




ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN ENTORNOS VIRTUALES: estudio aplicado en un curso universitario de matemáticas a distancia

LEARNING EVALUATION STRATEGIES IN VIRTUAL ENVIRONMENTS: an applied study in a distance university mathematics course

Estíbaliz Odilie Rojas Quesada¹

 ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0008-8001-1223>

Seidy Giselle Sánchez Salas²

 ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0003-7225-0332>

RESUMEN

Esta investigación explora las estrategias de evaluación del aprendizaje utilizadas en el entorno virtual del curso de Matemática para Computación I, desde un enfoque centrado en la evaluación formativa y la autorregulación del aprendizaje en educación a distancia.

El estudio se desarrolló bajo un enfoque descriptivo y consideró técnicas e instrumentos alineados con el marco teórico, tales como la autoevaluación, los foros académicos, los cuestionarios, las videoconferencias y las matrices de calificación. Los datos se obtuvieron de entrevistas con 13 personas tutoras y el coordinador de la asignatura, además de un cuestionario para los estudiantes.

El análisis de resultados evidencia una implementación consistente de diversas estrategias evaluativas en el entorno virtual; no obstante, se identifica como hallazgo relevante el desconocimiento por parte del profesorado sobre la finalidad pedagógica de la autoevaluación, herramienta orientada a la regulación del aprendizaje en cada unidad, la cual no está siendo aprovechada plenamente.

Palabras clave: Evaluación de los aprendizajes, Estrategias educativas, Educación a distancia, Aprendizaje en línea.

¹Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica, 474-2050. erojasq@uned.ac.cr

²Escuela Atilia Mata Freses, Ministerio de Educación Pública, Limón, Costa Rica, 70101. seidy.sanchez.salas@mep.go.cr



ABSTRACT

This study explores the learning assessment strategies used in the virtual environment of the Mathematics for Computing I course, from an approach focused on formative assessment and the promotion of self-regulated learning in distance education.

The research was conducted using a descriptive approach and considered assessment techniques and instruments aligned with the theoretical framework, including self-assessment, academic forums, quizzes, videoconferences, and grading rubrics. Data were collected through interviews with 13 tutors and the course coordinator, as well as a questionnaire administered to students.

The analysis of results reveals a consistent implementation of various assessment strategies within the virtual learning environment. However, a relevant finding is the lack of faculty awareness regarding the pedagogical purpose of self-assessment as a tool aimed at regulating learning in each instructional unit, which is not being fully utilized.

Keywords: learning evaluation, educational strategies, distance education, online learning

1. INTRODUCCIÓN

Este artículo presenta parte de los hallazgos de una investigación realizada como tesis de la Maestría en Ciencias de la Educación con especialización en Evaluación Educativa. El proyecto titulado “Propuesta de una estrategia de evaluación de los aprendizajes en entornos virtuales”, tuvo como objetivo asegurar la validez y la confiabilidad de los instrumentos de evaluación utilizados en la asignatura Matemática para Computación I de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (UNED), durante el primer semestre de 2022, en el que se brindaba a las personas tutoras una herramienta sólida para verificar el dominio de contenidos y habilidades esperadas. Aunque el análisis se circunscribe a la UNED que es la Universidad Estatal a Distancia sus rasgos operativos son comunes a muchas instituciones a fines en Iberoamérica, siendo estos: docencia tutorizada, aulas virtuales estandarizadas y evaluación modular. Por ello, la estrategia propuesta resulta transferible a contextos equivalentes: modularidad de actividades, rúbricas compartidas entre grupos y micro-autoevaluaciones con retroalimentación formativa.

En la educación superior a distancia, el evaluar con garantías de validez y confiabilidad es crucial para certificar competencias, especialmente en escenarios de masividad y heterogeneidad del estudiantado. Estos contextos exigen instrumentos con criterios transparentes, descriptores de desempeño claros y uso sistemático de la retroalimentación formativa que oriente la toma de decisiones pedagógicas.

Asimismo, los ecosistemas digitales plantean retos, como la integridad académica y la equidad de acceso, que demandan combinar diagnósticos de entrada, actividades formativas recurrentes y evaluaciones auténticas que evidencien el desempeño real y favorezcan la autorregulación. En este marco, la investigación respondió a la pregunta: ¿Qué elementos de la evaluación de los aprendizajes en entornos virtuales garantizan la validez y la confiabilidad de los instrumentos aplicados al estudiantado en Matemática para Computación I? En

consecuencia, el artículo se centra en identificar y describir los instrumentos utilizados y en delimitar una estrategia que facilite su uso coherente a nivel de cátedra y entre sedes.

2. MARCO TEÓRICO

En la actualidad el uso de entornos virtuales para apoyar la educación a distancia y/o virtual es un evento que se da con recurrencia, ya que cuenta con una serie de bondades que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje. Aspectos como la posibilidad de ajustar horarios, evitar traslados en los participantes, posibilidad de que cada persona organice su tiempo para elaborar las asignaciones, obtener respuesta a dudas por medio de un foro o dar seguimiento al estudiantado, son algunas de las ventajas al utilizar los espacios virtuales (Rosales, 2020). Cuando se trabaja en la modalidad sincrónica, indica que el profesorado y el estudiantado desarrollan una comunicación simultánea. Por el contrario, cuando se realiza una interacción de forma asincrónica el intercambio es variable en el tiempo, ya que generalmente se emplean espacios donde se escribe un mensaje, y el receptor da respuesta posteriormente (Bejarano y Chacón, 2018).

Sin embargo, es indispensable analizar y reflexionar sobre las diferentes estrategias que se emplean para evaluar los aprendizajes en los entornos virtuales, ya que se cuenta con una variedad de herramientas que se pueden ajustar acorde a los objetivos de aprendizaje que se pretenden abarcar en una asignatura y con mira a que se están formando futuros profesionales (G. Rodríguez et al., 2011). Por ello, se debe considerar la finalidad de cada instrumento de evaluación y valorar las matrices de calificación que se emplean, las cuales deben procurar desarrollarse con un sentido objetivo, que permita al profesor evaluador realizar esta labor de una forma rigurosa.

Por ello, en los siguientes apartados se presentarán algunas técnicas e instrumentos que se pueden utilizar desde un espacio virtual. Es importante mencionar que existen muchos otros que no se van a abordar, pero se le dará énfasis a los expuestos en este escrito dado que corresponde a las técnicas que son objeto de estudio en el proceso de investigación. El objetivo es reconocer el concepto, las bondades de cada herramienta, el valorar sugerencias para su elaboración y detallar cómo estos pueden contribuir al proceso de evaluar los aprendizajes. Además, es de interés establecer el papel del estudiantado en cada uno de ellos, ya que de ello depende el proceso de aprender a aprender, a través de una participación activa, y con la particularidad de que la evaluación de los aprendizajes en la UNED se realiza en su mayoría de forma virtual.

2.1 Autoevaluación

La autoevaluación corresponde a una tipología, estrategia e inclusive a un instrumento que se emplea de muchas formas, ya que permite a cada persona evaluarse a sí misma. En este proceso el estudiantado asume un papel protagónico en el aprendizaje. Existe una autonomía que le permite: identificar su propio avance, establecer si realizó el logro de los objetivos de aprendizaje propuestos, saber si cuenta con las habilidades y destrezas que requiere, así como especificar las áreas que debe fortalecer para alcanzar las metas propuestas (Bejarano y Chacón, 2018).

De esta manera, la autoevaluación permite que se identifiquen las habilidades y debilidades por fortalecer en su desempeño académico y en la toma de decisiones sobre su proceso de aprendizaje, regular las actividades que realiza para alcanzar los objetivos de aprendizaje, valorar si debe adecuar las acciones que hace, aprender del error, ser crítico y establecer si realizó su máximo esfuerzo en una asignación. En este sentido, la autoevaluación constituye una estrategia que promueve la responsabilidad del estudiantado sobre su propio aprendizaje, al favorecer la reflexión y el análisis de las acciones o comentarios que realiza en una situación de aprendizaje, convirtiéndolo en un agente activo de su proceso evaluativo (Fernández, 2011).

Este tipo de estrategia requiere en el estudiantado un alto compromiso y ética con su propio proceso de aprendizaje, ya que de lo contrario se puede producir un efecto opuesto al deseado, en especial cuando se asigna una calificación que tiene repercusión en el promedio final de una asignatura o curso. Por ello, es imperativo que se planifiquen otras estrategias que acompañen la autoevaluación, establecer las necesidades, pasos y objetivos por alcanzar, de forma que se genere una guía del trabajo por realizar y el tiempo que se debe invertir (Fernández, 2011).

Generalmente la autoevaluación se efectúa en dos sentidos: para valorar el rendimiento y los resultados obtenidos en el aprendizaje (G. Rodríguez et al., 2011). Se puede realizar antes, durante o al final del proceso educativo, dependiendo de la finalidad para la cual se ha establecido. Además, este se puede realizar con carácter sumativo o formativo, queda a elección del equipo de especialistas a cargo de la asignatura. No obstante, sin importar el sentido o carácter con el que se desarrolle, se deben considerar algunos aspectos para su elaboración, como el aprendizaje que se espera que el estudiantado logre al finalizar el proceso educativo, así como la temática que se aborda es esta fase (Bejarano y Chacón, 2018).

Otros aspectos que debe contemplar el profesorado son: la edad del estudiantado; establecer adecuadamente la categorización de los elementos que se van a especificar en la autoevaluación, la cual debe ser objetiva; así como el tipo de instrumento de evaluación por aplicar. Por ejemplo, algunos de los instrumentos que se puede implementar para aplicar la autoevaluación son listas de cotejo, rúbricas, escalas de Likert, contratos didácticos, cuestionarios con preguntas abiertas o cerradas, diarios de aprendizaje, cuadernos de superación de errores, conversaciones o entrevistas con el profesorado, entre otros. Además, se debe valorar la frecuencia con la cual el estudiantado se va a autoevaluar: diario, semanal, mensualmente o al final de una unidad de aprendizaje.

Sintetizando lo antes dicho, los hallazgos del curso indican que la autoevaluación favorece la autorregulación y la toma de conciencia del progreso, lo que *corrobora* resultados recientes que asocian la autoevaluación frecuente y con criterios claros con mayor motivación y, a menudo, mejor rendimiento.

No obstante, su impacto *disminuye* cuando no cuenta con reconocimiento en la calificación ni con descriptores transparentes; la literatura sugiere micro-autoevaluaciones recurrentes con retroalimentación breve y ejemplares (exemplars) para sostener el efecto (Craig y Kay, 2021; Heil y Ifenthaler, 2023; Dinç et al., 2024; Nieminen, 2025).

2.2 Foros académicos y de dudas

Los foros son espacios que generalmente se trabajan de forma asincrónica, donde se solicita al estudiantado algún tipo de intervención que involucre plantear una duda o consulta, investigar y dar respuesta a una pregunta, exponer un criterio personal en relación con un tema, entre otros (Bejarano y Chacón, 2018). Es importante especificar que los foros requieren de un seguimiento constante por parte del profesorado, sin importar el tipo de foro que se desarrolle, ya que, si el estudiantado no cuenta con experiencia en estas participaciones, es posible que no se logre alcanzar el objetivo para el cual fue establecido.

En este caso, son objeto de estudio específicamente el foro académico y el foro de dudas. El primero es de tipo pregunta y respuesta, es decir, se plantea una interrogante que debe ser respondida por el estudiantado, el cual observará las participaciones de sus pares hasta que cada persona realice su propia intervención. En este caso se espera que se muestre la construcción de ideas propias respaldadas con referencias previamente consultadas, donde se demuestre el uso de un pensamiento crítico (Bejarano y Chacón, 2018). Además, se espera un debate de ideas, ya que se deben efectuar replicas a dos de los participantes, las cuales se debe elaborar con una visión de análisis y reflexión de las ideas propuestas.

En los foros académicos se tiene la expectativa que se presente un diálogo en el cual se propicie el intercambio de ideas, pensamientos y enfoques, no hay respuestas correctas e incorrectas, pero sí se espera una participación que cuente con coherencia y relación con la temática propuesta, que demuestre conocimiento y presente argumentos lógicos (M. Rodríguez et al., 2020). La finalidad es propiciar un ambiente de aprendizaje a través de diferentes formas de interacción, es decir, donde se puede expresar por medio de palabras o imágenes el abordaje del tema por estudiar.

El segundo foro mencionado, el foro de dudas, corresponde a un sitio donde se pueden plantear dudas o consultas de cualquier índole, por lo que es indispensable en cualquier asignatura o curso que se media a través de entornos virtuales, en especial cuando se desarrolle en modalidad virtual (Bejarano y Chacón, 2018). Es recomendable que las respuestas se den en un plazo que no supere las 48 horas, dado que los planteamientos pueden contribuir a dar un seguimiento que propicie el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que permite el intercambio entre el personal docente-educandos, así como entre pares.

Sin importar el tipo de foro que se ejecute, estos deben contar con un mínimo de elementos para orientar su adecuado desarrollo. Entre estos se puede mencionar: un objetivo; el periodo para realizar la participación; si se realiza de forma individual o grupal; si es de carácter diagnóstico, formativo o sumativo; especificar las instrucciones donde se consideren las normas de netiqueta; preguntas generadoras; extensión mínima de cada participación; mínimo de interacciones; especificar si se debe cumplir con alguna regla para cita o referenciar las fuentes; así como exponer la importancia de cuidar la ortografía y congruencia de las ideas (Bejarano y Chacón, 2018).

A modo de síntesis, la utilidad de los foros para construir conocimiento entre pares *se corrobora* cuando existe presencia docente (modelado, preguntas de andamiaje, síntesis) y reglas claras de participación.

No obstante, en ausencia de un diseño auténtico ni acompañamiento, una parte del estudiantado percibe los foros como poco valiosos; se recomienda explicitar roles (iniciador/a, sintetizador/a, contra-argumentador/a), rúbrica breve y ventanas de respuesta de la tutoría (Xie et al., 2024; Schultz y Sandidge, 2022; Castellanos-Reyes et al., 2024).

2.3 Cuestionarios

El cuestionario corresponde a una técnica donde el estudiantado demuestra el conocimiento adquirido a través de una serie de preguntas, ya que se emplea con el objetivo de verificar el logro de los objetivos planteados en un curso o asignatura. Se puede aplicar de forma masiva por medio de los entornos virtuales y/o de manera sincrónica o asincrónica, ya que solo se requiere de una conexión estable de internet para aplicarla en un horario específico, o bien, se habilita con un periodo más amplio de tiempo para que cada persona ingrese de acuerdo con su disponibilidad de tiempo (Bejarano y Chacón, 2018).

Para el diseño de un cuestionario se debe considerar una serie de pasos, entre ellos definir el constructo u objeto de medida, por ejemplo, los objetivos de aprendizaje que se evalúan en una asignatura. Seguidamente, se debe establecer la tabla de especificaciones, ya que es la base para desarrollar las preguntas que van a conformar el cuestionario. Una vez que se cuenta con el ejemplar, se efectúa un pilotaje para valorar correcciones o mejoras que el equipo considere pertinentes; de esta manera, finalmente se ensambla el instrumento definitivo (Bravo y Valenzuela, 2019).

Además, el desarrollo de los cuestionarios se puede aplicar de acuerdo con dos sentidos de desempeño: típico o máximo. En el caso del primero, en el desempeño típico se pretende evaluar lo que normalmente piensa, hace o cree una persona, por lo que no hay respuesta correctas o incorrectas, ya que lo que interesa es conocer el actuar natural. En el caso del segundo, el desempeño máximo se centra en pruebas de habilidades cognitivas o en la medición de conocimientos académicos, por lo que en estos casos sí interesa el puntaje obtenido o el dominio de contenidos que demuestra manejar la persona, como el caso particular de una prueba escrita (Bravo y Valenzuela, 2019).

De esta manera, al igual que en un examen, el cuestionario debe estar constituido por ítems objetivos y desarrollo, pero cuando se desarrolla de forma virtual, tiene la particularidad que puede ser alimentado por un banco de preguntas. Este último puede elaborarse con una serie de características que permitan velar porque se cumpla una serie de aspectos como la objetividad. Debido a que es el sistema quien puede proporcionar a cada estudiante un ítem diferente, donde la probabilidad de que dos estudiantes coincidan con el mismo enunciado va a depender de la cantidad de personas en la asignatura y el número de preguntas en el banco.

Adicionalmente, las plataformas virtuales permiten que el sistema autocalifique aquellas preguntas que son de respuesta breve o selección única; por el contrario, las de desarrollo deben ser valoradas por el profesorado (Bejarano y Chacón, 2018). Otra ventaja es que se puede agregar una retroalimentación general a cada una de las preguntas, por lo que el estudiantado puede reflexionar sobre el proceso efectuado y cuál es la respuesta correcta. De esta manera, el cuestionario proporciona información relacionada sobre cada estudiante y su avance en el dominio de los conocimientos.

A modo de síntesis, la percepción de claridad y utilidad de los cuestionarios *corrobor*a la evidencia a favor del uso formativo (bancos aleatorios, intentos regulados y retroalimentación explicativa).

No obstante, la literatura advierte avanzar hacia tareas más *auténticas* y variedad cognitiva de ítems para evitar un foco excesivo en el recuerdo literal; se proponen también minutos metacognitivos post-intento (Heil y Ifenthaler, 2023).

2.4 Videoconferencias

Las videoconferencias corresponden a una herramienta sincrónica en la que pueden interactuar dos o más personas que necesariamente no se encuentran todas en el mismo lugar, y donde se cuenta con el apoyo de video por medio de una cámara web, un micrófono y hasta posibilidad de escribir texto (Bejarano y Chacón, 2018). En este espacio se cuenta con la posibilidad de compartir información y de forma colaborativa analizar, reflexionar o resolver problemas relacionados con una temática en específico.

Sin embargo, de acuerdo con Llano et al., (2011), existen seis diferentes formas para desarrollar la videoconferencia: transmisión de video y audio a grandes audiencias, transmisión de video y audio punto a punto, transmisión de video y audio multipuntos, transmisión de video y audio por medio de software de videoconferencia de escritorio punto a punto, y transmisión de video y audio por medio de software videoconferencia de escritorio multipunto. A partir de la clasificación propuesta por estos autores, a continuación se describen las principales características de cada modalidad, las cuales dependen de las condiciones en las que se encuentren los participantes.

Para el caso de la transmisión de video y audio a grandes audiencias, corresponde al caso cuando se tiene un grupo de personas reunidas en una sala, quienes escuchan y observan al expositor que se proyecta en una pantalla. Por su parte, la transmisión de video y audio punto a punto es cuando se tiene un grupo pequeño de personas reunidas y hay una persona conectada de forma virtual, compartiendo las ideas que se planificaron desarrollar. La transmisión de video y audio multipuntos es similar a la anterior, con la particularidad de que se tiene a más de un individuo conectado por medio de video y audio, manteniendo un grupo de forma presencial.

En cuanto a transmisión de video y audio por medio de software de videoconferencia de escritorio punto a punto, corresponde a dos personas que interactúan por medios digitales, donde cada uno se encuentra en lugares diferentes. Mientras tanto, la transmisión de video y audio por medio de software videoconferencia de escritorio multipunto es un grupo de personas que se encuentran en diferentes lugares, pero coinciden de forma digital en una sala virtual para el desarrollo de la reunión.

De esta forma, para la ejecución de una videoconferencia se deben considerar tres procesos para planificarla, donde se considere lo que se debe hacer antes, durante y después de su aplicación. Antes, se debe considerar aspectos relacionados con los preparativos; durante, se debe establecer un protocolo en el que se establezca los diferentes procedimientos que se deben realizar. Y finalmente, se debe plantear las actividades que se ejecutaran posteriormente. Una vez que se tiene claridad de lo planteado en los puntos anteriores, se puede comunicar el horario a los participantes para su desarrollo (Bejarano y Chacón, 2018).

Por lo que, entre las ventajas que tiene la videoconferencia, se puede indicar que permite la comunicación de diferentes personas sin importar la ubicación geográfica, se puede obtener un ahorro en el tiempo dado que se evitan los traslados, se puede ejecutar por medio de software que son de fácil uso, facilita la organización de las reuniones, reduce los costos, entre otros. Mientras, algunas de las desventajas se pueden mencionar falta de capacitación del personal para su uso, ausencia de un uso instrumental de las tecnologías por parte del estudiantado y/o el profesorado, entre otras (Llano et al., 2011).

A modo de síntesis, la alta valoración de las sesiones sincrónicas *corrobor*a que, bien diseñadas, reducen carga cognitiva percibida para aclarar dudas y practicar en tiempo real, manteniendo niveles de aprendizaje y satisfacción comparables o superiores al asincrónico.

No obstante, la literatura *matiza* que su eficacia depende de guiones breves, sondeos y pausas para preguntas, y de su *combinación* con materiales asincrónicos estructurados (Fabriz et al., 2021; Hung et al., 2024; Martin et al., 2021).

2.5 Matrices de calificación

Las matrices de calificación son recursos que apoyan la evaluación de los aprendizajes cuando se utilizan estrategias o técnicas durante el proceso educativo. Entre los instrumentos que se pueden emplear para apoyar la calificación se pueden mencionar: listas de cotejo, escalas de calificación, matrices de valoración, entre otros; los cuales contienen criterios y una escala que generalmente se encuentran ubicados en una tabla y que permiten al estudiantado valorar su proceso de aprendizaje y al profesorado evaluar de una forma objetiva (Gómez et al., 2013).

Las listas de cotejo consisten en un listado que contiene una serie de criterios relacionados con conocimientos, habilidades o actitudes, de los cuales se especifica si se cumplen o no. Dichas listas se pueden diseñar de forma cualitativa (Sí o No, por ejemplo) y cuantitativa (1 o 0). Por lo tanto, correspondería a un método en el cual se requiere verificar si se cuenta o no con el criterio establecido, es decir, es de sencilla utilización, ya que solo debe marcar la casilla que corresponde a la situación observada, lo cual favorece la objetividad de parte del profesorado. De esta manera, para su uso es esencial que el evaluador considere utilizar una línea por indicador, especificar el logro esperado por el estudiantado y conversar con este los resultados obtenidos (Bejarano y Chacón, 2018).

Por su parte, las matrices de valoración o rúbricas se aplican con el objetivo de establecer las evidencias de aprendizaje y que deben aplicarse a lo largo del proceso educativo, las cuales tienen la particularidad de que pueden darse a conocer con antelación, se pueden emplear con carácter sumativo o formativo, son de fácil uso y no se consideran elementos adicionales (Bejarano y Chacón, 2018). Además, se debe especificar que se cuenta con varios tipos de rúbricas, las cuales se clasifican en matriz de valoración analítica, de tipo holística o global, y ponderada.

La matriz de valoración analítica tiene la particularidad de que considera por separado cada parte que compone el producto final, ya que como su nombre lo indica, espera analizar el proceso que lleva al resultado esperado. Por su parte, la matriz de tipo holística o global busca efectuar una evaluación de forma completa, por lo que considera el proceso como un todo, en esta no interesan las partes, sino el resultado final. Y para finalizar, la matriz

ponderada considera el aprendizaje en una parte determinada del proceso, ya que considera las particularidades que se pudieron presentar en una sección específica (Gómez et al., 2013).

Otro instrumento de evaluación para el registro de notas son las escalas de calificación, la cual permite establecer el grado de cumplimiento de comportamiento, habilidad o actitud específica, pero sin especificar el nivel de logro esperado, ya que las escalas que se presentan se enfocan en la frecuencia, intensidad o calidad. De esta manera, se cuenta con dos categorías de escala: la numérica y descriptiva (Gómez et al., 2013).

En el primer caso, la escala numérica, como su nombre lo especifica, se asignan valores al grado en el que el estudiantado cumple un nivel de logro. Sin embargo, la escala descriptiva es más específica, ya que permite que se presente un detalle más amplio del atributo que se espera observar en el indicador establecido, por lo que, generalmente, se utiliza para procesos de autoevaluaciones o autorregulación (Gómez et al., 2013).

A modo de síntesis, el uso de rúbricas *corrobor*a mejoras en transparencia y coherencia evaluativa cuando se comparten desde el inicio y orientan la retroalimentación.

No obstante, su efecto *se debilita* si no se emplean activamente para auto/coevaluación o si los descriptores son vagos; se recomiendan *e-rúbricas* y criterios que apoyen la autorregulación (Taylor et al., 2024; Panadero et al., 2025; Radović y Seidel, 2025).

En conjunto, el marco y los hallazgos corroboran beneficios de autoevaluación, foros con presencia docente, cuestionarios formativos, videoconferencias guionadas y rúbricas explícitas; *matizan* que su efectividad depende del diseño (criterios, retroalimentación, autenticidad de tareas) y de la coherencia de uso a nivel de cátedra.

3. METODOLOGÍA

Este estudio se desarrolló en la Universidad Estatal a Distancia, específicamente en la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, durante el primer semestre del 2022. Su objetivo primordial fue dirigirse a los estudiantes inscritos en la asignatura Matemática para Computación I, así como a las personas tutoras responsables de grupos específicos en dicho curso y al encargado de la cátedra. Dado que el enfoque de la investigación es descriptivo, orientado a observar, referir y fundamentar aspectos vinculados con la mediación pedagógica, la recopilación de información proporcionada por el cuerpo docente se llevó a cabo a través de entrevistas con personas tutoras y el responsable de la cátedra (Hernández et al., 2014). Además, se utilizó un cuestionario dirigido a los estudiantes con la finalidad de explorar las subvariables: la interacción estudiante-profesor, la interacción entre estudiantes, la utilización de recursos didácticos y estrategias pedagógicas, la interacción en el entorno virtual y, finalmente, se considerará el papel del docente.

3.1 Diseño y enfoque

Se desarrolló un estudio descriptivo con triangulación de fuentes: cuestionario a estudiantes, entrevistas a las personas tutoras y a la persona encargada de cátedra, y revisión documental del entorno virtual. El abordaje fue mixto con predominio descriptivo: el componente

cuantitativo, con las frecuencias y porcentajes; y el componente cualitativo, con un análisis temático de entrevistas y revisión documental.

3.2 Contexto y participantes

El estudio se realizó en la UNED, en la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, durante el primer semestre de 2022, en la asignatura Matemática para Computación I (03068). La población estuvo compuesta por 854 estudiantes matriculados, 14 personas tutoras y 1 persona encargada de cátedra. La muestra analizada quedó conformada por 72 estudiantes (participación voluntaria), 13 personas tutoras y un encargado de la cátedra.

3.3 Estrategia de muestreo y criterios de inclusión

El muestreo fue no probabilístico, por conveniencia/voluntario, condicionado por el acceso a los canales institucionales y la disponibilidad de participación. Criterios de inclusión: estar matriculado en el curso en el periodo de estudio, desempeñarse como personas tutoras de un grupo de la asignatura o ser la persona encargada de cátedra. No se amplió el tamaño muestral por decisión editorial y del alcance del artículo.

3.4 Tasa de respuesta

- Estudiantes: 72 de 854 (8,4%).
- Personas tutoras: 13 de 14 (92,9%).
- Encargada/o de cátedra: 1 de 1 (100%).

Se eliminaron respuestas duplicadas en el cuestionario (control por nombre), manteniendo 72 casos válidos. Esto implica que, dada la tasa de respuesta del estudiantado (8,4 %), los resultados deben interpretarse como descriptivos y no inferenciales para la población total.

3.5 Técnicas e instrumentos

- Cuestionario a estudiantes: 20 ítems cerrados, escala tipo Likert: Siempre, Casi siempre, A veces, Casi nunca, Nunca.
- Estructura por eventos/indicios del cuadro operacional: mediación pedagógica (6 ítems), evaluación del aprendizaje (6 ítems), validez y confiabilidad de los instrumentos (8 ítems).
- Entrevistas semiestructuradas: 20 preguntas a personas tutoras y 14 a la persona encargada de cátedra, alineadas con los objetivos diagnósticos.
- Matriz de revisión documental del entorno virtual con 6 ejes: autoevaluación, foros académicos, cuestionarios, videoconferencias, matrices de calificación y foro de dudas.

Resumen operativo: el cuestionario a estudiantes incluyó 20 ítems cerrados tipo Likert; las entrevistas semiestructuradas se aplicaron a 13 personas tutoras y a la persona encargada de cátedra. Las técnicas e instrumentos utilizados fueron elaborados por las autoras como parte de un estudio previo y validado en el marco de una investigación de posgrado (Rojas y Sánchez, 2022).

3.6 Construcción de instrumentos

Los instrumentos se derivaron del cuadro operacional (objetivos → eventos → definiciones conceptuales → indicios/indicadores), garantizando trazabilidad entre objetivos, variables y reactivos. El cuestionario fue implementado en Forms Institucional y las guías de entrevista se elaboraron con base en la literatura y en las necesidades diagnósticas de la cátedra.

3.7 Validación de contenido

La validación de los instrumentos se realizó por juicio de dos personas expertas, con formación de posgrado y experiencia en docencia universitaria y evaluación educativa. Se emitieron observaciones formales y se introdujeron ajustes de redacción, claridad y alineación con los objetivos. Se cuenta con cartas de validación y anexos de respaldo.

3.8 Procedimiento de recolección de datos

- Cuestionario: distribución a través del correo interno del campus virtual *EstudiaU* por parte de las personas tutoras y de la persona encargada de cátedra; ventana de respuesta abierta durante el periodo lectivo. Tiempo medio de respuesta: aprox. 6 min 47 s. Recabó percepciones sobre la claridad, validez y pertinencia de los instrumentos de evaluación, mientras que los foros académicos fueron analizados desde la calidad de las intervenciones, el nivel de argumentación y la articulación con los contenidos de la asignatura.
- Entrevistas: aplicación individual y/o grupal, modalidad virtual, con consentimiento informado. Las entrevistas fueron desarrolladas en formato virtual, grabadas con autorización de los participantes y posteriormente transcritas de manera literal en un documento denominado “Transcripción de entrevistas a las personas tutoras”.
- Matriz de revisión documental del entorno virtual con 6 ejes: autoevaluación, foros académicos, cuestionarios, videoconferencias, matrices de calificación y foro de dudas. Esta revisión permitió identificar el tipo de actividades, su propósito formativo y el nivel de interacción que promovían.

3.9 Plan de análisis de datos

- Cuantitativo: estadística descriptiva, de frecuencias y porcentajes. Para el informe se agrupó la escala Likert en dos categorías: S+CS y AV+CN+N; se consideró resultado positivo cuando $S+CS \geq 75\%$. Todos los porcentajes del estudiantado se calculan sobre $N = 72$.

- Cualitativo: análisis temático de contenido con categorías deducidas del cuadro operacional y triangulación entre fuentes (estudiantes, personas tutoras, documentación).

3.10 Consideraciones éticas y resguardo de datos

Se obtuvieron las autorizaciones institucionales, dirección de escuela y cátedra. La participación fue voluntaria, con consentimiento informado (entrevistas) y aviso de confidencialidad (cuestionario). Los datos se trataron de forma anónima/pseudonimizada, se usaron exclusivamente con fines académicos y se almacenaron en repositorios protegidos. Se respetó el Reglamento General Estudiantil y las políticas de la UNED sobre investigación y evaluación en entornos virtuales.

Autorización institucional: Código [CATMAT-003-2022], de fecha [05/05/2022]. La participación fue voluntaria, con consentimiento informado (entrevistas) y aviso de confidencialidad (cuestionario). Los datos se trataron de forma anónima/pseudonimizada, se usaron exclusivamente con fines académicos y se almacenaron en repositorios protegidos, conforme al Reglamento General Estudiantil y a las políticas de investigación de la UNED.

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con base en los resultados del cuestionario ($N = 72$), todos los indicios superaron el umbral de positividad definido ($\geq 75\%$ en S-CS), lo que sugiere una implementación consistente de prácticas de evaluación en el entorno virtual de la asignatura. A continuación, se contrasta cada tema con evidencia internacional reciente y se discuten implicaciones para el contexto de la UNED. Estos hallazgos coinciden con resultados previamente documentados en un estudio aplicado en el mismo contexto institucional (Rojas y Sánchez, 2022).

4.1 Autoevaluación

El 81 % del estudiantado indicó que las actividades del entorno virtual favorecen la autodisciplina, la organización del tiempo y el autoaprendizaje. La literatura reciente respalda este hallazgo: una revisión sistemática específica sobre autoevaluación en línea en educación superior que analiza estudios publicados entre los años 2011 y 2021, reporta relaciones positivas con la motivación y efectos neutrales o positivos sobre el rendimiento cuando se diseñan tareas claras y se provee retroalimentación formativa (Craig y Kay, 2021). De igual modo, un estudio de 2024 con modelado multinivel halló que la participación frecuente en recursos de autoevaluación predice mejores calificaciones en cuestionarios, proyectos finales y asignaciones de laboratorio en cursos totalmente en línea (Dinç et al., 2024). Asimismo, revisiones de evaluación en línea sitúan la autoevaluación junto con la coevaluación como modos prometedores para apoyar la autorregulación si se acompañan de criterios explícitos (Heil y Ifenthaler, 2023).

No obstante, un 19 % manifestó que esto ocurre solo a veces o casi nunca, lo que sugiere heterogeneidad en el diseño o la implementación. Para cerrar esta brecha, la evidencia propone micro-autoevaluaciones recurrentes con retroalimentación explicativa, uso de ejemplos

modelo (exemplars) y criterios transparentes para favorecer el juicio evaluativo del estudiantado (Dinç et al., 2024; Heil y Ifenthaler, 2023). Además, enfoques recientes recomiendan situar la autenticidad en el centro, así como vincular la autoevaluación a tareas y productos significativos, para evitar prácticas mecánicas y potenciar el aprendizaje (Nieminen, 2025).

4.2 Foros académicos

El 76 % consideró que los foros permiten construir contenido entre participantes. La evidencia 2019–2025 subraya que el impacto de los foros depende de la participación del profesorado: una revisión sistemática concluye que la presencia, la frecuencia y, sobre todo, el tipo de intervención docente (modelado, preguntas de andamiaje, síntesis) se asocia a mejores desempeños (Xie et al., 2024). En contraste, estudios cualitativos durante la pandemia reportan que los foros pueden percibirse como repetitivos o poco auténticos si las consignas no invitan a la indagación y si no hay respuestas oportunas a las dudas (Schultz y Sandidge, 2022).

En el caso estudiado, el 24 % no percibe valor consistente en los foros. Dos acciones, alineadas con la evidencia pueden cerrar esta brecha: (a) explicitar roles (iniciador/a, sintetizador/a, contra-argumentador/a) y publicar una rúbrica breve de participación; y (b) institucionalizar “ventanas de respuesta” y síntesis periódicas por parte de la tutoría para visibilizar la presencia docente (Xie et al., 2024). Además, estudios longitudinales señalan que la presencia social tiende a disminuir con el tiempo si la interacción entre pares es baja, por lo que conviene diseñar tareas colaborativas que fomenten interacciones significativas (Castellanos-Reyes et al., 2024).

4.3 Cuestionarios en línea

El 85 % afirmó que los cuestionarios permiten evaluar los contenidos de manera clara y concreta. Una revisión sistemática reciente identifica que los cuestionarios formativos con bancos aleatorios, intentos regulados y retroalimentación explicativa apoyan la autorregulación y se asocian con mejores desempeños finales (Heil y Ifenthaler, 2023). En paralelo, se recomienda avanzar hacia evaluaciones auténticas que integren resolución de problemas, proyectos o aplicaciones contextualizadas, manteniendo estándares de fiabilidad y transparencia (Mate et al., 2021; Heil y Ifenthaler, 2023).

Para el contexto de la UNED, se sugiere: (i) diversificar los tipos de ítems (más allá de V/F); (ii) activar retroalimentación con pistas y enlaces a recursos; (iii) liberar prácticas de manera espaciada a lo largo del semestre; y (iv) añadir una breve “minuta metacognitiva” posterior a cada intento para promover reflexión estratégica. Estos principios están alineados con factores de éxito identificados en la literatura (Heil y Ifenthaler, 2023).

4.4 Videoconferencias

El 86 % señaló que las videoconferencias facilitan formular preguntas, realizar ejercicios y discutir temas con el personal docente. La evidencia comparativa más reciente sugiere que tanto la enseñanza sincrónica como la asincrónica pueden lograr altos niveles de aprendizaje y satisfacción; sin embargo, la carga cognitiva percibida suele ser menor en contextos sincrónicos, lo que favorece la resolución de dudas en tiempo real (Hung et al., 2024). A su

vez, meta-análisis y estudios con grandes muestras durante y después de la pandemia muestran ventajas pequeñas, pero consistentes de lo sincrónico para apoyar la competencia percibida y la interacción (Fabriz et al., 2021; Martin et al., 2021).

Para este curso, los hallazgos avalan el uso de sesiones sincrónicas para resolución de problemas y asesoría, combinadas con materiales asincrónicos bien diseñados. Buenas prácticas incluyen: agendas con micro-demostraciones, sondeos durante la clase, pausas deliberadas para preguntas y la publicación de “hojas de errores comunes” tras cada sesión. Esta combinación equilibra carga cognitiva, apoyo a la competencia y flexibilidad temporal.

4.5 Rúbricas

El 82 % estuvo de acuerdo en que las rúbricas permiten valorar el aprendizaje. La evidencia reciente confirma que las rúbricas aumentan la transparencia y la consistencia, aunque su efecto depende de que se comprendan y utilicen activamente (Taylor et al., 2024). En paralelo, análisis de plataformas de *e-rúbricas* recomiendan fortalecer criterios y niveles, y vincular la retroalimentación a evidencias de desempeño mediante herramientas digitales (Panadero et al., 2025). Asimismo, se ha introducido y validado una rúbrica para valorar el apoyo a la autorregulación en entornos de aprendizaje con tecnología (SRL-S), que puede servir para diseñar tareas con mayor foco en planificación, monitoreo y reflexión (Radović y Seidel, 2025).

Para el caso de la UNED se recomienda: (a) compartir las rúbricas desde el inicio con ejemplos anotados; (b) utilizarlas como base para la retroalimentación docente y para la auto/coevaluación estudiantil; y (c) considerar rúbricas que integren criterios de autorregulación cuando la tarea lo amerite. Estas acciones favorecen la comprensión de expectativas y la coherencia entre sedes y personas tutoras.

En la Tabla 1, se presentan las frecuencias absolutas y relativas obtenidas a partir del cuestionario (N=75) implementada por el profesorado en el entorno virtual, con base en los datos reportados en la tesis de Rojas y Sánchez (2022).

Tabla 1. Distribución de frecuencia de la Evaluación de los aprendizajes implementada por el profesorado en el entorno virtual

Indicios/ítems	Estudiantado			
	Frecuencias			
	S-CS		AV-CN-N	
	FA	%	FA	%
1. ¿Los entornos virtuales en la asignatura propician el desarrollo de autodisciplina, organización del tiempo, capacidad de autoaprendizaje y motivación?	58	81	14	19

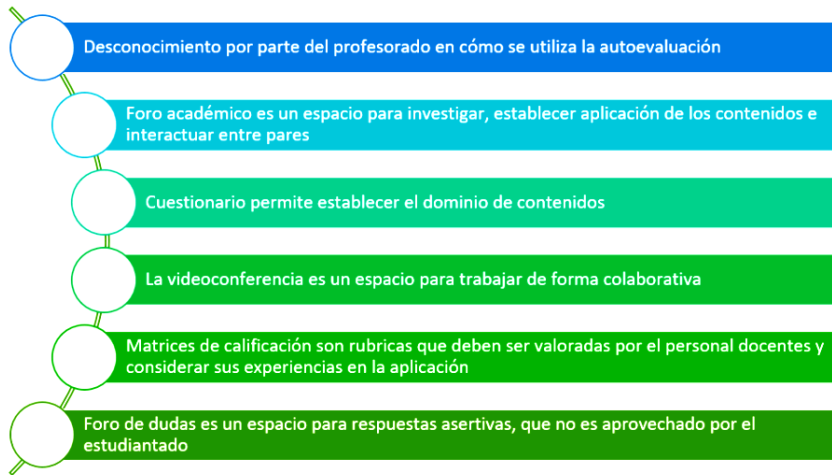
2. ¿Los foros académicos permiten construir el contenido entre los participantes?	55	76	17	24
3. ¿Los cuestionarios propician la evaluación de los contenidos de una forma clara y concreta?	61	85	11	15
4. ¿Las videoconferencias permiten formular preguntas, realizar ejercicios, discutir sobre un tema entre el personal docente y el resto de la población estudiantil?	62	86	10	14
5. ¿Las rúbricas permiten valorar el aprendizaje logrado por el estudiante?	59	82	13	18
6. ¿Qué tan rápida y eficiente es la respuesta que se da al foro de dudas por parte del personal docente?	60	83	12	17
Total (Promedio)	59	82	13	18

Nota: Simbología: Siempre (S); Casi Siempre (CS), A Veces (AV), Casi Nunca (CN), Nunca (N), Frecuencia Absoluta (FA), Frecuencia Relativa (FR).

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, en la Figura 1, se presenta un resumen de los principales hallazgos obtenidos a partir de la triangulación de las entrevistas aplicadas a las personas tutoras, la matriz de revisión documental y los cuestionarios aplicados, con base en la información recopilada y sistematizada en los anexos de la tesis. En ella se evidencia la necesidad de valorar algunos de los instrumentos de evaluación del aprendizaje implementados en las asignaturas, dado que se identificaron consultas y vacíos de conocimiento por parte del profesorado en torno a la autoevaluación, las matrices de calificación y el foro de dudas.

En particular, el hallazgo sobre el desconocimiento del profesorado en el uso de la autoevaluación proviene de la pregunta 7 (¿Cuál es la finalidad de realizar autoevaluación en cada sección o unidad abordada desde el entorno virtual de la asignatura?) de la guía de entrevista, en las cuales varias personas tutoras manifestaron no tener claridad sobre el propósito ni sobre la forma de implementación de esta herramienta. Este resultado fue confirmado en la revisión documental del entorno virtual, donde se constató que la autoevaluación aparece activa en la plataforma, pero sin retroalimentación asociada ni incidencia en la calificación.

Figura 1. Principales hallazgos

Fuente: Elaboración propia

5. CONCLUSIONES

Los resultados evidencian que la participación del estudiantado en los entornos virtuales se caracteriza por una selectividad vinculada al peso evaluativo de las actividades. Las personas estudiantes tienden a priorizar aquellas tareas con mayor ponderación, mientras que, una vez alcanzada la nota mínima de aprobación, se observa una disminución en su involucramiento. Este patrón sugiere que las decisiones de diseño, especialmente la distribución de porcentajes y la secuencia temporal de las actividades, influyen directamente en la constancia de la participación y en la motivación académica a lo largo del curso.

En este contexto, las videoconferencias emergen como el espacio de mayor valor formativo y de acompañamiento. Las personas participantes las identifican como el medio más efectivo para resolver dudas en tiempo real, practicar ejercicios y fortalecer la interacción entre pares y con la tutoría. Más allá de su función evaluativa, estos encuentros sincrónicos contribuyen al sentido de pertenencia, la colaboración y la construcción de comunidad, aspectos esenciales para la permanencia estudiantil y la mejora del aprendizaje en modalidad virtual.

Los cuestionarios y las rúbricas también se perciben como instrumentos valiosos para valorar el aprendizaje. No obstante, su potencial se amplifica cuando integran retroalimentaciones explicativas, una mayor diversidad cognitiva en los ítems y criterios explícitos que orienten la mejora continua. La claridad de estos criterios no solo facilita la

comprensión del proceso evaluativo, sino que también promueve la autorregulación del aprendizaje y la toma de decisiones informadas por parte del estudiantado.

En contraste, la autoevaluación continúa siendo un recurso subutilizado. Aunque se reconoce su existencia y su valor teórico, su aplicación práctica es desigual y con escaso impacto formativo. La ausencia de criterios claros, la falta de retroalimentación y el hecho de no tener incidencia en la calificación reducen su potencial para fomentar la autorreflexión y la autonomía del aprendizaje. Este hallazgo revela la necesidad de promover una cultura evaluativa que otorgue mayor sentido pedagógico a la autoevaluación, tanto en el diseño de los entornos como en la formación del personal tutor.

Por su parte, los foros académicos muestran una utilidad más heterogénea. Si bien la mayoría del estudiantado valora su aporte al intercambio de ideas y la comprensión de contenidos, una proporción relevante no percibe sistemáticamente su valor. La efectividad del foro depende de la claridad de su propósito, de la definición de roles y criterios de participación, así como de la presencia docente para orientar, sintetizar y consolidar el aprendizaje colectivo.

En conjunto, los hallazgos confirman la pertinencia de las estrategias de evaluación implementadas en el curso Matemática para Computación I y, al mismo tiempo, identifican áreas de mejora relacionadas con la coherencia del diseño evaluativo, la retroalimentación formativa y la activación de la autoevaluación como práctica regular. Todo ello reafirma que la evaluación del aprendizaje en entornos virtuales no solo debe cumplir una función calificadora, sino también formativa, reflexiva y orientadora, contribuyendo así al fortalecimiento del aprendizaje autónomo y significativo.

6. RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos, se propone fortalecer el diseño y la ponderación de las actividades evaluativas mediante una distribución escalonada del peso a lo largo del periodo académico. Incorporar actividades de bajo riesgo con retroalimentación temprana y establecer mínimos de participación en componentes clave, como foros y prácticas guiadas, favorecerá la constancia y el compromiso del estudiantado más allá del umbral de aprobación.

Asimismo, se recomienda mantener y planificar las videoconferencias como espacios sincrónicos estratégicos para la mediación y la evaluación formativa. Estas sesiones pueden enriquecerse con guiones didácticos que incluyan micro-demostraciones, resolución guiada de ejercicios, sondeos de comprensión, pausas para preguntas y la elaboración posterior de una hoja de errores comunes que permita reforzar el aprendizaje autónomo.

En cuanto a los foros académicos, resulta pertinente redefinir su propósito pedagógico y fortalecer su estructura mediante la asignación de roles explícitos, como iniciador/a, sintetizador/a o contra-argumentador/a, y el uso de una rúbrica breve que oriente la calidad de la participación. Al cierre de cada período, la tutoría podría elaborar una síntesis de las discusiones con el fin de visibilizar su presencia y consolidar el aprendizaje colectivo.

Respecto a los cuestionarios, se sugiere potenciar su carácter formativo mediante la inclusión de ítems con diferentes niveles cognitivos, el uso de bancos de preguntas aleatorias y la incorporación de retroalimentaciones explicativas que remitan a recursos complementarios. Además, la inclusión de breves minutas metacognitivas después de cada intento puede favorecer la autorreflexión y la autogestión del aprendizaje.

La autoevaluación, por su parte, debe ser fortalecida como herramienta formativa. Se recomienda implementar micro-autoevaluaciones periódicas con criterios claros, retroalimentación inmediata y un pequeño valor ponderado, entre un 5 % y un 10 %, o bien establecer condicionantes de avance (por ejemplo, “completar para desbloquear”) que legitimen su realización.

De igual modo, las rúbricas deben asumirse como auténticos contratos de aprendizaje. Publicarlas antes de la entrega de las tareas, acompañadas de ejemplos anotados, y utilizarlas tanto para la evaluación como para la retroalimentación, la autoevaluación y la coevaluación, puede garantizar mayor coherencia y transparencia. El uso de *e-rúbricas* compartidas entre grupos o sedes contribuirá a estandarizar los criterios y mejorar la equidad en la evaluación.

Finalmente, se recomienda desarrollar procesos de capacitación focalizados en evaluación formativa dirigidos a tutores y estudiantes. Los microtalleres sobre diseño y uso de autoevaluaciones, retroalimentación efectiva y lectura de rúbricas permitirán consolidar una cultura evaluativa coherente con los principios de la educación a distancia y centrada en el aprendizaje significativo.

DECLARACIONES

ERQ y SSS concibieron la idea presentada. ERQ y SSS indagaron en la teoría. ERQ y SSS adaptaron y diseñaron las estrategias y recopilaron los datos. ERQ y SSS analizaron los datos y redactaron la versión inicial del manuscrito. ERQ colaboró en la revisión crítica y estructuración del texto final. Ambas personas autoras participaron activamente en la discusión de los resultados, revisaron y aprobaron el trabajo completo.

Declaración de disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los resultados de este estudio estarán disponibles por las personas autoras correspondientes, ERQ y SSS (Estíbaliz Rojas Quesada y Seidy Sánchez Salas), previa solicitud razonable.

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica y a la Cátedra de Matemática Fundamental por permitir hacer la investigación en la que participaron los docentes y estudiantes involucrados en la consigna de los datos aquí documentados. De igual manera agradecemos al Dr. Manuel Baltodano Enríquez por la dirección de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bejarano, A. G., y Chacón, X. (2018). *Evaluación de los aprendizajes con apoyo de recursos tecnológicos*. EUNED.
- Bravo, T., y Valenzuela, S. (2019). *Desarrollo de instrumentos de evaluación: cuestionarios. Cuadernillo Técnico de Evaluación*. INEE.
- Castellanos-Reyes, D., Richardson, J. C., y Maeda, Y. (2024). The evolution of social presence: A longitudinal exploration of the effect of online students' peer-interactions using social network analysis. *The Internet and Higher Education*, 61, 100939.
- Craig, C. D., y Kay, R. H. (2021). *Self-assessment in online learning for higher education: A systematic review*. ICERI2021 Proceedings.
- Dinç, E., Zhang, A. Y., y Millet, A. L. (2024). The importance of frequent engagement with self-assessment resources in online learning: A hierarchical linear modeling approach. *Journal of Educational Technology Systems*, 53(1), 46–62.
- Fabriz, S., Mendzheritskaya, J., y Stehle, S. (2021). Impact of synchronous and asynchronous settings of online teaching and learning on students' experience during COVID-19. *Frontiers in Psychology*, 12, 733554.
- Fernández, S. (2011). La autoevaluación como estrategia de aprendizaje. *Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, (13), 1-15
- Gómez, G., Salas, N., Valerio, C., Durán, Y., Gamboa, Y., Jiménez, L., y Umaña, C. (2013). *Consideraciones técnico-pedagógicas en la construcción de listas de cotejo, escalas de calificación y matrices de valoración para la evaluación de los aprendizajes en la Universidad Estatal a Distancia*. UNED. <https://www.uned.ac.cr/dpmd/pal/images/documentos/Profesores/consideraciones-tec-pedag-inst-evaluacion.pdf>
- Heil, J., y Ifenthaler, D. (2023). Online assessment in higher education: A systematic review. *Online Learning*, 27(1), 187–218.
- Hung, C.-T., Wu, S.-E., Chen, Y.-H., Soong, C.-Y., Chiang, C.-P. y Wang, W.-M. (2024). The evaluation of synchronous and asynchronous online learning: Student experience, learning outcomes, and cognitive load. *BMC Medical Education*, 24, Article 5311.
- Llano, J., Ainciburu, M. C., y Juan, O. (2011). La enseñanza de español a través de videoconferencias de escritorio. integración en las diferentes modalidades de aprendizaje y desarrollo de competencias. *Cuaderno Comillas*, (2), 51-68
- Martin, F., Polly, D., Jokiahio, A., y May, B. (2021). A meta-analysis on the effects of synchronous online learning on cognitive, affective, and behavioral learning outcomes. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 22(4), 205–220.

- Nieminen, J. H. (2025). Placing authenticity at the heart of student self-assessment: An integrative review. *Teaching in Higher Education*, 30(3), 640–662.
- Panadero, E., Fernández-Ortubé, A., Krebs, R., y Roelle, J. (2025). Analysis of online rubric platforms: Advancing toward erubrics. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 50, 1–19.
- Radović, S., y Seidel, N. (2025). Introduction to the SRL-S rubric for evaluation of innovative higher educational technology for self-regulated learning. *Innovative Higher Education*, 50, 1169–1202.
- Rodríguez, G., Ibarra, M., y Gómez, M. (2011). e-Autoevaluación en la universidad: un reto para profesores y estudiantes. *Revista de Educación*, (356), 401-430
- Rodríguez, M., Bernal, G., Pérez, V., Atencia, A., y Ramos, F. (2020). Análisis de las habilidades de pensamiento crítico en los foros académicos virtuales. *Teknos Revista Científica*, 20(2), 69-76
- Rojas Quesada, E. O., y Sánchez Salas, S. G. (2022). *Propuesta de una estrategia de evaluación de los aprendizajes en entornos virtuales, que garantiza la validez y confiabilidad en los instrumentos de evaluación, que se aplican al estudiantado en el curso de Matemática para Computación I, de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Estatal a Distancia, durante el I semestre de 2022* [Proyecto final de graduación de maestría profesional, Universidad Latina de Costa Rica].
- Rosales, M. (2020). Evaluación de aprendizajes en entornos virtuales. *Revista Educación Superior*, 19(30), 117-132
- Schultz, K., y Sandidge, C. (2022). Improving online discussion boards: What do students say? *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 19(5), Article 21.
- Taylor, B., Kisby, F., y Reedy, A. (2024). Rubrics in higher education: An exploration of undergraduate students' understanding and perspectives. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 49(6), 799–809.
- Xie, J., Adjei, M., y Correia, A.-P. (2024). The effects of instructor participation in asynchronous online discussions on student performance: A systematic review. *British Journal of Educational Technology*, 55(7), e144–e158.

Anexo 1. Extracto del cuestionario a estudiantes

A continuación, se presenta un extracto ilustrativo del cuestionario aplicado a estudiantes. El instrumento completo consta de 20 ítems tipo Likert (Siempre, Casi siempre, A veces, Casi nunca, Nunca).

Indicador / Subvariable	Ítem de ejemplo	Escala de respuesta
Interacción estudiante-profesor	El profesorado crea un ambiente favorable para el aprendizaje en actividades sincrónicas y asincrónicas.	Siempre / Casi siempre / A veces / Casi nunca / Nunca
Interacción entre estudiantes	Durante el curso se promueven actividades que requieren colaboración entre estudiantes.	Siempre / Casi siempre / A veces / Casi nunca / Nunca
Recursos didácticos	Los recursos didácticos (apuntes, videos, simuladores) apoyan de forma efectiva los contenidos del curso.	Siempre / Casi siempre / A veces / Casi nunca / Nunca
Estrategias didácticas	Las estrategias didácticas empleadas facilitan la comprensión de los temas del curso.	Siempre / Casi siempre / A veces / Casi nunca / Nunca
Interacción en el entorno virtual	La organización del entorno virtual (EstudiaU) favorece la navegación y el acceso oportuno a materiales y actividades.	Siempre / Casi siempre / A veces / Casi nunca / Nunca
Rol docente	La persona docente brinda acompañamiento activo y retroalimentación oportuna.	Siempre / Casi siempre / A veces / Casi nunca / Nunca
Autoevaluación	Las actividades de autoevaluación me ayudan a reconocer mis avances y necesidades de mejora.	Siempre / Casi siempre / A veces / Casi nunca / Nunca

Foros académicos	La participación en foros académicos promueve la discusión de los contenidos.	Siempre / Casi siempre / A veces / Casi nunca / Nunca
Cuestionarios	Los cuestionarios incluyen retroalimentación útil para mejorar mi aprendizaje.	Siempre / Casi siempre / A veces / Casi nunca / Nunca
Videoconferencias	En las videoconferencias se discuten ejercicios y problemas matemáticos del curso.	Siempre / Casi siempre / A veces / Casi nunca / Nunca
Matrices de calificación	Las matrices de calificación explicitan criterios y niveles de desempeño para las tareas.	Siempre / Casi siempre / A veces / Casi nunca / Nunca
Foros de dudas	El foro de dudas permite intercambiar ideas y atender consultas sobre contenidos y actividades.	Siempre / Casi siempre / A veces / Casi nunca / Nunca
Alineación a objetivos	Los instrumentos de evaluación están alineados con los objetivos de aprendizaje establecidos.	Siempre / Casi siempre / A veces / Casi nunca / Nunca
Condiciones de aplicación	Las condiciones de aplicación de los instrumentos son consistentes entre grupos y momentos de evaluación.	Siempre / Casi siempre / A veces / Casi nunca / Nunca
Consistencia de calificaciones	Las calificaciones obtenidas en instrumentos similares son consistentes a lo largo del curso.	Siempre / Casi siempre / A veces / Casi nunca / Nunca

Nota: el extracto refleja la estructura y categorías del instrumento; la versión completa se resguarda en el repositorio del estudio.

Anexo 2. Rúbrica de ejemplo: Participación en foro académico

Rúbrica de evaluación para la participación en foros académicos del curso. Use los descriptores para asignar el nivel alcanzado en cada criterio. Sugerencia de puntaje: 4=Excelente, 3=Satisfactorio, 2=Básico, 1=Insuficiente.

Criterio	Excelente (4)	Satisfactorio (3)	Básico (2)	Insuficiente (1)	Puntaje
Pertinencia y claridad	La intervención es totalmente pertinente al tema y está expresada con gran claridad.	Generalmente pertinente y clara, con leves ambigüedades.	Pertinencia parcial; la claridad es limitada o ambigua.	Fuera de tema o poco clara.	
Profundidad y evidencia	Integra análisis y justifica con ejemplos/ejercicios o referencias.	Presenta ideas con alguna justificación.	Ideas mayormente descriptivas, con escasa justificación.	Opiniones sin justificación ni relación con contenidos.	
Interacción y netiqueta	Responde y construye sobre aportes de pares respetando netiqueta.	Responde a pares con respeto, aunque con escasa construcción conjunta.	Interacción limitada; evidencias intermitentes de netiqueta.	No hay interacción o se incumple netiqueta.	
Oportunidad y frecuencia	Participa a tiempo y con varias intervenciones distribuidas.	Participa a tiempo con al menos una intervención sustantiva.	Participa tardíamente o con una intervención breve.	No participa o lo hace fuera de los plazos.	
Uso de fuentes y citación APA	Integra fuentes pertinentes con citación y referencias en formato APA.	Usa alguna fuente con citación parcial o con leves errores.	Referencias escasas y con errores frecuentes.	No usa fuentes o no cita.	

Puntaje sugerido: Suma de criterios (máx. 20 puntos). Mínimo de aprobación sugerido: 14/20.

