están permeando todos los niveles educativos, y por ello es necesario reflexionar en torno a los modelos desde donde empieza la práctica educativa, haciéndolos armonizar con la realidad, esto genera la necesidad de un cambio educacional auto – dirigido donde haya libertad para la implantación de un

aprendizaje auto - didacta, significativo e intencional (Castañeda, 2014).

Ahora bien, el OVA es una herramienta pedagógica propia de las TIC, que ayuda al autoaprendizaje y está dispuesta a contribuir con el mejoramiento en la calidad del aprendizaje, dado que, dentro de su estructura, lleva al estudiante a explorar recursos bien sea digitales o tecnológicos como imágenes, textos, links, diapositivas, audios, fotografías entre otros, provistos de información. El OVA entendido como una herramienta de enseñanza- aprendizaje en el laboratorio debería ser un proceso de construcción constante, a partir de un extenso conjunto de elementos que conforman la organización cognitiva del aprendiz: capacidades cognitivas básicas, conocimiento específico de dominio, estrategias de aprendizaje, herramientas, capacidades metacognitivas y de autorregulación, factores afectivos, motivaciones y metas (Castañeda, 2014; Palacios, Ortiz, Nuñez y Porras, 2019).

Es importante saber que los procesos de aprendizaje son más rápidos cuando el estudiante tiene mayor posibilidad de compartir y discutir sus ideas, y al recibir retroalimentación inmediata de parte de sus compañeros o profesores. Se abre, entonces, la posibilidad de recibir comentarios que le permitan evaluar sus ideas y les facilite a los estudiantes el poder trabajar por periodos de tiempo en forma individual y grupal (Onrubia, 2028) Sin embargo, el acompañamiento y tutoría del docente es importante a la hora de realizar el trabajo individual o colaborativo junto con los OVA. El requisito principal es que el docente debe estar capacitado en el manejo de TIC y OVA, así como en metodologías que impliquen el uso frecuente de dichas estrategias de enseñanza- aprendizaje. El docente, por tanto, en su rol activo, es el sujeto que proporciona versatilidad al proceso de enseñanza- aprendizaje, donde su mayor capacidad debe ser adecuarse al ritmo de cambios propio de la actualidad (Zabalza, 1990), además de mantener una congruencia entre sus aptitudes y las competencias

necesarias para aplicar las TIC al proceso de enseñanza- aprendizaje.

Algunas de las competencias que debe presentarse en el desarrollo profesional del docente, según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia son:

- Tecnológica: se define como la capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas, de combinarlas y su aplicarlas en el contexto educativo.
- Comunicativa: es la capacidad para expresarse, establecer contacto y relacionarse en espacios virtuales y audiovisuales a través de diversos medios y con el manejo de múltiples lenguajes, de manera sincrónica y asincrónica.
- Pedagógica: La pedagogía es el saber propio de los educadores que se construye en el momento que la comunidad investiga el sentido de lo que hace. Las TIC han mediado algunas de las prácticas tradicionales y también han propiciado la consolidación de nuevas formas de aproximación al quehacer docente, enriqueciendo así el arte de enseñar.
- Gestión: capacidad para utilizar las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva los procesos educativos; tanto a nivel de prácticas de aula como de desarrollo institucional.
- Investigativa: capacidad de aprovechar las posibilidades que brindan las TIC para la gestión de conocimiento. La investigación puede ser reflexiva al indagar por sus mismas prácticas a través de la observación y el registro sistematizado de la experiencia para autoevaluarse y proponer nuevas estrategias.

Ahora bien, el modelo ASSURE, se orienta al salón de clases y se apoya en el enfoque de Robert Gagné (1985), citado por Benítez (2010). Los orígenes de su fundamentación teórica se basan en el conductismo por el énfasis en el logro de objetivos de aprendizaje, sin embargo, se identifican rasgos constructivistas al preocuparse por la participación y comprometida del

estudiante. Este modelo logra llegar a una Teoría de Aprendizaje Constructivista, donde se parte de las características propias de cada estudiante, cuáles son sus estilos de aprendizaje y cómo llegar a fomentar la participación activa y compromiso del estudiante. El diseño instruccional ASSURE, es un modelo que los profesores pueden utilizar para diseñar y planear el desarrollo de sus clases, creando y mejorando ambientes de aprendizaje adecuados a las características de sus estudiantes (Benítez, 2010). A lo anterior, los autores Good & Brophy (1995), argumentan que el aprendizaje constructivo proporciona a los estudiantes un trabajo activo en la resolución de problemas mediante la manipulación de objetos, así como actividades para buscar, explorar y analizar. Estas oportunidades, permiten agregar y aumentar los temas en el aprendizaje de los estudiantes acerca de un tema en específico, estimular su curiosidad y descubrir el conocimiento, por tal motivo, el docente es un facilitador que hace que el estudiante tome conciencia de sus propias habilidades y adquiera estrategias metacognitivas, que le permitan aprender de manera autónoma. El capacitar a los profesores en la aplicación del modelo ASSURE, contribuye a incrementar su conocimiento y a dominar el uso de la tecnología, comprometiéndose con el cambio (Faryard, 2007). La metodología ASSURE es la integración de las nuevas tecnologías inmersas con la programación curricular de las asignaturas ofrecidas por el campo educativo para involucrar el uso de nuevas estrategias de enseñanza y ofrecer un mejor aprendizaje (Smaldino, Lowther, Mims y Russell, 2014).

2. METODOLOGÍA:

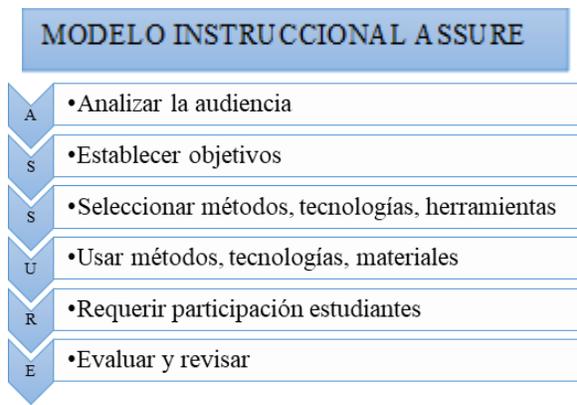
La metodología utilizada es el diseño instruccional ASSURE. Bajo esta metodología, la mayoría de los docentes integran las nuevas tecnologías al currículo propio de cada asignatura con el objetivo de generar una educación diferente y de calidad en el conocimiento, involucrando el uso de nuevas estrategias de enseñanza por parte de los docentes (Smaldino, Lowther, Mims y Russell, 2014). Así, este

modelo cuenta con 6 fases que se identifican con una letra del acrónimo ASSURE, donde se describen las actividades y tareas más relevantes en cada una de las etapas, que conducen al fortalecimiento de los procesos de aprendizaje acompañado con herramientas tecnológicas:

1. **Análisis de la audiencia**, en ella se identifica las necesidades de los estudiantes, sus intereses, oportunidades y posibilidades, se reconoce algunas características como habilidades, competencias iniciales y el uso de tecnología.
2. **Establecimiento de objetivos**, aquí se plantea cuáles serán los conocimientos, actitudes y desempeños al alcanzar la experiencia de aprendizaje a partir del OVA.
3. **Selección de métodos, tecnologías y materiales**, se establece el tipo de ayudas didácticas y los recursos necesarios para alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos por el OVA, se elige el tipo de recurso tecnológico que se va a emplear y sobre el cual se va a desarrollar la aplicación pertinente al OVA, así como las herramientas multimedia que se ajustan a las necesidades del contenido del curso y que se cumplirá con el objetivo propuesto.
4. **Utilización de métodos, tecnologías y materiales**, en esta etapa se dirige y se orienta al estudiante a realizar un apropiado uso de los recursos que se tiene a disposición, es decir contar con la tecnología, la información y el aprendizaje interactivo a través del OVA, que le permita el logro y el alcance de los objetivos desarrollando sus propias actividades de aprendizaje.
5. **Requerimiento de participación**, donde se establece el contenido de las estrategias de aprendizaje en el medio virtual, se motiva al estudiante durante el proceso formativo, utilizando un objeto virtual agradable, ajustado a las necesidades y objetivos del curso.

6. **Evaluación y revisión**, se tiene en cuenta los siguientes propósitos: el nivel de aprovechamiento y logro de los resultados en las competencias planteadas en el OVA, igualmente se evalúa y valora el OVA, como un recurso colaborativo al aprendizaje, se determinan las fallas y dificultades de los medios, métodos y materiales utilizados en el OVA, y se precisa de forma cuantitativa el nivel de satisfacción y aceptación alcanzado ya sea por el docente o el estudiante.

Grafica 1. Modelo instruccional ASSURE



Fuente: Elaboración propia

2.1 ANALISIS DE LA AUDENCIA

Se llevó a cabo una muestra no probabilística representativa de estudiantes, distribuidos en Núcleo Común (Ingeniería Civil, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Electrónica), Licenciatura en Matemática y Ciencias Básica: Física y biología. El núcleo común correspondiente a los grupos de Ingeniería constituye el primer lugar de participación, posteriormente el grupo de Biología, el grupo de Física y por último el grupo de Licenciatura en Matemática.

2.2 Establecimiento de objetivo

Las prácticas de laboratorio dentro del curso de Física Mecánica comprenden un total de trece prácticas, que se desarrollan durante el periodo académico y se encuentran programadas en el Manual de Laboratorios de Física Mecánica. Para llevar a cabo el OVA como estrategia de enseñanza- aprendizaje se escogió el tema de la Segunda Ley de Newton, este tema fue

seleccionado por la importancia y dificultad que muestra el estudiante en su correcta comprensión.

De acuerdo con Spinelli “los OVA pueden englobar tanto un determinado concepto de la ciencia a ser enseñado”, en el caso la Física, “...como toda la teoría a ser abordada y aún componer un recorrido didáctico, involucrando un conjunto de actividades, y enfocándolas a un determinado objetivo.” (Spinelli, 2007).

2.3 Selección de métodos.

La posibilidad de enseñar los fenómenos físicos ocurre por medio de la utilización de herramientas tecnológicas como OVA, esto puede proporcionar complementación a la práctica pedagógica del docente y permite trabajar las posibles dificultades de enseñanza que se presenten en el proceso (Dos Nascimento, Neide y Marchi, 2016). El OVA usado es un compilado, en el cual está presente los tres tipos de contenidos que se requiere en OVA. Estos son: el contenido educativo, donde se incorporó el contenido educativo digital utilizado que tiene por nombre Fuerzas y movimientos: Fundamentos. Éste presenta tres ejercicios que son fuerza neta, movimiento, fricción y aceleración; su interfaz está diseñada para variar las diferentes variables que intervienen y ver el proceso paso por paso.

Posteriormente, está el contenido evaluativo donde está presente el preinforme que se realiza en línea y la autoevaluación que el estudiante realiza al momento de terminar su práctica en el laboratorio. Concluyendo con el contenido complementario, aquí se ubicó la simulación de una experimentación real en el laboratorio a partir de un formato de video. A parte de ello existe una sección donde el estudiante ve objetivos, competencias y una breve descripción de lo que es la segunda ley de Newton.

2.4 Usar métodos, tecnologías y materiales.

Se utiliza una simulación interactiva de la plataforma www.phet.colorado.edu/es/ y se construye un OVA que es empaquetado como objeto Scorm, utilizando para ello la herramienta Exe-learning de licencia pública general que puede ser manipulado previa capacitación

por el docente para la creación y publicación de contenidos educativos, cuyo medio de divulgación podría ser la USB, el CD-ROM, la red local e internet, y como medio de distribución utilizando la plataforma gestora de contenidos *Moodle*. Para ser funcional se necesita que *Moodle* se encuentre alojado en un servidor, en el caso de esta investigación es la plataforma COES (Centro Operador de Educación Superior) y se define como una unidad académico administrativa encargada del soporte, uso y desarrollo de nuevas Tecnologías de Comunicación para los programas presenciales y a distancia que ofrece la Institución y otras a través de los Centros Regionales de Educación Superior (CERES). Su misión es servir de apoyo a la docencia, investigación y proyección social de la Universidad, a través del fomento, la capacitación y el uso de la tecnología virtual. Si se realiza los requisitos anteriores, es posible compartir el OVA a aquellos usuarios que se encuentren matriculados al curso y realizar las actividades necesarias.

Para las actividades tanto del uso del OVA, como el diligenciamiento del preinforme se necesita del uso de internet.

Adicionalmente, en este OVA se expone los pasos que tanto el docente como el estudiante deben seguir en base a la metodología ASSURE. El OVA cuenta con 3 tipos de contenidos: el educativo, evaluativo y complementario. En el contenido educativo se encuentra la aplicación Fuerzas y Movimientos: Fundamentos. En el contenido evaluativo se dispuso de los formularios de *Google Forms* incluidos dentro de la herramienta *Google Docs*. *Google Forms* es un medio para realizar las evaluaciones en línea por parte de los estudiantes. Al momento de diligenciar su preinforme, este proceso fue de gran importancia y significación para el estudio ya que permitió medir el nivel de conocimiento de los estudiantes y detallar sus debilidades para ser retroalimentadas por el docente titular de la asignatura.

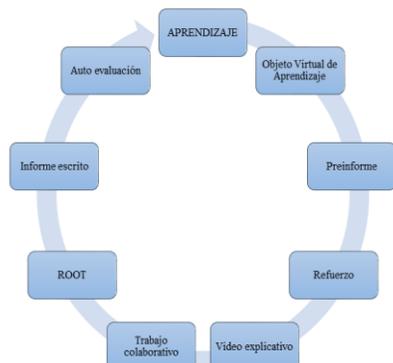
Por último, referente al contenido evaluativo se generó una simulación, desarrollada en formato de video, utilizando el programa de edición de video *Movie Maker*, cuyo contenido es una práctica real en el Laboratorio de Física Mecánica de la segunda ley de Newton, realizada por el docente Fredy Santacruz y en ella se explica la instrumentación requerida para la práctica de Laboratorio, el procedimiento y los resultados finales del experimento.

Al finalizar el montaje real experimental, los estudiantes ingresaron las variables de estudio del experimento para simular su comportamiento de forma gráfica, es así como se utiliza un potente software estadístico denominado ROOT que opera bajo el sistema operativo Linux, instalado en los equipos de cómputo del Laboratorio de Física Mecánica de la Universidad de Nariño.

2.5 Participación de estudiantes

Uno de los planteamientos que se tiene en cuenta por parte del docente en el desarrollo de esta investigación, es la generación de una práctica de laboratorio en torno a la temática de la segunda ley de Newton; en dos horas de clase programadas según el horario de actividades de los estudiantes. Esta práctica tuvo en cuenta la simulación llevada a cabo en el OVA *Fuerzas y movimientos: Fundamentos*, con la finalidad de reforzar lo aprendido durante la aplicación del instrumento digital. No obstante, en esta ocasión hubo acompañamiento del docente y lo más importante, se mostró un video con la simulación real en el laboratorio de los procesos a lograr durante la práctica; esto facilitó la apropiación del tema y se visualizó de manera más concreta el estado de aprendizaje en los alumnos.

Grafica 2: Propuesta metodológica. Ciclo de aprendizaje en el laboratorio



Fuente: Elaboración propia

Como explicación del proceso anterior, Flores, García y Romero (2017), mencionan que el uso de herramientas digitales, tales como videos, Softwares, simuladores permiten al alumno manipular personalmente las variantes de un problema, además de causar en él un ruido cognitivo que indica un pequeño avance en el desarrollo de competencias y educación integral: cognitivo, habilidades manuales y actitud científica y tecnológica. El estudiante, por tanto, a lo largo de la propuesta metodológica (OVA) ha podido dar solución a los diferentes interrogantes presentados en un primer momento, pues no solo ha contado con la asesoría del docente sino, ha podido evidenciar por sí mismo el proceso desarrollado obteniendo pautas previas como las indicadas en el video de simulación real en el laboratorio.

2.6 Etapa evaluación

No solo el preinforme muestra un avance en los estudiantes en la asimilación de conceptos de acuerdo con la segunda ley de Newton, posterior a todas las anteriores actividades, se ejecutó una evaluación del conocimiento mediante un informe de laboratorio grupal. En éste se contempló la recolección de datos y su variación conforme a la alteración de variables. De este modo los estudiantes eran conscientes en la ventaja del nuevo aprendizaje. Hasta este punto, el estudiante ya ha contado con diferentes estrategias que le ha permitido ahondar en el conocimiento de la Segunda Ley de Newton, estas estrategias son

trabajadas involucrando al docente y al estudiante al proceso, además de un trabajo colaborativo.

El Formulario de Google donde se estructuró el preinforme fue enviado vía enlace a uno de los integrantes del grupo de trabajo para su posterior resolución, una vez respondidas las preguntas en el tiempo acordado, el Formulario de Google fue cerrado a la recepción de respuestas. El preinforme contó con ocho (8) preguntas de opción múltiple con única respuesta, todas las preguntas están relacionadas con la segunda ley de Newton y reforzadas mediante el OVA. En el caso de la prueba diagnóstica, fue aplicada en instancias anteriores a la ejecución y desarrollo del OVA. Por una parte, fue hecha para contextualizar a los investigadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la Universidad de Nariño en cuanto a la materia de Física Mecánica. Simultáneamente, estos resultados también proporcionan información comparativa entre un entorno libre de la propuesta metodológica y un entorno con la propuesta metodológica (OVA, Preinforme, práctica de laboratorio, simulación y evaluación- mapas conceptuales).

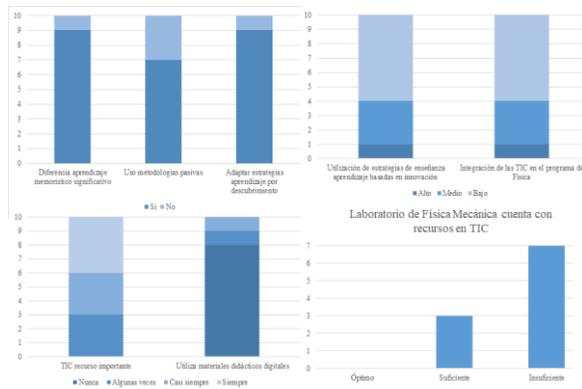
Los mapas conceptuales son una técnica “para exteriorizar la organización conceptual cognoscitiva que uno tiene para cierto conocimiento y puede ser utilizada como instrumento de acceso a la estructura cognoscitiva para lograr un objetivo” (Moreira y Ahumada, 1988). Los mapas conceptuales permiten que profesores y alumnos pueden dialogar y compartir significados diferentes para conceptos y relaciones entre conceptos (Novak y Gowin, 1984).

Teniendo en cuenta lo anterior, el proceso de la propuesta metodológica se completó en este punto, cuando los estudiantes encontraron semejanzas entre los conceptos teóricos y los vincularon con los experimentos realizados en el laboratorio. Se completó, entonces un ciclo que permite generar un aprendizaje significativo en los alumnos y proveer estos conocimientos a largo plazo en el contexto real. (ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la siguiente grafica se observan algunas de las preguntas relevantes para la investigación en etapa de diagnóstico. En total se realizaron 16 preguntas a los docentes del Programa de Física de la Universidad de Nariño.

Grafica 3: Resultados encuesta docente



La interpretación inicial de los resultados provee que solo el 50% de los docentes encuestados piensa que la metodología utilizada actualmente en el laboratorio de Física Mecánica no es la más apropiada, esto responde a la falta de libertad de los estudiantes por generar sus propias conclusiones y la dificultad de poder entender la teoría y el aprendizaje memorístico desde la perspectiva pragmática. Como dice Stenhouse (1991), la enseñanza no se asemeja a una instrucción, sino al impulso de los métodos de aprendizaje. Por ejemplo, el docente debe inculcar su proceso de enseñanza en el dialogo, en el estudiante y en el conocimiento, además se debe propiciar espacios didácticos y pedagógicos, así como el apoyo de diversas metodologías y una estrategia de enseñanza en el campo teórico y práctico de los actores: docente y alumno de forma grupal.

Con base a otros resultados significativos se pueden afirmar que la mayoría de los docentes no conocen

realmente cómo se produce y se aplica el aprendizaje significativo de los estudiantes en el laboratorio de Física Mecánica. El aprendizaje significativo debe tener una coherencia en su estructuración interna con respecto al material y tener una secuencia lógica entre sus elementos. Igualmente comprender el componente cognitivo del educando y sus esquemas mentales, que le servirán de base y sustento para el nuevo conocimiento.

Teniendo en cuenta el uso de metodologías pasivas de enseñanza por parte de los docentes, un 70% considera que, si es un problema utilizar metodologías muy pasivas, ya que la significancia del aprendizaje hacia los estudiantes se encuentra en los detalles, mientras que el 30% de los docentes que responden NO, expresan que la responsabilidad no solo recae en el docente sino debe ser del estudiante. Los recursos utilizados por el agente de enseñanza deben promover los aprendizajes significativos, logrando una estrategia de enseñanza óptima (Díaz y Hernández, 1999).

La mayoría de los docentes manifiestan que el diseño del programa no permite innovar los procesos de enseñanza donde el docente tenga la oportunidad de diseñar sus propios recursos digitales y que si a eso se suma la falta de tiempo y otras situaciones administrativas –académicas, perjudican el poder contar con el tiempo y con las herramientas suficientes de innovación en la enseñanza. Así mismo, el 60% de los docentes expresan que actualmente el Programa de Física no presenta ni fortalece como objetivo la promoción de las TIC en las prácticas de laboratorio en lo relacionado a los procesos de enseñanza. Algunos obstáculos para el uso innovador de las TIC pueden ser: a) las actitudes y creencias de los profesores en torno al uso de las TIC; b) sus conocimientos y habilidades; c) la institución (liderazgo, planificación, etc.), y d) recursos. Concluyen que la integración de las TIC es indirectamente influenciada por la cultura institucional, sobre todo en lo relativo a los modelos de enseñanza y evaluación (Hewe y Brush, 2007).

De la misma manera la mayoría de los docentes piensan que actualmente el laboratorio de Física

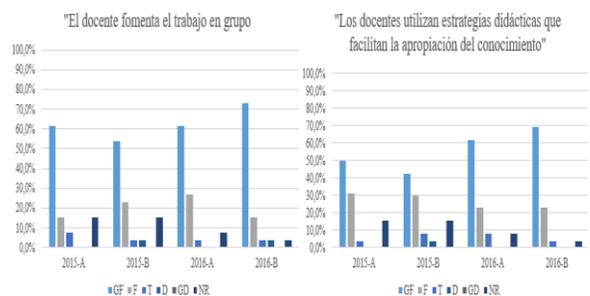
Mecánica no cuenta con los recursos necesarios y suficientes que fortalezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que no se cuenta con equipos de cómputo y aplicaciones en el campo de Física necesarios para el fortalecimiento del conocimiento. Los docentes del Programa de Física consideran que el uso de las TIC es un factor determinante para lograr el aprendizaje en los estudiantes ya que los usos de estas tecnologías afianzan por ejemplo en gran medida los conocimientos en los estudiantes mediante simulaciones.

El 60% de los docentes manifiestan que no han tenido la posibilidad de utilizar recursos de TIC, por lo tanto, las prácticas de laboratorio para los estudiantes se realizan a través de guías, además no existe el espacio adecuado y la infraestructura para implementarlos, así como la dificultad que involucraría el uso de las TIC al tratar de recrear o simular dichas experiencias en el laboratorio. Es relevante que el 90% de los docentes argumentan que sí se puede llegar a adaptar las actuales estrategias de enseñanza hacia un aprendizaje significativo por descubrimiento ya que se promueve al estudiante a confrontar sus conocimientos previos que posee y ponerlo en práctica en el laboratorio de Física. Como lo expresa Bruner (1961), descubrir no es solo dejar que los estudiantes hagan lo que quieran; se maneja mejor como una actividad "dirigida": los maestros disponen quehaceres en los que los estudiantes busquen, manipulen, exploren e investiguen. Con ello, adquieren nuevos conocimientos relacionarlos con la materia y con las habilidades generales de solución de problemas, como formular reglas, probar hipótesis y reunir información. La percepción que tienen los docentes de su proceso de enseñanza no siempre es igual a la percepción de los estudiantes. Así, otra de las técnicas de recolección implementadas fue la tabulación de la evaluación a docentes. La Universidad de Nariño desde su Plan de Desarrollo Institucional (PDI), Proyecto Educativo Institucional (PEI) y Proyecto Educativo del Programa (PEP) guía a docentes, estudiantes, administrativos y toda la comunidad universitaria en el cumplimiento de estándares para mantener y mejorar la calidad de la

Universidad. Los más importantes aspectos para tener en cuenta son, la promoción del desarrollo de currículos flexibles que respeten la libertad de cátedra, fomenten la integración de las funciones de docencia, investigación y proyección social y asuman los problemas del entorno para proponer alternativas de solución con criterios de sostenibilidad y sustentabilidad. Y el fomento de políticas para la modernización de la infraestructura, el uso de las TIC y la normatividad apropiada. Solo es posible llegar al cumplimiento de este tipo de competencias bajo un modelo pedagógico articulado.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta los resultados de "El docente fomenta el trabajo en grupo" donde en promedio el 62,5% de los estudiantes calificó a los docentes con GF (gran fortaleza), encontrando que el periodo con mayor calificación fue el 2016-B mientras que el periodo con menor calificación fue 2015-B. Y el ítem "Los docentes utilizan estrategias didácticas que facilitan la apropiación del conocimiento" con un promedio de 55,8% en este ítem se hace más visible que algunos de los estudiantes reconocen que aún hace falta el uso de estas estrategias, pues el 3,4% en promedio califica a los docentes con T y GF. La convención 'NR' hace referencia al porcentaje de docentes que no recibieron calificación por parte de los estudiantes.

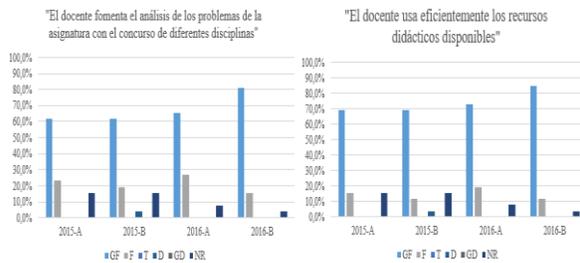
Grafica 4: Resultados de los ítems de la evaluación a docentes



Otros resultados indican que para el ítem "El docente fomenta el análisis de los problemas de la asignatura con el concurso de diferentes disciplinas" El promedio de la calificación GF, encontrado durante los cuatro

periodos evaluados, corresponde a 67,3% siendo el periodo 2016-B el de mayor porcentaje. Para el segundo ítem “El docente usa eficiente los recursos didácticos disponibles” se cuenta con un 74% de estudiantes que calificaron a los docentes con GF

Grafica 5. Resultados de los ítems de la evaluación a docentes.



Esto quiere decir, que es necesario encontrar una herramienta que permita a los estudiantes apropiarse del conocimiento y que mediante una estrategia de aprendizaje significativo por descubrimiento puedan mejorar sus niveles de rendimiento, así como el trabajo colaborativo, el espíritu investigativo y la formación de conocimientos teóricos prácticos en el laboratorio de Física Mecánica. Con base a lo ya dicho, es imprescindible que exista un intercambio de información entre el docente y el estudiante para generar una comunicación que responda a un proceso estructurado de enseñanza y que influya en el estudiante para que obtenga conclusiones propias frente a fenómenos físicos y problemas reales. Con esto lograr un “contenido curricular específico para mediar, facilitar, promover y organizar aprendizajes”, como lo expresa Campos (2000), en su libro *Estrategias didácticas apoyadas en la tecnología*. En relación con la tutoría, López y Camargo (2011), expresan que los docentes funcionarían más como acompañantes activos del proceso, proporcionando al aprendiz el apoyo necesario para que pueda mantenerse centrado en sus metas de aprendizaje, en constante revisión y autoevaluación de lo aprendido. Otro rasgo, es la participación en clase, a pesar de que el 88% de los estudiantes califica a sus tutores con fortaleza y gran fortaleza la participación, el diálogo y la discusión reflexiva y argumentada presente en el

laboratorio de Física; es claro que en la encuesta para docente se visualiza cómo existen ciertos aspectos que aún no han sido mejorados, pues tan solo el 40% de los docentes manifiestan que casi siempre favorecen dicha participación, dialogo y discusión reflexiva. Por consiguiente, el uso de estrategias de enseñanzas didácticas y virtuales abre espacio para que los docentes implementen tecnologías que induzca a nuevas perspectivas y motiven en mayor medida el interés en los estudiantes.

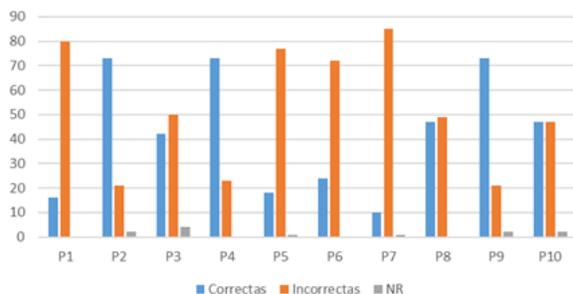
El uso del laboratorio es fundamental, pero se debe buscar la manera de abarcar la parte tecnológica y humana, con nuevos protocolos de prácticas que se adapten a la nueva línea de enseñanza y que tenga como objetivo principal que el estudiante asimile con claridad todos los contenidos vistos en el laboratorio. Muchas investigaciones han demostrado la efectividad de implementar un sistema de simulación de actividades experimentales en el campo de la enseñanza de la Física, ya que, al ser una ciencia compleja dentro de un contexto de educación profesional, se debe encontrar herramientas metodológicas diferentes que ayuden a los futuros profesionales a desenvolverse con su saber en cualquier contexto y de forma colaborativa (Insuasti, Jiménez y Martínez, 2011).

Para evaluar la capacidad de aprendizaje en los estudiantes que usan las instalaciones del laboratorio de Física Mecánica de la Universidad de Nariño, se contó con dos instrumentos de recolección, estos fueron la encuesta a estudiantes y la prueba diagnóstica a estudiantes, ambos instrumentos cumplen un papel principal dentro de la metodología de investigación.

El número de preguntas correctas que superan el 50% de acierto por encima del promedio son aquellas que derivan de un conocimiento teórico con anterioridad. Al mismo tiempo, pero por debajo del promedio del 50% fueron respondidas acertadamente las preguntas que revelan ser más teóricas que prácticas, solo una de ellas está íntimamente relacionada con la parte a

posteriori al poner en práctica en un montaje la conservación de la energía Mecánica. Por otra parte, están aquellas preguntas que son de índole experimental, esas preguntas no obtuvieron buenos resultados, la mayoría de los estudiantes no contestó adecuadamente estas preguntas llegando incluso a no alcanzar o sobrepasar el promedio del 50%. Es necesario mencionar que, del total de preguntas, la mitad de ellas fue contestada correctamente y la otra mitad incorrectamente.

Gráfica 1. Prueba diagnóstica a estudiantes. Se observa las respuestas correctas, incorrectas y no respondidas (NR) para cada una de las preguntas generadas en la prueba diagnóstica a un total de 96 estudiantes. Las preguntas P1, P3, P5, P6 y P7 corresponden a las preguntas de índole experimental mientras que las preguntas P2, P4, P8, P9, P10 son en su totalidad teóricas



Se puede observar, que el aprendizaje en el laboratorio está más encaminado a la parte teórica, descuidando aquella que hace referencia a la práctica. Existen tres dimensiones relacionadas con las técnicas de estudio del alumnado universitario: a) lugar y condiciones de estudio, b) clasificación y organización del estudio, y c) estrategias de aprendizaje. Todas ellas son importantes a la hora de crear un espacio óptimo de enseñanza- aprendizaje (Herrera y Lorenzo, 2009).

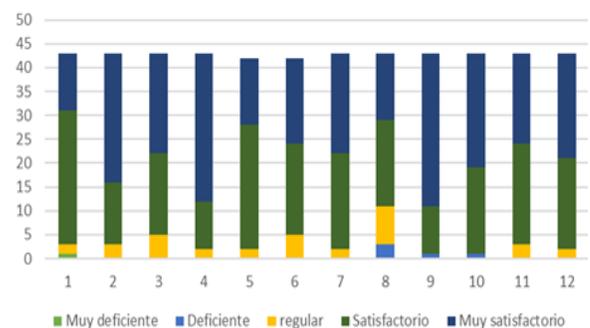
En cuanto al término y condiciones de estudio, Carrasco (2004), expresa unas estrategias de soporte de las condiciones Físicas y ambientales de aprendizaje, estas condiciones de estudio deben estar dotadas por herramientas e instrumentos que aporten al crecimiento del aprendizaje como, por ejemplo, los recursos educativos digitales. Estos materiales digitales en su diseño tienen una intencionalidad

formativa, cuando llegan al logro de un objetivo de aprendizaje y cuando su diseño manifiesta unas características didácticas adecuadas para el aprendizaje.

Es así que en el aula de clase y más concretamente en el laboratorio los términos enseñanza – aprendizaje son conceptos claves, orientados al proceso de aprendizaje es así como:

...En este punto es importante reconocer que enseñar y aprender van muy de la mano, la enseñanza adquiere todo su sentido didáctico a partir de su vinculación al aprendizaje, de hecho, cuando se habla de enseñanza al mismo tiempo se está hablando de aprendizaje y es debido a esta urgente necesidad que se requiere que este proceso sea conducido por nuevos e innovadores modelos pedagógicos o metodologías. (Muñoz, González, Hernández, Rodríguez y Guerrero, 2020).

Gráfica 2. Autoevaluación del proceso en el laboratorio de Física Mecánica.



Se observa que los estudiantes en general calificaron la propuesta metodológica como muy satisfactoria y satisfactoria. En muy pocas preguntas califican como regular la temática expuesta y tan solo en una sola pregunta hay una calificación de muy deficiente. En conclusión, los estudiantes y los docentes se sienten cómodos y expectantes con la propuesta metodológica que envuelve las TIC junto con los OVA, las clases presenciales, los conceptos teóricos y la simulación real

4 CONCLUSIONES:

El proceso de enseñanza- aprendizaje no es tarea sencilla, implica el uso de diferentes pasos para llegar a un mismo objetivo, es decir dependiendo del grupo de estudiantes, de sus habilidades y aptitudes, el docente puede plasmar un modelo pedagógico encontrando un sinnúmero de posibilidades para el proceso de enseñar y aprender. Sin embargo, es fundamental que la educación cree estrategias para apoyar el crecimiento natural que en un tiempo determinado proveerá un desarrollo afectivo, intelectual y social del estudiante.

El uso de estrategias de enseñanza- aprendizaje, didácticas y virtuales abre espacios en donde los docentes implementan tecnologías que induzca a nuevas perspectivas y motiven en mayor medida el interés en los estudiantes, más concretamente en el Laboratorio de Física Mecánica, el OVA como tal, es una de las metodologías más significativas con que cuenta el estudiante al momento de adquirir conocimientos teórico- experimentales sobre todo en las prácticas de laboratorio.

Es importante precisar que el trabajo en equipo fundamenta y fortalece el trabajo colaborativo entre los estudiantes, logrando que cada uno de ellos, formule conocimientos y genere diferentes resultados enriqueciendo al grupo, permitiendo incorporarse en la evolución del aprendizaje significativo y logrando alcanzar los objetivos planteados con la propuesta metodológica.

Dicha propuesta abarca el uso de estrategias de enseñanza- aprendizaje junto con el uso de TIC para abrir espacios en donde los docentes implementen el uso de OVA que induzca a nuevas perspectivas y motiven en mayor medida el interés en los estudiantes. Es importante tener en cuenta, que el uso de estas tecnologías no puede ser sin supervisión, sino por el contrario el docente debe tener un papel activo en su faceta como tutor, guía y asesor, el aprendizaje es complementario y por lo tanto es significativo.

Así, la propuesta metodológica implicó una serie de pasos que conllevan al estudiante a iniciar un proceso propio, en compañía del docente donde se manejen

situaciones reales en el entorno del laboratorio y generen un fortalecimiento del aprendizaje en los estudiantes. El laboratorio debería, entonces, contar con los equipos tanto de laboratorio como computacionales como son internet, instrumentos y materiales necesarios para brindar una práctica dinámica sin caer en la monotonía y sobre todo en evitar que cierta cantidad de estudiantes no pueda recibir la misma asesoría por falta de infraestructura y equipamiento.

Finalmente, los mecanismos de ayuda educativa varían conforme al tipo de grupo estudiantil, su contexto, su cultura, sus conocimientos previos, el tipo de enseñanza brindada por los docentes y el tipo de aprendizaje recibido por los estudiantes, además los objetivos y metas propuestas a lo largo del periodo académico, el currículo pedagógico usado, las herramientas virtuales o no virtuales manejadas con los estudiantes y el número de equipos, instrumentos y materiales en el laboratorio de Física Mecánica.

5 REFERENCIAS:

- Ausubel, D. (1997). Significado y aprendizaje significativo.
- Anijovich, R., y Mora, S. (2009). Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula. *AIQUE Educación*.
- Barriga y Hernández (2010) en Jiménez González, A., y Robles Zepeda, F. (2016). Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista EDUCATECONCIENCIA*. ISSN: 2007-6347, 106-113.
- Beltran, J., y Genovard, C. Psicología de la instrucción I. Variables y procesos básicos. Síntesis. ISBN 9788477384052. 1996.
- Benítez (2010) en Modelos de Diseño Instruccional, recuperado de: <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA4.wiki?1>
- Bruner (1961) en Guilar, M. (2009). Las ideas de Bruner: "de la revolución cognitiva" a la "revolución cultural". *Educere*, vol. 13, núm. 44, 235-241.
- Carvajal, M. 2009. La didáctica en la educación. Recuperado de:

- <https://eduteka.icesi.edu.co/gp/upload/58fa5a9e8c27a98b58bcc88d86e1873c.pdf>
- Carrasco (2004) en Daura, F. (2013). El contexto como factor del aprendizaje autorregulado en la educación superior. *Educ. Educ.* Vol. 16, No. 1, 109-125.
- Castañeda López, D. M. (2014). Objeto Virtual de Aprendizaje como estrategia para la enseñanza de la materia y sus propiedades en los estudiantes de grado 10°.
- Campos (2000). Estrategias didácticas apoyadas en la tecnología. Recuperado de: <https://www.camposc.net/0repositorio/libros/estrategias/libroEstrategias.html>
- Chevallard, I. (1987). La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique.
- Díaz, F., y Hernández Rojas, G. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. *Dirección de Investigaciones Y Posgrado. Universidad Nacional Abierta*, 5.
- De La Torre, M. (1993). *Didáctica*. Argentina: Génesis.
- Do Nascimento, J., Neide, I., y Marchi, S. (2016). A simulação computacional no ensino da temática de Terra como corpo cósmico. *Conference: VII Encontro Científico de Física Aplicada*.
- Flores Barrera, V., García Cedillo, I., y Romero Contreras, S. (2017). Prácticas inclusivas en la formación docente en México. *Revista de Psicología*, vol. 23, núm. 1, pp. 39-56.
- Faryad (2007) en Eleizalde, M., Parra, N., Palomino, C., Reyna, A., y Trujillo, I. (2010). Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la enseñanza de la Biotecnología. *Revista de Investigación N° 71 Vol 34*, 271-290.
- Gimeno, J., y Pérez, A. (2002). La evaluación en la enseñanza. Recuperado de: http://www.educacionbc.edu.mx/departamentos/evaluacion/eacademicos/archivos/semanaestatal/Elab_examenes_libroCOMPRNDERYTRNSFORMAR.pdf
- Good y Brophy (1995) en Eleizalde, M., Parra, N., Palomino, C., Reyna, A., y Trujillo, I. (2010). Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la enseñanza de la Biotecnología. *Revista de Investigación N° 71 Vol 34*, 271-290.
- Heinich, Molenda, Rusell y Col. (1993). Modelo ASSURE de Heinich y col. Recuperado de: <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA4.wiki?3>
- Hewe y Brush (2007) en Zenteno, A., y Mortera, F. (2011). Integración y apropiación de las TIC en los profesores y los alumnos de educación media superior. *Apertura*, vol. 3, núm. 1.
- Herrera- Torres, L., y Lorenzo- Quiles, O. (2009). Estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. Un aporte a la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior *Educación y Educadores*, vol. 12, núm. 3, 75-98.
- Insuasti, Jiménez, y Martínez. (2011). *Didáctica del Diseño de Software*. Pasto, Nariño, Colombia.
- Londoño P., Calvache J (2010). Las estrategias de enseñanza aproximación teórico conceptual. Universidad de la Salle, Bogotá
- Lacasa, P., Vélez, R., y Sánchez, S. (2005). Objetos de aprendizaje y significado. *RED. Revista de Educación a Distancia*, núm. V, 1-13
- López, O., Hederich, C., y Camargo, A. (2011). Estilo Cognitivo y logro académico. *Educación y Educadores*.
- Morales Sánchez, J. H. (2015). Aplicación del modelo de diseño instruccional ASSURE en herramientas virtuales para el aprendizaje del francés en niño.
- Moreira, A., y Ahumada Guerra, W. (1988). Mapas conceptuales en la investigación de las estructuras conceptuales de conocimiento de los estudiantes de Física. *Revista de Enseñanza de La Física*, 2, 65-72.
- Muñoz, J., González, C., Hernández, R., Rodríguez, C., Guerrero, H. (2020). Una nueva perspectiva de la Educación bajo la era digital. San Jua de Pasto, Colombia: Editorial Universidad CESMAG. doi:10.15658/CESMAG20.12010130.
- Novak y Gowin (1984) en Lashier, W., Brenes, M., y Esquivel, J. (1986). Aprendizaje significativo por medio de mapas conceptuales. *Rev. Educación* (10), 109. 113.
- Oroño, S. U., y Cafferata, M. T. (2007). La enseñanza de procedimientos en el laboratorio de ciencias de formación docente. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 2, 89-103.
- Ortega Neri, H., Pérez Márquez, E., & Acosta De Lira, J. (2020). Competencias del docente, un estudio en la Universidad Autónoma de Zacatecas, México. *Conocimiento Global*, 5(2), 1-15. Recuperado a partir de <https://conocimientoglobal.org/revista/index.php/cglobal/article/view/96>

- Ortiz Quevedo, J. P., & Nuñez Uribe, R. (2019). Percepciones docentes de las didácticas en el entorno virtual. *Conocimiento Global*, 4(1), 67-78. Recuperado a partir de <https://conocimientoglobal.org/revista/index.php/cglobal/article/view/35>
- Onrubia, J. Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *Revista de Educación a Distancia*, 1-16.
- Palacios Roza, J., Ortiz Quevedo, J., Nuñez Uribe, J., & Porras Rojas, I. (2019). Competencias sociales en docentes universitarios en la ciudad de Bogotá. *Conocimiento Global*, 4(2), 57-68. Recuperado a partir de <https://conocimientoglobal.org/revista/index.php/cglobal/article/view/45>
- Ramírez, A., Escalante, S., y Salazar, L. (2008). La educación en tecnología: un reto para la educación básica venezolana. *Educere*, 12, 731-740.
- Reibelo, J. (1998). Método de enseñanza. Aprendizaje para la enseñanza por descubrimiento. *Aula abierta*. ISSN 0210-2773, 121-144.
- Rose, D.H. y Meyer, A. (2002). Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning. Alexandria, VA: Association for supervision and curriculum development.
- Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J., y García Jiménez, E. (1999). "La entrevista" en Metodología de la investigación educativa, Málaga, Aljibe, pp. 167-184.
- Serrano, M. V., y Soto, J. D. (2013). Aprendizaje autorregulado, metas académicas y rendimiento en evaluaciones de estudiantes universitarios 11(2), 53-70.
- Smaldino, E., Lowther, L., Mims, C., y Russell, D. (2014). Instructional STÖCKER, K. Principios de didáctica moderna. Buenos Aires: Kapeluz, 1964.
- Spinelli, W. (2007). Os objetos virtuais de aprendizagem: ação, criação e conhecimento. Aprendizagem Matematica em Contextos Significativos: Objetos Virtuais de aprendizagem e Percursos Temáticos.
- Stenhouse (1991) en Cadavid, A. (2009). Análisis del concepto Enseñanza en las teorías curriculares.
- Stoker (1964) en Behmer, E. (2016). Trabajo de fin de grado de maestro en educación primaria 'cambio en la metodología de evaluación'. Recupera de: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/3487/CAMBIO%20EN%20LA%20METODOLOGIA%20DE%20EVALUACION..pdf?sequence=1>
- UNESCO, CMSI. (2016). *La UNESCO y las líneas de acción de la CMSI*. Recuperado el 19 de 05 de 2016, de <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/unesco-and-wsis/>
- Villapando, J. (1970). *Didáctica*. Porrua.
- Viera Torres, T. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural. *Universidades*, núm. 26, pp. 37-43.
- Zabalza, M. (1990). *La Didáctica como estudio de la Educación*. En Medina Rivalla, A. y Sevillano García, M. L. Madrid: UNED.
- Zabalza, M. (1990). *La Didáctica como estudio de la Educación*. En Medina Rivalla, A. y Sevillano García, M. L. Madrid: UNED.
- Zabalza, M. (1990). *La Didáctica como estudio de la Educación*. En Medina Rivalla, A. y Sevillano García, M. L. Madrid: UNED.