

# 21

## EXPERIENCIA DE INTERDISCIPLINARIEDAD ENTRE LAS HABILIDADES DE PROGRAMACIÓN, ESTADÍSTICAS Y EL IDIOMA INGLÉS EN AULAS VIRTUALES

### INTERDISCIPLINARITY BETWEEN PROGRAMMING SKILLS, STATISTICS AND THE ENGLISH LANGUAGE IN VIRTUAL CLASSROOMS

Alejandro Manuel Pérez Taillacq<sup>1</sup>

E-mail: [ataillacq@uclv.cu](mailto:ataillacq@uclv.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3515-4053>

Eric Tomás Crespo Hurtado<sup>1</sup>

E-mail: [echurtado@uclv.cu](mailto:echurtado@uclv.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1779-0534>

<sup>1</sup> Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara. Cuba.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Pérez Taillacq, A. M., & Crespo Hurtado, E. T. (2022). Experiencia de interdisciplinariedad entre las habilidades de programación, estadísticas y el idioma inglés en aulas virtuales. *Revista Conrado*, 18(85), 173-182.

#### RESUMEN

La propuesta que aquí se expone, muestra cómo la asignatura Probabilidades y Estadística puede tributar a la disciplina Idioma Inglés. Buscando alternativas para mejorar los indicadores que se han visto afectados en las encuestas estudiantiles sobre el poco uso de materiales en idioma Inglés y dando respuesta a la estrategia universitaria relacionada con el tema. Por otra parte, el perfil profesional de la carrera exige inherentemente el uso de softwares actualizados. La propuesta se basa fundamentalmente en la autovaloración del estudiante y la evaluación de carácter formativo a través de un trabajo final extra clases en la asignatura Probabilidades y Estadística, donde el estudiante demuestre un adecuado nivel de comunicación profesional en dicha lengua. Se adscribe también el empleo del software Matlab como herramienta de procesamiento de datos y la plataforma Moodle, como alternativa virtual para la actividad. Este examen comprobará los conocimientos y habilidades escritas que posee el estudiante cuando se enfrenta a un texto auténtico de su especialidad, sus destrezas en programación y además las habilidades adquiridas en la asignatura de la disciplina de matemática.

#### Palabras claves:

Disciplina Matemática, disciplina idioma Inglés, Estadística, Moodle, Probabilidades, trabajo interdisciplinario.

#### ABSTRACT

The proposal presented here, showing how the Probability and Statistics may be taxed subject to discipline English language. Looking for alternatives to improve the indicators has been affected in student surveys little use of materials in English and in response to the university strategy related to the subject. On the other hand, the professional profile of the career inherently requires the use of update software. The proposal is largely based on student self-assessment and formative assessment through final work extra classes in Probability and Statistics course, where the student demonstrate an adequate level of professional communication that examination langue. The use of Matlab software as a data processing tool and the Moodle platform, as a virtual alternative for the activity, is also ascribed. This exam will verify the knowledge and written skills possessed by the student when it faces an authentic text of his specialty and also the skills acquired in the course of the discipline of mathematics.

#### Keywords:

Discipline English language, interdisciplinary work, Mathematics discipline, Moodle, probability and statistics.

## INTRODUCCIÓN

En el siglo XVII, J. Comenius (1592-1670), padre de la Pedagogía, en su Didáctica Magna plantea: *“que se enseñan muy mal las ciencias cuando su enseñanza no va precedida de un vago y general diseño de toda la cultura, pues no hay nadie que pueda ser perfectamente instruido en una ciencia en particular sin relación con las demás”* (Aponte, 2018). La actualidad de dicha verdad es notable aún hoy a siglos de separación.

Nuestro mundo ha sido transformado de diversas maneras por esta pandemia del Covid-19, pretender desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje aferrados a las condiciones y contextos que le precedió es una ilusión que drena la vitalidad de los conocimientos que pueden ofrecer las asignaturas que componen los diversos planes de estudio de las carreras en la universidad de este siglo. El distanciamiento ahora es parte de la cotidianidad, y una válida alternativa a las limitantes que enfrentamos se esconde en la interdisciplinariedad. Según Barbera, et al. (2021): *“en el contexto universitario latinoamericano la gestión pedagógica está orientada por modelos de formación asumen esta práctica como herramienta para desarrollar los dominios cognitivo, praxeológico, actitudinal y comunicativo, tomando distancia de la reproducción de conocimiento, memorización y acumulación de la información.”* Por otra parte, Rubio, et al. (2018), afirman que la interdisciplinariedad incide positivamente en la gestión pedagógica al desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje de forma interactiva y participativa; al analizar, conocer y actuar sobre la realidad desde el campo del saber profesional con espíritu colaborativo entre las personas.

Sin embargo, la práctica profesional ha favorecido la fragmentación del conocimiento en torno al desarrollo de las competencias disciplinares, prevaleciendo la escasa comunicación entre las áreas del saber en la formación integral. Es reemplazar el modelo tradicional del hacer docente por la práctica interdisciplinaria en las funciones clave de docencia, investigación y extensión.

Los estudios sobre la interdisciplinariedad desde las ciencias pedagógicas toman auge en la década de los 90 del siglo XX, bajo el influjo de los adelantos científico – técnico y la existencia de problemas que no pueden ser solucionados si no se establecen relaciones interdisciplinarias. Fiallo (2001) considera que *“la interdisciplinariedad es un proceso y una filosofía de trabajo, una forma de pensar y de proceder para conocer la complejidad de la realidad objetiva y resolver cualquiera de los complejos problemas que esta plantea”* (p. 17)

En el escenario universitario, se busca cada día más, potenciar la resolución de problemas complejos mediante la vinculación de varias disciplinas que queden sobrepasadas por sí solas. Mientras que con la integración de conceptos y habilidades desarrolladas se obtengan resultados innovadores y viables. Por lo cual se fomenta la introducción de esta práctica desde tempranas edades formativas del profesional universitario, rompiendo con la rígida especialización absoluta que conlleva a criterios sesgados.

Las premisas para el diseño de planes de estudio “E” en Cuba (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2016) plantean la aplicación consecuente del proceso de formación continua de profesionales vinculado eficazmente con la sociedad y la RESOLUCIÓN 138/19 (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2019), reafirma que su modelo está integrado por los componentes y particularidades siguientes:

- Formación de pregrado en carreras de perfil amplio: Los estudiantes no solo son receptores de los contenidos científico-técnicos revelados por el desarrollo de la ciencia y la técnica globales, por la experiencia profesional e investigativa de los profesores, sino que, a través del componente investigativo, son exploradores y generadores de nuevos contenidos que emergen de la actividad investigativa desde los grupos científico-estudiantiles y proyectos de investigación. Finalmente, realizan un trabajo de diploma, donde proponen soluciones a problemas profesionales existentes en las entidades productivas, a través de sus prácticas laborales y preprofesionales, que pueden introducirlo y hasta generalizarlo a otros contextos.
- Preparación para el empleo: Los recién egresados del pregrado podrán elevar el nivel de desempeño profesional, continuando y profundizando en las principales temáticas que abordara desde el trabajo de diploma u otras problemáticas, en busca de solución al problema técnico, al propio tiempo que puede acudir a diversas formas de superación posgraduada, donde los profesores ofrecen nuevos contenidos que emergen de sus principales resultados investigativos y de su superación.
- Formación de posgrado: Los egresados acceden a diversos programas de posgrado (especialidad, maestría y doctorado), donde reciben contenidos novedosos y más actualizados provenientes de los principales resultados investigativos y de la superación académica de los profesores universitarios y la comunidad internacional, permitiéndoles realizar investigaciones profundas sobre las prioridades y principales problemáticas de las entidades productivas, llegando a presentar propuestas de solución científico-técnica, con reconocida novedad, pertinencia e impacto social.

Actualmente, el reto es mayor pues la presente pandemia del Covid-19 ha acentuado dicha necesidad (Salazar & Vallejos, 2021) a la vez que el distanciamiento que impone dificulta la continuidad del proceso educativo y de enseñanza (Muñoz, 2022). Ofrecer una mejor cobertura y una alternativa educativa flexible y de calidad a la población (Pereira & Fraga, 2019) que no puede acceder a la educación de forma presencial es el máximo interés que se persigue hoy (González, 2021). De ahí el valor de una propuesta que logre una enseñanza de carácter abierto, interdisciplinaria, interactivo y flexible. El cual además de ser colaborativo, requiere de una comunidad de aprendizaje centrada en el estudiante, la cual no tiene límites de lugar ni de tiempo e implica explorar y compartir el conocimiento y las experiencias para la construcción de los aprendizajes (Cañizares, et al., 2021).

De acuerdo con Fiallo (2001), la interdisciplinaria ofrece ventajas para el proceso de enseñanza aprendizaje, entre las que se encuentran las siguientes:

- Flexibiliza las fronteras entre las disciplinas y contribuye a debilitar los compartimentos y estancos en los conocimientos de los educandos, mostrando la complejidad de los fenómenos de la naturaleza y la sociedad, tal como se presentan en la realidad.
- Incrementa la motivación de los estudiantes al poder aplicar conocimientos recibidos de diferentes asignaturas.
- Ahorra tiempo y se evitan repeticiones innecesarias.
- Permite desarrollar las habilidades y valores al aplicarlos simultáneamente en las diferentes disciplinas que se imparten.
- Brinda la posibilidad de incrementar el fondo bibliográfico y los medios de enseñanza, así como perfeccionar los métodos de enseñanza y las formas organizativas de la docencia.
- Propicia el trabajo metodológico a nivel de colectivo de año.
- Incrementa la preparación de los profesionales al adecuar su trabajo individual al trabajo cooperado.
- Estimula la creatividad de profesores y alumnos al enfrentarse a nuevas vías para impartir y apropiarse de los contenidos.
- Posibilita la valoración de nuevos problemas que un análisis de corte disciplinar no permite.

No obstante, también se presentan obstáculos que frenan el trabajo interdisciplinario:

- La formación de los docentes es disciplinar, por lo que deben romper un paradigma formativo al enfrentarse a una nueva forma de estructuración de su actividad

e interactuar con otros saberes en los cuales no son especialistas. Por esa formación disciplinar consideran su disciplina la más importante dentro del plan de estudio.

- Los currículos de formación de los profesionales tienen un corte eminentemente disciplinar.
- La falta de experiencia en el trabajo interdisciplinario.

Enfocado en ello encontramos en la bibliografía trabajos como los de Aponte (2018), donde se hace mención del tema, pero no se ahonda explícitamente en cómo lograrlo. Mientras que Caldevilla-Domínguez, et al. (2021), afirman que en la reconstrucción del conocimiento científico, su base, es el intercambio, el encuentro, la convergencia propia de la interdisciplinaria, como forma de integridad para los educandos. En este artículo pretendemos ofrecer una propuesta que responda a la interrogante de ¿cómo lograr interdisciplinaria en carreras técnicas en el contexto actual? Fruto de las experiencias alcanzadas en la carrera de Ingeniería Eléctrica, en su segundo semestre y año; en la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

En el modelo del profesional eléctrico se trazan como objetivos generales el poseer una formación integral, teórico-práctica, científico-técnica y estética de carácter profesional, así como cultural general propio de la carrera. La capacidad de adquirir conocimientos por sí mismos deben permitir crear y, de forma independiente o en colectivos técnicos, resolver las tareas que le plantee la sociedad, mostrando hábitos correctos de educación formal y éticos. Además de ser preciso habilidades comunicativas en su forma oral y escrita, tanto desde el punto de vista profesional como en sus relaciones y conocimiento socio-cultural y patriótico, así como en la comunicación a través del oficio adquirido. Ejercitado por medio de la elaboración, presentación y defensa de informes y proyectos técnicos bien estructurados y de la realización de tareas en las entidades laborales. Resulta necesario mencionar también que, en el proceso de formación de los profesionales de esta carrera, la disciplina Matemática juega un papel importante y se hace presente con un alto volumen de contenidos. Las modificaciones realizadas en los planes de estudio, donde se reducen los años de formación a 4 años, resulta en la imposibilidad de aumentar el número de horas en los programas de las asignaturas que integran esta disciplina, particularmente de Probabilidades y Estadística. Ello pone de manifiesto la contradicción entre el volumen de contenido a impartir y la reducción de horas lectivas.

Para dar respuesta a esta problemática es necesario un rediseño sistémico de las asignaturas, que permita integrar

los contenidos a partir de las relaciones y generalizaciones posibles que se ponen de manifiesto entre los componentes que la integran. Además de propiciar interrelación colaborativa profesional entre el claustro. Ello significa proponer un tratamiento creativo que, como parte de un todo único, responda a los objetivos generales planteados en el modelo del profesional el cuál expresa la necesaria introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para la dinamización y optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por su parte, la enseñanza del idioma inglés, también se hace presente en el plan de estudio de la carrera, donde se requiere que esté orgánicamente insertada en el proceso de formación para la utilización práctica del idioma. Para ello se aspira a que el estudiante alcance una independencia cognoscitiva, donde muestre un mayor grado en el dominio de la lengua inglesa, que garantice un alto grado de eficiencia en su actividad profesional y que propicie su ulterior integración en la comunidad profesional a niveles regionales e internacionales (Álvarez, 2021). Es en este sentido que, la enseñanza del inglés constituye una de las estrategias curriculares y se extiende al resto de las disciplinas principalmente en interpretación de documentación técnica, donde la Estadísticas es una de ellas.

Esta propuesta se basa fundamentalmente en la autovaloración del estudiante y la evaluación sistemática de carácter formativo a través de un trabajo final extra clases en la asignatura Probabilidades y Estadística. Contemplando conocimiento de las relaciones que existen para el cálculo de probabilidad cuando existe información conocida sobre el evento o cuándo dos eventos son independientes. Las propiedades numéricas de variable aleatoria, su clasificación y las densidades y distribuciones teóricas más conocidas. Igualmente, las representaciones gráficas más usuales, y las estimaciones de la media y la varianza poblacional, puntual y en intervalos. Aplicación de pruebas estadísticas e intervalos de confianzas, así como el tamaño de la muestra y de error a tolerar. Todo esto mediante los ejercicios prácticos a orientar e investigar.

Paralelamente es necesario que se evidencie un determinado nivel de comunicación, comprensión e interpretación profesional en la lengua inglesa. Comprobando los conocimientos y habilidades escritas que posee el estudiante cuando se enfrenta a un texto auténtico de su especialidad y además las habilidades adquiridas en la asignatura de la disciplina de Matemática. Se trata de un proceso dinámico (Morales & González, 2021) que pretende hallar soluciones a diferentes dificultades profesionales (Nae, 2017) desde la investigación y la modelación de los procesos haciendo uso del software Matlab, como

herramienta de procesamiento de datos y de programación para la presentación de los resultados.

Téngase en cuenta que el mismo origen de una universidad le impone un aspecto social determinante, por lo cual una tarea de esta índole logrará la integración académico-sociedad que tanto precisa el país. Puesto que se exige al intelecto estudiantil, trabajar en pos de encontrar salidas a las circunstancias y problemas básicos con las herramientas necesarias que la asignatura Probabilidades y Estadística pueda ofrecer. Encontrando en el nuevo potencial científico dentro de las aulas universitarias, soluciones innovadoras y aplicaciones prácticas de las materias recibidas en aras de un bienestar social. Todo ello contribuyendo a la progresiva transformación profesional que se espera de los egresados del nivel superior.

Además, el estudiante, deberá ejercer y evidenciar las destrezas desarrolladas en la asignatura de Inglés, es evidente percibir cómo mediante esta propuesta, no solo se entrena social y académicamente al alumnado, sino que se les expone a condiciones que demanden una expansión de las habilidades comunicativas imprescindibles para su aprovechamiento personal, profesional y científico. Contribuyendo además a garantizar una estrategia curricular y extracurricular para la utilización del idioma inglés hasta la culminación de la carrera.

## DESARROLLO

El desarrollo de las habilidades deberá tener un enfoque integrador a fin de lograr que se apoyen mutuamente y responda a las necesidades e intereses personales y al perfil profesional. Teniendo en cuenta que el término interdisciplinario suele aplicarse a actividades, investigaciones y estudios donde cooperan expertos en distintas temáticas. Traspasando los límites habituales de una corriente de pensamiento o de una disciplina académica, ante el surgimiento de nuevas necesidades que obligan a realizar un trabajo diferente al que se llevaba a cabo hasta el momento.

Dentro del currículo, la asignatura Inglés, tiene definido con fin académico un sistema de conocimientos y de habilidades que le permite al estudiante valerse del idioma inglés en situaciones de estudio, principalmente para satisfacer sus necesidades de obtención de información e iniciarse en la expresión escrita en los géneros de comunicación propios del nivel universitario (elaboración de resúmenes, fichas, etc.). Garantizado mediante la revisión bibliográfica de materiales afines y artículos científicos de aporte novedoso recientes en dicho idioma; y su consecuente discusión y exposición en la plataforma de Moodle.

La misma, como fin profesional, debe servir de asignatura de especialización en cuanto a temáticas, vocabulario y géneros de comunicación propios de cada carrera. El desarrollo de esta asignatura debe estar por ello fuertemente vinculado con proyectos y trabajos de curso.

Por su parte, la asignatura Probabilidades y Estadísticas está enfocada en el equipar y dotar al estudiantado de herramientas que logren solventar problemas afectados por el azar en ámbitos científicos, industriales y de índole profesional. Ayudando al alumno a caracterizar, definir y a decidir sobre eventos y situaciones engorrosas que puedan presentárseles; dónde la premisa del tiempo y los recursos disponibles presionen por resultados fiables. Siendo capaces, mediante la asimilación de la materia impartida, de proyectarse con anticipación en entornos dudosos y de ofrecer planteamientos e interpretaciones fundamentados matemáticamente. Aguzando de igual manera el criterio profesional en la selección de evaluaciones y estimaciones de parámetros. Además de satisfacer una de las mayores interrogantes de la reserva científica hoy: ¿cómo validar la teoría si no poseo los recursos? Y en el entorno académico sería muy oportuno mencionar, que la asignatura sirve para abrir la aún corta visión que se posee sobre la utilidad y aplicación de las materias, ante el inmenso campo investigativo existente y al descubrimiento del potencial propio.

Por otro lado, el software MatLab, es uno de los más empleados dentro del entorno académico, científico e incluso, profesional, para la solución de una gama de problemas no despreciable, ya sea el procesamiento de señales o la programación de códigos de mayor complejidad; por solo mencionar algunos. Dentro de las bondades que puede ofrecer se encuentra la facilidad de confeccionar interfaces gráficas de usuario o GUIDE. Una GUIDE es un entorno de programación visual disponible en MatLab para realizar y ejecutar programas que necesiten ingreso continuo de datos. Tiene las características básicas de todos los programas visuales como Visual Basic o Visual C++. Por lo cual el uso de esta herramienta computacional traerá como fruto, en conjunto con los conocimientos de las asignaturas mencionadas con anterioridad, no solo un resultado temporal para una situación específica, sino que también proveerá una nueva vía de fácil uso y acceso para adversidades futuras. Fomentando, con el empleo de este software, las habilidades de programación tan necesarias en un profesional cuyo perfil incluya el procesamiento de señales y desarrollo electrónico.

Además, considerar el empleo de alternativas virtuales como la plataforma del Moodle, la cual según Díaz, et al. (2021), es una herramienta que facilita el constructivismo social y el aprendizaje cooperativo. Ante una generación

con gran afinidad tecnológica; constituye una fortaleza en sí misma, siempre que el profesor no se limite a preocuparse solamente de las herramientas que emplea sino en el desarrollo de experiencias de aprendizaje. La idea central según Digión & Álvarez (2021), es contar con un ambiente digital de aprendizaje reconfigurable.

De esta manera, en el contexto actual donde el distanciamiento es una exigencia; las actividades educativas no pierden ni el rigor ni retroceden en el cumplimiento de los objetivos propios. Permitiendo considerar el contexto, los contenidos, la modalidad y las finalidades educativas de las asignaturas. Sin dejar a un lado el uso de las TIC, sino que, mediante la presencia de temas atractivos al estudiante en el Aula Virtual (Domínguez, 2021), orientar y perfilar su formación por medio de enlaces a videos y recursos digitales de utilidad (García, 2021). Incentivando actividades de valoración teóricas y prácticas para el seguimiento del progreso de los estudiantes, y asistiendo la autogestión del conocimiento. Considerando un enfoque pedagógico activo o experiencial (Área, 2018), dando lugar a espacios organizados en función de la demanda del cumplimiento de actividades-tareas que el alumnado tiene que desarrollar en interacción con otros estudiantes. Explotando distintos recursos en línea, y contemplando los ritmos y necesidades personales de los estudiantes.

De ahí que el trabajo final sea orientado buscando inducir la duda o avidez científica y no el conformismo, el desarrollo personal y no solamente el económico, la cooperación y no la competencia; y la formación de una mente que aprende en vez de una que solo adquiere. Además de ofrecer estrategias didácticas que transformen el proceso de enseñanza virtual en una propuesta atractiva al alumnado (Álvarez, 2021). Todo ello sin perder de vista el seguimiento de los estudiantes para evaluar su aprendizaje dentro de la plataforma educativa (Cañizares, et al., 2021).

En un mundo transformado por la pandemia del Covid-19, es necesario asignaturas con dinámicas que enriquezcan los recursos intelectuales, lógico-reflexivos; como habilidades resultantes del proceso educativo y de enseñanza. Por lo cual la confección del informe sigue las siguientes indicaciones:

#### Orientaciones generales:

El trabajo escrito debe estar estructurado por:

**Presentación:** Título, nombre de la asignatura, nombre del autor, correo electrónico, número del listado oficial y carrera que cursa.

**Resumen:** Describir con más de 150 palabras y menos de 200 la proyección del artículo, donde se exponga

explícitamente la idea central, el problema científico y las conclusiones a grandes rasgos.

Palabras clave: palabras angulares del trabajo realizado

**Abstract:** Versión en inglés del resumen.

**Introducción:** Se introduce la temática, se expone la problemática científica que da origen al trabajo, los métodos empleados y los objetivos que se persiguen para dar respuesta al problema antes mencionado. Se considera un elemento positivo la búsqueda y breve comentario de al menos un artículo científico (y no más de tres) donde se aborde una problemática relacionada con el tema de la tarea. (Bases teóricas fundamentales que sustentan la solución del problema planteado).

### **Desarrollo:**

Se dan respuestas a los siguientes puntos, de manera coherente y ordenada:

1. Ramas de la ciencia que más emplean la teoría de las probabilidades y las estadísticas. Demostrar y argumentar con ejemplos recientes (2019-actualidad).
2. Investigar sobre la resolución de problemas a través de la herramienta de Probabilidades y de Estadísticas en Ingeniería Eléctrica. Se sugiere al estudiante el empleo de situaciones reales para ejemplificar específicamente problemáticas ingenieriles actuales en los cuales se exploten estas herramientas (al menos 2 ejemplos en el área de las probabilidades y 3 en la de estadísticas) y su consecuente resolución. Identificar en cada caso la porción de las materias recibidas en clases que se empleen.
3. Investigue y plantee una breve, concisa, fundamentada y clara descripción de las pruebas estadísticas más empleadas a nivel nacional e internacional para el estudio de variables. Diga cómo pueden ser implementadas con el Matlab.
4. Investigue y haga una comparación entre las pruebas paramétricas y no paramétricas más conocidas en la actualidad (Debe aclarar las razones de juicio para el empleo distintivo de cada prueba, sus bondades y debilidades)
5. Conforme una base de datos, recopilados de empresas estatales o centros investigativos. Identifique un problema científico en ello, ya sea por iniciativa propia o por consulta con los directivos de dichas empresas. Aporte conclusiones a partir del uso de las herramientas cognitivas y de interpretación desarrolladas en la asignatura Probabilidades y Estadísticas.

**Conclusiones:** Se arriba a una idea más elaborada del tema, se evalúa el cumplimiento de los objetivos trazados al inicio y se mencionan las interpretaciones personales,

con carácter científico y crítico, de la relevancia del presente trabajo y de los tópicos tocados en este.

**Referencias bibliográficas:** En esta se muestran las citas bibliográficas revisadas por el autor en la confección del informe. (Libros y artículos citados)

**Anexos:** No es de carácter obligatorio. En esta sección se pueden mostrar gráficos, tablas o imágenes que sean necesarias para la mejor comprensión del trabajo.

Se debe emplear como fuente para el texto el estilo Times New Roman, tamaño de la letra 12. El párrafo debe tener una alineación justificada espaciado con interlineado de 1.5 líneas.

El trabajo debe estar entre 7 y 10 cuartillas, sin contemplar en este rango la hoja de presentación, la de las referencias bibliográficas ni la de los anexos. En caso de considerarse necesario hacer uso de más de 10 cuartillas debido a la relevancia de la idea a plasmar, consultarlo con el profesor de la asignatura.

**Nota:** Es importante acotar que los datos y afirmaciones realizadas en el informe que no sean creados por el autor deben estar referenciadas al final de dicho informe, de lo contrario puede ser considerado como plagio. Se sugiere emplear como material de consulta las conferencias impartidas, el libro de texto, recursos digitales en internet y además sería muy útil y apropiado visitar centros nacionales ligados a la especialidad de ingeniería eléctrica.

Una vez vencidas las interrogantes científicas que arrojen las orientaciones sobre el informe escrito, es preciso iniciar un proyecto en el cual, con el uso del software Matlab, el estudiante diseñe una interfaz gráfica que pueda servir como herramienta a cualquier usuario que posea los conocimientos teóricos referentes a las probabilidades y estadísticas ante una problemática viable e incierta. El resultado que se espera, es que el alumnado programe una GUIDE útil para un usuario que solo domina los datos, pero desconoce el procedimiento para interpretarlos. La temática a resolver queda abierta a la libre voluntad del estudiante. Este puede y debe tomar como base una situación real dada en un entorno laboral, profesional o académico, asegurando un mayor impacto social con la resolución de esta propuesta.

Por último, queda la presentación de este trabajo, la cual deberá hacerse empleando la plataforma de Moodle en el acápite correspondiente a esta actividad integradora en la asignatura. El estudiante deberá subir un archivo compactado compuesto por el informe general y la GUIDE diseñada con el software Matlab; con sus datos como nombre de dicho archivo. Posterior a la fecha tope de entrega se habilitará un foro en la plataforma virtual mencionada

con anterioridad, donde se discutirán los resultados del informe en idioma inglés. Cada estudiante, según el orden del listado oficial, dispondrá de 10 minutos para dicha actividad en el foro; donde presentará objetivos, problema científico en cuestión y propuestas de soluciones. Para ello puede disponer de representaciones gráficas e imágenes si lo considera pertinente, conservando 5 minutos para las preguntas que el tribunal deba hacer. Es importante resaltar que la evaluación final del presente trabajo constará de tres partes: la entrega del informe escrito en formato digital, la presentación de la GUIDE diseñada y la discusión en el foro del resumen del informe (abstract) en inglés.

El entorno de aplicación de esta propuesta se encuentra situado entre los estudiantes que cursan la carrera de Ingeniería Eléctrica, en el primer semestre de su segundo año académico conformado por dos grupos. En dicha etapa, el estudiante debe haber vencido dos asignaturas correspondientes a la disciplina de Matemática, una de Programación de carácter introductorio y una de Inglés Básico. Redundando esto en el desarrollo y manejo por parte del alumnado de los fundamentos intelectuales precisos para enfrentarse a esta propuesta. La particularidad de esta etapa del proceso educativo en que están inmersos, es que ya se han vencido las habilidades de pensamiento y lógica básicas para un profesional con un perfil ingenieril. Mientras que se encuentran en transición a un tercer año de la carrera que exige de ellos una profundización en los temas afines, partiendo de la integración de las habilidades de las asignaturas precedentes. Lo que presupone un carácter continuo y permanente en la construcción cognoscitiva, su carácter de práctica concreta, la explicación lógica a las vivencias del hombre y la búsqueda de relaciones en el conocimiento para la elaboración de uno nuevo. Lo cual se ponen a prueba en las investigaciones y han de considerarse en el proceso de introducción de resultados científicos. Favoreciendo el establecimiento de relaciones creativas y de cooperación entre los profesores vinculados a la investigación y estudiantes, lo que posibilita la realización del proceso y tareas de investigación, con la finalidad de producir ideas, desde la atención a sus individualidades, que permitan la aparición de nuevos elementos, con el estudiante en un rol protagónico en su formación profesional.

La matrícula inicial se compone de 69 estudiantes, divididos en dos grupos con 35 y 34 alumnos respectivamente.

De estos obtuvieron resultados satisfactorios un total de 56 de ellos. Las mayores dificultades se concentraron en la difusión en el foro de sus resultados en idioma inglés al responder preguntas en este respecto al alcance de sus investigaciones, y el uso de líneas de código con errores de sintaxis debido a la ausencia de ejercitación de las habilidades correspondientes (Figura 1).

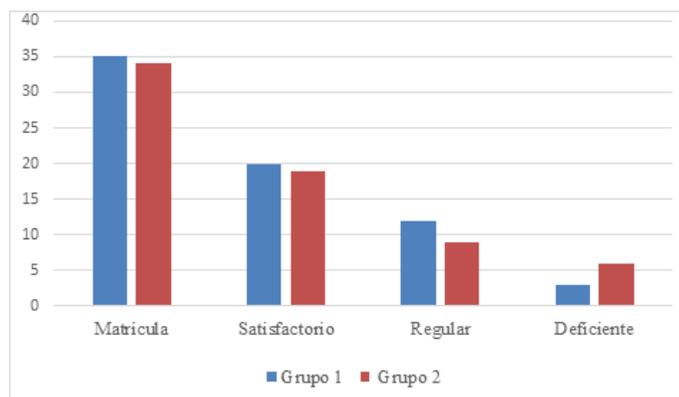


Figura 1. Funcionalidad de la GUIDE.

En el primer aspecto (Figura 2); el empleo de los materiales y la participación en las actividades interactivas en la plataforma de Moodle fue determinante. En dicha plataforma se dispuso de recursos audiovisuales que se ajusten en su desarrollo al perfil del modelo del profesional, para temas de mayor complejidad. Mientras que para el resto de los temas se ofrecieron actividades interactivas de consolidación al término de cada tema, e incluso evaluativas. El estudiante precisa hacer uso de ellos para que los tópicos a estudiar propios de la asignatura de Probabilidades y Estadísticas desarrollen las habilidades, y fundamenten los conceptos que emplearán en el diseño del experimento requerido en la propuesta presente. Además se hace necesario mencionar, que en la plataforma virtual se pusieron de igual manera los enlaces a las demás asignaturas incluidas en esta propuesta para favorecer la asociación de los temas con carácter interdisciplinar. Las calificaciones de satisfactorio, regular o deficiente indican el tipo de uso de estos recursos. Menos de la cuarta parte del grupo mostró un uso incorrecto de los materiales presentados en el Moodle, pues la propia concepción de la propuesta propicia una autogestión del conocimiento más completa al considerar los objetivos a vencer de una manera más inclusiva.

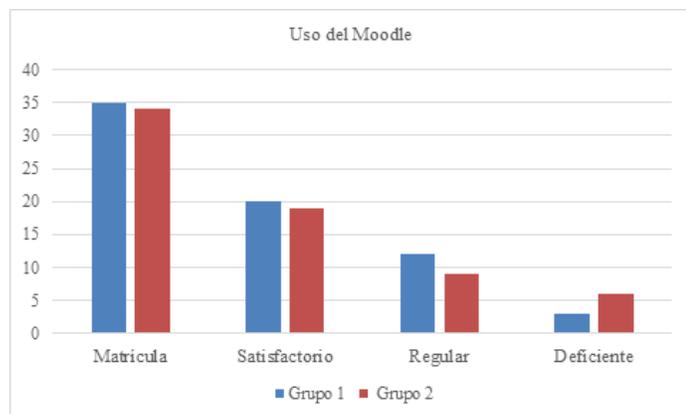


Figura 2. Empleo de la plataforma virtual de Moodle.

Sin embargo, es preciso resaltar aspectos que constituyen fortalezas las cuales se resumen en la consulta de bibliografía en lenguas extranjeras, su consecuente interpretación y aplicabilidad al contexto cubano actual. El empleo de la plataforma de Moodle como soporte de difusión de los resultados e interacción, representa un progreso positivo ante los retos que el Covid-19 ha impuesto. Distanciamiento y calidad del proceso educativo, no fueron aspectos divorciados. Mientras que el reto del uso del software Matlab conllevó a la profundización de los temas abordados en la asignatura precedente recibida en el primer año de su carrera. Además del ejercicio y desarrollo de sus habilidades de programación en problemáticas reales fuera del contexto académico expresamente. Por su parte, este ejercicio evaluativo propició la asimilación de la relación entre los dos grandes temas de la asignatura Probabilidades y Estadísticas. Además de la utilidad para la modelación y validación de resultados en procesos investigativos o hipótesis científicas de la materia impartida en dicha asignatura.

Es necesario también mencionar, que del total de 56 estudiantes promovidos; cinco se vincularon a líneas investigativas afines al perfil de la carrera. Dos presentaron sus trabajos como ponencias en eventos científicos y cinco ofrecieron sus resultados a las empresas de las cuales obtuvieron los datos procesados, aportando así al perfeccionamiento empresarial estatal. La autogestión del conocimiento mediante los materiales disponibles en la plataforma Moodle arrojó resultados encomiables, lo cual fue reflejado en la participación en los foros de dudas y discusión. Además de que se favorece el carácter formativo de esta actividad evaluativa, al garantizar el análisis de diversos puntos de vista a través de los ejemplos de sus compañeros que le son de utilidad para regular su propia postura frente a la elaboración de sus respuestas (Chávez, at al., 2021). La interacción y colaboración inter-estudiantil y con el claustro de profesores principales de

las asignaturas de esta propuesta potenció considerablemente las habilidades comunicativas de los estudiantes y su formación educativa. En cuanto al efecto de esta propuesta en la promoción final (Tabla 1), en ambos grupos al menos el 80 por ciento de la matrícula inicial venció los objetivos de las asignaturas implicadas y más del 50 por ciento obtuvo calificaciones altas.

Tabla 1. Relación de promoción en las asignaturas que forman parte de esta propuesta interdisciplinaria.

Promoción Final			Calidad Promoción		
MI	Apr.	%	5	4	3
35	28	80	7	11	10
34	28	82	9	10	9
69	56	81	16	21	19

Se debe acotar que, en el año anterior, en las asignaturas involucradas en esta propuesta interdisciplinaria, los resultados fueron distintos (Tabla 2). Nótese que el porcentaje total de promocionados finalmente estaba por debajo en el curso anterior a la aplicación de esta propuesta. Al igual que la calidad de esta, pues con esta propuesta se logra alzar las calificaciones aumentando el grupo con resultados por encima del mínimo (evaluación de 3). Prácticamente se fomenta el abandono de una mentalidad unilateral, y se desdibujan las fronteras entre asignaturas.

Tabla 2. Relación de promoción en las asignaturas que forman parte de esta propuesta interdisciplinaria (año anterior).

Promoción Final			Calidad Promoción		
MI	Apr.	%	5	4	3
32	21	66	3	6	12
29	22	76	2	8	12
61	43	70	5	14	24

Observándose un incremento (Figura 3), de un 10 por ciento aproximadamente en la promoción final. Además de una calidad final por debajo del 50 por ciento de la matrícula inicial en el caso que no se optó por la integración dinámica del saber compartido de las disciplinas en cuestión. Sugiriendo un desempeño académico superior cuando el alumnado integra las habilidades, conocimientos y experiencias propias que les aportan las asignaturas de Probabilidades y Estadísticas, Inglés y Programación. Implementando dicha propuesta mediante las aulas virtuales; explotando el potencial de este recurso y sacando provecho de las habilidades informáticas intrínsecas de

las generaciones que cursan sus carreras en las universidades del presente siglo.

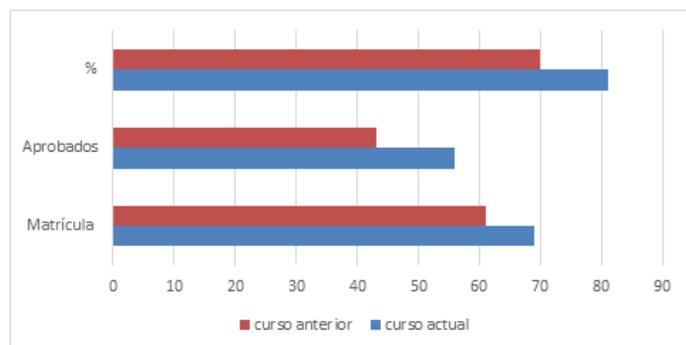


Figura 3. Relación del efecto de esta propuesta interdisciplinaria (curso actual) en la promoción en las asignaturas.

### CONCLUSIONES

Desde el punto de vista formativo la propuesta fue viable en medio de las limitantes actuales a las cuales se enfrenta la educación debido a la Covid-19 y su repercusión en el desarrollo de habilidades en lenguas extranjeras, la productividad científico-investigativa y social con la aplicación de los contenidos de Probabilidades y Estadística, así como la programación en MatLab para darle solución a problemas profesionales.

La propuesta permitió la entrega y discusión del proyecto con la asimilación y ejercitación de las materias en las ramas del saber implicadas y necesarias para la confección de este informe, mediante el uso de las TIC con fines educativos, investigativos y de superación personal reflejado en los resultados que se alcanzaron.

Desarrolló el proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales, permitió la interacción de estudiantes y docentes con pares nacionales e internacionales. Amplió las redes de contacto profesional con docentes y estudiantes y fomenta la participación e integración activa de la Universidad en los procesos sociales. Permitiéndoles realizar investigaciones sobre problemáticas de las entidades productivas, llegando a presentar propuestas de solución científico-técnica, con reconocida novedad, pertinencia e impacto social.

En cuanto al aspecto formativo de acuerdo al modelo del profesional, se propició el desarrollo teórico-práctico y científico-técnico que equipan al ingeniero electricista como un profesional de perfil amplio que desarrolla sus tareas en prácticamente todas las actividades económicas del país. Favoreciendo que el estudiante no sea sólo un receptor de los contenidos, sino un explorador y generador de nuevos contenidos que emergen de la actividad investigativa.

Se logró el empleo y consulta de material técnico en idioma inglés, y se desarrollaron habilidades de expresión escrita en el educando. Se dan solución a problemas sociales afectados por el azar en ámbitos científicos, industriales y de índole profesional. Se dotó al alumno del desarrollo lógico-analítico preciso para adentrarse en la fundamentación matemática mediante las probabilidades y estadísticas.

Se fomenta la adopción de habilidades investigativas y metodológicas en la confección de informes. Además de potenciar las habilidades de programación por el ejercicio de estas en fines varios vinculados a la cotidianidad profesional. Incrementando el nivel de desempeño profesional futuro.

La interdisciplina es un pilar fundamental de todo el quehacer universitario, debido a la articulación de los contenidos y las conexiones entre los fenómenos objeto de estudio. El desafío actual queda en traspasar las fronteras de un enfoque disciplinar, en aras de formar profesionales y realizar investigación conectada con los problemas del país y de cara a los desafíos que la humanidad presenta para su futuro y existencia en este planeta.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez Gómez, G., Viteri Moya, J., Estupiñán Ricardo, J., & Viteri Sánchez, C. (2021). La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico. *Revista Conrado*, 17(S1), 431-439.

Aponte, C. (2018). Clase espejo. Caja de herramientas para la internacionalización del currículo. <https://www.colmayor.edu.co/wp-content/uploads/2021/06/Clases-Espejo-comprimido.pdf>

Área Moreira, M. (2018). De la enseñanza presencial a la docencia digital. Autobiografía de una historia de vida docente. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 18(56).

Barbera Alvarado, N., Chirinos Araque, Y. V., Vega Martínez, A. A., & Hernández Buelvas, E. J. (2021). Gestión pedagógica en tiempos de crisis del COVID-19: Una dinámica pensada desde la práctica interdisciplinaria. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 26(95), 97-109.

Caldevilla-Domínguez, D., Barrientos-Báez, A., & Linares-Herrera, M. P. (2021). Interdisciplinariedad: perspectivas en la información, comunicación y docencia. *Bibliotecas. Anales de investigación*, 17(2).

- Cañizares Galarza, F. P., Quevedo Arnaiz, N. V., & García Arias, N. (2021). Retos de la enseñanza-aprendizaje virtual: creatividad del docente, clases sincrónicas o asincrónicas, y principios didácticos. *Revista Conrado*, 17(S1), 331-339.
- Chávez Mauricio, L. A., Peña Rojas, C. A., Gómez Torres, S. Y., & Huayta Franco, Y. (2021). Evaluación formativa: un reto en la educación actual. 3 c TIC: cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC, 10(3), 41-63.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior. (2016). Documento Base para el Diseño de los Planes de Estudio "E". MES.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior. (2019). Resolución No. 138 /2019. La Habana: MES. <https://www.mes.gob.cu/sites/default/files/documentos/resoluciones/2019/Resoluci%C3%B3n%20No.138-2019%20Formaci%C3%B3n%20continua.doc>
- Díaz Arévalo, B. M., Ricce Salazar, C. R., & López Regalado, Ó.. (2021). Plataforma Moodle para la formación docente en servicio. *Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 39(2), 75-83.
- Digió, L., Álvarez, M. (2021). Experiencia de enseñanza-aprendizaje con aula virtual en el acompañamiento pedagógico debido al Covid-19. *Revista Apertura*, 13(1).
- Domínguez Menéndez, J. J. (2021). La clase en la modalidad virtual. *Revista Conrado*, 17(S1), 374-381.
- Fiallo, J. (2001). La interdisciplinariedad en la escuela. ICCP.
- García Puentes, E. (2021). Empleo de la plataforma educativa Moodle en la disciplina de Cartografía Y Topografía, Huambo, Angola, *Redel: Revista Granmense de desarrollo local*, 5(4).
- González Morales, A. (2021) La lectura crítica en la universidad, *Revista Varela*, 21(58).
- Morales Holguín, A., & González Bello, E. (2021). Interdisciplinariedad en la formación universitaria del diseño gráfico: entre la teoría y la práctica. *Educación*, 30(58), 228-249.
- Muñoz Córdor, M. M. (2022). Herramientas del aula virtual en la enseñanza de la Matemática durante la pandemia, una revisión literaria. *Revista Conrado*, 18(84), 310-315.
- Nae, H. (2017). An interdisciplinary design education framework. *The Design Journal*, 20(1), 835-847.
- Pereira, G., & Fraga, N. (2019) Escenarios de aprendizaje para el siglo XXI, *Revista Varela*, 19(52), 1-17.
- Rubio Vargas, I., Abreu Payrol, J., Cabrera Hernández, G. C., & Cardoso Zambrana, C. L. (2018). La interdisciplinariedad en la gestión pedagógica, una tarea de los profesores de la universidad actual. *Boletín Redipe*, 7(8), 89-97.