



# Implementación periódica de e-actividades para el reforzamiento del estudio en clases virtuales

## Periodic implementation of e-activities to reinforce the study in virtual classes

Heidy Cecilia Escamilla Puc<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>*Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Matemáticas, anillo periférico norte tablaje  
13615, Chuburna de Hidalgo, CP 97119 Mérida, Yucatán, México.*

*\*Corresponding author:  
heidy.escamilla@correo.uady.mx*

**Resumen:** En este trabajo se presenta una estrategia de enseñanza-aprendizaje que busca incentivar la participación de los alumnos en modalidad virtual, o a distancia, a través de una aplicación (app) de fácil acceso. Esta estrategia se basa, principalmente, en la implementación de una e-actividad en grupos de diferentes cursos de Cálculo en las licenciaturas de ingeniería de la Facultad de Ingeniería Química de la UADY. Estas e-actividades consisten en cuestionarios (quizzes virtuales) diseñadas también para reforzar y evaluar algunas competencias adquiridas. Debido a la app elegida, estos cuestionarios se podían implementar de forma periódica en horas presenciales y su retroalimentación se efectuaba de forma inmediata. Al final de cada curso, se aplicó una encuesta de satisfacción a una muestra representativa de alumnos para evaluar desde su perspectiva la funcionalidad de dichas e-actividades en su proceso de aprendizaje. Finalmente, se muestran los resultados obtenidos y se presenta una descripción sobre lo observado.

**Palabras claves:** e-actividades, enseñanza, aprendizaje, retroalimentación, MS forms.

**Abstract:** This paper presents a teaching-learning strategy that seeks to encourage student participation in virtual mode, or education at a distance, through an accessible application (app). This strategy is based mainly on implementing an e-activity in groups for different Calculus courses in the engineering careers of the Faculty of Chemical Engineering of the UADY. These e-activities are virtual quizzes designed to reinforce and evaluate some acquired skills. Due to the chosen app, these quizzes could be implemented periodically in face-to-face teaching sessions and their feedback was carried out immediately. A satisfaction survey was applied to evaluate the functionality of these e-activities as a learning process at the end of each course. Finally, the results and the description of the survey itself are shown.

**Keywords: e-activities, teaching, learning, feedback, MS forms.**

## **I. INTRODUCCIÓN**

En marzo de 2020, la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), suspendió temporalmente todas las clases presenciales (Universidad Autónoma de Yucatán, 2020) y recurrió urgentemente a la modalidad virtual desde una perspectiva institucional, a la cual nunca se había enfrentado, transformando todas las clases presenciales a clases a distancia en un formato en línea. Por esta razón, tanto el profesorado como el estudiantado tuvieron que colaborar para integrar metodologías y tecnologías que coadyuvaran a la formación académica del alumno con el compromiso de mantener un cierto rigor académico similar a la que se tenía en modalidad presencial, pero ahora en modalidad virtual.

La comunidad que integra la UADY nunca se imaginó que esta suspensión de clases presenciales duraría tanto tiempo. Sin embargo, con el paso del tiempo, los profesores se fueron adaptando a esta nueva modalidad, “para lo cual, se hace patente la necesidad de alcanzar conocimientos, habilidades y aptitudes que favorezcan la capacidad de autoaprendizaje, en diferentes entornos de aprendizaje, con el apoyo de los recursos tecnológicos” (Delgado y Oliver, 2009, p.2) poniendo en práctica sus competencias digitales necesarias y, asimismo, de manera simultánea, tuvieron que “encontrar nuevas estrategias que les permitan mantener activos a sus estudiantes aun cuando éstos se encuentren en distintas partes del mundo, promoviendo la construcción de conocimientos y la colaboración” (Delgado y Solano, 2009, p.2). A esto hay que agregar que la evaluación y la retroalimentación en línea, se convirtieron en retos más complicados, al menos para los profesores que impartimos asignaturas en ciencias básicas.

Como consecuencia de esto, surge la necesidad de diseñar e-actividades, “actividades realizadas a través de contextos virtuales, las cuales se refieren a todas aquellas acciones que tienen como objetivo facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la red” (Barberá, 2003; Cabero y Román, 2006; Fuentes-Guerra y García, 2003, citado por Villalustre y Del Moral, 2011, p.224) e implementarlas en cursos, en particular, del área de ciencias básicas. Estas e-actividades desean atender cuatro diferentes aspectos, algunas de las cuales se mencionan en Villalustre y Del Moral (2011, p.224):

La formulación, diseño e implementación de e-actividades formativas pueden atender a diferentes finalidades que pasan por despertar la motivación inicial del discente hacia la materia, incorporando en ellas tareas que incrementen progresivamente su nivel de complejidad conceptual; junto a otras con un fin más formativo, orientadas a la consecución de objetivos cognoscitivos; o los marcadamente evaluativas, que permite constatar el nivel de progreso de los estudiantes.

Otro aspecto por considerar con estas e-actividades es la retroalimentación. La finalidad de la retroalimentación es que los alumnos “a partir de ahí generaran una reflexión sobre lo que aprendían, cómo lo aprendían, qué tenían que mejorar, qué aspectos o dimensiones requerían ser orientadas, cómo encarar el aprendizaje, qué decisiones podían tomar para implicarse en una mejora” (Canabal y Margalef, 2017, p.160).

Considerando todo lo anterior, en tres cursos de Cálculo de la Facultad de Ingeniería Química de la UADY, a saber, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Cálculo y Análisis Vectorial, se implementaron, periódicamente, algunas e-actividades, como una estrategia de enseñanza-aprendizaje, que permitieran promover en el estudiante: a) el interés hacia la materia, b) la obtención de conocimientos, c) la evaluación de los conocimientos que se fueron adquiriendo a lo largo del semestre, y d) la retroalimentación. Estas e-actividades consistieron en cuestionarios en línea, diseñadas en una aplicación (app), por ejemplo, Microsoft Forms (MS Forms), en las cuales se formularon diversos tipos de preguntas cuyo principal objetivo fuera que los estudiantes tuvieran la oportunidad de poner en práctica lo aprendido en sus diferentes cursos de Cálculo. De igual forma, les permitió obtener una retroalimentación automática, inmediata e individual y, posteriormente, una retroalimentación grupal con el docente, de forma oportuna.

### *A. Marco teórico*

La incorporación de estas e-actividades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Básicas, en particular, en las asignaturas de Cálculo, dentro del ámbito de las carreras de Ingeniería permite desarrollar una propuesta pedagógica en modalidad virtual, que pretende completar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que “la correcta utilización de nuevos recursos tecnológicos brinda en principio una atrayente posibilidad de permitir la realización de

mejoras a las estrategias didácticas tradicionales existentes, logrando de esa manera la posibilidad cierta de aumentar la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje” (Totter, Raichman, 2009, p.40).

Por otra parte, una de las aplicaciones (apps) más utilizadas en estos momentos por los alumnos universitarios es MS Forms con la cual se “puede crear encuestas, cuestionarios y sondeos, invitar a otros usuarios a responder a él con casi cualquier explorador web o dispositivo móvil, ver resultados en tiempo real a medida que se envían, usar análisis integrados para evaluar respuestas y exportar resultados a Excel para realizar análisis o calificaciones adicionales” (Microsoft, 2022). Varios investigadores afirman que “para lograr que los estudiantes obtengan un aprendizaje significativo en un entorno virtual, es esencial que los docentes utilicen estrategias de enseñanza virtual motivadoras que capten la atención de los estudiantes y los ayude a involucrarse en el desarrollo de los cursos, haciendo uso de la tecnología como su mejor aliado” (Carranza y Caldera, 2018; citado por Valverde y Solis, 2021, p.1114). De esta forma, estas e-actividades se formulan y diseñan en MS Forms, con el propósito de fomentar en los estudiantes el uso de una app como un recurso educativo, con lo cual se promueve su interés, pues se presume que los jóvenes conviven diariamente con este tipo de apps. Más aún, al ser una app de fácil acceso, estas e-actividades, se pueden contestar o resolver desde cualquier dispositivo ya sea de escritorio o móvil. En efecto, “la tecnología móvil, hoy emergente en espacios educativos, comienza a utilizarse como herramienta didáctica para los procesos formativos de los estudiantes” (Cáceres, Roy, Zachman, 2013, p.1). “Reforzar la construcción de conocimientos matemáticos de los alumnos mediante herramientas de uso cotidiano, puede considerarse una metodología de autorregulación de su propio proceso de aprendizaje” (Cáceres, Roy, Zachman, 2013, p.1).

Asimismo, la implementación periódica de estas e-actividades a través de cuestionarios en línea, buscan que el estudiante fomente su autonomía y reflexión a la vez que les proporcione elementos para reconstruir su aprendizaje puesto que “Es bien sabido que una de las mejores formas de aprender, sobre todo en las asignaturas de Cálculo, es practicando” (Farfán, Escamilla, Can, 2019, p.37). Por añadidura, se contribuye al desarrollo de las competencias de las asignaturas mencionadas que establecen en Cálculo

Diferencial y Cálculo Integral: *Aplica los conceptos básicos del Cálculo Diferencial/Integral en la resolución de ejercicios y problemas del área de ingeniería, de manera creativa, autónoma y reflexiva*; y en Cálculo y Análisis Vectorial: *Aplica Cálculo de varias variables y Cálculo vectorial para describir y modelar fenómenos físicos y procesos de ingeniería que dependen de varios factores*, pues se considera que “el uso de cuestionarios como actividades de evaluación de bajo impacto para la recapitulación de módulos contribuía a fomentar la autorregulación de los alumnos y un trabajo regular a lo largo del curso” (Blanco, Ginovart, 2012 p.180).

A su vez, el uso de este tipo de e-actividades, constatan, de acuerdo con estudios previos, “los beneficios de este recurso didáctico tales como su utilidad para medir el grado de asimilación de los conceptos por parte del alumnado, favorecer la retroalimentación inmediata, aumentar la participación, atención y motivación de los estudiantes o facilitar los procesos de evaluación continua en grupos con un elevado número de alumnos matriculados, entre otros” (Barret et al., 2005; Beatty et al., 2006; citado por Varo et al., 2018 p.67).

Además, sugieren que el aprendizaje ocurre cuando hay una retroalimentación relevante y oportuna, “pues la evaluación en sí misma es una oportunidad para aprender a través de la retroalimentación y la práctica correctiva” (Ballón et al., 2021, p.22) y si se añade la retroalimentación automática, “anima creencias motivacionales positivas y autoestima entre los estudiantes, pues se logra proporcionar a cada uno de los estudiantes una retroalimentación personalizada que generalmente no puede hacer el docente, dado que esto le tomaría tiempo considerando la cantidad de estudiantes que tenga a su cargo” (Gaona et al., 2018; citado por Ballón et al., p.25).

Esto contribuye a que la evaluación sea formativa. Cabe aclarar que, aunque la retroalimentación automática proporcionada por MS Forms es una de sus grandes virtudes, esta no sustituye completamente o no logra superar la retroalimentación proporcionada por un docente.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, el objetivo principal de este trabajo es mostrar el diseño y la implementación de las e-actividades propuestas, así



adecuada, de acuerdo con las horas presenciales del curso.

Para la elaboración de cada uno de los cuestionarios, en la app MS Forms, se consideraron los aspectos que se describen a continuación:

**Tabla 1. Aspectos considerados para la elaboración de un cuestionario en la aplicación MS Forms.**

**Fuente: Elaboración propia.**

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Selección de temas	Se eligieron los temas de las asignaturas de Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Cálculo y Análisis Vectorial, respectivamente, que se evaluarían en cada cuestionario, considerando los aspectos más generales e importantes de cada asignatura, orientada al área de competencias de los alumnos.
Diseño de los reactivos	Se diseñaron varios tipos de preguntas y/o problemas correspondientes a los temas seleccionados. La intención es que el alumno resuelva reactivos de tipo conceptual o procedimental. Cada reactivo evaluó un concepto diferente. Si el reactivo evaluaba el mismo concepto, se diseñaban de tal manera que se evaluaran desde diferentes enfoques. El objetivo principal del cuestionario es determinar si el alumno comprendió el tema o temas respectivos vistos durante las sesiones de clase y que detecte los que se le complican, de manera oportuna.
Tiempo estimado para la resolución de cada cuestionario.	Se estimó que el tiempo que debía llevar resolver un reactivo, de acuerdo con su nivel de dificultad, sea de 1 a 5 minutos. Con base en esto y en la cantidad de reactivos, se procedió a determinar el tiempo que debía asignarse a la resolución del cuestionario: 30, 40 o 60 minutos. La idea es que el alumno no le invirtiera demasiado tiempo, y no excediera el número de horas presenciales destinadas a la asignatura correspondiente.
Adaptación del cuestionario en la app MS Forms.	Una vez establecida la cantidad y el nivel de dificultad de los reactivos, así como el tiempo establecido para la resolución del cuestionario se procedió a transcribir los reactivos en la app elegida: MS Forms. Estos reactivos se adaptaron al formato de dicha app, lo cuales fueron de tipo: opción múltiple, clasificación o de inserción de respuesta, con el fin de proporcionar al alumno flexibilidad para resolverla, y aprovechar las ventajas que ofrece la app.
Configuración del cuestionario en la app MS Forms.	Finalmente, se configuraron las opciones del cuestionario en la app, por ejemplo: mostrar resultados automáticamente inmediatamente después de que el alumno envíe el cuestionario, quién puede contestar el cuestionario, fecha de inicio y finalización de envío de respuestas, etc.

El cuestionario se califica de forma automática e inmediata por la app, que es una de sus bondades, sin embargo, el docente también proporciona una revisión posterior para tener una retroalimentación más completa.

Adicionalmente, al final del curso, se aplicó una encuesta de satisfacción para medir si la implementación de estas e-actividades favorecen el aprendizaje, entre otros aspectos, desde la perspectiva del alumno. En la siguiente sección se expondrán, más a detalle, las características principales de este instrumento de medición.

### C. Instrumento de medición de la satisfacción del alumno

Este instrumento fue diseñado para conocer la opinión de los alumnos acerca de la implementación de las e-actividades presentadas como cuestionarios en la app MS Forms como una actividad que favorece el aprendizaje y si esta app es un medio adecuado para resolver los cuestionarios. Los alumnos que contestaron esta encuesta, de manera anónima, forman parte de los que concluyeron los cursos. El porcentaje de alumnos que concluyeron los cursos fue del 85%. Cabe mencionar que la encuesta también se aplicó a través de un formulario en la app MS forms. A continuación, se explicarán las secciones que conformaron la encuesta. Ver Anexo 2.

*Sección I. De la e-actividad propuesta.* En esta sección se pretende determinar si la formulación y diseño de cada cuestionario (plazo para resolverla, tipo de preguntas, nivel de dificultad, claridad, etc.) fue el adecuado desde la percepción del alumno.

*Sección II. De la Retroalimentación.* El objetivo de esta sección es saber si, desde la perspectiva del alumno, la retroalimentación de los cuestionarios se dio de manera oportuna, clara y completa durante el proceso.

*Sección III. De la funcionalidad de la app MS Forms.* En esta sección se desea saber si el alumno percibe la app MS Forms como un medio adecuado y conveniente para la implementación de estos cuestionarios; que van desde su accesibilidad hasta fomentar su uso como una herramienta de aprendizaje.

*Sección IV. Satisfacción general.* La intención en esta sección es medir, en general, el nivel de satisfacción de los alumnos, tanto como en el número de cuestionarios asignados en la app MS Forms, como de su funcionalidad y por supuesto en su uso como un medio para repasar temas de los cursos mencionados. Esto, con la finalidad de mejorar continuamente el uso de esta app en actividades de aprendizaje a futuro.

*Sección V. De la conectividad y otros.* En este apartado, se les preguntó si se les había presentado algún problema de conectividad durante la implementación del cuestionario, algún problema para acceder a la app, entre otros. Esta información sería útil para saber si, por ejemplo, la conectividad pudo haber sido un problema o un factor que afectara el desempeño del alumno en la resolución de los cuestionarios. Por último, en la parte final de este apartado, se les pidió a los alumnos que expresaran sus opiniones de manera abierta, mediante algún comentario, sugerencia, queja o felicitación.

Es importante mencionar que la escala de valoración que se consideró en esta encuesta para las secciones I, II, III y IV fue tipo Likert y los niveles fueron:

1. Totalmente en desacuerdo (TD)
2. En desacuerdo (ED)
3. Neutral (NT)
4. De acuerdo (DA)
5. Totalmente de acuerdo (TA)

Al final de la sección IV, a los alumnos que en alguna de sus respuestas hubieran elegido, en la escala de valoración, un “Totalmente en desacuerdo” o un “En desacuerdo”, se les pidió que escribieran las razones que le dieran sustento a sus respuestas. A continuación, se mostrarán los resultados que se obtuvieron en esta encuesta de satisfacción.

### III. RESULTADOS

En esta sección, se presenta una descripción de los resultados obtenidos de la encuesta de satisfacción sobre las e-actividades (cuestionarios) implementados en los cursos mencionados. Esta encuesta fue respondida, en total, por 60 alumnos: 23 alumnos de Cálculo Diferencial, 19 alumnos de Cálculo Integral y 18 alumnos de Cálculo y Análisis Vectorial. Esta muestra representa el 63% de los alumnos que concluyeron los cursos. Les tomó de entre 5 a 15 minutos responderla.

Los resultados se describirán de forma gráfica y cualitativa. Cabe señalar que la satisfacción del alumno se considerará favorable si los niveles “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”, juntos, suman un porcentaje mayor o igual al 70%. En cualquier otro caso, se proporcionará una posible razón del porqué de este resultado, tomando en consideración los comentarios proporcionados por los alumnos y también lo observado por el docente.

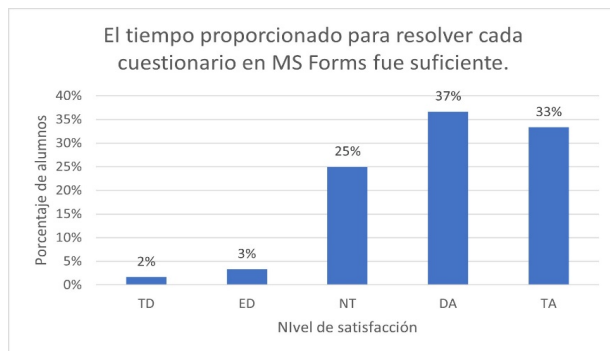


Figura 2. Tiempo otorgado para resolver los cuestionarios. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2, se observa un resultado que se considera favorable, puesto que el 70% de los encuestados está de acuerdo en que el tiempo otorgado para resolver cada cuestionario considera que es suficiente. El nivel neutral del 25%, el cual podría clasificarse como indeciso, quizás podría adjudicarse a que los alumnos, podrían haber respondido los cuestionarios con premura, sin un análisis reflexivo sobre las preguntas o problemas, o bien, caso contrario, dedicarle más tiempo del necesario, haciendo un análisis exhaustivo innecesario ya que los problemas o preguntas del cuestionario presentan una dificultad media o sencilla. De igual forma, la presión del tiempo pudo haber afectado el desempeño de algunos alumnos puesto que es uno de los factores que más estresa a un estudiante y en consecuencia podría haberlo llevado a desconcentrarse y perder de vista el objetivo principal de los cuestionarios.

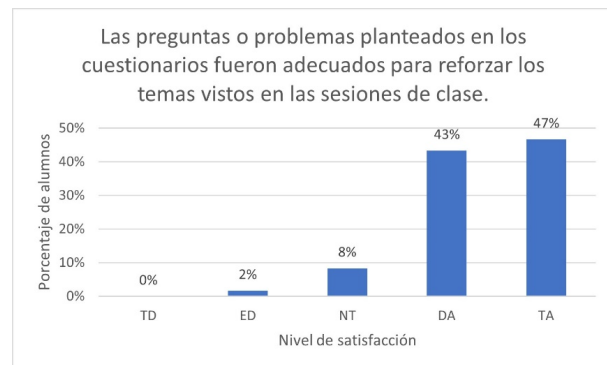


Figura 3. Tipos de preguntas planteados en los cuestionarios. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 3, se observa un resultado favorable, puesto que el 90% de los encuestados está de acuerdo en que las preguntas o problemas formulados en los cuestionarios fueron adecuados y se podría decir que fueron bien aceptados por los alumnos para reforzar los temas vistos en las clases.

Como complemento, y tomando en cuenta sus comentarios, percibieron que este tipo de preguntas sí les ayudó a reforzar sus conocimientos y a poner en práctica lo aprendido, o bien a reflexionar sobre sus áreas de oportunidad y sacar el mejor provecho de manera oportuna.

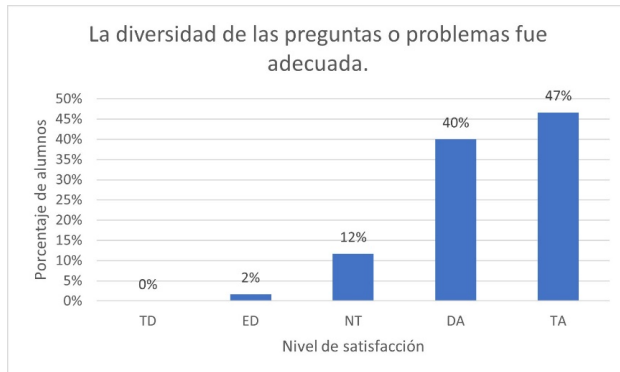


Figura 4. Diversidad de las preguntas en los cuestionarios. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 4, se observa un resultado favorable, puesto que el 87% de los encuestados está de acuerdo en que la diversidad de las preguntas o problemas formulados en los cuestionarios fueron adecuados.

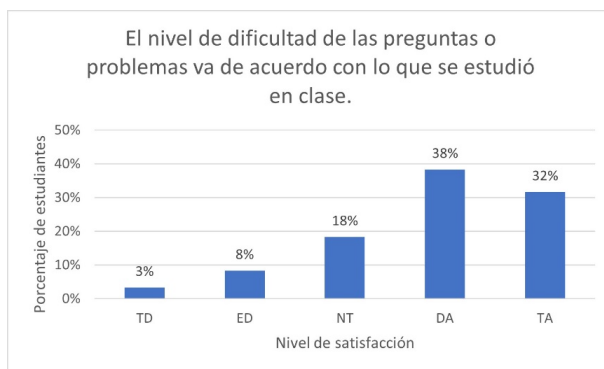


Figura 5. Nivel de dificultad de las preguntas o problemas. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 5, se muestra un resultado que se considera favorable, puesto que el 70% de los encuestados está de acuerdo en que las preguntas o problemas formulados en los cuestionarios estuvieron acorde a lo que se estudió en las clases. El nivel neutral del 18%, quizás podría atribuirse a que los estudiantes, tomando en cuenta sus comentarios, percibieron que en algunos problemas no eran iguales o similares a los que se presentaba en las clases, predisponiéndose y realizando análisis exhaustivos innecesarios, puesto que con estas e-actividades lo que se procura es la constante práctica del alumno y no resolver problemas muy complejos.

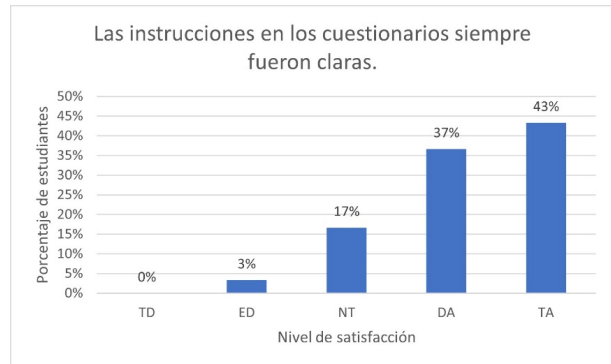


Figura 6. Instrucciones en los cuestionarios. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 6, se observa un resultado favorable, puesto que el 80% de los encuestados está de acuerdo en que las instrucciones en los cuestionarios fueron claras.

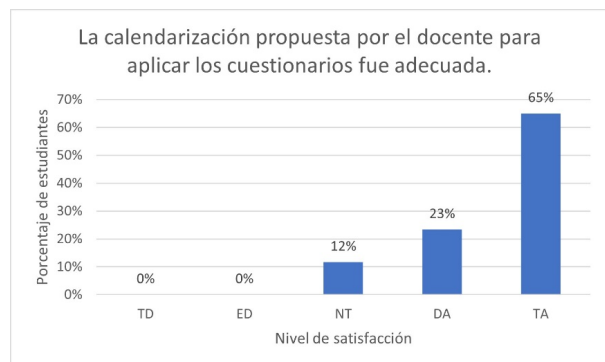


Figura 7. Calendarización propuesta por el docente. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 7, se aprecia un resultado favorable, puesto que el 88% de los encuestados está de acuerdo en que la calendarización propuesta por el docente para la implementación de los cuestionarios fue adecuada. Como complemento, y tomando en cuenta sus comentarios, esto les permitió que se organizaran y cumplieran adecuadamente con estas e-actividades. Inclusive mencionaron que fue algo que se planeó bien por parte del docente y que, en consecuencia, les ayudó a planificar sus tiempos.

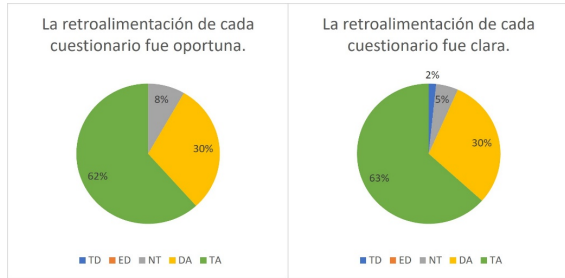


Figura 8. Retroalimentación oportuna y clara. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 8, se observan resultados favorables, puesto que el 92% de los encuestados está de acuerdo en que la retroalimentación de los cuestionarios fue oportuna y el 93% de los encuestados considera que la retroalimentación fue clara. Con base en estos resultados, y tomando en cuenta sus comentarios, consideran que la retroalimentación inmediata es una de las principales virtudes de la app MS Forms y la retroalimentación posterior por parte del docente les brindó información adicional con el fin de que pudieran detectar oportunamente las dudas que tenían sobre los temas, qué es lo que necesitaban reforzar, y asimismo les permitió reflexionar sobre su proceso de aprendizaje. Esto favoreció a que también estas situaciones fueran atendidas por el docente de manera oportuna.

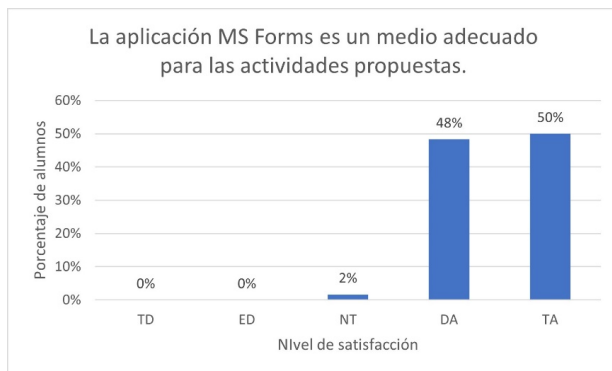


Figura 9. Medio adecuado para los cuestionarios. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 9, se cuenta con un 98% de satisfacción, lo cual concuerda con lo que se cree sobre el hecho de que los alumnos conviven diariamente con este tipo de aplicaciones y percibieron el uso de esta app como una buena oportunidad para desarrollar y poner en práctica sus conocimientos. Con base en sus comentarios, los alumnos percibieron que es una forma práctica de resolver problemas y ejercicios y obtener rápidamente

una retroalimentación, que es una app sencilla de usar, disponible para todos y sin consumir muchos datos de internet.

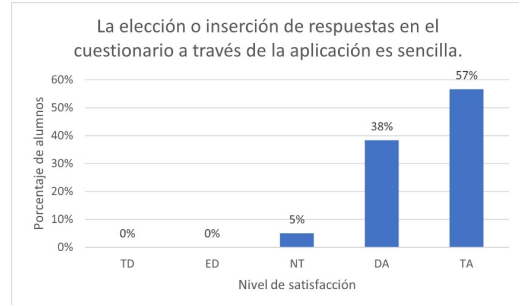


Figura 10. Facilidad de inserción de las respuestas. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 10, se observa un resultado favorable, puesto que el 95% de los encuestados está de acuerdo en que la forma de elegir o de insertar sus respuestas en los cuestionarios a través de la app MS Forms se lleva a cabo de manera sencilla. Se podría describir como una app noble puesto que es muy cómodo responder un cuestionario a través de esta app.

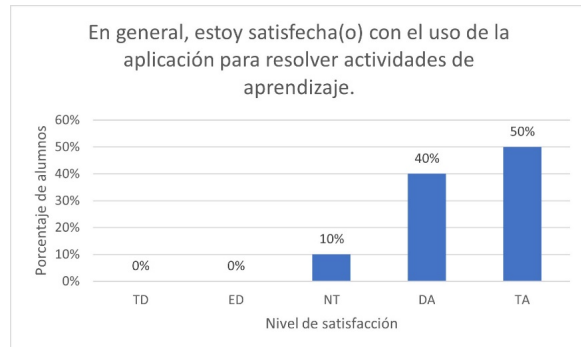


Figura 11. Satisfacción en el uso de la app MS Forms para resolver actividades de aprendizaje. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 11, se observa un resultado favorable, puesto que el 90% de los encuestados está satisfecho con el uso de la app MS Forms para resolver actividades de aprendizaje. Esto motiva a continuar con el uso de esta app, aún en clases en modalidad presencial, con los alumnos de ingeniería en el área de las matemáticas.

Es importante mencionar que, los resultados que se seleccionaron y presentaron en esta sección, se consideran los más relevantes en la encuesta de satisfacción, sin embargo, los resultados de las preguntas

que no se incluyeron también fueron favorables: el 91% de los encuestados está de acuerdo en que la retroalimentación fue completa, el 92% está de acuerdo en que la conexión a la app resultó ser sencilla, el 88% está de acuerdo con el número de cuestionarios implementados en la app y el 90% está satisfecho con la funcionalidad de la app. Cabe mencionar que los comentarios generales de los alumnos fueron muy enriquecedores, lo que propiciará la mejora continua de esta e-actividad.

#### IV. CONCLUSIONES

La encuesta de satisfacción del alumno arrojó importantes resultados sobre la implementación de los cuestionarios como una e-actividad que favorece su aprendizaje. Se tuvieron resultados favorables en cuanto a formato, contenido y diseño de los cuestionarios, pues hicieron notar que les sirvió para reforzar los temas que más se les dificultaba. Los tiempos en los cuales se fueron aplicando (calendarización) también contribuyó a que detectaran sus fortalezas o sus áreas de oportunidad de manera oportuna. Sin embargo, también hicieron notar que algunos cuestionarios requerían de más tiempo para resolverlos, lo cual lleva a reflexionar que se debería reconsiderar los tiempos establecidos en cada uno de ellos y así los alumnos puedan darle el mejor provecho.

Por otro lado, la encuesta de satisfacción también arrojó resultados favorables en cuanto al uso de la app MS Forms para la implementación de estos cuestionarios, puesto que consideran que es un buen medio para la implementación de esta e-actividad, pues esta app, tiene muchas bondades, entre las cuales están: ver las estadísticas generales de los resultados de los alumnos, no necesita muchos datos de internet (mencionado por los alumnos), se puede resolver desde cualquier dispositivo móvil, la retroalimentación automática, etc.

Desde la perspectiva del docente, resulta interesante el uso de esta herramienta, puesto que, además de que es práctico y rápido al momento de calificar, los alumnos mostraron estar satisfechos con estas e-actividades y con la app MS Forms, lo que motiva a continuar con su uso tanto en cursos en modalidad presencial como virtual. De acuerdo con las observaciones de los alumnos, se continúa trabajando en la mejora continua de estas e-actividades. En un trabajo a futuro se planea implementarlo en otros cursos de ciencias básicas en

matemáticas, como lo son álgebra, ecuaciones diferenciales, entre otros.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Facultad de Matemáticas y a la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Yucatán por el uso de sus instalaciones que me han facilitado para la realización de este trabajo.

#### REFERENCIAS

Barberà, E. (2004). *La educación en la red: Actividades virtuales de enseñanza y aprendizaje*. España, Paidós.

Ballón, E. M. M., Gómez, F. L. R., Castro, A. E. L. F., & Linares, M. R. F. C. (2021). Evaluación y retroalimentación por wiris quizzes en el campo de la ingeniería. *Veritas: Investigación, Innovación y Desarrollo*, 22 (1), 21-27. Recuperado de: <https://revistas.ucsm.edu.pe/ojs/index.php/veritas/article/view/291>

Blanco, M., & Ginovart, M. (2012). Los cuestionarios del entorno Moodle: su contribución a la evaluación virtual formativa de los alumnos de matemáticas de primer año de las titulaciones de Ingeniería. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 9(1), 166-183. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/780/78023415012.pdf>

Cabero, J., Graván, Pedro (2006). *E-actividades: un referente básico para la formación en Internet*. España, editorial MAD. ISBN: 84-665-4768-1.

Cáceres, R. A., Roy, A. G., & Zachman, P. P. (2013). Apps móviles como herramientas de apoyo al aprendizaje matemático informal en Educación Superior. *VIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27556>

Canabal, C. Margalef, L. (2017). La Retroalimentación: la clave para una evaluación orientada al aprendizaje. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21 (2), 149-170. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56752038009>

Delgado, A. y Oliver, R. (2009). Interacción entre la evaluación continua y la autoevaluación formativa: La potenciación del aprendizaje autónomo. *Revista de*

Docencia Universitaria, 7 (4), 1-21. Recuperado de: <https://revistas.um.es/redu/article/view/92581>

Delgado, M. y Solano, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 9 (2), 1-21. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/447/44713058027.pdf>

Farfán, L., Escamilla, H. y Can, M. (2019). Portafolio de evidencias: una estrategia de enseñanza-aprendizaje en horas no presenciales mediante el uso de la plataforma académica virtual WeBWorK en cursos de Cálculo univariado. *Revista Electrónica Advances in Engineering and Innovation*, 4 (8), 36-56. Recuperado de: <http://www.progreso.tecnm.mx/revistaAEI/index.php/aei/article/view/37/58>

Microsoft (2022). ¿Qué es Microsoft Forms? Recuperado de: <https://support.microsoft.com/es-es/office/-qu%C3%A9-es-microsoft-forms-6b391205-523c-45d2-b53a-fc10b22017c8>

Totter, E., & Raichman, S. (2009). Creación de espacios virtuales de aprendizaje en el área Ciencias Básicas en carreras de Ingeniería. *TE & ET*, (4), 40-46. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/14187>

Valverde-Urtecho, A., & Solis-Trujillo, B. P. (2021). Estrategias de enseñanza virtual en la educación

superior. *Polo del Conocimiento*, 6 (1), 1110-1132. Recuperado de: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2211>

Varo-Martínez, M., López-Quintero, J. L., Ponte-Pedrajas, A., Pérez Martín, P., Varo, E., Jiménez-Valle, A., & Muñoz-Peinado, J. (2018). Recursos TICs orientados a mejorar la capacidad de razonamiento científico como estrategia de resolución de problemas de Ingeniería. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, 67-72. Recuperado de: <https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/ripadoc/article/view/10973>

Villalustre, L. y Del Moral, M. (2011). E-actividades en el contexto virtual de ruralnet: satisfacción de los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. *Revista Educación XXI*, 14 (1), 223-243. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70618224010>

Universidad Autónoma de Yucatán. (2020). Comunicado: En alcance a la declaratoria de emergencia sanitaria nacional por el Covid-19, que emitió el Gobierno Federal, y en atención a la orden de suspensión de actividades no esenciales en los sectores público, privado y social con la finalidad de mitigar la transmisión del virus SARS-COV2, la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) informa que suspenderá las actividades presenciales en todas sus instalaciones y en todos sus niveles. Mérida, Yucatán. Recuperado de: <https://www.uady.mx/noticia/comunicado-suspension-de-actividades>

## ANEXO 1. REACTIVOS QUE FORMAN PARTE DE ALGUNOS CUESTIONARIOS DE LOS DIFERENTES CURSOS DE CÁLCULO

17

Una partícula se está moviendo con los datos dados. Encuentre la posición de la partícula en el tiempo  $t$ .

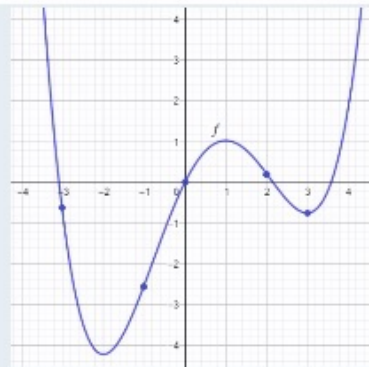
(1 Punto)

$$a(t) = t - 2, s(0) = 1, v(0) = 3$$

- $s(t) = \frac{t^3}{6} - t^2 + t + 1$
- $s(t) = \frac{t^3}{6} - t^2 + 3t + 1$
- $s(t) = \frac{t^2}{2} - 2t + 1$
- $s(t) = \frac{t^3}{6} - t^2 + t + 3$

**Figura A1.** Ejemplo de un reactivo de opción múltiple en Cálculo Integral. Fuente: Elaboración propia.

7



Se da la gráfica de una función  $f$ . Ordene de menor a mayor, los valores de sus derivadas  $f'(-3)$ ,  $f'(-1)$ ,  $f'(0)$ ,  $f'(2)$  y  $f'(3)$  □□

(2 puntos)

Para obtener los 2 puntos deberá ordenar correctamente todos los valores.

$f'(2)$



$f'(-3)$


$f'(-1)$

$f'(0)$

$f'(3)$

**Figura A2.** Ejemplo de un reactivo de clasificación en Cálculo Diferencial. Fuente: Elaboración propia.

9

Encuentre y simplifique el valor de la función  $h$  en el punto indicado (escriba solamente su resultado numérico simplificado). 

(1 Punto)

$h(x, y, z) = \frac{yz}{x}$  en  $(-2, 3, 4)$

Escribe la respuesta matemática

**Figura A3.** Ejemplo de un reactivo de inserción de respuesta en Cálculo y Análisis Vectorial. Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 2. ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

**Instrucciones:** De acuerdo con la escala de valoración, marque con una **X** su nivel de conformidad.

### I. De la e-actividad propuesta:

		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
		1	2	3	4	5
1	El tiempo proporcionado para resolver cada cuestionario en MS Forms fue suficiente.					
2	Las preguntas o problemas planteados en los cuestionarios fueron adecuados para reforzar los temas vistos en las sesiones de clase.					
3	La diversidad de las preguntas o problemas fue adecuada.					
4	El nivel de dificultad de las preguntas o problemas va de acuerdo con lo que se estudió en clase.					
5	Las instrucciones en los cuestionarios siempre fueron claras.					
6	La calendarización propuesta por el docente para aplicar los cuestionarios fue adecuada.					

### II. De la Retroalimentación:

		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
		1	2	3	4	5
1	La retroalimentación de cada cuestionario fue oportuna.					

2	La retroalimentación de cada cuestionario fue clara.					
3	La retroalimentación de cada cuestionario fue completa.					

### III. De la funcionalidad de la aplicación MS Forms:

		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
		1	2	3	4	5
1	La aplicación Microsoft Forms es un medio adecuado para las actividades propuestas.					
2	La conexión a la aplicación resulta sencilla.					
3	La elección o inserción de respuestas en el cuestionario a través de la aplicación es sencilla.					

### IV. Satisfacción general:

		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
		1	2	3	4	5
1	En general, estoy satisfecho(a) con el número de actividades realizadas en la aplicación MS Forms.					
2	En general, estoy satisfecho(a) con la funcionalidad de la aplicación MS Forms.					
3	En general, estoy satisfecho(a) con el uso de la aplicación MS Forms para resolver actividades de aprendizaje.					

En caso de haber respondido “**Totalmente en desacuerdo**” o “**En desacuerdo**”, en alguno de los enunciados anteriores, te solicitamos que nos indiques las razones de tus elecciones. Esto nos servirá para la mejora continua del uso de la aplicación en actividades de aprendizaje a futuro.

#### V. De la conectividad y otros:

**Cuando surgía algún problema/duda con la aplicación MS Forms:**

- Me quedaba con la duda
- Buscaba información en la red
- Pedía ayuda al profesor
- Pedía ayuda a un amigo
- Nunca tuve dudas/problemas con la aplicación

**Durante las actividades ¿tuviste problemas para acceder a la aplicación?**

- Si
- No

**En caso afirmativo, indica cuáles han sido los problemas más relevantes.**

- Falta de información de acceso.
- Falta de disponibilidad de equipo.
- No sabía de los días en los cuales se aplicarían.
- Problemas técnicos varios (conexión de internet, falta de energía eléctrica, etc.).
- Otro

Si tienes algún comentario, duda, sugerencia, queja o felicitación, favor de expresarlo en el siguiente espacio.

Fuente: Elaboración propia.