

**Diseño Instruccional para la Asignatura de Física
mediante el Videoanálisis en la Unidad de Cinemática, en la
Escuela de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura y Diseño,
de la Universidad de Los Andes.**

Instructional Design for Physics Using Video Analysis in the
Kinematics Unit of the School of Industrial Design, Faculty of
Architecture and Design, University of Los Andes.

Anny Becerra, Universidad de Los Andes - Venezuela.
annybecerra84@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-0295-4639>

Yazmary Rondón, Universidad de Los Andes - Venezuela.
yazmaryrondon8@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5156-221X>

Recibido: 20 abr 2025
Aceptado: 06 may 2025

Resumen: Este artículo tiene como objetivo presentar una propuesta de diseño instruccional en la unidad de Cinemática mediante el videoanálisis para la asignatura de Elementos de Física en MOODLE, en la Escuela de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Los Andes, debido a la migración a la educación a distancia originada por la pandemia. Para fines de esta propuesta se utilizó el modelo instruccional directo bajo la modalidad e-learning, es una investigación de campo, no experimental, enmarcada en la modalidad de proyecto factible, el cual constó de cinco fases que fueron: diagnóstico, factibilidad, diseño, desarrollo y validación del ambiente virtual de aprendizaje (AVA). Para la recolección de los datos se utilizó un cuestionario diagnóstico mixto, el cual permitió evaluar los conocimientos previos de la unidad de Cinemática a un grupo piloto de 19 estudiantes de la asignatura de Elementos de Física de la anualidad EU-2023 (especial); y un cuestionario cerrado para conocer los recursos tecnológicos para implementación del AVA. Para la validación de este último se aplicó un cuestionario cerrado tipo Likert. Los resultados de esta investigación permitieron determinar los conocimientos previos, identificar errores específicos en la relación al contenido y la disponibilidad de recursos tecnológicos; los cuales sirvieron de sustento para el diseño de la unidad de Cinemática en el AVA con el propósito de brindar apoyo y posibilitar la adquisición de un aprendizaje significativo a partir del uso de estrategias didácticas innovadoras como el videoanálisis a través del programa Tracker.

Palabras clave: Cinemática, Diseño instruccional, Entorno virtual, Enseñanza de la Física, Modalidad e-learning, Modelo instruccional directo, Videoanálisis.

Abstract: This undergraduate thesis aimed to develop an instructional design proposal for the Kinematics unit using video analysis in the Physics Elements course on the MOODLE platform, at the School of Industrial Design, Faculty of Architecture, Universidad de Los Andes. This was prompted by the shift to distance education due to the pandemic. For this proposal, the direct instructional model under the e-learning modality was used. The research is field-based, non-experimental, and framed within the feasible project modality. It consisted of five phases: diagnosis, feasibility, design, development, and validation of the virtual

learning environment (VLE). Data collection involved a mixed diagnostic questionnaire, which allowed for assessing the prior knowledge of the Kinematics unit in a pilot group of 19 students enrolled in the Physics Elements course during the EU-2023 (special) academic year, and a closed questionnaire to identify the technological resources available for the implementation of the VLE. For the validation of the latter, a closed Likert-type questionnaire was applied. The results of this study made it possible to determine students' prior knowledge, identify specific misconceptions related to the content, and assess the availability of technological resources. These findings supported the instructional design of the Kinematics unit in the VLE, aiming to foster meaningful learning through the use of innovative teaching strategies such as video analysis using the Tracker software.

Keywords: Kinematics, Instructional Design, Virtual Environment, Physics Teaching, E-learning Mode, Direct Instructional Model, Video Analysis.

Introducción

En el perfil del egresado en Diseño Industrial en la Facultad de Arquitectura y Diseño la enseñanza de la Física para este perfil de futuros profesionales, debe proveer la autorrealización, experiencias estimuladoras a nivel cognitivo y afectivo. La asignatura de Elementos de Física se encuentra ubicada en el tercer año de la carrera, el cual es el año técnico productivo.

La necesidad de juntar los contenidos de Física con los intereses prácticos de los estudiantes ha sido uno de los focos y preocupaciones de las investigaciones en didáctica de la enseñanza de la Física junto con lograr la enseñanza comprometida con las transformaciones técnico-científicas actuales.

Entre los objetivos de la enseñanza de la Física está dar a los estudiantes las condiciones que los favorezcan para construir un conjunto de conceptos necesarios con los cuales puedan interpretar fenómenos naturales y resolver problemas. El nivel de comprensión de esos conceptos y hasta dónde puedan aplicarlos varían de acuerdo a la edad del estudiante y las instrucciones dadas, los conocimientos previos, las percepciones e interpretaciones anteriores del mundo de acuerdo a sus vivencias.

Los estudiantes en algún punto de sus estudios de Física sienten que, a pesar de entender los conceptos, simplemente no pueden resolver los problemas. Sin embargo, en Física, entender de verdad un concepto o principio es lo mismo que saber aplicarlo a diversos problemas prácticos. Aprender a resolver problemas es absolutamente fundamental; no es posible saber Física sin poder hacer Física.

Las TIC cumplen un papel cada vez más significativo en diferentes contextos, específicamente en el educativo. Sin embargo, para la incorporación efectiva a la práctica docente debe ir acompañada de una serie de conocimientos, bases y principios, los cuales se refieren al dominio de habilidades necesarias para el diseño y producción de medios,



materiales y ambientes instruccionales adecuados a las características de los estudiantes, así como del contexto instruccional, recordando que se deben de cubrir con los objetivos, metas y lineamientos de la institución.

En la enseñanza de la Física, en especial en la unidad de Cinemática, Jordi (2019) expresa las dificultades que presentan los estudiantes en este tema a pesar de que se ha investigado desde que se iniciaba la didáctica, entre ellas mencionan:

1.-Confundir términos como no distinguir entre posición, trayectoria, desplazamiento y espacio recorrido. 2.- Con respecto a la velocidad: requiere que el alumnado pueda controlar simultáneamente el efecto de dos variables. 3.- Con respecto a la aceleración: se confunde con la velocidad porque no distinguen entre v e Δv , o solo consideran el Δv pero no el Δt ; confunden los signos en la aceleración, considerándola positiva cuando el objeto baja y negativa cuando sube, olvidando el carácter vectorial de la v y la a y el papel de los SR en cada movimiento (cuando dejamos caer un objeto, cuando lo lanzamos hacia arriba, etc.). 4.- Otras dificultades se encuentran relacionadas con la composición de movimientos, la confusión entre ecuación de movimiento y trayectoria y, sobre todo, lo complicado que les resulta aplicar conceptos teóricos a situaciones prácticas. 5.-Una mención particular merece las dificultades del alumnado en la interpretación de gráficas $e(t)$, $v(t)$ y $a(t)$ (p. 9).

Es por todo lo anteriormente expuesto que se realizó un proyecto de tipo factible, pues se quiere con esta propuesta, brindar una solución al problema que se tiene en la asignatura de elementos de Física, especialmente en la unidad de Cinemática, con el bajo rendimiento y falta de motivación, debido a la confusión de conceptos. Para ello se hizo un diagnóstico de necesidad, factibilidad, diseño, desarrollo y validación en un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) en la plataforma MOODLE para la unidad de Cinemática en la asignatura de Elementos de Física para diseñadores en la Facultad de Arquitectura y Diseño en la anualidad EU-2023 (especial).

Desarrollo

El objetivo general fue proponer un diseño instruccional para la asignatura de Elementos de la Física mediante el videoanálisis en la unidad de Cinemática en un aula virtual, en la Escuela de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Los Andes y los objetivos específicos abordados fueron: 1.- Diagnosticar las dificultades que presentan los estudiantes en el tema de Cinemática. 2.- Determinar la factibilidad de la propuesta del Diseño instruccional usando el vídeo análisis.3.- Elaborar un diseño instruccional para la asignatura de Elementos de la Física en la unidad de Cinemática en un aula virtual. 4.- Validar el Diseño instruccional para la asignatura de Elementos de la Física en la unidad de Cinemática en un aula virtual, utilizando el Diseño instruccional Directo.

En cuanto a la justificación se fundamenta en varios aspectos, entre los que destacan: En el aspecto teórico se apoya en las teorías del aprendizaje, relación entre el aprendizaje y la instrucción, en el diseño y los modelos instruccionales, relación entre los modelos de enseñanza y aprendizaje, didáctica de la Física; en las modalidades educativas, para así integrar a una asignatura que se desarrolla en un curso semi - presencial a un curso virtual.

En cuanto al aspecto metodológico, fundamenta su sustento en la línea de investigación “Diseño Instruccional” de la Maestría en Educación mención Informática y Diseño Instruccional de la Universidad de Los Andes (MEIDI-ULA). Al momento de preparar una unidad de estudio, se puede simplemente esperar que funcionen o diseñar un plan que realmente sea efectivo utilizando el diseño instruccional, es por ello que, independientemente de la modalidad, determinar la manera más agradable y digerible de ofrecer contenidos y recursos educativos puede llevar al éxito en el aprendizaje de un tema en específico.

Con respecto al aspecto social, los seres humanos son increíblemente complejos y diversos, es por eso que al momento de enseñarles no hay una manera única de hacerlo. El diseño instruccional proporciona marcos conceptuales para determinar no solamente qué enseñar, sino cómo hacerlo a un público determinado, puesto que se basa en la psicología que explica cómo las personas retienen y absorben conocimientos. También el uso de un AVA permite la interacción entre estudiante-profesor y estudiante-estudiante; fomentando el trabajo colaborativo de los estudiantes, ya sea a través del computador o desde un dispositivo móvil.

Entre los antecedentes que preceden a esta investigación se encuentran los siguientes:

- Addad, Rosalio, y Rosana (2022) “Reflexiones sobre la enseñanza actual en física. Base conceptual”. Este trabajo otorgó a la presente investigación una reflexión sobre los modos de pensamiento de los estudiantes y la capacidad de abordaje de los problemas emergentes de la ciencia y la tecnología.
- Jordi (2019) en su investigación “¿Qué y cómo enseñar sobre el movimiento?”, expresa las dificultades que presentan los estudiantes en la unidad de Cinemática, y la contribución que este trabajo otorgó a la presente investigación fue justificar la importancia de satisfacer con una propuesta de Diseño instruccional la necesidad inminente de contribuir en superar a los estudiantes las dificultades que presentaron con este tema en particular, “Cinemática”, en Física.
- Higuera, Guzmán y Ángel (2019), en su investigación “Implementando las metodologías STEAM y ABP en la enseñanza de la física mediante”. El aporte fue la utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de la Física con el fin de conocer y entender fenómenos físicos que para los estudiantes son de difícil comprensión y la utilización del método de enseñanza y aprendizaje.
- Abeleira y Noelio (2018), proponen permitir converger el procedimiento experimental con el uso de videoanálisis mediante una metodología para el diseño, ejecución y evaluación.

- Torrenteras (2012) en “Las teorías de aprendizaje y la formación de herramientas”, hizo un recorrido sobre los procesos cognitivos que ocurren hasta alcanzar un aprendizaje significativo sobre herramientas informáticas.
- Ponce (2022), permite mostrar las ventajas del uso del videoanálisis en la enseñanza de Física como herramienta didáctica y cómo los estudiantes se pueden ver motivados con prácticas experimentales en la enseñanza de la Física en su investigación “Uso de las TIC en la motivación para el aprendizaje de estudiantes universitarios de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Eléctrica de la UNMSM”.
- De Moya (2002) en su investigación “El Proyecto Factible: una modalidad de investigación”, fue relevante para los fines de esta investigación conocer las etapas de un proyecto factible y cuando el mismo se podría considerar viable en cuanto al tiempo y los recursos económicos, humanos, materiales y tecnológicos.
- López y Albornoz (2021) en “Nomenclatura química inorgánica”, desarrollo y validó el instrumento para evaluar el Aula Virtual, lo que para efecto de esta investigación sirvió como elemento de contraste de los resultados del instrumento de validación del AVA.

En cuanto al Diseño instruccional implementado se utilizó el modelo de instrucción directa o de enseñanza directa, el cual está fundamentado en la teoría y la investigación (Eggen, Kauchak y Eggen, 1999). Este modelo se basa en investigación y teoría de tres áreas: 1.- Investigar la eficiencia del profesor utilizando materiales estructurados y en secuencia, con metas claras, tiempo suficiente y continuo, supervisión y retroalimentación constante, 2.- Teoría cognitiva social, de Albert Bandura y sus colegas, la cual subraya el rol del modelo sobre las habilidades de aprendizaje y la influencia de la interacción en el aprendizaje, con base en la obra Lev Vygotsky (1978). Y como Diseño Instruccional se implementó el modelo ADDIE el cual es un modelo básico fundamentado en la teoría de sistemas, pues contiene las fases esenciales del mismo. 1.- Análisis, 2.- Diseño, 3.- Desarrollo, 4.- Implementación, 5.- Evaluación.

La cognición social se define como la integración de los procesos por los cuales los sujetos perciben señales sociales (percepción social), infieren estados psicológicos de otras personas (teoría de la mente) y finalmente generan respuestas emocionales para motivar y modular el comportamiento (empatía) (Atenas et al., 2019).

La teoría del procesamiento de la información es una corriente de la psicología del cognitivista que hace una comparación de la mente humana con un computador para elaborar modelos psicológicos que expliquen el funcionamiento de los procesos cognitivos y el modo en que determinan la conducta. Otro enfoque es que el procesamiento de la información ocurre en etapas que transcurren entre la aparición del estímulo y la producción de la respuesta (Schunk, 2012).

El modelo instruccional directo o de enseñanza directa, es una macro estrategia que permite que el estudiante aprenda bajo el acompañamiento, guía y orientación del docente, permite la enseñanza de conceptos y habilidades. La instrucción directa se refiere a las aulas con orden académico y dirigidas por el maestro, con metas claras para los estudiantes, tiempo suficiente y continuo, supervisión del desempeño de los estudiantes.

La interacción es estructurada pero no autoritaria. Tiene 6 características en cualquier nivel y área de contenido y que están englobadas en las cuatro fases del modelo: **Fase 1: Introducción y revisión**, revisar la labor del día anterior, **Fase 2: Presentación**, presentar el material nuevo en pasos claros y lógicos, **Fase 3: Práctica guiada**, ofrecer práctica dirigida, dar retroalimentación con correctivos, **Fase 4: Práctica independiente**, ofrecer una práctica independiente, revisar para consolidar lo aprendido y finalmente la evaluación de la comprensión del estudiante, es asegurarse que aprendan el contenido, lo cual exige que trabajen activamente con ejemplos y conceptos, vinculados con las abstracciones que se les enseñan.

Con respecto al diseño del AVA se pudo realizar en la plataforma MOODLE, la cual es una plataforma que ofrece la posibilidad de insertar contenidos multimedia y de audios, presenta gran flexibilidad, permite actividades interactivas.

MOODLE promueve la autonomía de los aprendices bajo la modalidad e-learning, la cual aporta a la mejora de la enseñanza en cursos en línea, superando las limitaciones provocadas por la separación en espacio y tiempo del profesor-estudiantes; ofreciendo un gran potencial interactivo entre profesor-estudiante.

Metodología

Se desarrolló una investigación de campo, no experimental, enmarcada en la modalidad de proyecto factible, el cual constó de cinco fases que fueron:

Fase 1. Diagnóstico: se determinó la necesidad de hacer una propuesta de Diseño Instruccional para la unidad de Cinemática, a través de una prueba objetiva de los contenidos de la unidad para determinar el grado de conocimientos de los estudiantes que participaron como grupo piloto, y detectar los errores más comunes a nivel conceptual. Se detectó que los estudiantes presentaron mayor dificultad en los conceptos de desplazamiento, velocidad, rapidez y posición. Hay confusión con las variables presentes en una ecuación Cinemática y el mayor grado de dificultad la tienen cuando deben analizar gráficos. Se aplicó para su validación la prueba de W de Kendall determinando un coeficiente de concordancia entre los evaluadores de uno (1) VALIDEZ PERFECTA.

Fase 2. Factibilidad del Proyecto: para esta fase de la investigación, se determinó a través de una encuesta para conocer la disponibilidad de recursos y manejo de la tecnología al momento de la ejecución por parte de los estudiantes. El 100 % de los encuestados respondieron que cuentan con acceso a Internet, y con acceso a un dispositivo tecnológico para acceder al contenido. También se contó con el apoyo de la Coordinación General de Estudios Interactivos a Distancia (CEIDIS), para la formalización e inscripción del curso en la plataforma MOODLE.

El instrumento que se utilizó para validar la factibilidad y realizar la encuesta se tomó del trabajo de grado de Albornoz (2015) y el mismo había sido validado previamente por el autor.

También se contó con el apoyo de la Coordinación General de Estudios Interactivos a Distancia (CEIDIS), que es una dirección adscrita al Vicerrectorado Académico de la Universidad de Los Andes, para la formalización e inscripción del curso de elementos de Física en la plataforma MOODLE.

Fase 3. Diseño del Proyecto: para esta fase, se procedió a diseñar la propuesta de la unidad de Cinemática usando el videoanálisis en un aula virtual, usando el diseño del Modelo de instrucción directa o instrucción explícita, el cual permite la enseñanza de conceptos y habilidades.

Esta etapa consta del desarrollo del **Diseño Instruccional** en el cual se aplicó las estrategias metodológicas y de evaluación para cada una de fases del modelo instruccional directo.

Objetivo terminal de la unidad: Asociar conceptos, ecuaciones y factores que influyen en el movimiento lineal, para analizar y resolver problemas cinemáticos simples en proyectos de Diseño Industrial, aplicando principios de Mecánica Clásica usando el video análisis.

Fase 1: Introducción y Revisión

Estrategias Metodológicas:

- Actividad: Presentación de las metas a alcanzar, motivar a los estudiantes y centrarlos hacia el tema.
- Técnica: Organizadores previos.
- Recursos Digitales: video computadora, celular.

Estrategias de Evaluación:

- Instrumento: Evaluación Diagnóstica a través de una prueba objetiva.
- Técnica de evaluación: Medición.
- Tipos de evaluación: Diagnóstico.
- Forma de evaluación: Heteroevaluación.

Fase 2: Presentación

Estrategias Metodológicas:

- Actividad: Revisión de los contenidos conceptuales, los tipos de movimientos típicos en la Cinemática de partícula.
- Técnica: Estudio dirigido.
- Recursos Digitales: Recursos Digitales: Páginas web. Video.
- Recursos humanos: Estudiantes, profesor.

Fase 3: Práctica Guiada

Estrategias Metodológicas:

- Actividad:
 - 1.-Instalación del programa Tracker.
 - 2.-Realización de una práctica sobre movimiento parabólico “La Cinemática de una bola que cae” usando el programa Tracker para el videoanálisis.
 - 3.-Análisis del comportamiento de los gráficos.
 - 4.-Completación de las tablas 1,2 sobre los gráficos de desplazamiento y Velocidad.
- Técnica: Experimentación, simulaciones, análisis, foro.
- Recursos Digitales: PDF, Tracker.
- Recursos humanos: Estudiantes, profesor.

Estrategias de Evaluación:

- Actividad:
 - 1.Presentación de los resultados sobre las prácticas de movimiento parabólico “La Cinemática de una bola que cae”.
 - 2.-Participación en el foro “BallTossUp” con la presentación de los resultados.
 - 3.-Participación y discusión de los resultados de la práctica guiada en el foro.
- Instrumento: Rúbrica
- Técnica de evaluación: Observación.
- Tipos de evaluación: Formativa.
- Forma de evaluación: Coevaluación/heteroevaluación.

Fase 4: Práctica Independiente

Estrategias Metodológicas:

- Actividad:
 - 1.-Conformación de equipos.
 - 2.-Elaboración de una propuesta de un producto que describa una trayectoria parabólica, considerando que el alcance máximo es 5 metros.
 - 3.-Presentación del boceto de la propuesta.

- 4.-Ejecución del prototipo.
- 5.-Validaciones del prototipo.
- 6.-Elaboración de un video del prototipo funcionando.
- Recursos digitales: PDF, Tracker, Excel, YouTube.
- Recursos humanos: Profesor y estudiante.

Estrategias de Evaluación:

- Actividad:
 - 1.-Realización de la práctica en Tracker con el video del prototipo de su propuesta.
 - 2.Llenado de la planilla Excel “Cálculos Teóricos y Valores de Tracker”.
 - 3.-Elaboración del informe de la práctica.
 - 4.-Elaboración de un tutorial del prototipo funcional.
- Instrumentos:
 - 1.-Lista de cotejo para la evaluación del informe.
 - 2.-Lista de cotejo para la evaluación del tutorial.
- Técnica de evaluación: De registro.
- Tipos de evaluación: Sumativa.
- Forma de evaluación: Heteroevaluación.
- Ponderación: Informe 50% y video tutorial 50%.

Fase 4. Desarrollo del Proyecto: en esta fase se ejecutó en la plataforma MOODLE lo diseñado en la fase anterior, enfatizando en la participación activa, en el conocimiento significativo y la estructuración, organización y secuencia de la información para facilitar su óptimo procesamiento.

En esta fase se desarrolló el **Diseño Tecnológico** del EVA de la unidad de Cinemática, para ello se utilizó herramientas como PDF, videos, enlaces a páginas Web, interacción en foros, los cuales permitieron la consolidación de los conocimientos básicos necesarios de la unidad académica y en el **diseño gráfico** se elaboraron los guiones describiendo sección por sección, o pantalla por pantalla en la plataforma de enseñanza, como se muestra en las figuras 1,2,3,4 y 5 a continuación:

Figura 1.
Sección o Pantalla 1.

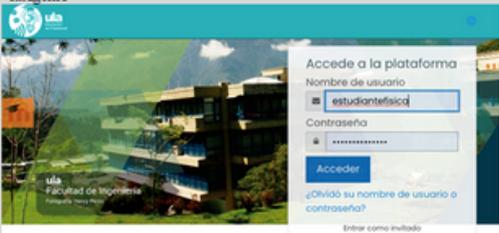
Sección o pantalla Nro. 1 Secciones del curso	Introducción o Unidad Nro. Tema 4. Cinemática.	Secuencia Viene de: Acceso al usuario Va a: Cambiar contraseña	Tipo de archivos para esta sección o pantalla: Ninguno	Nombre de los archivos para esta sección o pantalla: Ninguno
¿Qué desea transmitir en esta sección o pantalla? En esta sección se le quiere transmitir al estudiante la confianza y seguridad de la plataforma, dándole la opción de cambiar la clave y usuario de acceso.				
Diseño de la sección o pantalla (Descripción): Nombre de usuario Contraseña actual Nueva Contraseña Nueva Contraseña (de nuevo)				
Elementos tecnológicos: Ambiente virtual de aprendizaje MOODLE. Enlace				
Elementos gráficos: • Texto en fuente. • Texto en color negro • En el fondo de la pantalla una imagen de la Facultad de Ingeniería • Imágenes				
				

Figura 2.
Sección o Pantalla 5.

Pantalla Nro. 5	Unidad Nro. 4. Cinemática.	Secuencia Viene de: Tema 4. Cinemática Va a: Fase 1: Introducción y revisión.	Tipo de archivos para esta sección o pantalla: Video. Cuestionario	Nombre de los archivos para esta sección o pantalla: Evaluación Diagnóstica.
¿Qué desea transmitir en esta sección o pantalla? En esta sección se quiere motivar a los estudiantes a alcanzar las metas y centrarlos hacia el tema. Además, se encuentra una prueba diagnóstica que permite conocer los conocimientos previos de los estudiantes de la prueba piloto.				
Diseño de la sección o pantalla (Descripción): <i>Banner # 4 Fase 1 Introducción y revisión.</i> Video de presentación del tema. Evaluación Diagnóstica.				
Elementos tecnológicos: Ambiente virtual de aprendizaje MOODLE. Enlace a cuestionario.				
Elementos gráficos: • Texto en fuente. • Texto en color negro. • Texto de la etiqueta <i>Baskerville</i> . • Texto de la etiqueta color azul #464cb5 • Tamaño del texto de la etiqueta: 20. • Profundidad del texto # 1 de la etiqueta. • Dirección de la sombra del texto hacia abajo. • El fondo de la pantalla es blanco. Imágenes: 				

Figura 3.
Sección o Pantalla 8.

Pantalla Nro. 8	Unidad Nro. 4. Cinemática.	Secuencia Viene de: Fase 3. Práctica guiada Va a: Fase 3. Práctica guiada. Foro.	Tipo de archivos para esta sección o pantalla: Foro.	Nombre de los archivos para esta sección o pantalla: Entrada: Practica_Guiada_AnyyBecerra
¿Qué desea transmitir en esta sección o pantalla? En esta sección se quiere que el estudiante a través del foro de discusión se comparta los resultados de la práctica guiada y así a través de la retroalimentación entre pares, consolidar los conceptos.				
Diseño de la sección o pantalla (Descripción): <i>Banner # 6 Fase 3 Práctica guiada.</i> Instrucción de la práctica guiada. Foro de la práctica guiada.				
Elementos tecnológicos: Ambiente virtual de aprendizaje MOODLE. Enlace a los PDF.				
Elementos gráficos: • Texto en fuente. • Texto en color negro. • Texto de la etiqueta <i>Baskerville</i> . • Texto de la etiqueta color azul #464cb5 • Tamaño del texto de la etiqueta: 20. • Profundidad del texto # 1 de la etiqueta. • Dirección de la sombra del texto hacia abajo. • El fondo de la pantalla es blanco. • Imágenes.				
				
Observaciones: Ninguna.				

Figura 4.
Sección o Pantalla 12.

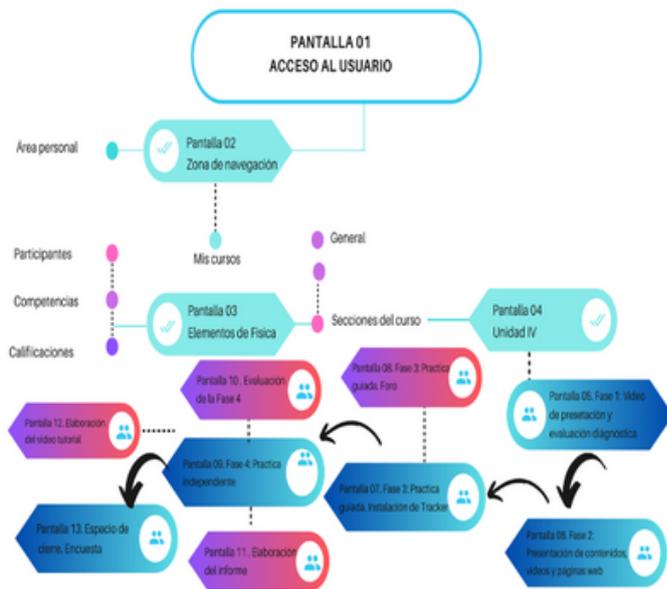
Pantalla Nro. 12	Unidad Nro. 4. Cinemática.	Secuencia Viene de: Elaboración del informe. Va a: Elaboración del video tutorial.	Tipo de archivos para esta sección o pantalla: Ninguno.	Nombre de los archivos para esta sección o pantalla: Ninguno.
¿Qué desea transmitir en esta sección o pantalla? En esta sección se quiere que el estudiante conozca las pautas para elaborar la segunda fase de la evaluación de la práctica independiente, la cual es un informe video tutorial.				
Diseño de la sección o pantalla (Descripción): <i>Banner # 7. Fase 4. Práctica independiente.</i> Instrucción para el video tutorial.				
Elementos tecnológicos: Ambiente virtual de aprendizaje MOODLE.				
Elementos gráficos: • Texto en fuente. • Texto en color negro. • Texto de la etiqueta <i>Baskerville</i> . • Texto de la etiqueta color azul #464cb5 • Tamaño del texto de la etiqueta: 20. • Profundidad del texto # 1 de la etiqueta. • Dirección de la sombra del texto hacia abajo. • El fondo de la pantalla es blanco. • Imágenes. 				

Figura 5.
Sección o Pantalla 1.

Pantalla Nro. 13	Unidad Nro. 4. Cinemática.	Secuencia Viene de: Elaboración del video tutorial Va a: Espacio cierre.	Tipo de archivos para esta sección o pantalla: Encuesta de satisfacción.	Nombre de los archivos para esta sección o pantalla: Evaluación de satisfacción.
¿Qué desea transmitir en esta sección o pantalla? En esta sección se quiere que el estudiante exprese su opinión sobre la experiencia, basándose en relevancia, pensamiento reflexivo, interactividad, apoyo del tutor, apoyo de compañeros, interpretación durante el desarrollo de la unidad, para así mejorar la interacción con el AVA.				
Diseño de la sección o pantalla (Descripción): Banner # 8. Espacio de cierre. Evaluación de satisfacción.				
Elementos tecnológicos: Ambiente virtual de aprendizaje MOODLE.				
Elementos gráficos: <ul style="list-style-type: none"> • Texto en fuente. • Texto en color negro. • Texto de la etiqueta <i>Baskerville</i>. • Texto de la etiqueta color azul #464eb5 • Tamaño del texto de la etiqueta: 20. • Profundidad del texto # 1 de la etiqueta. • Dirección de la sombra del texto hacia abajo. • El fondo de la pantalla es blanco. • Imágenes. 				

Como modo de apoyo para la guía a los estudiantes en el ingreso a la plataforma, se diseñó un mapa de navegabilidad ver figura 6.

Figura 6.
Mapa de Navegación.



Fase 5. Validación del Proyecto: una vez diseñada y desarrollada la unidad en el entorno virtual de aprendizaje (EVA), se procedió a su validación por tres expertos: un experto en el Contenido, un experto en Diseño Instruccional y un experto en Ingeniería en Sistema.

Para la recolección de los datos se utilizó un cuestionario diagnóstico mixto, el cual permitió evaluar los conocimientos previos de la unidad de Cinemática a un grupo piloto de 19 estudiantes de la asignatura de Elementos de Física de la anualidad EU-2023 (especial); y

un cuestionario cerrado para conocer los recursos tecnológicos para implementación del AVA. Para la validación de este del AVA se aplicó un cuestionario cerrado tipo Likert. Además, se implementó una encuesta COLLES, cuyo instrumento está por defecto en la plataforma Moodle y con el cual se buscaba indagar en la opinión de los estudiantes en el desarrollo de la unidad de aprendizaje.

Población y Muestra

La población comprende a todos los estudiantes del tercer año cursantes de la asignatura Elementos de Física para diseñadores industriales de la escuela de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Los Andes.

En lo que respecta a la muestra se tomaron 19 estudiantes que cursaron la asignatura de Elementos de Física para diseñadores industriales de la escuela de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Los Andes en la anualidad EU-2023 (especial).

Para la delimitación de la población y muestra se realizó una serie de preguntas de investigación como se muestra en la figura 7.

Figura 7.

Delimitación de la Población y Muestra.

Pregunta de investigación	Unidad de análisis	Número de participantes
¿El cuestionario para determinar las dificultades de los estudiantes de un curso de Física, en la unidad de Cinemática, estuvo acorde a los objetivos específicos descritos en el instrumento?	Grupo de profesionales expertos en el área que respondieron al cuestionario	3
¿Cuál es la situación de partida de los estudiantes, respecto a los saberes y capacidades necesarios para el estudio de la unidad de Cinemática?	Grupo piloto de estudiantes quienes pertenecen al tercer año de la escuela de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura y Diseño, a quienes se les aplicó una evaluación diagnóstica.	19
¿Los estudiantes contaban con los recursos tecnológicos para implementar el AVA?	Grupo piloto de estudiantes quienes pertenecen al tercer año de la escuela de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura y Diseño, a quienes se les aplicó un cuestionario.	19
¿Es válido el ambiente virtual de aprendizaje para enseñar la unidad de Cinemática de la asignatura de Elementos de Física para diseñadores industriales?	Grupo de expertos: un experto en Diseño Instruccional, un experto en Ingeniería de Sistemas, un experto en Contenido, a través de un cuestionario tipo <i>Likert</i> .	3
	Grupo piloto de estudiantes quienes pertenecen al tercer año de la escuela de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura y Diseño, a quienes se les aplicó un cuestionario tipo <i>Likert</i> .	19

Técnicas e Instrumento

Para fines de esta investigación se utilizó la encuesta como técnica de recolección de datos.

Para la fase de diagnóstico se aplicaron dos instrumentos. Primero se realizó un cuestionario cerrado en el que grupo de expertos indicó la pertinencia de las preguntas con respecto a los objetivos establecidos, los cuales hacen hincapié en los puntos donde se presenta mayor dificultad por parte de los estudiantes de acuerdo a la literatura y la experiencia. Segundo, este cuestionario se aplicó al grupo piloto y así se obtuvo información acerca de los conocimientos previos sobre la unidad de Cinemática, a través de la plataforma MOODLE.

Para evaluar la factibilidad de recursos se aplicó un cuestionario a la muestra para conocer la disponibilidad de recursos y manejo de la tecnología.

Por último, se aplicó un instrumento tipo de Likert a los expertos, para evaluar sus opiniones y actitudes con respecto al ambiente virtual de aprendizaje de la unidad de Cinemática y una encuesta COLLES, la cual busca indagar en la opinión de los estudiantes en el desarrollo de una unidad de aprendizaje.

Validez de la Evaluación del Entorno Virtual

El instrumento que se utilizó para validar el AVA se tomó Albornoz (2015) y el mismo había sido validado previamente por el autor.

Este instrumento contó con 5 criterios importantes de evaluación: contenido, diseño instruccional, interacción, navegación, y espacio visual; los cuales contienen un total de 48 indicadores.

Para el análisis de los resultados por ítems se calculó la media de los ítems que pertenecía a la escala de satisfacción y se compararon los resultados en cada sección para así conocer la concordancia de los jueces por ítems evaluados. Además, se le aplicó la prueba de W. Kendall para conocer la pertenencia entre los expertos en la evaluación del AVA, en líneas generales, obteniendo un coeficiente de validez de $W = 0,616$ en el paquete estadístico SPSS. El grado de validez es VÁLIDA, lo que indica una concordancia intermedia entre los jueces en la evaluación de la prueba.

Resultados

Para determinar la factibilidad se aplicó una encuesta al grupo piloto de 19 estudiantes a través de un cuestionario en Google Forms. Los resultados del cuestionario conformado por 14 ítems, dividido en cinco (5) secciones, utilizando tablas de doble entrada, con frecuencia y el porcentaje de respuestas de cada ítem, resultó la mayoría de ellos posee computador

personal/laptop/ teléfono celular móvil inteligente y acceso a Internet, lo que facilitó el acceso a un ambiente virtual sin necesidad de salir de sus hogares. (ver figuras 8 y 9)

Figura 8.

Dispositivos Electrónicos Disponibles por la Muestra.

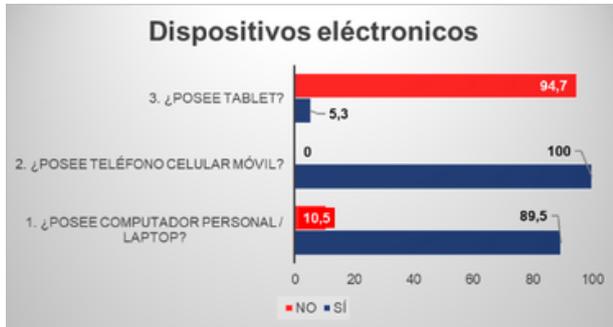
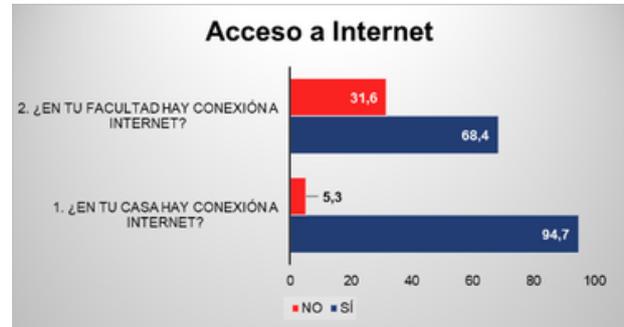


Figura 9.

Acceso de Internet a través de los Dispositivos Electrónicos Disponibles por la Muestra.



También expresaron ya manejaban las redes sociales y las usaban para comunicarse. Ver figuras 10 y 11.

Figura 10.

Plataformas Digitales de Comunicación más Usadas por la Muestra.

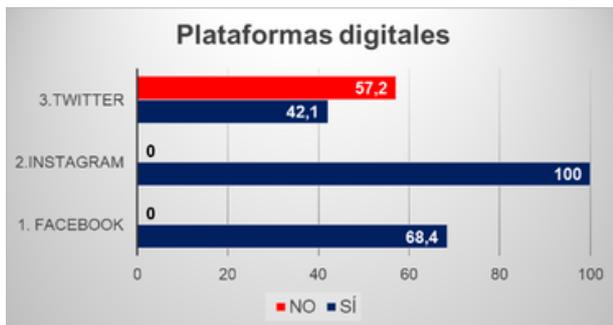
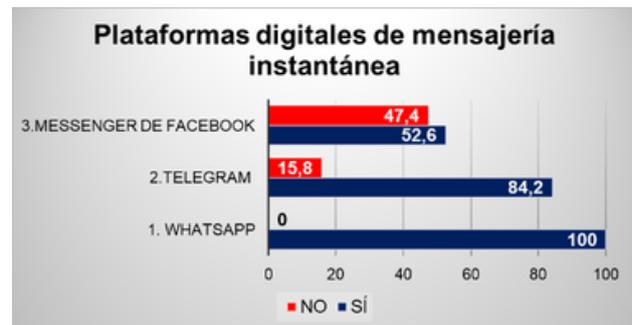


Figura 11.

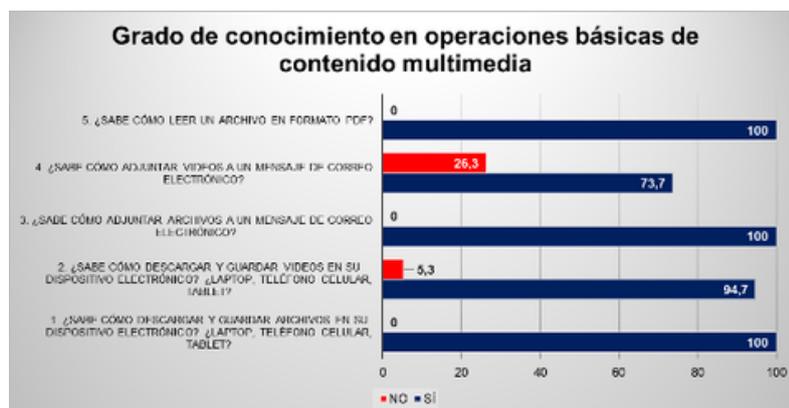
Plataformas Digitales de Mensajería Instantánea más Usadas por la Muestra.



El 94,7 % sabía descargar y guardar videos en su dispositivo electrónico como: laptop, teléfono celular, Tablet; pero solo el 73,7 % indicó saber adjuntar un video a un correo electrónico. Ver figura 12.

Figura 12.

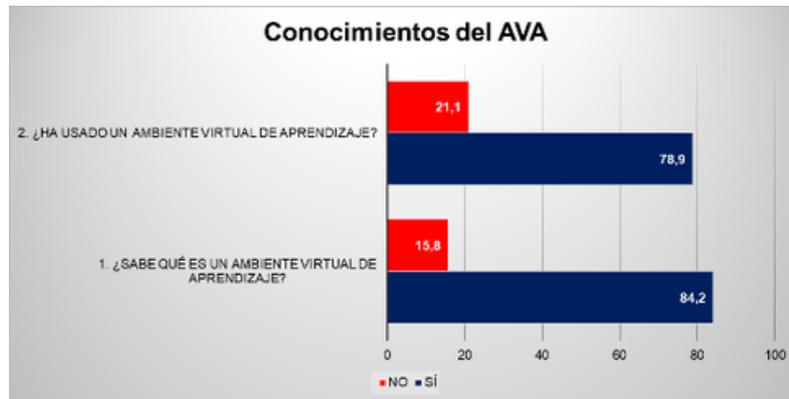
Grado de Conocimiento en Operaciones Básicas de Contenido Multimedia por la Muestra.



Al momento de realizar la encuesta para conocer si los estudiantes conocían qué es un AVA como se observa en la figura 13, el 84,2 % indicó que SÍ sabían qué es un AVA y el 78,9 % afirmó haber usado uno anteriormente.

Figura 13.

Conocimientos sobre Ambientes Virtuales de Aprendizaje por la Muestra.



Para la validación del AVA se envió un enlace en Google forms a tres (3) expertos. Se utilizó un instrumento ya validado en el Trabajo Especial de Grado de Albornoz (2015). Este instrumento contó con cinco (5) partes a evaluar: Contenido, Diseño Instruccional, Interacción, Navegación, Espacio visual; los cuales contienen un total de 48 indicadores. Los resultados obtenidos en la validación en cuanto a la evaluación de contenido, los expertos concordaron en que un 73,81 % de los ítems en el AVA es “EXCELENTE”. Ver figura 14.

Figura 14.

Valoración del Contenido en el AVA.



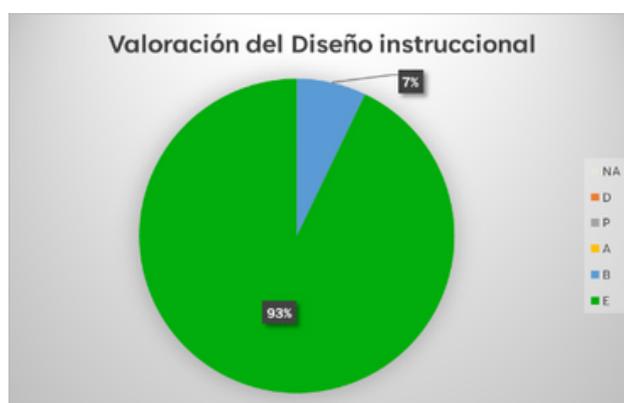
Al comparar los resultados obtenidos por la evaluación de expertos de esta investigación con la evaluación de los expertos realizada en la investigación de Albornoz (2015), la cual usó el mismo instrumento de evaluación del AVA, se puede decir que ,en líneas generales, coincidieron en que el contenido era claro, preciso, legible, consistente con las finalidades del curso, se ajustaba al usuario a quien iba dirigido, estaba dividido en unidades y/o secciones adecuadas de información, tenía una secuencia instruccional consistente, los enlaces a otros materiales estaban debidamente relacionados, contribuían al logro de los objetivos, el

contenido no presentaba errores conceptuales, la cantidad de actividades planteadas era razonable para cada sesión y los procedimientos de evaluación eran los más adecuados. Los jueces consideraron que la contribución a la motivación fue buena y, con respecto a esta investigación, no llegaron a un acuerdo unánime en cuanto al ítem 14, el cual se refería a las definiciones de los términos no comunes que aparecen en el texto, sin embargo, las valoraciones fueron positivas.

Respecto a los ítems del Diseño Instruccional en el AVA los expertos concordaron en un 92,86 % en que los ítems de “EXCELENTE”. Ver figura 15.

Figura 15.

Valoración del Contenido en el AVA.



Estos resultados coinciden con los Albornoz (2015) en líneas generales, pues el diseño instruccional y la planificación de la asignatura presentaron una secuencia definida, la estructura mostrada permitió el logro de las competencias del curso y la estructuración de la guía didáctica fue consistente. Las estrategias instruccionales utilizadas fueron las más apropiadas al contenido y fueron consistentes con lo que se esperaba lograr, existiendo una coherencia metodológica en el desarrollo de cada actividad de la unidad de Cinemática dentro del AVA.

Además, las actividades, de acuerdo con los expertos, se adaptaron a las exigencias del curso, el contenido contó con una secuencia instruccional consistente, las instrucciones dadas al usuario fueron claras y precisas desde el punto de vista metodológico, las evaluaciones planteadas se correspondían con el contenido y exigencias del curso. También hubo una buena evaluación sobre las modalidades de presentación del contenido, garantizando el logro de los objetivos y el tiempo requerido para completar las sesiones, actividades y evaluaciones.

Los expertos evaluaron que el AVA permitía una interacción entre el estudiante-contenido-profesor de manera relevante y motivante como se muestra en la figura 16, con un 46,67 % como “EXCELENTE”, el 40 % de los ítems fue calificado como “BUENO” y el 13,13 % los expertos los consideraron como “ADECUADOS”.

Una de las características relevantes en el modelo instruccional directo es la influencia de la interacción en el aprendizaje, con base en la obra Lev Vygotsky (1978). Además, se contó con la continua supervisión del desempeño de los estudiantes por parte del maestro, la interacción fue estructurada pero no autoritaria y el aprendizaje ocurrió en atmósferas académicas confiadas; lo que permitió dar retroalimentación efectiva y efectuar revisiones para consolidar lo aprendido.

Figura 16.

Valoración de la Interacción en el AVA.



Al diseñar un curso en MOODLE, Peña (2014) sugiere que el uso de imágenes y colores debe facilitar la distinción entre los diferentes módulos y tipos de ejercicios, así como ilustrar el contenido de las actividades y fomentar la motivación. Por lo tanto, el aspecto visual y la navegabilidad son cruciales para garantizar que el estudiante se concentre en el aprendizaje. Un entorno visualmente atractivo y navegable de manera dinámica guía al estudiante a través del AVA de manera simple y sin distracciones.

En esta investigación los expertos coincidieron en que la Navegabilidad y el Espacio visual en el AVA fue “EXCELENTE”, en un 83,33% y 96,30 %, respectivamente. Ver figuras 17 y 18.

Figura 17.

Valoración de la Navegación en el AVA.



Figura 18.

Valoración del Espacio Visual en el AVA.



Los expertos afirmaron que la ejecución de acciones estuvo claramente establecida, los enlaces creados eran consistentes, la interacción con el usuario fue relevante y la información estaba debidamente estructurada, la ubicación de los elementos de navegación fue adecuada y estos estuvieron claramente definidos.

En cuanto a la evaluación del Espacio Visual en el AVA se refiere, los expertos concordaron en que el espacio en la pantalla fue usado apropiadamente, el formato de las pantallas establecido era consistente, la cantidad de material por pantalla era adecuada al igual que el uso del color, de gráficos y del sonido. Las páginas eran atractivas y la imagen presentada fue consecuente con el tema planteado. Además, la tipografía utilizada fue adecuada (tipo, color, tamaño).

Con respecto a la opinión personal del entorno, los expertos lo consideraron EXCELENTE con un 66,7 % y el restante 33.3 % como BUENA, y recomendaron el uso del aula virtual para el propósito planteado con los cambios sugeridos.

Con el fin de conocer la experiencia de los estudiantes al interactuar con el aula virtual y así determinar potenciales futuras mejoras en la propuesta, se realizó la encuesta de satisfacción predeterminada en la plataforma MOODLE, la cual se llama COLLES. Esta medición se realiza en un ámbito de 5 dimensiones: relevancia, pensamiento reflexivo, interactividad, apoyo del tutor y apoyo de los compañeros e interpretación. La encuesta fue respondida por 11 estudiantes de los 19 de la prueba piloto, al analizar los resultados los estudiantes consideraron que lo que aprendieron en la unidad de aprendizaje estaba muy relacionado con sus intereses y su práctica profesional como se presenta en los resultados de la figura 19. Además, indicaron una alta tendencia de los estudiantes a pensar críticamente sobre diversos aspectos de su aprendizaje, muestran un nivel moderado de participación e interacción entre los estudiantes, aunque hubo algún estudiante que expresó no estar conforme con el apoyo de sus compañeros como se muestra en la figura 20 y otros estudiantes que manifestaron su dificultad con la plataforma de enseñanza MOODLE ver figuras 21 y 22.

Figura 19.
Relevancia de la Unidad de Aprendizaje.

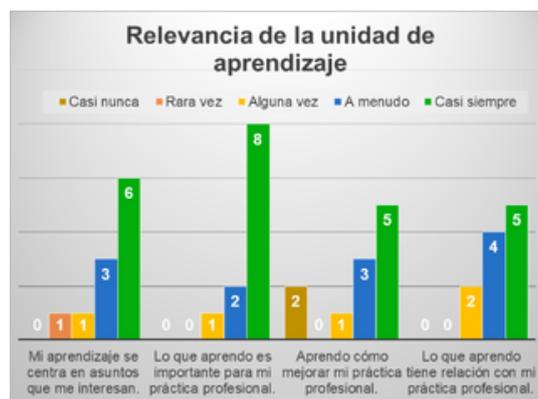


Figura 20.

Testimonio 1 de la Encuesta COLLES.

Testimonio 1	“Me gustaría que fuese más interactivo entre compañeros cuando de discutir las actividades se trata, fomentar más la empatía cuando una actividad no se entienda aún leyendo las guías”
---------------------	---

Figura 21.

Testimonio 2 de la Encuesta COLLES.

Testimonio 2	“debemos ir conociendo mas esta plataforma para hacer mas eficiente nuestra interaccion con la misma para aprovecharla lo mejor posible y rendir más. Me gustaría que fuese más interactivo entre compañeros cuando de discutir las actividades se trata, fomentar más la empatía cuando una actividad no se entienda aún leyendo las guías”
---------------------	--

Figura 22.

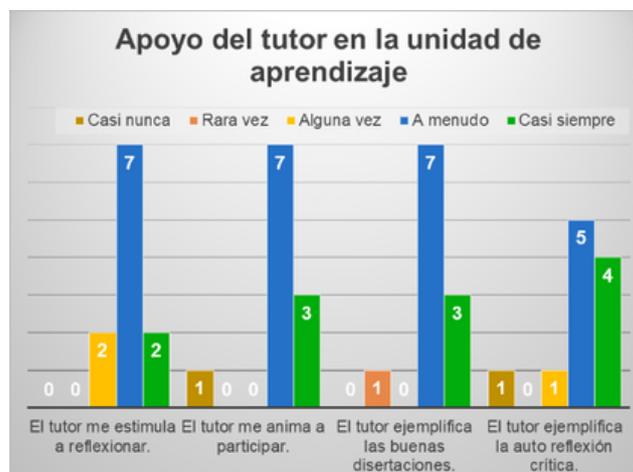
Testimonio 3 de la Encuesta COLLES.

Testimonio 3	“Me gustaría usar el moodle como herramienta complementaria, no principal de aprendizaje”
---------------------	---

Sin embargo, expresan que perciben un alto nivel de apoyo por parte del tutor en las áreas evaluadas y la mayoría de los estudiantes reportan que sus compañeros los animan a participar “Alguna vez”. La percepción de la interpretación y comprensión de mensajes en la unidad académica es mayoritariamente positiva. Ver figura 23.

Figura 23.

Apoyo del Tutor en la Unidad de Aprendizaje.



Conclusiones

Se pudo identificar la necesidad de una propuesta para cambiar la enseñanza de la Cinemática al realizar una prueba objetiva en la que se percibió que los estudiantes presentaron mayor dificultad en los conceptos de desplazamiento, velocidad, rapidez y posición. Había confusión con las variables presentes en una ecuación Cinemática y el mayor grado de dificultad lo tenían cuando debían analizar un gráfico.

La evaluación de la factibilidad mostró que el uso del videoanálisis es una alternativa didáctica de enseñanza viable y efectiva para enseñar Cinemática o cualquier tema de la unidad curricular de Elementos de la Física como se pudo apreciar en los antecedentes donde se estudió la asignatura y el uso de la tecnología en la enseñanza, para así mejorar los procesos de enseñanza, ya que se ha demostrado potencial para mejorar la comprensión de los estudiantes al proporcionar representaciones visuales claras de los fenómenos físicos.

MOODLE promueve la autonomía de los aprendices bajo la modalidad e-learning.

Recomendaciones

Implementación, es decir la ejecución y puesta en práctica del Diseño instruccional para la asignatura de Física mediante el videoanálisis en la unidad de Cinemática.

Dar una inducción inicial a los estudiantes sobre la plataforma MOODLE, para el uso del AVA con el fin de corregir las dificultades expresada por los estudiantes.

La creación de las propuestas didácticas-tecnológicas en la plataforma MOODLE para las otras unidades de la asignatura de elementos de Física para diseñadores industriales, considerando los resultados de la encuesta de satisfacción realizada sugirieron lo siguiente:

- Fortalecer la aplicación práctica: trabajar en hacer más explícito cómo el contenido del curso se relaciona con la práctica profesional. Esto podría incluir ejemplos más claros, casos de estudio o proyectos aplicados.
- Considerar obtener retroalimentación adicional sobre las áreas específicas en las que los estudiantes sienten que podrían mejorar su práctica profesional y ajustar el contenido del curso en consecuencia.
- Mantener la relevancia.
- Mantener la retroalimentación constante entre profesor - estudiantes e incentivar más la participación de los estudiantes en las intervenciones de los compañeros.
- Entre las competencias adquiridas por los profesores al implementar este modelo instruccional se encuentran:

1. Identificar los temas que son más compatibles con este modelo.
2. Planear lecciones empleando este modelo, especificando los objetivos de aprendizaje, identificando el conocimiento previo indispensable.
3. Impartir lecciones de instrucción directa a sus alumnos, seleccionando problemas y ejemplos.
4. Evaluar la comprensión de los alumnos en lecciones impartidas con el modelo de instrucción directa.
5. Aprovechar bien el tiempo.
6. Dar ejemplos de buena calidad.
7. Lenguaje claro.
8. Retroalimentación efectiva.

Referencias

- Abeleira, J., & Noelio, V. (2018). INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES ASISTIDAS POR VIDEO ANÁLISIS: UN EJEMPLO EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA UNIVERSITARIA . *RITI Journal*.
- Addad, R., Rosalio, A., & Rosana, C. (2022). Reflexiones sobre la enseñanza actual en física. Base conceptual. *Revista de enseñanza de la física*.
- Adell, J., & Manuel, A. M. (2009). Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet. *ResearchGate*, 391-424.
- Albornoz, Y. (2015). *ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS BAJO LA MODALIDAD B-LEARNING*. Mérida
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación*. Caracas: EPISTEME, C.A.
- Asamblea Nacional . (1970). *Ley de Universidades*.
- Asamblea Nacional Constituyente. (1999, 30 de diciembre). *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela*. Caracas: Gaceta Oficial Extraordinaria Nro.36860.
- Asamblea Nacional de República Bolivariana de Venezuela. (2013). *Ley de Infogobierno*. Caracas.
- Atenas, T. L., Díaz, E. C., Bustos, J. V., San Martín, R. U., & Rodríguez, C. C. (2019). Cognición Social: Conceptos y Bases Neurales. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*.
- Balestrini Acuña, M. (2006). *Cómo se elabora el proyecto de investigación*. Caracas, Venezuela: BL Consultores Asociados, Servicio Editorial. Recuperado el 14 de marzo de 2024
- Belloch, C. (2017). Diseño instruccional.
- Bruning, R. H., Gregory J., S., & Norby, M. M. (2012). *Psicología cognitiva y de la instrucción* (5ta ed.). Madrid: PEARSON EDUCACIÓN S. A.
- Cabero Almenara, J. (1998). *Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones*. Granada: Grupo Editorial Universitario.

- Campelo, J. (2003). Un Modelo Didáctico para Enseñanza Aprendizaje de la Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*.
- Campelo, J., & Marín, J. (2001). Un Sistema Didáctico para la Enseñanza. *ResearchGate*.
- Carrillo, M. V. (2021). Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje. *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria*, 9(18), 9-12.
- Cruz Ardila, J. C., & Espinosa Arroyave, V. (Febrero-Mayo de 2012). Reflexiones sobre la didáctica en física desde los laboratorios y el uso de las TIC. (F. U. Norte, Ed.) *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* (35), 105-127.
- De Moya, R. (Diciembre de 2002). El Proyecto Factible: una modalidad de investigación. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 3(2).
- Díaz Barriga, Á. (1991). *Didáctica, aportes para una polémica*. Buenos Aires: Aique.
- Eggen, P. D. (1999). Estrategias docentes: enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento. Fondo de cultura económica.
- Feo Mora, R. J. (2010). Estrategias instruccionales para promover el aprendizaje estratégico en estudiantes del Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 8.
- González, J. F., & Rodríguez, T. O. (1995). Los modelo didácticos en la enseñanza de la física. *Ponencia IX Congreso de la Didáctica de la Física*. Universidad Nacional de Educación a Distancia. , (pág. 1). Madrid.
- Hernández Sampiere, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2001). *Metodología de la investigación*. DF: Ultra,S.A de C.V.
- Hernández, C. (2004). Física para diseñadores industriales: ¿Qué y cómo aprenden cuando diseñan? *Revistas de Estudios Sociales*, 15.
- Higuera, D., Guzmán, J., & Ángel, R. (2019). Implementando las metodologías steam y abp en la enseñanza de la física mediante. *III Congreso Internacional en Inteligencia Ambiental, Ingeniería de Software y Salud Electrónica y Móvil*, (págs. 134-135). Pereira.
- Irala, L., Pedro, F., & Fábio, S. (2011). A vídeo-análise como recurso voltado ao ensino de física experimental: um exemplo de aplicação na mecânica. *Revista eletrónica de investigación en educación en ciencias*.
- Islas Torres, C., & Carranza Alcántar, M. d. (2011). Uso de las redes sociales como estrategias de aprendizaje. ¿Transformación educativa? *Apertura*.
- Jordi, S. (2019). ¿Qué y cómo enseñar sobre el movimiento? *Dialnet*.
- Klein, G. (2012).
http://www.anep.edu.uy/ipa-fisica/document/material/cuarto/2008/didac_3/did_fis.pdf.
- López, W., & Albornoz, A. Y. (2021). ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS B-LEARNING PARA EL APRENDIZAJE. *Educere*.



- Mayer, R. E. (1996). *Learners as information processors: Legacies and limitations of educational psychology's second metaphor*. Educational psychologist.
- Peña, M. O. (2014). La plataforma Moodle: Características y utilización en ELE. *Università degli Studi di Perugia*, 913, 921.
- Ponce, M. (2022). Uso de las TIC en la motivación para el aprendizaje de estudiantes universitarios de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Eléctrica de la UNMSM. *IGOBERNANZA*, 5(19), 49–73.
- Presidencia de la República de Venezuela. (2000). *Decreto 825*. Caracas.
- Riviere, P. (2008). *El proceso Grupal. Del psicoanálisis a la psicología social* (1ra ed.). Buenos Aires: Nueva Visión.
- Rizo Rodríguez, M. (2018). Aprendizaje con Moodle. *Revista Multi-Ensayos*, 18-25.
- Ruiz, A., Linares, L., Bracho, J., & Martínez, d. F. (2002). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: FEDUPEL.
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa*. Mexico: PEARSON EDUCACIÓN.
- Sereno Rodríguez, A. (2020). Manual para la Elaboración y. Margarita: Universidad de Margarita.
- Suppes, P. (1974). *The place of theory in educational research*.
- Torrecilla, D. (2006). Innovación docente e investigación didáctica ¿Caminan de la mano?
- Torrenteras, J. (2012). Las teorías de aprendizaje y la formación de herramientas. *RED. Revista de educación a distancia*.
- UPEL. (2016). *Manual de trabajos de Grados de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: Vicerrectorado de Investigación y Postgrado.
- Velasco, A. (2018). *PSICOLOGUÍA DEL APRENDIZAJE. Un acercamiento a la Psicología aplicada al aprendizaje*.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Zamora, F. (1966). *La sociedad económica moderna* (Segunda ed.). Distrito Federal, México: Funda de cultura económica. Recuperado el 9 de Junio de 2014

Para citar esta experiencia de aprendizaje:

Becerra, A y Rondón, Y. (2025). Diseño Instruccional para la Asignatura de Física mediante el Videoanálisis en la Unidad de Cinemática, en la Escuela de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura y Diseño, de la Universidad de Los Andes. *Revista Aprendizaje Digital*. Vol. 7, Número 1 enero-junio, 134 - 156.