



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Informática

Maestría en Innovación en Entornos Virtuales de Enseñanza -  
Aprendizaje

Diseño y aplicación de una secuencia didáctica en modalidad virtual para la  
mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos en estudiantes  
universitarios

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de

Maestra en Innovación en Entornos Virtuales de Enseñanza –  
Aprendizaje

Presenta

Iliana Ruiz Vera

Dirigido por:

M.I.S.D. Carlos Alberto Olmos Trejo

Co-dirigido por:

Mtro. Juan Riquelme Odi

M.I.S.D. Carlos Alberto Olmos Trejo  
Presidente

Mtro. Juan Riquelme Odi  
Secretario

Dra. Ana Marcela Herrera Navarro  
Vocal

M. S. I. José Alejandro Vargas Díaz  
Suplente

M. S. I. Diego Octavio Ibarra Corona  
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro., México.

Fecha de aprobación por el Consejo Universitario (Septiembre 2020).

## Dedicatorias

El presente trabajo investigativo no hubiese sido posible sin la inspiración y apoyo que me brindaron las personas que me rodean, quienes me dieron fuerzas para continuar en este proceso y obtener uno de los anhelos más deseados en mi vida.

Lo dedico a mis padres Lily y Juan Carlos, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más e inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía. A mi hermana Tania, mis hermanos Carlos Andrés y Juan Cristóbal por su cariño y apoyo incondicional durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento. Así como a toda mi familia porque con sus consejos, palabras de aliento, ánimos y porras hicieron de mí una mejor persona, además de siempre acompañarme en todos mis sueños y metas.

A mi novio Esaú, por su comprensión y apoyo cuando más lo necesito, por extender su mano en los momentos difíciles y brindarme su amor día con día, por ser la chispa de mi vida e iluminar mi camino con su alegría y optimismo.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito, en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos: mis compañeras, profesoras y profesores de la maestría, a mis sinodales que se tomaron el tiempo de revisar y dar seguimiento a mi trabajo de tesis, a mi equipo de trabajo en la Universidad de Guanajuato por permitirme desarrollarme profesionalmente, a todos mis amigos y amigas, que me brindan su apoyo y siempre están presentes en mi vida incondicionalmente.

De manera muy especial al Maestro Carlos Olmos Trejo, quien fue mi asesor a lo largo de la maestría y mi director de tesis, sin sus conocimientos, su gran experiencia y su valioso apoyo, este trabajo no hubiera sido posible.

Finalmente, para honrar la memoria del Maestro Juan Riquelme Odi, mi co – director de tesis, quien por los infortunios de la vida abandonó este plano existencial hace algunos meses y no alcanzó a ver culminado todo el trabajo para el cual colaboró arduamente, este trabajo de investigación incluye sus conocimientos y consejos, los cuales atesoro y llevo en mi corazón.

## Agradecimientos

Quiero expresar mi gratitud al Creador, quien con su bendición llena siempre mi vida, a toda mi familia, a mi novio, a mis compañeras, profesoras y profesores de la maestría, a mi equipo de trabajo en la Universidad de Guanajuato y a todas mis amistades.

Agradezco a todas las autoridades y personal que hacen la Maestría en Innovación en Entornos Virtuales de Enseñanza - Aprendizaje, por confiar en mí, abrimme las puertas y permitirme realizar mis estudios de maestría.

De igual manera mis agradecimientos a la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, a todo el personal académico, quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada uno de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

A mis sinodales por brindarme su tiempo y atenciones en todo lo relacionado a mi trabajo de investigación.

Agradezco enormemente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por proporcionarme el apoyo económico durante toda la maestría, siendo el principal benefactor que sustentó mis estudios a través de la beca que me permitió materializar mi sueño de estudiar una maestría adscrita al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad de nuestro país.

Un profundo agradecimiento hasta el cielo para el Maestro Juan Riquelme Odi, quien como co – director de esta investigación dejó plasmados sus conocimientos, aportando valiosas enseñanzas a mi formación profesional y humana.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Maestro Carlos Olmos Trejo, principal colaborador durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.

## ÍNDICE GENERAL

Capítulo I.....	1
1.1 Antecedentes .....	1
1.2. Justificación.....	11
1.3 Marco contextual.....	14
1.4 Planteamiento del problema.....	18
1.5 Pregunta de investigación .....	22
1.6 Objetivos .....	22
1.7 Hipótesis, supuestos y/o proposiciones de investigación.....	24
Capítulo II .....	25
2.1 Fundamentación teórica .....	25
2.1.1 La lectura y su aprendizaje a través de la comprensión .....	25
2.1.2 Competencia lectora.....	27
2.1.3 TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de comprensión lectora.....	32
Capítulo III .....	35
Metodología .....	35
3.1 Investigación cuantitativa cuasiexperimental .....	35
3.2 Diseño de <i>pretest</i> y <i>postest</i> .....	36
3.2.1 <i>Pretest</i> .....	37
3.2.2 <i>Postest</i> .....	40
3.3 Etapas del proceso metodológico.....	41
3.4 Rigor metodológico, validez y confiabilidad.....	42
3.5 Aplicación de <i>pretest</i> .....	45
Capítulo IV.....	47
Diseño de la secuencia didáctica.....	47
4.1 Diseño de actividades de comprensión lectora de textos matemáticos.....	47
4.2 Secuencia didáctica en modalidad virtual .....	58
4.2.1 Estrategia instruccional 5 e .....	58
4.3 Validación de la secuencia didáctica.....	60
4.4 Aplicación de la secuencia didáctica.....	79
4.5 Aplicación de <i>postest</i> .....	103
Capítulo V .....	105
Resultados .....	105
5.1 Resultados de <i>pretest</i> y <i>postest</i> .....	105
5.2 Interpretación y análisis de resultados .....	126
Capítulo VI.....	128
Conclusiones .....	128
Referencias bibliográficas .....	130
Anexos .....	139

## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
<b>Tabla 1.</b> Síntesis de antecedentes de investigación.	7
<b>Tabla 2.</b> Resultados ECCyPEC Universidad de Guanajuato.	20
<b>Tabla 3.</b> Modelo de fases de apropiación de la tecnología para el docente.	47
<b>Tabla 4.</b> Modelo de fases de apropiación de la tecnología para el estudiante.	51
<b>Tabla 5.</b> FODA de validación de estudiantes.	65
<b>Tabla 6.</b> FODA de validación de expertos.	71
<b>Tabla 7.</b> Resultados <i>pretest</i> por pregunta.	108
<b>Tabla 8.</b> Desglose de preguntas por nivel de comprensión lectora <i>pretest</i> .	109
<b>Tabla 9.</b> Promedio de estudiantes con respuestas correctas en cada nivel del <i>pretest</i> .	111
<b>Tabla 10.</b> Porcentaje de estudiantes con relación a la muestra <i>pretest</i> .	112
<b>Tabla 11.</b> Resultados <i>postest</i> por pregunta.	114
<b>Tabla 12.</b> Desglose de preguntas por nivel de comprensión lectora <i>postest</i> .	116
<b>Tabla 13.</b> Promedio de estudiantes con respuestas correctas en cada nivel del <i>postest</i> .	117
<b>Tabla 14.</b> Porcentaje de estudiantes con relación a la muestra <i>postest</i> .	119
<b>Tabla 15.</b> Tabla comparativa resultados finales de <i>pretest</i> y <i>postest</i> .	126

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
<b>Gráfico 1.</b> Puntaje de evaluación según estudiantes.	64
<b>Gráfico 2.</b> Resultados validación por estudiantes.	64
<b>Gráfico 3.</b> Puntaje de evaluación por expertos.	69
<b>Gráfico 4.</b> Resultados validación de expertos.	70
<b>Gráfico 5.</b> Promedio de estudiantes en cada nivel <i>pretest</i> .	112
<b>Gráfico 6.</b> Porcentaje de estudiantes en nivel literal <i>pretest</i> .	113
<b>Gráfico 7.</b> Porcentaje de estudiantes en nivel inferencial <i>pretest</i> .	113
<b>Gráfico 8.</b> Porcentaje de estudiantes en nivel crítico <i>pretest</i> .	114
<b>Gráfico 9.</b> Porcentaje de estudiantes en cada nivel <i>postest</i> .	118
<b>Gráfico 10.</b> Porcentaje de estudiantes en nivel literal <i>postest</i> .	119
<b>Gráfico 11.</b> Porcentaje de estudiantes en nivel inferencial <i>postest</i> .	120
<b>Gráfico 12.</b> Porcentaje de estudiantes en nivel crítico <i>postest</i> .	120
<b>Gráfico 13.</b> Esquema comparativo de resultados finales <i>pretest</i> y <i>postest</i> .	127

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
<b>Figura 1.</b> Ejemplo de apariencia de <i>pretest</i> .	37
<b>Figura 2.</b> Ejemplo de apariencia de <i>pretest</i> .	38
<b>Figura 3.</b> Pantalla de inicio del curso.	80
<b>Figura 4.</b> Pantalla de participantes del curso.	80
<b>Figura 5.</b> Pantalla principal del curso.	81
<b>Figura 6.</b> Pantalla Sesión 1 del curso.	81
<b>Figura 7.</b> Pantalla presentación del curso.	82
<b>Figura 8.</b> Portada presentación del curso.	82
<b>Figura 9.</b> Ejemplo presentación del curso.	83
<b>Figura 10.</b> Video presentación del curso.	83
<b>Figura 11.</b> Video presentación del curso.	84
<b>Figura 12.</b> Ventana foro sesión 1.	84
<b>Figura 13.</b> Ventana mensajes foro sesión 1.	85
<b>Figura 14.</b> Objetivos del curso.	85
<b>Figura 15.</b> Guía del curso.	86
<b>Figura 16.</b> Ventana <i>quiz</i> diagnóstico.	86
<b>Figura 17.</b> Aspecto <i>quiz</i> diagnóstico.	87
<b>Figura 18.</b> Ventana Sesión 2.	87
<b>Figura 19.</b> Ventana contenido apartado 2.1.	88
<b>Figura 20.</b> Entregas actividad 2.2.	88
<b>Figura 21.</b> Retroalimentación actividad 2.2.	89
<b>Figura 22.</b> Foro sesión 2.	89
<b>Figura 23.</b> Comentarios foro sesión 2.	90
<b>Figura 24.</b> Ventana Sesión 3.	90
<b>Figura 25.</b> Contenido apartado 2.4.	91
<b>Figura 26.</b> Presentación competencias lectoras y matemáticas.	91
<b>Figura 27.</b> Presentación competencias lectoras y matemáticas.	92
<b>Figura 28.</b> Identificación de niveles de lectura matemática.	92
<b>Figura 29.</b> Foro Sesión 3.	93
<b>Figura 30.</b> Mensajes foro Sesión 3.	93
<b>Figura 31.</b> Entrega de ejercicios Sesión 3.	94
<b>Figura 32.</b> Ejercicios Sesión 3.	94
<b>Figura 33.</b> Ejercicios Sesión 3.	95
<b>Figura 34.</b> Retroalimentación ejercicios Sesión 3.	95
<b>Figura 35.</b> Contenido Sesión 4.	96
<b>Figura 36.</b> Actividades apartado 3.1.	96
<b>Figura 37.</b> Revista digital comprensión lectora matemática.	97

<b>Figura 38.</b> Entregas actividad mapa mental.	97
<b>Figura 39.</b> Calificación actividad mapa mental.	98
<b>Figura 40.</b> Contenido del apartado 3.2.	98
<b>Figura 41.</b> Presentación interactiva resolución de problemas aplicando comprensión lectora.	99
<b>Figura 42.</b> Infografía hoja de procedimientos.	99
<b>Figura 43.</b> Formato hoja de procedimientos.	100
<b>Figura 44.</b> Entregas actividad 3.3.	100
<b>Figura 45.</b> Calificación y retroalimentación actividad 3.3.	101
<b>Figura 46.</b> Ventana Sesión 5.	101
<b>Figura 47.</b> Enlace al <i>quiz</i> de ejercicios.	102
<b>Figura 48.</b> Aspecto del <i>quiz</i> de ejercicios.	102
<b>Figura 49.</b> Puntuación <i>quiz</i> de ejercicios.	103
<b>Figura 50.</b> Enlace al <i>quiz</i> final.	103
<b>Figura 51.</b> Aspecto <i>postest</i> .	104
<b>Figura 52.</b> Puntuación <i>postest</i> .	105
<b>Figura 53.</b> Estadística respuestas <i>pretest</i> .	106
<b>Figura 54.</b> Ejemplo aspecto de <i>pretest</i> .	107
<b>Figura 55.</b> Estadística respuestas <i>pretest</i> .	107
<b>Figura 56.</b> Opción múltiple en los test.	123
<b>Figura 57.</b> Estadísticas de las respuestas en los test.	124
<b>Figura 58.</b> Estadísticas por pregunta en los test.	124
<b>Figura 59.</b> Estadísticas por pregunta en los test.	125



## RESUMEN

La presente investigación expone un planteamiento que gira en torno a mejorar los niveles de comprensión lectora de textos matemáticos en estudiantes universitarios, debido a que son fundamentales y de rigor durante su carrera escolar y desarrollo profesional. Se pretende mejorar la comprensión lectora para transformarse en una competencia inherente al estudiante que le será de utilidad durante su proceso educativo y a lo largo de su desarrollo profesional y laboral. Por su naturaleza, es más compleja una comprensión lectora a nivel universitario por el tipo de lecturas especializadas y científicas. En respuesta a esta problemática, se apunta hacia soluciones educativas. Tomando en cuenta que, en la actualidad, se puede hacer uso de diversas herramientas tecnológicas que dan soporte a los procesos de enseñanza – aprendizaje y potencian la construcción de conocimientos. El presente planteamiento se sustenta en el diseño de una secuencia didáctica mediada por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) basada en *Learning Management System* (LMS) dentro del entorno virtual Moodle, la cual se aplicó a los estudiantes del área básica de la División de Ingenierías, Campus Irapuato Salamanca, Universidad de Guanajuato, buscando incrementar los niveles literal, inferencial y crítico. Mediante una metodología cuantitativa con diseño cuasi experimental se identificó, por medio de *pretest*, el nivel de habilidades de comprensión lectora de textos matemáticos en un grupo de 30 estudiantes del área básica de ingenierías. Se aplicó un *posttest* sucesivo similar al *pretest* para identificar los niveles de comprensión lectora.

**Palabras clave:** comprensión lectora<sup>1</sup>, textos matemáticos<sup>2</sup>, moodle<sup>3</sup>, educación universitaria<sup>4</sup>, secuencia didáctica virtual<sup>5</sup>.

## INTRODUCCIÓN

La esencia del presente trabajo de investigación se basa en el propósito de aumentar los niveles de comprensión lectora de textos matemáticos, de los estudiantes de área básica de la División de Ingenierías Campus Irapuato Salamanca, de la Universidad de Guanajuato. Dicha necesidad atiende al fundamento de la comprensión lectora como una competencia fundamental y de rigor, durante su carrera escolar y desarrollo profesional, lo cual se establece en las competencias y habilidades establecidas en los planes educativos de la institución, los estudiantes deben poseer dicha competencia como una parte fundamental para lograr un desarrollo educativo adecuado.

Por la naturaleza de las carreras universitarias de la institución es indispensable el desarrollo de la comprensión lectora de textos de índole matemático, a través, de los niveles literal, inferencial y crítico.

Lo anterior es de suma importancia debido a que se requiere una comprensión lectora profunda, la cual se logra en el nivel crítico, sin embargo, el proceso debe ser desde lo superficial a lo profundo, es decir, pasar por el nivel literal e inferencial para llegar a un sentido crítico de lectura. En el primero, se reconocen las frases y palabras clave, mientras que, en el segundo, el lector puede deducir más allá de lo explícito, relacionar y agregar información con lo que conoce, formular preguntas y pasar al tercer nivel, donde puede justificar el texto, argumentar a favor o en contra y evaluarlo de acuerdo con su percepción y conocimiento (Gordillo y Flórez, 2009).

De este modo se abre la posibilidad para transformarse en una competencia inherente al estudiante, que le será de utilidad durante su proceso educativo en la Universidad y a lo largo de su desarrollo profesional y laboral.

A lo largo del desarrollo de la investigación se proporcionan los detalles en cada capítulo, mientras que el Capítulo I expone los antecedentes relacionados con la presente investigación, además de mostrar los motivos que justifican la elaboración de la misma,

un marco contextual para conocer el lugar donde se desarrolló, así como ahondar sobre la problemática presentada, la pregunta de investigación, objetivos, hipótesis y supuestos que son el núcleo de esta.

En el Capítulo II se alude a la fundamentación que brinda el sustento teórico a este trabajo, así como en el Capítulo III se explica la metodología utilizada, la cual es de gran relevancia puesto que el proceso metodológico llevado a cabo fue exhaustivo y amplio para conocer, en primera instancia, los resultados previos a la utilización de una herramienta tecnológica, así como los resultados posteriores después de la aplicación de la misma.

El desarrollo del Capítulo III brinda una adhesión al Capítulo IV en el cual se explica el diseño y desarrollo de la secuencia didáctica en modalidad virtual, en este caso fue la herramienta tecnológica utilizada, la cual fue validada por expertos y se pudo proceder a su aplicación, para la obtención de los resultados finales.

Por último el Capítulo V y Capítulo VI muestran una interpretación y análisis de dichos resultados, así como una comparación que dio pie a las conclusiones de la presente investigación.

## CAPÍTULO I

### 1.1 ANTECEDENTES

En el catálogo de cursos a distancia disponibles para estudiantes de la Universidad de Guanajuato existen cinco cursos en línea relacionados al tema de comprensión lectora, denominados como: Español I, Español II, Lenguaje y Comunicación, Literatura y Comunicación, los cuales incluyen el tema de comprensión lectora como un capítulo de manera general, es decir, no existe un curso totalmente sobre comprensión lectora ni específico sobre comprensión lectora de textos matemáticos.

Como parte del análisis bibliográfico, se han revisado los aportes hechos en ocho investigaciones, donde se plantea la relación entre comprensión lectora de textos matemáticos y el uso de la tecnología, así como las estrategias necesarias para impulsar mejoras en la comprensión lectora. Las investigaciones analizadas corresponden a artículos publicados entre 2006 y 2017. Los artículos más antiguos que corresponden a los años 2006 y 2012, también son usados como antecedente, ya que las investigaciones realizadas tienen una gran relación con la investigación realizada en este trabajo de investigación.

En el trabajo de la Universidad Nacional de San Luis (UNSL), Argentina, sobre comprensión de textos con tecnología móvil (Ponce, Jofre y Pianucci, 2017) se observó la detección de dificultades de comprensión lectora en estudiantes de nuevo ingreso a la universidad, evaluando una propuesta de mejora mediada por tecnología y observando el comportamiento post evaluación. Se evidenció la necesidad de repensar la práctica docente, los recursos y la plataforma educativos para adecuarla, se aportó teoría sobre las etapas de lectura y se brindaron datos sobre el tipo de lectura que hacen los estudiantes y las características que presentan de comprensión lectora.

Esto se logró trabajando con un grupo control conformado por estudiantes de último año de secundaria que asistieron al curso de ingreso en la UNSL, en modalidad *b-learning* o mejor dicho, *blended learning*, término que, según la definición del concepto por

Bartolomé (2004) es “*aquel modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial*” (p. 11). Mientras que, otro grupo experimental de 28 estudiantes de la Escuela N°36, 27 estudiantes de la Escuela N° 7 y 32 estudiantes de la Escuela N° 10, se realizó en modalidad *flipped classroom* bajo *m-learning*.

La modalidad *flipped classroom*, de acuerdo con The Flipped Classroom (2020), propiamente es un modelo pedagógico en el cual algunos procesos pueden realizarse fuera del aula y otros, que son de tipo práctico y de adquisición de conocimientos, pueden realizarse dentro del aula con el apoyo del profesor para potenciar el aprendizaje. Tal modalidad se realizó en combinación con *m-learning*, del inglés *mobile learning*, en el cual, según Rodríguez y Juárez (2017), el proceso de aprendizaje se lleva a cabo por medio de aplicaciones móviles o con el apoyo de dispositivos electrónicos móviles.

Dado lo anterior, en dicho proyecto de la UNSL, se utilizaron dispositivos móviles a través de una actividad interactiva en Socrative, la cual es una aplicación gratuita en línea para dar soporte a los salones de clases. Se elaboró una actividad de 10 preguntas, repartida entre preguntas literales e inferenciales.

Como se mencionó en la introducción del presente escrito, el nivel literal de lectura se refiere a reconocer las frases y palabras clave, es decir, el contenido explícito. En este caso, 3 preguntas fueron de tipo literal, lo que quiere decir que se referían a enunciados claros y concisos con respuestas que no requerían un análisis o relación de información.

Mientras que, en el nivel inferencial, las frases son más profundas que explícitas, requieren hacer relaciones con la información que ya se conoce acerca del tema específico, así como generar información, preguntas nuevas, hacer comparaciones de contenidos, entre otros elementos.

En la actividad que se menciona, 7 preguntas fueron del tipo inferencial, resultando la mayoría de las respuestas incorrectas, en particular las éstas, que suponen una lectura más profunda que la literal, por lo cual, como acción futura, se propuso la realización de talleres para docentes en el diseño de actividades innovadoras para el aprendizaje

mediado por Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y planificar estrategias para la mejora de la comprensión lectora en los estudiantes.

En la investigación sobre comprensión lectora a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación de Muñoz (2015) en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Mariano Melendro de la Ciudad de Ibagué aplicando guías didácticas en línea que mejoraron la comprensión lectora con su uso a tres grupos: estudiantes de 7a (26 estudiantes) a quienes se les aplicaron guías didácticas virtuales, estudiantes de 7b (26 estudiantes) a quienes se les aplicaron las guías didácticas físicas y estudiantes de 7c (25 estudiantes) con quienes se desarrollaron los temas sin uso de tecnologías de la información y la comunicación.

Mediante la metodología de enfoque mixto utilizando observación, rejillas y encuestas, se realizaron pruebas diagnósticas indicando que, las preguntas que en su mayoría lograron resolver eran de tipo literal, 62% de los estudiantes se encontraban en nivel bajo, 38% en el nivel básico, 0% en nivel alto y nivel superior. Posteriormente, se aplicaron guías didácticas en línea con resultados de 27% que se ubicaron en el nivel bajo, 23% en el básico, 35% en nivel alto y 15% en el superior. Se concluye que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación suponen un apoyo de mejora notable en la comprensión lectora.

La aplicación de guías didácticas virtuales permitió mayor reconocimiento de los temas, mayor motivación y participación, así como facilidad en temas que habían sido difíciles, mayor nivel de fluidez verbal y en general la prueba señaló que al comparar los tres grupos, en los que les fue aplicada la guía virtual hubo mejora en los niveles de insuficiencia inicial pasando a nivel básico, superior y alto, los estudiantes a lo que se les aplicaron las guías físicas mejoraron la insuficiencia pasando a nivel básico, alto y pocos en superior, en el grupo que no tuvo intervención se mantuvo el nivel de insuficiencia, algunos en básico y alto, ninguno en superior.

En cuanto a la comprensión lectora dentro del campo matemático en universitarios, la investigación sobre habilidades de comprensión lectora para la solución de problemas

matemáticos de López (2016), visualizó las destrezas de comprensión lectora y documentó cómo facilitan la resolución de problemas en estudiantes de Ingeniería de la Universidad de Piura en Perú, evidenciando la poca destreza para lograr la habilidad matemática de comprobación de resultados, solo 31% consiguió alcanzarla, esto se relaciona con las habilidades lectoras, 55% alcanzaron la habilidad de verificación, 41.5% la de evaluación y metacognición del texto y el 56% la de resumen.

Se tomó una muestra de 77 estudiantes pertenecientes al segundo semestre de dicha carrera, durante el año 2014 cursando la materia de Matemática Razonada. Bajo un paradigma cualitativo por medio de investigación aplicada, se obtuvieron los resultados ayudaron a visualizar las diversas habilidades de comprensión lectora, se realizó una matriz de indicadores y cuestionario de habilidades para interpretar los datos obtenidos y con dicha información elaborar un análisis FODA, así se documentó un diagnóstico de las habilidades lectoras que facilitan la resolución de problemas.

Se encontró en este estudio que las habilidades lectoras más apropiadas para resolver los problemas matemáticos de la materia en cuestión fueron las de decodificación de la simbología numérica y matemática, análisis de esta, inferencias, selección y jerarquización de la información, identificación e interpretación del proceso para el planteamiento mediante las habilidades de verificación, evaluación y resumen, además, se observó que las habilidades matemáticas son necesarias para la resolución de un problema matemático, basadas en el desarrollo de operaciones básicas, operación del problema y comprobación de las operaciones.

Bajo este orden, se profundizó en la investigación de Silva (2015) sobre el nivel de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer ciclo de la carrera de topografía en la Escuela Superior Tecnológica Sencico, en la cual se encontró una relación de comprensión lectora con la correcta solución de problemas matemáticos, obteniendo resultados de comprensión lectora de textos matemáticos a nivel literal el 80% es deficiente, a nivel inferencial solo se situó un 20% significativo y 100% no llega al nivel crítico.

Como anteriormente se hizo referencia a los niveles literal e inferencial, en este caso, también se analizó el nivel crítico, el cual es el nivel más profundo de comprensión lectora, en el cual se pueden hacer juicios sobre el texto, es decir, generar una opinión sobre lo que se lee, argumentar a favor o en contra y evaluarlo de acuerdo con su percepción y conocimiento.

La muestra fue de 240 estudiantes, mediante una investigación tipo sustantiva se empleó un diseño descriptivo correlacional, aplicando un instrumento para evaluar los niveles de comprensión lectora y a la par, un cuestionario para la resolución de problemas, encontrando que predominó el deficiente en textos básicos y complementarios, con 70 y 90 por ciento respectivamente y de los niveles de resolución de problemas se situaron 72 y 94 por ciento en el nivel bajo.

Por lo anterior, se encontró relación significativa entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos y se recomendó por parte de los investigadores, la implementación de talleres de automotivación hacia la lectura, para generar interés en la lectura por parte de los estudiantes y de esta manera mejorar la resolución de problemas matemáticos, indicando que puede ser de manera extra clase como curso complementario.

En la Universidad de Guanajuato se encontraron dos documentos relacionados al tema. El primero, propio de Granados (2016) trata sobre la lectura simultánea como estrategia para la mejora de la comprensión lectora y abarca aspectos sobre la lectura simultánea presentada como una estrategia de mejora de la comprensión lectora.

El segundo, menos reciente, incluye el tema de los mapas mentales como herramienta para facilitar la comprensión lectora (Rayas, 2012), analizando el efecto de estos como herramienta didáctica para evaluar cambios de mejora de comprensión de textos, para evaluar si se produce un efecto de mejora después de la implementación de estos elementos didácticos. La fecha poco reciente de esta investigación brinda un panorama sobre la falta de estas investigaciones en la institución desde hace años.



Por último, se tienen dos investigaciones de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), la primera corresponde a González (2015) sobre la estructura del relato como guía a partir de los niveles de reflexión y evaluación durante el proceso de lectura, realizada en la Facultad de Lenguas y Letras.

Dicha investigación deriva en los procesos de lectura del texto de ficción y los niveles de evaluación de competencia lectora basada en los propuestos por las pruebas PISA, de este modo generando una propuesta didáctica para facilitar la comprensión del género de ficción en las escuelas secundarias, lo cual deriva en los puntos más representativos enlistados a continuación:

- Expone los procesos de la lectura del texto de ficción con relación a los niveles de evaluación de competencia lectora propuestos por PISA.
- Genera una propuesta didáctica con herramientas para facilitar la lectura en textos de ficción.
- Se centra en escuelas secundarias para reflexionar sobre la enseñanza de la literatura y la reformulación curricular.

La segunda investigación de dicha Universidad trata sobre las exigencias temporales de la tarea comprensivo-lectora y el tiempo destinado por profesores y estudiantes universitarios (Murillo, 2006), la cual, a pesar de ser poco reciente, da un punto de vista sobre la ausencia del tema en la institución en estos años. Relaciona la comprensión lectora de textos expositivos utilizados en psicología con la falta de tiempo en las actividades de lectura que influencia la incomprensión, poco más del 50% del alumnado lee sólo la mitad de los textos. Dado lo anterior, se identificaron los siguientes puntos:

- Relaciona el proceso de comprensión lectora con el factor tiempo.
- Se enfoca en la comprensión de textos expositivos utilizados en la facultad de psicología de la UAQ.

- Plantea la organización del tiempo con una influencia directa hacia la comprensión de los textos.
- Concluye que la lectura con más tiempo es más organizada y se asume como una lectura con mayor nivel de comprensión respecto a las exigencias de la facultad para la elaboración de tareas donde se incluye la lectura de textos.

En aras de sintetizar los trabajos analizados previamente, los cuales se han concretado como antecedentes de la presente investigación, se pueden visualizar de la siguiente manera:

Año	Autor (es)	Título de la investigación	Hallazgos con relación a comprensión lectora, solución de problemas matemáticos y uso de TIC
2006	Murillo, M.	Exigencias temporales de la tarea comprensivo- lectora y el tiempo destinado por profesores y estudiantes universitarios para su realización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación del proceso de comprensión lectora de textos expositivos con el factor tiempo en estudiantes universitarios.</li> <li>• Planteamiento de la organización del tiempo con una influencia directa hacia la comprensión de textos.</li> <li>• Conclusión sobre la lectura realizada con más tiempo es más organizada y se asume como una lectura con mayor nivel de comprensión.</li> </ul>
2012	Rayas, M.	Mapas mentales como herramienta para facilitar la comprensión lectora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis del efecto de los mapas mentales como herramienta didáctica para evaluar cambios de mejora de comprensión de textos.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación del efecto de mejora de comprensión lectora después de la implementación de mapas mentales.</li> </ul>
2015	González, J.	Análisis de la estructura del relato como guía a partir de los niveles de reflexión y evaluación durante el proceso de lectura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición de los procesos de la lectura del texto de ficción con relación a los niveles de evaluación de competencia lectora propuestos por PISA.</li> <li>• Generación de una propuesta didáctica con herramientas para facilitar la lectura en textos de ficción.</li> </ul>
2015	Muñoz, D.	La comprensión lectora a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de guías didácticas virtuales que permitió un mayor reconocimiento de los temas, mayor motivación y participación, mayor nivel de fluidez verbal y mejora en los niveles de insuficiencia lectora inicial pasando a nivel básico, superior y alto.</li> <li>• Se concluye que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación suponen un apoyo de mejora notable en la comprensión lectora.</li> </ul>
2015	Silva, B.	Relación entre nivel de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer ciclo de la carrera de Topografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación de comprensión lectora con la correcta solución de problemas matemáticos, a nivel literal el 80% es deficiente, a nivel inferencial solo se situó un</li> </ul>

		en la Escuela Superior Tecnológica Sencico.	<p>20% significativo y 100% no llega al nivel crítico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de un instrumento para evaluar los niveles de comprensión lectora y a la par, un cuestionario para la resolución de problemas.</li> </ul>
2016	Granados, Z.	La lectura simultánea como estrategia para la mejora de la comprensión lectora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conclusión sobre la lectura simultánea como estrategia para la mejora de la comprensión lectora.</li> <li>• La lectura simultánea presentada como una estrategia de mejora de la comprensión lectora.</li> </ul>
2016	López, C.	Habilidades de comprensión lectora requeridas para la solución de problemas matemáticos en estudiantes universitarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualización de las destrezas de comprensión lectora en una matriz de indicadores de habilidades lectoras.</li> <li>• Documentación en un análisis FODA de las habilidades lectoras que facilitan la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Ingeniería de la Universidad de Piura en Perú.</li> <li>• Se encontró que las habilidades lectoras más apropiadas para resolver los problemas matemáticos son: decodificación de la simbología numérica y matemática, análisis de esta, inferencias, selección y jerarquización de la información, identificación e interpretación del</li> </ul>

			proceso para el planteamiento mediante las habilidades de verificación, evaluación y resumen.
2017	Ponce, C., Jofre, A., y Pianucci, I.	Acercando el ingreso universitario a la escuela secundaria: comprensión de textos con tecnología móvil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detección de dificultades de comprensión lectora en estudiantes de nuevo ingreso a la Universidad.</li> <li>• Evaluación de una propuesta de mejora mediada por tecnología (utilizando <i>flipped classroom</i>, <i>m-learning</i> y <i>b-learning</i>), observando el comportamiento post evaluación.</li> <li>• Muestra de datos sobre el tipo de lectura que realizan los estudiantes y las características que presentan de comprensión lectora.</li> </ul>

**Tabla 1.** Síntesis de antecedentes de investigación. Fuente: Elaboración propia.

Con base en los escritos analizados previamente, es preciso mencionar que la incomprensión de problemas y tareas, siendo matemáticos o no, así como las soluciones a dichas actividades se han visto condicionados por diversos factores, entre los principales la problemática surge por la dificultad para comprender correctamente los textos que se leen. En dichos escritos se ha optado por utilizar herramientas tecnológicas de apoyo que demuestran impulsar y potenciar la comprensión lectora desde distintos puntos de vista y contextos educativos.

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

La relevancia del presente estudio se basa en la necesidad de aumentar los niveles de comprensión lectora de textos matemáticos de los estudiantes del área básica de ingenierías debido a que éstos son fundamentales y de rigor durante su carrera escolar y desarrollo profesional, por la naturaleza de sus carreras universitarias, es indispensable el desarrollo de la comprensión lectora de textos de índole matemática a través de los niveles literal, inferencial y crítico.

Dado que, dichos niveles se refieren a lo mencionado por Gordillo y Flórez (2009) en el nivel literal de comprensión lectora se genera una lectura superficial del texto donde se reconocen las frases y palabras clave, mientras que, en el nivel inferencial, la lectura es más profunda que el nivel anterior pues se puede deducir más allá de lo explícito, de este modo se pueden relacionar datos y agregar información con lo que ya conoce, además de formular preguntas, realizar comparaciones y deducciones en cuanto al contenido.

Posteriormente, el nivel crítico de lectura es el más profundo de los tres, pues en este se puede justificar el texto, argumentar a favor o en contra y evaluarlo de acuerdo con la percepción y los conocimientos del lector. Los tres niveles en conjunto son de suma importancia debido a que, si lo que se pretende lograr es una comprensión lectora profunda, el proceso debe ser desde lo superficial a lo profundo, es decir, pasar por el nivel literal e inferencial para llegar a un sentido crítico y transformarse en una competencia inherente al estudiante que le será de utilidad durante su proceso educativo en la Universidad y a lo largo de su desarrollo profesional y laboral.

Según Díaz y Quiroz (2016), la preocupación de esta problemática se ha manifestado desde varios años por parte de las universidades al detectar las carencias de comprensión lectora desde que ingresan y posteriormente en los siguientes semestres, pues se van llevando de la mano el problema sin resolver ni lograr producir textos, manejo inadecuado de competencias comunicativas, independiente a la carrera que cursan, los estudios del Ministerio de Educación Nacional de Colombia afirmaron en 2010 que esto es una de las

principales causas de deserción escolar a nivel superior por la poca comprensión lectora y expresión oral con que ingresan.

Tomando en cuenta que los estudiantes ingresantes a la Universidad en México, en su mayoría cuentan con alrededor de 18 años, es preocupante como existen cifras que indican el bajo nivel de mexicanos lectores en este nivel. De acuerdo con el artículo de la revista digital Sin Embargo (2018), de entre los mexicanos de 18 años en adelante que leen diferentes tipos de textos ya sea en formato impreso o digital, el 55% declaró no haber leído ningún libro el último año, de acuerdo con estudios del INEGI.

Además, el porcentaje de mexicanos que leen pasó de 84.2% en febrero de 2015 a 76.4% en febrero de 2018, de dicho porcentaje, se declaró que *“58 por ciento de la población lectora de 18 años y más aseguró comprender la mayor parte de lo que lee, 20.4 por ciento todo, 16.2 por ciento la mitad y 5.4 por ciento poco”* (Sin Embargo, 2018, párr.5), lo que sitúa a la comprensión total de textos únicamente en ese 20.4%.

Lo anterior supone una cifra preocupante tomando en consideración que el 58% comprende la mayor parte pero no en su totalidad, pero alarmantemente, según dicho estudio el uso de libros de texto universitarios es de 33.6 por ciento.

En cuanto a comprensión lectora matemática en México, los resultados de la prueba PISA de 2016 muestran que casi la mitad de los estudiantes mexicanos de 15 años no pueden usar fórmulas o aplicar reglas, no son capaces de hacer inferencias sobre fenómenos propios de la ciencia ni reconocer la importancia y aplicación de las matemáticas en el mundo (Castañeda, 2016).

Debido a esto, existe la necesidad de un aprendizaje significativo que impulse la lectura matemática para obtener mejores resultados en asignaturas de dicha índole, aspecto que les será de utilidad a lo largo de su proceso educativo y profesional. Como se mencionó anteriormente, no existe un curso en línea que impulse en su totalidad este tipo de conocimiento específico dentro del catálogo de cursos en línea de la Universidad de Guanajuato.

Por tal motivo es necesario el diseño e implementación de una secuencia didáctica que se aplique de manera virtual a los estudiantes de la División de Ingenierías del Campus Irapuato Salamanca, para potenciar la habilidad de comprensión lectora en los textos matemáticos desde una etapa temprana a su desarrollo universitario, es decir, desde que se encuentren cursando área básica, la cual se lleva a cabo el primer semestre cuando todos los estudiantes entran con la misma carga de materias independientemente de la ingeniería que se trate.

Por ende, no es un tema que se haya abordado en gran medida en la Universidad de Guanajuato tomando en cuenta que es importante para el desarrollo de competencias del estudiante de ingeniería. Es así como esta investigación tiene como fin evaluar en qué medida pueden llegar a mejorar las habilidades de comprensión lectora de textos matemáticos de los estudiantes de ingeniería.

El motivo por el cual se plantea el curso en modalidad virtual es debido a que dentro del programa de materias de Ingenierías de esta División, no existe como materia la Comprensión lectora o Español para estos programas educativos y al ser un programa educativo con su malla curricular ya establecida, se puede plantear el curso de manera extra clase para no irrumpir con la carga de materias de los estudiantes y que pueda ser realizado desde cualquier lugar contando con una computadora y conexión a internet.

Estos resultados precisan aportar valiosos datos a la Universidad de Guanajuato y Universidades de México y así generar o abrir camino para nuevas investigaciones en el mismo campo de estudio, que pueden derivar en ideas nuevas, recomendaciones y nuevas hipótesis. De manera importante, es justificable que el presente estudio brindará datos a los investigadores del área sobre aplicación de las TIC para mejorar habilidades y competencias de estudio, específicamente sobre la comprensión lectora a un nivel universitario en las áreas matemáticas, pues el tema se ha abordado en distintos niveles educativos tales como secundaria y primaria en su mayoría.



El presente estudio pretende brindar datos a los investigadores del área sobre aplicación de las TIC de tipo terminal y de servicios para mejorar habilidades y competencias educativas de comprensión lectora universitaria en las áreas matemáticas. Los resultados que se obtendrán suponen un paso al planteamiento de nuevos caminos metodológicos, de los cuales otras investigaciones podrán tomar como referente o punto de partida para tratar problemas de comprensión lectora u otro tipo de deficiencias de aprendizaje, por ejemplo, falta de concentración, problemas de redacción y ortografía, entre otros, a través del uso de TIC.

### **1.3 MARCO CONTEXTUAL**

La Universidad de Guanajuato es una institución de educación superior y media superior ubicada en el estado de Guanajuato, el cual tiene una extensión de 30,589 km y cuenta con 46 municipios. La población se estima en casi 5,045,000 habitantes.

De acuerdo con la Guía Institucional (Universidad de Guanajuato, 2018), se argumenta que, al pertenecer a un estado caracterizado por la diversidad de la industria manufacturera, que cuenta 12 parques industriales agrupados en dos corredores fabriles: El bajío, desde León hasta Apaseo el Grande; y el norte, en San José Iturbide y San Luis de la Paz, es precisa la capacitación profesional en diversos rubros.

Para poder cubrir las necesidades educativas y de desarrollo profesional, en relación con lo anterior, la Universidad de Guanajuato tiene diversos Campus distribuidos en puntos estratégicos del estado, ofreciendo programas educativos en todas las áreas del conocimiento, por lo cual, está estructurada orgánicamente en cuatro campus universitarios: León, Guanajuato, Irapuato – Salamanca y Celaya – Salvatierra, así como un colegio de nivel medio superior con 10 escuelas de nivel medio superior, teniendo presencia en catorce municipios a lo largo del estado de Guanajuato.

La Ley Orgánica de la Universidad de Guanajuato, en su artículo tercero, expresa la naturaleza y misión de esta, la cual permea a todos los Campus con autonomía, sobre sus

finés, se menciona que posee “*la facultad y responsabilidad de gobernarse a sí misma. Sus fines son educar, investigar y difundir la cultura; determinar sus planes y programas; así como fijar los términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal y administrar su patrimonio*” (Universidad de Guanajuato, 2018, p. 1).

En el documento digital del Modelo Educativo (Universidad de Guanajuato, 2017), se menciona que ofrece 147 programas académicos entre doctorado, maestría, especialidades, licenciatura, técnico superior universitario, bachillerato terminal y bachillerato general regidos por la Ley Orgánica y estructurados bajo los lineamientos del Modelo Educativo, derivado del PLADI (Plan de Desarrollo Institucional) 2010- 2020.

Uno de los agentes principales de dicho modelo es el estudiante, generador y constructor de su conocimiento, quien desarrolla sus capacidades a través de competencias genéricas disciplinares que permiten el diseño de su proyecto educativo y de vida con valores y le brindan la capacidad comunicativa oral, escrita, digital en español y lenguas extranjeras, el manejo responsable de las TIC, la capacidad crítica ante diversos puntos de vista, la elección de estilos de vida saludables, el respeto a la interculturalidad y diversidad, la sensibilidad al arte, así como la capacidad de reconocer habilidades de otros, la colaboración y liderazgo (Universidad de Guanajuato, 2017).

De acuerdo con dicha estructura, las competencias genéricas aplican a todas las carreras, las competencias disciplinares serán determinadas para cada plan de estudios en cada división y Campus según las necesidades educativas de cada uno de ellos.

En lo relativo al Campus Irapuato Salamanca, posee un modelo tradicional en su mayoría, con clases presenciales, generalmente se imparten a grupos de 20 a 40 estudiantes en promedio. En total, se cuenta con 5,433 estudiantes hasta el conteo del año 2019, señalado en el Informe 2019 del Campus Irapuato Salamanca, distribuidos en sus respectivas divisiones: 3139 estudiantes de licenciatura en la División de Ingenierías y 2028 en la División de Ciencias de la Vida. En cuanto a cuerpo académico, 182 docentes de tiempo completo, 112 en la División de Ingenierías y 70 en la División de Ciencias de la Vida, de los cuales el 67.03 % pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Además, dentro de dicho Campus, se ofrecen 20 programas educativos con certificación de calidad, de los cuales 9 pertenecen a la División de Ciencias de la vida y 11 a la División de Ingenierías (Universidad de Guanajuato, 2019).

El presente proyecto de investigación se desarrolla en la División de Ingenierías del Campus Irapuato Salamanca, es importante mencionar que deben tomarse en cuenta diversos contextos sociales y culturales de la comunidad universitaria.

En la División de Ingenierías se incluyen ambos géneros: femenino y masculino, con una edad promedio de 17 a 23 años para los estudiantes del nivel licenciatura; y para los niveles de maestría y doctorado la edad es variable, comenzando aproximadamente a los 23 o 24 años, una vez que se cuenta con una licenciatura terminada. Para profesores y personal administrativo, la edad puede variar de 23 a 70 años aproximadamente.

Culturalmente, en cuanto a los estudiantes se puede decir que cuentan con mentalidad abierta, muy aptos al uso de tecnología, enfocados a las disciplinas de la ingeniería, artes y administración empresarial. En su mayoría, la comunidad universitaria son personas de un nivel socioeconómico medio, en cuanto a religión, se puede deducir que en su mayoría son católicos, tal vez no por convicción, sino por tradición.

En el contexto histórico, esta división se encuentra ubicada en el municipio de Salamanca, lugar famoso por la industria petroquímica, así como por tener lugares tradicionales y famosos turísticamente, como el ex Convento de San Agustín. En Salamanca se cuenta con una sociedad muy religiosa, cultural y artística, debido a la ubicación del Centro de las Artes de Guanajuato en la ciudad.

De igual manera, Salamanca es un municipio del estado de Guanajuato que se sustenta económicamente en la producción agropecuaria, el comercio, la refinería y la industria. Con la presencia de la refinería PEMEX, así como la termoeléctrica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y la industria automotriz Mazda, entre algunos de los

principales, se genera una ubicación favorable dentro del corredor industrial del bajío (Murrieta, Delgado-Galván y Carreño, 2017).

La División de Ingenierías oferta las siguientes licenciaturas: Artes Digitales, Gestión Empresarial, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Mecánica y Enseñanza del Inglés (Universidad de Guanajuato, 2019).

De acuerdo con los perfiles de ingreso requeridos para los estudiantes de ingenierías, se mencionan los conocimientos de matemáticas, física, química, y cultura general donde se incluye lengua española, ciencias sociales y naturales. Además, se establece que el estudiante de las carreras de ingenierías de esta división posea las habilidades de:

- Comunicarse correctamente en forma oral y escrita.
- Utilizar diferentes métodos en el conocimiento de la naturaleza y su realidad social.
- Desarrollar su creatividad.
- Utilizar conceptos y notaciones.
- Análisis y solución de problemas.
- Realizar demostraciones.
- La construcción gráfica descriptiva.
- Conocimientos básicos de computación

Los planes de estudios de las carreras de ingenierías de esta División y Campus se rigen por un sistema de créditos, de acuerdo con la oferta educativa, la modalidad es semestral, con una duración de 9 semestres con diversas materias divididas en área básica, área disciplinar, área complementaria y área de profundización (Universidad de Guanajuato, 2018).

Una de las competencias genéricas de gran relevancia para los planes educativos de ingenierías, es la capacidad de abstracción y de pensamiento crítico a través de la aplicación los conocimientos de las ciencias básicas en la solución de problemas relacionados a los campos de la Ingeniería, para lo cual es precisa la comprensión lectora, una de las

competencias básicas en la educación de manera general sin discriminar el nivel educativo que se trate.

De acuerdo con lo anterior, se puede observar dicha precisión de comprensión lectora para el desarrollo de la capacidad de abstracción y pensamiento crítico, considerando que, dentro de las habilidades cognitivas simples y complejas señaladas por Sánchez (2013), las cuales están vinculadas a la formación de un pensamiento crítico, se encuentra la capacidad de comprensión lectora.

Sobre dicho pensamiento crítico, es importante deducir entonces que, de no existir una adecuada y clara comprensión lectora, no existe la posibilidad de que llegue a existir de manera acertada un juicio crítico del texto que se lee y por tanto no existirá una abstracción del contenido del texto.

Sobre algunos indicadores que menciona Sánchez (2013), sobre pensamiento crítico y comprensión lectora, se encuentran el formular conclusiones válidas, verificar causa y efecto de eventos en los textos, establecer similitudes para razonar ideas, reconocer lógicamente el orden, determinar información útil en los textos y realizar cuestiones relativas al problema o texto en cuestión.

Es por tal motivo, que si en las instituciones se precisan capacidades como la abstracción y pensamiento crítico para aplicarse en las ciencias básicas y solución de problemas, será necesario el desarrollo de una competencia lectora adecuada y profunda.

#### **1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En los últimos años, se ha observado una escasez en la comprensión lectora manejada por los estudiantes de distintos niveles educativos, convirtiéndose en un grave problema para la educación en México, es común que se detecten en primaria, secundaria y preparatoria, por lo cual existe mayor cantidad de estudios, que dan un panorama de las bases débiles con que se ingresa desde los niveles primaria, secundaria y preparatoria hacia la universidad, problemática que los estudiantes van arrastrando desde dichos niveles.

Un ejemplo de los bajos resultados es la prueba ENLACE aplicada a primaria, secundaria y preparatoria, donde en 2012 se observó el porcentaje de estudiantes con nivel de comprensión lectora: en primarias privadas fue de 61.3% contra 43.4% de escuelas públicas. En secundaria 44.5% en privadas contra 18.2% en las públicas. En educación media, un 54% en las privadas y 50% en escuelas públicas (Gutiérrez, Aguiar y Díaz, 2015).

Este problema permea en la educación universitaria, si se inicia con bases débiles de comprensión lectora, será un problema persistente en los siguientes niveles, tomando en cuenta el porcentaje de preparatorias tanto públicas y privadas ronda el 50% del alumnado con nivel de comprensión lectora, por tanto, es posible que la mitad de los que ingresan a la Universidad se verán afectados por la carencia de comprensión lectora.

La evaluación PISA de la OCDE de 2015 mostró resultados de México con un promedio de 416 puntos, muy debajo de sus estándares en cuanto a ciencias, lectura y matemáticas comparado a los 492 puntos de los 34 países analizados. Esto va de la mano con los tipos de textos que los mexicanos leen, de acuerdo con CONACULTA en 2015, un 45% afirmó que en muchas ocasiones no comprende lo que lee y además señaló como textos favoritos para leer La Biblia y 50 sombras de Grey (Economía Hoy, 2015).

Recientemente, los mexicanos han obtenido promedio muy bajo en materias de ciencias como matemáticas y lectura debido que, de lo poco que leen, los textos no son de área científica o escolar, además de no comprenderlos en su totalidad. Según la OCDE, en matemáticas, el promedio nacional fue el más bajo de todos con 408 puntos frente a los 490 del promedio (Economía Hoy, 2016).

A nivel universitario es una problemática a la cual no se le ha dado la atención necesaria. En la Universidad de Guanajuato, se tiene como base un indicador de comprensión lectora, pero no es aplicado a todos los Campus y Divisiones. Se trata del Examen de Competencia Comunicativa y Pensamiento Crítico Nivel Licenciatura (ECCyPEC), elaborado por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL).

De acuerdo con lo establecido en el sitio web del CENEVAL (2018), dicho examen evalúa el nivel de conocimientos y habilidades de comprensión lectora, expresión escrita y

pensamiento crítico, consideradas necesarias para la formación educativa y profesional del universitario independiente a la carrera que cursa.

La evaluación fue aplicada en la Universidad de Guanajuato, según el informe anual 2017 – 2018 del Rector General, en la cual presentaron 272 estudiantes distribuidos en los Campus Celaya- Salvatierra, Guanajuato y León, y el porcentaje que obtuvo nota satisfactoria fue de 46.69%, es decir, menos del 50% logró un desempeño sobresaliente (Universidad de Guanajuato, 2018).

Se observa que la prueba no se aplicó ni se aplica al Campus Irapuato Salamanca, donde se encuentra la División de Ingenierías, por lo cual no existen suficientes datos que brinden información sobre la situación de comprensión lectora de estudiantes de esta división. Sin embargo, con los resultados del ECCyPEC, se da una muestra acerca de la situación lectora en la Universidad de Guanajuato.

Dicha información se puede apreciar en la siguiente tabla obtenida del informe anual 2017 – 2018 del Rector General de la Universidad de Guanajuato, publicado en el año 2018, donde visualiza cada Campus de la Universidad de Guanajuato, con la respectiva cantidad de estudiantes que sustentaron el examen, así como la cantidad de estudiantes que obtuvieron nota satisfactoria o aprobatoria sobre la evaluación, de igual manera, se muestra el porcentaje de estudiantes con nota satisfactoria con relación a la muestra:

<b>Campus de la Universidad de Guanajuato</b>	<b>Estudiantes sustentantes</b>	<b>Estudiantes con nota satisfactoria / aprobatoria</b>	<b>Porcentaje de estudiantes con nota satisfactoria</b>
Irapuato Salamanca	0	0	0%
Celaya Salvatierra	20	5	25%
Guanajuato	109	59	54.13%
León	143	63	45.06%
Total	272	127	46.69%

**Tabla 2.** Resultados ECCyPEC Universidad de Guanajuato. Fuente: Elaboración propia

Nota: Tabla adaptada con información de Universidad de Guanajuato (2019). Informe anual de actividades Campus Irapuato Salamanca 2019. Recuperado el 13 de abril de 2020, de <http://www.campusirapuatosalamanca.ugto.mx/informeanual2019/informe2020.html>

Como puede apreciarse, de la muestra de estudiantes de la Universidad de Guanajuato a los cuales les fue aplicado el ECCyPEC del CENEVAL que incluye la competencia lectora, menos del 50% obtuvo nota satisfactoria, mientras que específicamente para el Campus Irapuato Salamanca, no hubo participación en dicho estudio.

La incompreensión de problemas, incorrecta solución de ejercicios, tareas mal realizadas, surgen por la dificultad para leer correctamente una indicación o enunciado. De acuerdo con lo anterior, García-Baamonde (2014) menciona que las dificultades de lectura llevan a no comprender la información que se presenta textualmente y propicia el bajo rendimiento académico puesto que la lectura es esencial en cualquier área de estudio.

El problema se ve reflejado en altos índices de reprobación, analfabetismo en el país, desmotivación y deserción escolar, es decir, en palabras de Aguayo, Ramírez y Sarmiento (2013), los estudiantes presentan problemas en matemáticas y se desmotivan por no poder solucionarlos, saben la fórmula, pero no pueden diferenciar términos o desarrollar planteamientos adecuados sobre ésta.

Cabe mencionar que, de los cinco cursos virtuales de la Universidad de Guanajuato que incluyen comprensión lectora como tema, ninguno posee contenidos específicos para la comprensión lectora de textos matemáticos que utilizarían idóneamente los estudiantes de ingenierías en su área básica, por lo anterior, es evidente la carencia de una secuencia didáctica especializada en comprensión lectora de textos matemáticos que puedan utilizar los estudiantes de ingenierías desde su área básica como apoyo para mejorar las cifras decrecientes en áreas de ciencias y lectura, no solo en la institución, también en el país.



## **1.5 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

Con relación a la problemática analizada previamente, tomando en cuenta los antecedentes del presente trabajo de investigación, donde se puntualiza el apoyo que brindan las TIC como herramientas que impulsan la solución de problemáticas de comprensión lectora en distintos ámbitos. Además, considerando la falta de evidencia de la situación de comprensión lectora acerca de los estudiantes de la División de Ingenierías del Campus Irapuato Salamanca de la Universidad de Guanajuato, así como las exigencias sobre el perfil del estudiante en la institución, es decir, las capacidades que debe desarrollar sobre pensamiento crítico y abstracto, lo cual requiere la competencia lectora en la solución de problemas de índole científica, surge la siguiente cuestión:

¿El uso de una secuencia didáctica como herramienta educativa de apoyo, aplicada en modalidad virtual a estudiantes de área básica de la División de Ingenierías del Campus Irapuato Salamanca de la Universidad de Guanajuato, permitirá aumentar los niveles de comprensión lectora de textos matemáticos?

Por esta cuestión es que se han planteado objetivos y una metodología para llevar a cabo un proceso en la búsqueda de una respuesta a la misma.

## **1.6 OBJETIVOS**

Una vez identificada la problemática sobre la cual se basa el presente escrito, es acertado concretar los objetivos que serán las líneas guía por las cuales avanzará la investigación. Además, considerando que los objetivos giran en torno a la comprensión lectora y sus niveles, es preciso retomar la naturaleza de cada uno de estos.

Como se ha mencionado en los apartados previos del presente escrito, la comprensión lectora, se ha desglosado en sus tres niveles: literal, inferencial y crítico, los cuales funcionan de manera escalonada, desde lo superficial a lo profundo.

Mientras que el nivel literal se refiere a las frases del texto halladas de manera explícita, el nivel inferencial apunta hacia la creación de relaciones, deducciones y comparaciones de lo que se lee. De manera que, el nivel crítico se establece como el nivel más profundo mediante el cual el lector puede justificar lo que lee, postularse a favor o en contra y analizar si el contenido es certero, es decir, evaluar el contenido de la lectura.

Una vez mencionado lo anterior, se tienen como objetivos los siguientes:

Objetivo general:

Mejorar el nivel de comprensión lectora de textos matemáticos de estudiantes de área básica de la división de ingenierías del Campus Irapuato Salamanca de la Universidad de Guanajuato con dificultades del proceso lector, a través del diseño y aplicación de una secuencia didáctica en línea, mediada por TIC, basada en *Learning Management System* (LMS) dentro del entorno virtual Moodle.

Particularmente, con relación al objetivo anterior, que de manera general declara el punto final al cual se pretende llegar con el presente estudio, se tienen los siguientes puntos específicos a desarrollar a lo largo de la investigación para poder llevarlo a cabo de manera adecuada.

Objetivos específicos:

1. Identificar el nivel de las habilidades de comprensión lectora de los estudiantes.
2. Diseñar e implementar una secuencia didáctica mediada por TIC a través de un curso en línea basado en LMS en el entorno virtual Moodle para mejorar las habilidades de comprensión lectora literal, inferencial y crítica de textos matemáticos de los estudiantes de área básica de ingenierías.
3. Medir el impacto de la secuencia didáctica mediada por TIC en los estudiantes como herramienta de mejora en las estrategias de comprensión lectora de textos matemáticos.

Dados estos objetivos, es como ahora se brinda, de una manera adecuada, una meta final a la cual esta investigación pretende llegar a través de los objetivos particulares planteados.

### **1.7 HIPÓTESIS, SUPUESTOS Y/O PROPOSICIONES DE INVESTIGACIÓN**

De acuerdo con los objetivos planteados en el apartado previo, se puede distinguir que giran en torno a la comprensión lectora a través de sus niveles: literal, inferencial y crítico, los cuales, como se mencionó, son niveles que se conjuntan para llegar a una comprensión lectora adecuada y profunda de un texto.

Como se refirió, el nivel literal es la parte explícita y superficial del texto, es decir, datos concisos, así como el nivel inferencial es una parte que puede estar explícita o implícita, según Gordillo y Flórez (2009) exige un mayor grado de comprensión que el anterior, puesto que apunta hacia la generación de deducciones del texto, además de comparaciones de contenido con lo que se conoce del tema, permite generar ideas nuevas y analizar el contenido del texto.

Una vez comprendida la lectura literal e inferencial, se da lugar a un nivel crítico en la lectura, el cual consiste en evaluar el contenido del texto para crear un juicio, además de crear opiniones propias sobre este.

Con base en lo anterior, se desglosan las siguientes variables e hipótesis:

Variable independiente: Uso de las TIC (secuencia didáctica) como herramienta educativa de apoyo.

Variable dependiente: Comprensión lectora de textos matemáticos.

Hipótesis: El empleo de una secuencia didáctica en modalidad virtual permitirá la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos a través del incremento de los niveles literal, inferencial y crítico, de los estudiantes de área básica de la División de Ingenierías

del Campus Irapuato Salamanca de la Universidad de Guanajuato después de utilizar dicha herramienta.

Como se puede apreciar, la comprensión lectora en la presente investigación, dependerá del uso de las TIC a través de una secuencia didáctica en modalidad virtual, que fungirá como herramienta educativa de apoyo, además de precisar que, se pretende que el uso de ésta mejore de manera incremental los niveles de comprensión lectora mencionados, en este caso específico para textos de índole matemática que utilizan los estudiantes universitarios descritos.

## **CAPÍTULO II**

### **2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **2.1.1 La lectura y su aprendizaje a través de la comprensión**

El término lectura se origina en la acción de leer, actividad que se rige por un proceso dinámico que se lleva a cabo mediante interpretaciones individuales sobre un texto que se sitúa frente al lector, se puede decir que el lector y el texto se encuentran y sufren una modificación, el lector abre su perspectiva frente a un conocimiento nuevo y el texto pasa de ser letras, palabras y signos a un contenido con sentido.

Como concepto, la lectura se define, en el sitio web de la Real Academia Española, como la acción de leer (RAE, 2017). Se sabe que leer es un acto propiamente humano, por tanto, la lectura es un proceso consciente de interpretación de los significados de letras y símbolos, es decir, se condiciona por el pensar humano de acuerdo con sus vivencias, experiencias y lo que ya conoce.

En relación con lo anterior, Velásquez (2014) menciona una vinculación con las vivencias de los lectores para aportar significados a las lecturas. Lo cual lleva a pensar en las

modificaciones mencionadas anteriormente. El lector se introduce en el texto y toma parte de una nueva experiencia que modifica lo que hasta el momento conocía, mientras que el texto toma un nuevo sentido, sufre una modificación debido a la nueva interpretación que se le ha dado.

Dicho acto pasa por diversas fases tales como: anticipación, expectación, elaboración de inferencias, hacer explícitos los contenidos, rectificar, reformular, comprender e interpretar. Con más importancia las dos primeras, puesto que suponen el inicio de un proceso interactivo para comenzar a inferir (Mendoza, 2011).

El aprendizaje de la lectura se da desde temprana edad, desde que se comienzan a interpretar significados de símbolos y letras se puede decir que surge el encuentro del lector con el texto, por tanto, es importante mencionar que la lectura no se trata solo de ver un texto que se sitúe frente a los ojos de un individuo sin poder interpretar lo que las letras y palabras quieren decir, será a partir de que el individuo tenga las bases del alfabeto, la gramática y lenguaje escrito.

Esta idea se ve reflejada en Del Valle Rosales (2016), quien determina el inicio con el encuentro del lector y el texto y señala que el contexto y conocimientos previos lo condicionan para involucrarlo y hacerlo sentir identificado dentro de éste. Por tal motivo, influye el hecho de los conocimientos previos del lenguaje escrito, la gramática, el conocer el alfabeto para otorgar sentido y coherencia a lo que se lee.

El proceso comienza con la decodificación y pasa a la comprensión. En palabras de Serrano de Moreno (2016) construir significados es comprender y aprender significativamente, llegando a aprender lo que se lee, se entra al mundo del texto más allá de la decodificación, en esta transacción sucede la modificación del texto y el lector.

Es preciso entonces, que dicho proceso permite al individuo desarrollar capacidades de interpretación y reflexión, pero con un sentido profundo, es decir, se genera una competencia para construir conocimientos nuevos, lo que incluye habilidad lingüística

para interpretar letras, palabras y símbolos, pero además se trata de un proceso cerebral y reflexivo de comprensión para dar sentido a dichos elementos.

Montes-Salas, Rangel-Bórquez y Reyes-Angulo (2014), mencionan que, según un texto de Díaz Barriga de 2012, para llegar al acto de leer, se esquematizan y ponen en práctica estrategias para construir significados nuevos, se traspasa de lo textual a lo profundo con un toque personal.

### **2.1.2 Competencia lectora**

Para comprender el concepto de competencia lectora, en primera instancia es necesario entender a qué se refiere una competencia, así como una competencia dentro del ámbito educativo.

En sentido general, una competencia es definida por la OCDE (2002), como tener el conocimiento, la capacidad, habilidad y destreza para actuar de manera activa y eficaz ante diversas exigencias que pueden ser personales o sociales acerca de una actividad o tarea concreta. Lo cual se logra a través de las habilidades prácticas requeridas y aprendizaje.

De tal modo que el concepto puede ser utilizado y encaja perfectamente en diversos ámbitos, tanto laborales, cotidianos, educativos, entre otros. Concretamente, dentro del ámbito educativo, contexto central de estudio en la presente investigación, una competencia se define como:

(...) desempeño que implica la integración de atributos generales (conocimientos, actitudes, valores y habilidades) requeridos para desempeñarse de modo inteligente ante situaciones específicas, parte del supuesto de que los conocimientos son “cosas” que se pueden poseer, adquirir, transmitir y construir y, por tal motivo, la escuela y de manera específica, el profesor, es el que se encarga de proveerlos y transmitirlos (Irigoyen, Jiménez y Acuña, 2011, p. 252).

Si en la definición anterior, se tiene que, para las instituciones educativas una competencia sería una serie de atributos integrados para desempeñarse de una manera idónea ante una situación escolar, donde además, las competencias se aprenden con el apoyo de un mediador de conocimiento, en este caso, un profesor. Se puede aludir a una competencia lectora como el conjunto de los atributos que se requieren para comprender textos, es decir, conjuntar las habilidades necesarias para ser capaz de comprender, utilizar y analizar textos a profundidad con la finalidad de desarrollar el aprendizaje y conocimiento.

Dado lo anterior, una vez más, haciendo referencia al concepto de competencia dentro de un contexto de comprensión lectora, en el texto de Botero et al. (2003) se menciona a Noam Chomsky, señalando que la competencia lectora se da cuando se comprende la lectura en sus niveles, pero dicha competencia se dará posteriormente a la adquisición de dos elementos cruciales que derivan en la adquisición de la lengua y la acción gramática.

De manera específica, Garzón en un texto de 2018, explica que Chomsky define la competencia como saber hacer en los diversos campos del humano, donde se ve evidenciada su capacidad (Tobón, 2006). Por tal, la competencia lectora está completamente vinculada a la capacidad de comprensión.

#### **2.1.2.1 Niveles de comprensión lectora (literal, inferencial y crítico)**

La lectura para convertirse en competencia del ser humano es comprendida a través de tres niveles que, como se mencionó, inician en el encuentro del lector con el texto, mismos que llevan un orden ascendente en etapas, desde lo superficial a lo profundo. Han sido catalogados como literal, inferencial y crítico.

En el primero, se reconocen las frases y palabras clave, mientras que, en el segundo, el lector puede deducir más allá de lo explícito, relaciona y agrega información con lo que conoce, formula preguntas y pasa al tercer nivel, donde justifica el texto, argumenta a

favor o en contra y evalúa de acuerdo con su percepción y conocimiento (Gordillo y Flórez, 2009).

Evidentemente, si los tres niveles, por su naturaleza ascendente se logran llevar a cabo, propician la comprensión en su totalidad, por su naturaleza escalonada, cada etapa se condiciona por la anterior, ascendiendo de lo superficial a lo complejo. Por dicha razón, Díaz y Quiroz (2016) mencionan que cada nivel requiere mayor competencia lectora.

### **2.1.2.2 Estrategias de comprensión lectora**

De acuerdo con los niveles mencionados, existen estrategias para llegar a la comprensión, las cuales pueden ser automáticas desde la práctica adquirida con la experiencia o desde métodos basados en actividades de instrucción. En el texto de EDUCARM (2018), se mencionan algunas ideas del autor Sanz Moreno.

En tal planteamientos se indican dos casos, en el primero, se pueden crear marcadores guía, organizar, elaborar relaciones, focalizar para sintetiza y verificar un seguimiento secuencial de avance. En el segundo caso, se puede utilizar la relectura, elaboración de esquemas, utilización de imágenes, paráfrasis, toma de notas, subrayado, resumir y estrategias de memorización.

### **2.1.2.3 Estrategias de comprensión lectora en textos matemáticos**

Las estrategias de lectura serán utilizadas a conveniencia de acuerdo con el género textual, si se piensa en textos matemáticos, las estrategias de Rafael Pérez Gómez (2011) en su guía para la lectura de textos de contenido matemático, son un buen punto de partida. Se dividen en tres:

- La conversión de texto a problema para comprender los caracteres empleados con un lenguaje de comunicación establecido.



- La concientización del problema, es tener intención de resolverlo.
- Buscar la estrategia que pueda resolverlo.

Las estrategias anteriores pueden confrontarse con las que Morán (2012), utiliza en su investigación sobre comprensión de textos matemáticos bajo la premisa de que promover la comprensión lectora de textos matemáticos ayuda al estudiante a razonar y decidir eficazmente la solución de los estos. Estas estrategias son: esquematización, guion para presentarse colectivamente y transformación de la estructura.

La primera, permite dibujar lo que se entiende condicionado por lo que ya se sabe de matemáticas. La segunda, lleva a exponer y platicar el problema como refuerzo. En la tercera se da la transformación para llegar a la resolución, se reestructura como tipo problema.

Estos elementos sin duda suponen un excelente apoyo educativo para la comprensión de áreas propias de las ciencias exactas como lo son las matemáticas, donde la comprensión lectora es distinta a la comprensión de un texto literario.

En los textos matemáticos se requiere precisamente aportar un significado a través de la interpretación a los símbolos matemáticos y lo que se expresa en los enunciados, así como tener la consciencia de que son problemas que requieren resolverse y la solución está ahí implícita, a la cual se podrá llegar gracias al uso de las estrategias que llevarán a la comprensión total del enunciado matemático.

#### **2.1.2.4 Proceso lector en la Universidad**

Dadas las estrategias de lectura, son aplicables de acuerdo con cada nivel educativo, por ejemplo, un lector universitario manejará textos de géneros especializados para su formación y estrategias de acuerdo con ello. Basado en esto, se puede pensar en Parodi y Burdiles (2015), quienes mencionan que existe mayor complejidad en la lectura y

escritura en el ámbito académico y profesional, para lo cual, caracterizan textos utilizados por universitarios y profesionales, brindando estrategias para comprenderlos con fundamento en la lingüística.

Las lecturas universitarias se enfocan hacia disciplinas científicas, según Parodi (2008), existen términos difíciles de comprender en textos de ciencia o un campo que no se conoce. Por tal, introduce la lingüística de corpus, que brinda pistas para la comprensión de cada género, facilitando la construcción de significados complejos. A este conjunto de textos del currículo formativo de áreas profesionales le llama corpus.

Al ser más compleja una comprensión lectora de nivel universitario, supone un nivel competitivo más alto, que, a su vez, también genera mayores problemas precisamente por su dificultad, exige mayor esfuerzo del estudiante. Por dicha razón, en el caso de los textos matemáticos de nivel universitario, es evidente que surgirán problemas de comprensión.

De acuerdo con lo anterior, García y Ortiz (2010) en su investigación sobre procesos de lectura en estudiantes universitarios, concluyen que el proceso lector universitario es insuficiente y los ingresantes tienen un proceso lector problemático en su mayoría, deficiente, con vicios lectores que se quedan en lo literal y mecánico, incapaces de comprender un texto completo y trascender de lo literal a lo implícito.

Por esta razón es que diversas investigaciones apuntan hacia soluciones, a través de procesos formativos que impulsan a elaborar conocimientos, desarrollar habilidades, actitudes y valores enfocados en lecturas con creatividad, reflexión y autonomía. Tal es el caso de Rovira y López (2017), quienes además señalan que las actividades de dicho proceso de formación deben ser planificadas para promover el aprender haciendo. La institución universitaria es responsable de planificar las actividades para potenciar la comprensión lectora.

### 2.1.3 TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de comprensión lectora

En la actualidad, se puede hacer uso de diversas herramientas que den soporte a los procesos de enseñanza – aprendizaje, pueden ser tecnológicas, tales como uso de Internet y telefonía, dispositivos móviles, servicios en línea, de acuerdo con el objetivo. Dichas herramientas o tecnologías de la información y la comunicación son las denominadas TIC, que se usan ampliamente en diversos contextos con la finalidad de transmitir y administrar información.

Sin embargo, las TIC centradas en el ámbito educativo son herramientas de soporte en aulas tanto presenciales como virtuales que mediante redes como: Internet, telefonía móvil, o a través de terminales como: dispositivos, computadoras, teléfonos celulares y televisores, o mediante los servicios, que pueden ser en línea, tales como correo electrónico, multimedia, comunidades virtuales, entornos virtuales. Todos los anteriores impulsan los procesos de enseñanza – aprendizaje (Juárez, Mengual, Vercher y Peydró, 2013).

El uso de éstas supone el desarrollo de competencias digitales. Según Morrissey (2008) *“La utilización de contenidos digitales de buena calidad enriquece el aprendizaje y puede, a través de simulaciones y animaciones, ilustrar conceptos y principios que de otro modo serían muy difíciles de comprender para los estudiantes”* (p. 83).

Derivado de lo anterior, se puede reconocer el gran de apoyo que suponen dichas herramientas en la actualidad, pueden vislumbrarse como una oportunidad de desarrollo, propiciando la inclusión en la era digital en la cual estamos inmersos, pero desde el enfoque educativo.

Trabajar con TIC en el aspecto de comprensión lectora, precisa una planeación que conlleva una serie de actividades que combinan las herramientas para la mejora de ésta, por ejemplo, usando recursos en línea, secuencias didácticas, uso de plataformas virtuales para cursos, etc. para apoyarse con uso de dichas herramientas tecnológicas tanto en redes, recursos y servicios disponibles.

### 2.1.3.1 Secuencias didácticas virtuales para mejora de la comprensión lectora

Se mencionó que, para potenciar la comprensión lectora, se requiere de planeación a manera de actividades secuenciales, las cuales pueden ser apoyadas por herramientas tecnológicas, tal es el caso de las secuencias didácticas virtuales que, al ser mediadas por TIC, incorporan dispositivos y aplicaciones para los fines educativos deseados.

Montilla y Arrieta (2015) retoman en su texto, lo mencionado por Moreira en 2012 sobre las secuencias didácticas, definidas como *“secuencias de enseñanza potencialmente facilitadoras de aprendizaje significativo, de temas específicos de conocimiento conceptual o procedimental, que pueden estimular la investigación aplicada en la enseñanza diaria de las clases”* (p. 74).

Independientemente, si se implementan con TIC o de manera tradicional, las secuencias didácticas se han situado como un potenciador del aprendizaje, con base en Londoño (2014) se prueba la potenciación de los saberes con el uso de éstas, después de analizar los resultados excelentes sobre el Modelo Educativo Enfocado en el Aprendizaje y las Competencias de Estudiante (ENFACE) y la secuencia didáctica, resultando 93% de estudiantes satisfechos con este apoyo y un aumento en el promedio escolar de los que la utilizaron.

Cuando dichas secuencias son mediadas por TIC, es preciso que sean diseñadas y utilizadas dentro de un entorno virtual. Si el objetivo es educativo, será dentro de un Entorno virtual de aprendizaje (EVA), definido por Silva, Fernández y Astudillo (2015) como una aplicación virtual que facilita la formación pedagógica colectiva en un proceso educativo a distancia, presencial o mixto.

Se ha evidenciado el apoyo en comprensión lectora que representan dichas secuencias en entornos virtuales, por ejemplo, en la investigación de Montoya, Gómez y García (2016), sobre estrategias para mejorar la comprensión lectora a través de las TIC, se implementó un curso presencial y virtual en el Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos (Moodle, por sus siglas en inglés) usando aplicaciones y recursos en una secuencia de actividades de lectura.

Se reafirmó el apoyo que suponen las secuencias didácticas virtuales para mejorar la comprensión lectora con diferencias entre los procesos donde se implementaron y en los que no.

Las actividades de las secuencias didácticas deben diseñarse cuidadosamente y por etapas, la primera será planear el cómo estarán organizados los contenidos y temas, posteriormente el diseño pedagógico de las actividades que cumplirán con los objetivos educativos, una vez definidas, se pasarán al entorno virtual a través del diseño instruccional online y posteriormente se implementará o estará disponible en línea para el uso de los estudiantes.

En relación con lo anterior, Silva et al. (2015), señalan las etapas para el diseño de actividades virtuales, planteadas por Garrison y Anderson, las cuales se distinguen como: *“definiciones previas y organización; diseño pedagógico; diseño instruccional online; implementación en plataforma”* (p. 652).

Las actividades de las secuencias didácticas, una vez que se encuentren dentro del EVA pueden considerarse E actividades, en términos de Silva et al. (2015), son el centro de un módulo virtual, motor del desarrollo de acciones a través de un guion didáctico realizado por quienes las diseñan. La estructura incluye el nombre de la actividad, propósito, motivación, participantes, tiempos, acciones, materiales a utilizar, evaluación y rúbricas que se estructuran en un diseño de calidad y dinámico.

El uso de secuencias didácticas en el entorno virtual para la mejora de la comprensión lectora ha resultado efectivo a través de diversas implementaciones, por ejemplo se tiene el caso de la investigación de Hostos y Romero (2017), donde una secuencia didáctica virtual logró favorecer el desarrollo de la comprensión lectora, tomando en cuenta el contexto, el entorno de comunicación, planeando el análisis, utilizando tiempos verbales, anáforas, entre otros, así como revisando la lectura para autorregular el aprendizaje.

Además de lo anterior, es importante el uso del correcto orden rítmico y el seguimiento de etapas tales como planeación, evaluación y análisis. Cada actividad avanza tomando

en cuenta la intención pedagógica, la teoría comunicativa, los conceptos de lectura y comprensión con sus procesos.

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA**

##### **3.1 INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA CUASIEXPERIMENTAL**

El estudio fue realizado en la División de Ingenierías del Campus Irapuato Salamanca, perteneciente a la Universidad de Guanajuato.

La mayoría de los estudiantes de la División de Ingenierías, provienen de comunidades y ciudades cercanas al municipio de Salamanca, se incluyen ambos géneros femenino y masculino, con una edad promedio de 17 a 23 años para los estudiantes del nivel licenciatura; y para los niveles de maestría y doctorado la edad es variable, comenzando aproximadamente a los 23 o 24 años, una vez que se cuenta con una licenciatura terminada.

El Campus Irapuato Salamanca de la Universidad de Guanajuato cuenta con 5,433 estudiantes de licenciatura, de los cuales 3139 pertenecen a la División de Ingenierías. Además, se ofrecen 11 programas educativos con certificación de calidad dentro de esta división (Universidad de Guanajuato, 2019).

Fue introducido un estudio cuantitativo con diseño cuasi experimental con base en el objetivo de la presente investigación, se requirió medir niveles de comprensión lectora y obtener datos numéricos a través del diseño e implementación de una secuencia didáctica en modalidad virtual que se aplicó a un grupo de 30 estudiantes cursando área básica de ingenierías de dicha institución, con sexo indistinto y un rango de edades entre 19 y 23 años. El tipo de muestreo fue por aleatorización simple, los participantes se eligieron con base en los siguientes criterios de inclusión:

- Estudiantes inscritos de la División de Ingenierías Campus Irapuato Salamanca – Universidad de Guanajuato.
- Pertenecientes a las carreras de: Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Sistemas Computacionales y/o Mecatrónica, que se encuentren cursando área básica.
- Mujeres y hombres
- Edad entre 19 y 23 años.

### 3.2 DISEÑO DE *PRETEST* Y *POSTEST*

El instrumento utilizado como *pretest* y *posttest* correspondió a una adaptación del Instrumento para evaluar Comprensión Lectora en Estudiantes Universitarios (ICLAU), validado por Guerra y Guevara (2013). La versión original consta de un texto expositivo-argumentativo de 965 palabras sobre el tema de la evolución biológica, incluyendo 7 reactivos que evalúan los niveles de comprensión literal, inferencial y crítico las respuestas a los reactivos se evalúan a través de rúbricas en los casos del nivel inferencial y crítico, la comprensión literal se evalúa por opción múltiple.

Los elementos válidos en cada reactivo del instrumento, según Guerra y Guevara (2017) son:

- Redacción
- Pertinencia
- Adecuación en todos los elementos incorporados, incluyendo preguntas, opciones de respuesta, rúbricas y criterios de logro de cada nivel de comprensión lectora a evaluar.

La medición de los niveles de comprensión lectora fue de igual manera: literal, inferencial y crítico, pero el número de reactivos se modificó según las necesidades de la investigación. Las rúbricas del instrumento también estuvieron basadas en las del instrumento original.

### 3.2.1 Pretest

La técnica utilizada para la recogida de información fue de tipo cuantitativa para identificar el nivel de comprensión lectora de textos matemáticos en el cual se encontraban los estudiantes, por su naturaleza, es lo que se denomina una escala, que según Morales (2011) son cuestionarios donde todas sus preguntas o ítems actúan como indicadores de un rasgo o también, las respuestas sumativas indican en total el nivel en que se encuentra o cuánto se posee de la variable que se mide.

Para la recopilación de datos del *pretest*, se hizo uso del apoyo de la herramienta Google Forms, que arroja estadísticas y resultados sobre cuántos estudiantes respondieron correctamente cada pregunta de la prueba. Cabe mencionar que el *pretest* contó con 32 reactivos, distribuidos en las dimensiones de comprensión lectora literal, inferencial y crítica. Algunos ejemplos de la apariencia del *pretest* en Google Forms son los siguientes, con una muestra del tipo de preguntas que se presentaron:

#### Test de evaluación comprensión lectora matemática

Problema 1  
Un farmacéutico debe preparar 15 mililitros de gotas oftálmicas para un paciente con glaucoma. La solución ha de tener un ingrediente activo al 2%, pero el farmacéutico sólo tiene en existencia soluciones al 10% y 1%. ¿Cuanto de cada tipo de solución requiere la elaboración de la receta?

Dirección de correo electrónico \*

Dirección de correo electrónico válida

Este formulario está recopilando direcciones de correo electrónico. [Cambiar la configuración](#)

1. ¿Cuál es la incógnita del problema anterior? \*

- a) La cantidad de gotas en mililitros
- b) La cantidad de solución de 10% y 1%
- c) El ingrediente activo
- d) La receta

2. ¿Qué datos tienes para resolver el problema? \*

**Figura 1.** Ejemplo de apariencia de *pretest*. Fuente: Elaboración propia.



5. ¿Cuál es el orden de las operaciones para resolver el problema? \*
- a) Porcentaje, multiplicación, división, suma, ecuaciones lineales, resta, sustitución.
  - b) Multiplicación, división, suma, ecuaciones lineales, resta.
  - c) Porcentaje, multiplicación, división, suma, ecuaciones simultáneas, resta.
  - d) Porcentaje, multiplicación, división, suma, ecuaciones lineales, ecuaciones simultáneas, resta, sustitución.
6. ¿Qué piensas de la cantidad de datos? \*
- a) Son exactos
  - b) Sobran datos

**Figura 2.** Ejemplo de apariencia de *pretest*. Fuente: Elaboración propia.

Los 32 reactivos del *pretest* se distribuyeron en los diferentes niveles de comprensión lectora. El *pretest* se divide en cuatro problemas matemáticos, de los cuales se desglosan preguntas de opción múltiple específicas para resolver el problema. A través de los niveles literal, inferencial y crítico, se comienza en primera instancia con preguntas explícitas, correspondientes al nivel literal, cuestiones como qué tipo de datos se tienen del problema o cuál es la incógnita.

Posteriormente, las preguntas de tipo inferencial apuntan hacia el método y el tipo de operaciones que se requieran para llegar a la solución del problema, las cuales son aritméticas y algebraicas, así como el orden de estas. De manera que, para el nivel crítico, las preguntas se relacionan con el juicio del estudiante, por ejemplo si los datos son exactos, qué respuesta se encontró y cómo puede ser comprobada.

De manera detallada, estos reactivos se pueden apreciar en el Anexo 1 al final del presente documento. Para el nivel literal correspondieron las preguntas 1, 2, 9, 10, 17, 18, 25 y 26; para el nivel inferencial las preguntas 3, 4, 5, 11, 12, 13, 19, 20, 21, 27, 28 y 29; para el nivel crítico las preguntas 6, 7, 8, 14, 15, 16, 22, 23, 24, 30, 31 y 32.

Posteriormente para la obtención de datos y gráficos fue utilizado Microsoft Excel al ser una herramienta que se adapta a las necesidades del proyecto por su sencillez para almacenar las tablas con los datos y tomar los mismos para elaborar gráficos.

Las herramientas mencionadas anteriormente, fueron útiles para el almacenamiento de los datos, el tratado de la información obtenida, graficar los resultados, obtención de promedios y porcentajes de los niveles de comprensión lectora de textos matemáticos.

Se adaptaron a los intereses del proyecto por su facilidad de uso, disponibilidad, en este caso Google Forms, además de permitir el diseño del *pretest*, arrojó resultados de cada pregunta del test, resultados individuales por estudiante, promedios, gráficas, porcentajes con relación a la muestra total de estudiantes, lo que a su vez, en combinación con Microsoft Excel, que es una hoja de cálculo, permitió tener a salvo la información a manera de base de datos y diseñar los gráficos para mostrar los resultados obtenidos.

Una de las ventajas es que permitió estructurar bien la información, de forma que hubo una mejora tanto en el manejo de la información y su presentación. Al tener almacenados y ordenados los datos, la investigación se entendió y manejó de una mejor manera.

La Hoja de Cálculo de Excel por su estructura en filas y columnas resultó muy útil para las tablas que se crearon en la base de datos con los resultados obtenidos. Además de que, dada la cantidad de datos, no fue excesiva y no se requirió un programa con mayor potencia o especialización.

De acuerdo con Julio E. Rodríguez Torres y Joel O. Lucena Quiles (2015), se recomienda el uso de Excel en las investigaciones: *“Cuando no se tiene acceso a un programado estadístico. La cantidad de variables a examinar no es demasiado grande. Se llevarán a cabo principalmente estadísticas descriptivas. No se tiene conocimientos sobre el uso de programados estadísticos”* (p. 3).

En cuanto a Google Forms, por su funcionalidad, sencillez, aspecto y sobre todo por la gran variedad de posibilidades que ofrece, se adaptó al proyecto puesto que se puede migrar hacia las hojas de cálculo de Excel y arrojar los resultados en las mismas, esto permite ahorrar tiempo en el procesamiento de los datos y que se encuentren de una manera ordenada y estructurada.

Es excelente al permitir desde la creación del examen, hasta el análisis de los resultados de este, de modo que se pasó por cuatro etapas de desarrollo e implementación las cuales, según Inés Roitman y Agustín Pardo (2016) son creación o diseño del examen,

evaluación, que es cuando se implementa, corrección y devolución del análisis de resultados.

### **3.2.2 Postest**

El instrumento *postest* se diseñó de una manera similar al *pretest*, la técnica para la recogida de información fue de tipo cuantitativa con la misma finalidad de cuantificar los niveles de comprensión lectora de textos matemáticos, en este caso, a través de las cifras obtenidas en los resultados después del uso de la secuencia didáctica aplicada.

Se hizo uso del apoyo de la herramienta Google Forms para obtener las estadísticas y resultados sobre cuántos estudiantes respondieron correctamente cada pregunta de la prueba.

Al igual que el *pretest*, el instrumento *postest* contó con 32 reactivos, distribuidos en los diferentes niveles de comprensión lectora. Este instrumento también consta de cuatro problemas matemáticos diferentes a los presentados en el *pretest* pero similares en estructura, de los cuales se desglosan preguntas de opción múltiple específicas para resolver el problema.

A través de los niveles literal, inferencial y crítico, las primeras preguntas de cada problema son explícitas, correspondientes al nivel literal, sobre qué tipo de datos se tienen del problema o cuál es la incógnita de este.

Posteriormente, pasando a un nivel más profundo que el anterior, las preguntas que se abordan son de tipo inferencial, es decir, apuntan hacia el método y el tipo de operaciones aritméticas y algebraicas que se requieren para llegar a la solución del problema de una manera ordenada.

Para el nivel crítico, las preguntas se relacionan con el resultado del problema, encontrado por el estudiante, permiten crear opiniones sobre la respuesta, si es correcta o no, cómo se puede comprobar y además si los datos presentados en el problema fueron exactos.

Los reactivos mencionados anteriormente se pueden apreciar detalladamente en el Anexo 2 de la presente investigación. De manera que, para el nivel literal correspondieron las

preguntas 1, 2, 9, 10, 17, 18, 25 y 26; para el nivel inferencial las preguntas 3, 4, 5, 11, 12, 13, 19, 20, 21, 27, 28 y 29; para el nivel crítico las preguntas 6, 7, 8, 14, 15, 16, 22, 23, 24, 30, 31 y 32.

Para la obtención de datos y gráficos también fue seleccionado Microsoft Excel, así como para el almacenamiento de los datos en tablas sobre los resultados de esta prueba.

De modo que, al realizarse la prueba a través de Google Forms, este arrojó una hoja de cálculo de Microsoft Excel, mediante la cual se le dio el tratamiento a los datos, así como fueron utilizados para la elaboración de los gráficos de resultados de la presente investigación.

### **3.3 ETAPAS DEL PROCESO METODOLÓGICO**

1. Como primera etapa, se realizó una prueba diagnóstica (*pretest*) a los estudiantes muestra para identificar el nivel de comprensión lectora en el cual se encontraban.
2. Posteriormente se procedió al diseño de la secuencia didáctica que contiene una serie de actividades de comprensión lectora para textos matemáticos que utilizan en área básica los estudiantes de ingenierías, basadas en la metodología de aprendizaje centrada en el estudiante, así como el uso de E actividades que, según Silva et al. (2015), muestran indicaciones, objetivos, contienen recursos digitales y herramientas en alguna plataforma virtual, indican la descripción, tiempos, modo de evaluar, bibliografía, entre otras. Estas fueron adaptadas a los contenidos de comprensión lectora de textos matemáticos y elaboradas bajo diseño propio, basadas en complementar los niveles de lectura literal, inferencial y crítico.
3. La implementación de dicha secuencia se basó en el diseño LMS, acrónimo en inglés de *Learning Management System*, los cuales son “*espacios virtuales de aprendizaje orientados a facilitar la experiencia de capacitación a distancia...*” (Universidad Internacional de Valencia, 2018, p.3). Mismos que fueron útiles para

gestionar el aprendizaje y diseñar entornos virtuales de aprendizaje (EVA) centrándose específicamente en el estudiante con métodos innovadores.

4. Después de la implementación, se realizó un *postest* a los estudiantes muestra, similar al *pretest*, para detectar el nivel de comprensión lectora después de utilizar dicha herramienta, evaluando si hubo un aumento en los niveles de comprensión lectora.
5. Los textos matemáticos utilizados se seleccionaron a consideración de las características, contexto, criterios curriculares y pedagógicos establecidos bajo las especificaciones de los programas de estudio de ingenierías del Campus Irapuato Salamanca de la Universidad de Guanajuato, para lo cual se validó la secuencia didáctica por expertos.
6. Mediante los resultados del *pretest* y *postest*, se arrojaron datos para determinar hallazgos y relaciones que servirán para identificar comparaciones, diferencias, coincidencias en el proceso de aprendizaje de comprensión lectora de textos matemáticos antes y después, los cuales se documentaron en un esquema.

### **3.4 RIGOR METODOLÓGICO, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD**

Antes de pasar propiamente a la validez y confiabilidad de los instrumentos de este estudio, es importante aclarar los conceptos en sí mismos, para determinar por qué es necesario este rigor dentro de la investigación.

Una investigación será válida si sus resultados son más completos, claros y representan la realidad estudiada. La validez se refiere estar seguros sobre un fenómeno con las condiciones que se requieren para su permanencia, vigencia y autenticidad, mientras que la confiabilidad asegura que un investigador, siguiendo los mismos procedimientos de alguna investigación con el mismo estudio, obtenga las mismas conclusiones y resultados.

Es preciso en las investigaciones, tener un adecuado nivel de validez y confiabilidad, ¿cómo se puede dar esto en la investigación cuantitativa? Se determinará de acuerdo a los instrumentos de medición que se utilicen. Para la validez cuantitativa, Campbell y Stanley (1972) distinguen dos tipos: la validez interna que si no se lleva a cabo no será posible interpretar alguna evaluación y la externa que apunta hacia la generalización del fenómeno.

Sus resultados deben ser verificados mediante criterios de evaluación tales como validez interna y externa, utilización de análisis estadísticos, aislamiento de variables, relaciones causa y efecto, medición, cuantificación de los fenómenos para brindar la exactitud con que las conclusiones den una imagen fiable de la realidad estudiada.

El instrumento de adaptación de ICLAU se validó científicamente, expuesto a un proceso de adaptación realizado por el grupo colaborador de la presente investigación conformado por profesores, a través de la selección de textos de índole matemática, encontrados en la bibliografía utilizada por los estudiantes de la institución con mayor frecuencia durante su formación al cursar área básica, incluyendo ajuste de expresiones y términos matemáticos, de modo que se adaptó a modo de test de comprensión lectora de textos matemáticos para universitarios.

De acuerdo con lo anterior, los instrumentos *pretest* y *posttest* son válidos puesto que las condiciones para su permanencia, vigencia y autenticidad son seguros. Se puede afirmar que, por su contenido y variables, son acordes al contexto local y regional de la población a examinar, además de que es válida una adaptación del instrumento original en el cual están basadas las preguntas de los instrumentos, siguiendo lo mencionado por Morales (2011), un instrumento es válido en las investigaciones que miden los mismos rasgos, pero con una técnica distinta o en su caso, una escala o test de otro autor que compruebe lo mismo o muy semejante.

Mientras que la confiabilidad asegura que si se siguen los mismos procedimientos de alguna investigación con el mismo estudio, se obtengan las mismas conclusiones y

resultados, tanto el *pretest* y *postest* utilizados son aplicables en cualquier investigación similar donde se pretenda medir la variable del nivel de comprensión lectora sobre textos matemáticos a estudiantes de ingeniería que cursan área básica.

La confiabilidad bajo el enfoque cuantitativo, hace referencia a la estabilidad en las técnicas e instrumentos que permitan replicar la evaluación para que, utilizando más métodos se llegue a los mismos resultados. Las pruebas incluyeron información de la carrera a la que pertenecen, pues en la muestra existieron, en cantidades iguales, estudiantes de cada una de las carreras de ingeniería ofrecidas en la División, puesto que los intereses fueron únicamente medir niveles de comprensión lectora de textos matemáticos en estudiantes universitarios con las características académicas especificadas.

El uso de los instrumentos de validación de la secuencia didáctica virtual se justificó de manera que se utilizaron una serie de rúbricas las cuales contenían elementos claves que marcaron una pauta para la evaluación de la secuencia didáctica.

El diseño instruccional es un proceso sistemático, en este caso, se utilizó la estrategia instruccional 5 E, que será detallada más adelante en el diseño de la secuencia didáctica en modalidad virtual. Dado lo anterior, este tratamiento instruccional incluye el elemento de evaluación de la secuencia didáctica por parte de estudiantes y expertos como una validación de la secuencia misma.

A través de dichas evaluaciones se analizaron demandas y necesidades tanto de los estudiantes, docentes y contexto en el cual se desarrolló, de ahí la importancia de la evaluación del curso por diferentes actores para complementar la validez y confiabilidad de la investigación.

Las rúbricas y las experiencias de aprendizaje de los diferentes actores educativos dieron una pauta para emitir juicios de valor que permitieron el desarrollo de la secuencia de forma congruente con los objetivos y metas de aprendizaje.

Se apuntó a la posible realización de cambios necesarios en la misma y, por ende, se contribuyó al logro de su finalidad última, que es la producción de los materiales y aprendizajes significativos en los estudiantes.

Al ser la estrategia 5 E un modelo para el aprendizaje activo, se deduce que permite la creación de ideas por parte del estudiante, el desarrollo hacia un aprendizaje significativo, así como el desarrollo de competencias, lo cual para el estudio realizado fue el más adecuado adaptable.

### **3.5 APLICACIÓN DE *PRETEST***

El *pretest* fue una prueba implementada en modalidad virtual a los estudiantes muestra en el Laboratorio de Cómputo de Licenciatura a los estudiantes seleccionados para la muestra, pertenecientes a la División de Ingenierías, Campus Irapuato Salamanca de la Universidad de Guanajuato, cursando área básica de ingenierías.

Las instalaciones de dicho laboratorio se encuentran dentro del edificio de la División de Ingenierías de esta institución en la ciudad de Salamanca, Guanajuato.

El laboratorio de Cómputo cuenta con aproximadamente 62 computadoras con conexión a Internet, facilitando la aplicación del *pretest* debido a que se trata de un formulario de evaluación diseñado a través de la plataforma Google Forms, por lo cual previamente se requirió a los estudiantes estar registrados con alguna cuenta de correo para ingresar al enlace y responder la evaluación.

De igual manera, la cantidad de computadoras fue suficiente para que cada estudiante realizara el *pretest* individualmente, puesto que el número de la muestra fue de 30 estudiantes.

Como se mencionó anteriormente, el test estuvo basado en el Instrumento para evaluar Comprensión Lectora en Estudiantes Universitarios (ICLAU), donde se midieron los niveles de comprensión lectora: literal, inferencial y crítico, pero el número de reactivos se modificó según las necesidades de la investigación. Las rúbricas del instrumento también estuvieron basadas en las del instrumento original.



De modo que, el *pretest*, realizado mediante Google Forms, contó con 32 reactivos, los cuales se presentan seccionados en cuatro problemas matemáticos, presentándose para cada problema cuestiones específicas que van de lo literal a lo crítico, es decir, primero se cuestiona sobre el contenido literal del problema, por ejemplo qué datos contiene y qué incógnita se busca. Posteriormente, se presentan las preguntas inferenciales, las cuales son alusivas a las operaciones aritméticas y algebraicas utilizadas, así como el proceso para obtener el resultado, el cual propiamente corresponde a las preguntas críticas del problema, relacionadas a la comprobación de este y el juicio del estudiante sobre si la respuesta es correcta o si los datos son exactos.

El modelo de este instrumento se muestra con mayor detalle en el Anexo 1 al final de la presente investigación. Mientras que, como se ha mencionado anteriormente, la recogida de información fue cuantitativa a través de un cuestionario, del cual las respuestas se utilizaron como la puntuación para indicar el nivel en el cual se encontraba cada estudiante sobre la variable de comprensión lectora de textos matemáticos.

Respecto a los 32 reactivos, se distribuyeron en los diferentes niveles de comprensión lectora, para el nivel literal correspondieron las preguntas 1, 2, 9, 10, 17, 18, 25 y 26; para el nivel inferencial las preguntas 3, 4, 5, 11, 12, 13, 19, 20, 21, 27, 28 y 29; para el nivel crítico las preguntas 6, 7, 8, 14, 15, 16, 22, 23, 24, 30, 31 y 32.

La aplicación del *pretest* se establece como una parte crucial en la investigación, puesto que fue el reflejo del nivel inicial del estudiante, con los resultados obtenidos se pudo realizar un diagnóstico cuantitativo, de acuerdo con la puntuación obtenida, sobre el nivel de comprensión lectora matemática en la cual se encontraban. Los resultados posteriormente se utilizaron para analizarse y compararse con los resultados del *postest* cuando estos se obtuvieron después del uso de la secuencia didáctica en modalidad virtual.

## CAPÍTULO IV

### DISEÑO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

#### 4.1 DISEÑO DE ACTIVIDADES DE COMPRESIÓN LECTORA DE TEXTOS MATEMÁTICOS

El desarrollo de la propuesta comenzó desde la detección de la problemática y la realización de una prueba o *pretest* de comprensión lectora matemática para estudiantes universitarios que se aplicó en modalidad virtual a una muestra de estudiantes.

Una vez obtenidos los resultados de los niveles de comprensión lectora, se procedió a detectar las debilidades, temas a reforzar y demás elementos en los que se debía enfocar con mayor incidencia para el diseño de la secuencia didáctica en modalidad virtual para la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos.

#### Dimensión pedagógica de la propuesta

De acuerdo con la dimensión pedagógica señalada por la UNESCO (2016), para la presente propuesta se utilizó el Modelo de Fases de Apropiación de la Tecnología: integración, reorientación y evolución.

De igual manera se consideraron tanto las competencias para diseñar, implementar y evaluar escenarios educativos apoyados en TIC como los niveles de conocimiento, utilización y transformación de prácticas educativas con apoyo de éstas:

#### Modelo de fases de apropiación de la tecnología para el docente

Fase	Competencias	Elemento del nivel
	<b>Diseña:</b> El docente diseña una secuencia didáctica /	<b>Conoce:</b> Que las TIC aportan al almacenamiento, la comunicación, la transmisión e intercambio de información en el diseño de cursos mediados por tecnología.

<p><b>Integración:</b></p> <p>El docente percibe las NTIC como herramientas que facilitan la comprensión lectora de textos matemáticos a nivel universitario.</p>	<p>curso virtual apoyado en TIC para el aprendizaje de los niveles de comprensión lectora matemática a nivel universitario.</p>	<p><b>Utiliza:</b> Las TIC para el almacenamiento, la comunicación, la transmisión e intercambio de información durante el diseño del curso virtual.</p>
		<p><b>Transforma:</b> Reorganiza, añade, elimina herramientas TIC para la presentación de los contenidos respecto a su criterio y pide sugerencias de colegas, para un mejor uso del curso virtual.</p>
	<p><b>Implementa:</b></p> <p>Experiencias de aprendizaje significativo apoyadas en TIC para la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos a nivel universitario.</p>	<p><b>Conoce:</b> El docente conoce cómo implementar las TIC para el almacenamiento, la comunicación, la transmisión e intercambio de información en el curso virtual.</p>
		<p><b>Utiliza:</b> El docente hace uso de las TIC para el almacenamiento, la comunicación, la transmisión e intercambio de información en una secuencia didáctica virtual para mejorar los niveles de comprensión lectora matemática de los estudiantes universitarios.</p>
		<p><b>Transforma:</b> El docente dentro de la secuencia didáctica en línea / curso virtual para mejorar la comprensión lectora de textos matemáticos, modifica adaptativamente el uso de las TIC para el almacenamiento, la comunicación, la transmisión e intercambio de información.</p>
	<p><b>Evalúa:</b></p> <p>El docente evalúa la efectividad de la secuencia didáctica virtual para la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos, apoyada en TIC para favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes.</p>	<p><b>Conoce:</b> El docente sabe que las TIC facilitan la evaluación de la efectividad con relación al almacenamiento, la comunicación, la transmisión e intercambio de información en el curso virtual para la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos.</p>
	<p><b>Utiliza:</b> El docente monitorea los beneficios y costos de usar las TIC en el curso virtual, en términos de tiempo, recursos, acceso a la información, transmisión y almacenamiento de contenidos. Además, verifica constantemente la participación de los estudiantes en términos de tiempo, recursos, acceso y búsqueda de información, transmisión y almacenamiento de contenidos.</p>	
	<p><b>Transforma:</b> A partir de sugerencias (grupos de apoyo, colegas y estudiantes, etc.) evalúa la efectividad de las prácticas apoyadas en TIC para la transmisión de información y contenidos y el acceso y búsqueda de información de calidad en el curso virtual.</p>	

<p><b>Re – orientación:</b></p> <p><b>El docente utiliza las NTIC con sentido educativo para promover la mejora de la comprensión lectora matemática a los estudiantes universitarios y percibe estas herramientas como facilitadoras de la construcción de conocimiento</b></p>	<p><b>Diseña:</b></p> <p>Diseña el curso virtual / secuencia didáctica en línea, apoyado en TIC para el aprendizaje significativo de la comprensión lectora matemática y la formación integral del estudiante universitario</p>	<p><b>Conoce:</b></p> <p>Identifica dentro del curso virtual la relación entre las actividades, los contenidos y las TIC. Conoce las posibilidades que ofrecen las TIC para la evaluación y el seguimiento de los estudiantes universitarios del curso virtual.</p>
		<p><b>Utiliza:</b></p> <p>Actividades colaborativas, herramientas para proveer a los estudiantes múltiples representaciones de los contenidos de comprensión lectora matemática: multimedia, esquemas y cuadros, presentaciones, para la organización de los contenidos vistos y análisis de lo que va aprendiendo.</p>
		<p><b>Transforma:</b></p> <p>Adiciona, suprime y/o reorganiza contenidos, actividades y/o evaluaciones apoyadas en TIC para optimizar las demandas del alumnado universitario con relación a la comprensión lectora de textos matemáticos. Propone adaptaciones del curso virtual con criterios de cambio.</p>
	<p><b>Implementa:</b></p> <p>Implementa experiencias de aprendizaje significativo apoyadas en TIC para la comprensión lectora de textos matemáticos en los estudiantes universitarios</p>	<p><b>Conoce:</b></p> <p>El funcionamiento de las TIC para crear ambientes colaborativos en el curso virtual, además de que reconoce la evaluación como un método de acompañamiento y seguimiento del estudiante universitario.</p>
		<p><b>Utiliza:</b></p> <p>La reorganización para presentar múltiples representaciones de los conceptos de comprensión lectora o enunciados matemáticos. Establece la construcción colaborativa de conocimiento a través de equipos de trabajo de los estudiantes.</p>
		<p><b>Transforma:</b></p> <p>Modifica adaptativamente el uso de las TIC a favor de la construcción del conocimiento del estudiante universitario en el curso virtual para promover la mejora de la comprensión lectora matemática.</p>
	<p><b>Evalúa:</b></p> <p>Evalúa la efectividad del uso de TIC en la secuencia didáctica virtual para</p>	<p><b>Conoce:</b></p> <p>Reconoce que la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos para universitarios es susceptible de experimentar cambios significativos a partir de la incorporación de las TIC como herramientas de apoyo.</p>
		<p><b>Utiliza:</b></p> <p>Las TIC para evaluar su efectividad en la construcción de conocimiento del estudiante universitario dentro del curso en línea de comprensión lectora de textos matemáticos.</p>

	la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos.	<p><b>Transforma:</b> El docente propone estrategias que permitan evidenciar el aporte de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la comprensión lectora de textos matemáticos de los estudiantes universitarios.</p>
<p><b>Evolución:</b></p> <p>El docente muestra habilidad en el uso de las TIC elaborando el conjunto de contenidos del curso virtual de comprensión lectora matemática, los objetivos y actividades de enseñanza-aprendizaje, las actividades de evaluación y las herramientas tecnológicas facilitan, potencian,</p>	<p><b>Diseña:</b></p> <p>Diseña una secuencia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje significativo y la formación integral del estudiante universitario en el tema de comprensión lectora de textos matemáticos.</p>	<p><b>Conoce:</b> El docente es consciente de la importancia de estar actualizado con relación a las TIC y los procesos de enseñanza y aprendizaje para generar nuevas posibilidades de utilización de las TIC en el ámbito de educación universitaria.</p>
		<p><b>Utiliza:</b> Las herramientas TIC para diseñar situaciones educativas que favorecen el aprendizaje colaborativo entre estudiantes universitarios, la solución de problemas matemáticos reales y auténticos y la comprensión y aplicación de contenidos de lectura.</p>
		<p><b>Transforma:</b> Adapta los contenidos, diseñando actividades de comprensión lectora de textos matemáticos con el uso mediático de TIC.</p>
	<p><b>Implementa:</b></p> <p>El docente implementa experiencia de aprendizaje significativo de la comprensión lectora de textos matemáticos, apoyado en TIC para la formación integral del estudiante universitario.</p>	<p><b>Conoce:</b> Identifica diversos contextos de aplicación de las TIC a partir de sus características considerando los objetivos de aprendizaje del curso virtual para la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos.</p>
<p><b>Evalúa:</b></p> <p>Da seguimiento a los</p>	<p><b>Conoce:</b> Sabe medir el impacto que las TIC generaron en el proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios al cursar la secuencia didáctica en línea para la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos.</p>	

fomentan y favorecen el logro de los objetivos educativos.	y estudiantes apoyado en el uso de TIC, identifica los cambios que deben darse en la práctica educativa a partir de la información recogida sistemáticamente sobre las prácticas apoyadas en TIC durante el curso virtual, detecta fortalezas y debilidades.	<b>Utiliza:</b> El docente muestra desempeño en el uso de las TIC, se evidencia una relación coherente entre el conjunto de contenidos del curso de comprensión lectora de textos matemáticos en modalidad virtual y los objetivos y actividades de enseñanza-aprendizaje.
		<b>Transforma:</b> Comunica las estrategias de monitoreo y evaluación de la efectividad de los usos educativos de las TIC a través de los resultados de la evaluación del curso virtual para favorecer procesos de aprendizaje significativo en los estudiantes.  Retroalimenta a los estudiantes universitarios después de la evaluación del curso de comprensión lectora de textos matemáticos en línea.

**Tabla 3.** Modelo de fases de apropiación de la tecnología para el docente.  
Fuente: Elaboración propia.

**Nota.** Recuperado de Chávez, J. et al. (2018). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Sello Editorial Javeriano-Pontificia Universidad Javeriana, Cali.

### Modelo de fases de apropiación de la tecnología para el estudiante

Fase	Competencias	Elemento del nivel
	<b>Diseña:</b> El estudiante realiza actividades dentro de una secuencia didáctica /	<b>Conoce:</b> Que las TIC aportan al almacenamiento, la comunicación, la transmisión e intercambio de información sobre comprensión lectora de textos matemáticos.
		<b>Utiliza:</b> Las TIC para el almacenamiento, la comunicación, la transmisión e intercambio de información durante el uso de la secuencia didáctica virtual.

<p><b>Integración:</b></p> <p>El estudiante percibe las NTIC como herramientas que facilitan la comprensión lectora de textos matemáticos a nivel universitario.</p>	<p>curso virtual apoyada en TIC para el aprendizaje de los niveles de comprensión lectora matemática a nivel universitario.</p>	<p><b>Transforma:</b></p> <p>Reorganiza, la presentación de las tareas respecto a su criterio y pide sugerencias para un mejor uso de las herramientas tecnológicas del curso virtual. Cuestiona opciones diferentes para la presentación de tareas.</p>
	<p><b>Implementa:</b></p> <p>Experiencias de aprendizaje significativo apoyadas en TIC para la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos a nivel universitario.</p>	<p><b>Conoce:</b></p> <p>El estudiante conoce cómo utilizar las TIC para el almacenamiento, la comunicación, la transmisión e intercambio de información en el curso virtual en un modo educativo.</p>
		<p><b>Utiliza:</b></p> <p>El estudiante hace uso de las TIC para el almacenamiento, la comunicación, la transmisión e intercambio de información en una secuencia didáctica virtual para mejorar los niveles de comprensión lectora matemática de los estudiantes universitarios con sus demás compañeros.</p>
		<p><b>Transforma:</b></p> <p>El estudiante dentro de la secuencia didáctica en línea / curso virtual para mejorar la comprensión lectora de textos matemáticos, adapta lo que conocía sobre TIC a nuevos usos educativos de las mismas.</p>
	<p><b>Evalúa:</b></p> <p>El estudiante evalúa la efectividad del conocimiento del profesor en el uso de TIC dentro de la secuencia didáctica virtual para la mejora de comprensión lectora de textos matemáticos.</p>	<p><b>Conoce:</b></p> <p>El estudiante conoce el modo en que el docente implementa las TIC en el curso virtual.</p>
		<p><b>Utiliza:</b></p> <p>El estudiante participa utilizando las herramientas proporcionadas por el docente dentro del curso virtual.</p>
<p><b>Transforma:</b></p> <p>El estudiante explora nuevas posibilidades de implementar las herramientas proporcionadas para la elaboración de tareas y proyectos para el curso virtual.</p>		



<p style="text-align: center;"><b>Re – orientación:</b></p> <p>El estudiante utiliza las NTIC con sentido educativo y percibe estas herramientas como facilitadoras de la construcción de conocimiento para su formación integral.</p>	<p><b>Diseña:</b></p> <p>Elabora los productos solicitados en el curso virtual / secuencia didáctica en línea, apoyado en TIC para el aprendizaje significativo de la comprensión lectora matemática y la formación integral del estudiante universitario.</p>	<p><b>Conoce:</b></p> <p>Identifica dentro del curso virtual la relación entre las actividades, los contenidos y las TIC.</p> <p>Conoce las posibilidades que ofrecen las TIC para la elaboración de tareas y proyectos del curso virtual.</p>	
		<p><b>Utiliza:</b></p> <p>Foros colaborativos, herramientas para conocer perspectivas distintas sobre el tema de comprensión lectora matemática.</p> <p>Utiliza multimedia, elabora esquemas, mapas mentales, organiza lo aprendido a través de diversos elementos gráficos.</p>	
		<p><b>Transforma:</b></p> <p>Adiciona, suprime y/o reorganiza lo que ya conocía del tema con lo visto recientemente sobre la comprensión lectora de textos matemáticos.</p> <p>Propone al docente adaptaciones del curso virtual con criterios de cambio: novedosos, estéticos, de accesibilidad, apoyados en TIC para la elaboración de tareas y actividades.</p>	
		<p><b>Conoce:</b></p> <p>El funcionamiento de las TIC para crear ambientes colaborativos en el curso virtual, tales como foros, chats, videoconferencias.</p>	
		<p><b>Implementa:</b></p> <p>Implementa experiencias de aprendizaje significativo apoyadas en TIC para la comprensión lectora de textos matemáticos.</p>	<p><b>Utiliza:</b></p> <p>La reorganización de las herramientas utilizadas para elaborar las actividades para presentar múltiples representaciones de los conceptos de comprensión lectora o enunciados matemáticos.</p> <p>Trabaja colaborativamente para presentar sus representaciones de los conceptos.</p>
		<p><b>Transforma:</b></p> <p>Modifica adaptativamente el uso de las TIC a favor de la construcción del conocimiento de acuerdo con sus posibilidades.</p>	
	<p><b>Evalúa:</b></p> <p>Evalúa la efectividad del uso de TIC en la secuencia didáctica virtual para la mejora de la</p>	<p><b>Conoce:</b></p> <p>Reconoce que la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos para universitarios es diferente planteada desde una modalidad en línea y susceptible a cambios.</p>	
		<p><b>Utiliza:</b></p> <p>A través de las TIC es evaluado para conocer la efectividad de estas en el proceso de comprensión lectora de textos matemáticos.</p>	



	comprensión lectora de textos matemáticos.	<b>Transforma:</b> El estudiante evidencia a través de las entregas de las actividades el impacto de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje a lo largo del curso virtual.
<b>Evolución:</b>  El estudiante muestra habilidad en el uso de las TIC realizando cada una de las actividades propuestas del curso virtual de comprensión lectora matemática.	<b>Diseña:</b>  Realiza actividades dentro de una secuencia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje significativo y su formación integral en el tema de comprensión lectora de textos matemáticos.	<b>Conoce:</b> El estudiante es consciente de la importancia de la utilización de las TIC en el ámbito de educación universitaria de manera ética y responsable.
		<b>Utiliza:</b> A través de TIC el estudiante crea situaciones educativas que favorecen el aprendizaje colaborativo entre sus compañeros, la solución de problemas matemáticos reales y auténticos y la comprensión y aplicación de contenidos de lectura.
		<b>Transforma:</b> Adapta los contenidos de las actividades de comprensión lectora de textos matemáticos con el uso de TIC hacia su vida cotidiana con el uso diario de tecnologías.
	<b>Implementa:</b>  El estudiante implementa experiencias de aprendizaje significativo de la comprensión lectora de textos matemáticos, apoyado en TIC para la formación integral del estudiante universitario.	<b>Conoce:</b> Identifica diversos contextos de aplicación de las TIC en su vida escolar.
		<b>Utiliza:</b> La divulgación entre sus compañeros para dar a conocer el impacto del curso virtual en la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos.
		<b>Transforma:</b> Enriquece el curso virtual a través de la incorporación de herramientas diferentes a las propuestas por el docente, el estudiante indaga e investiga otras herramientas que puede utilizar.
	<b>Evalúa:</b>  Apoyado en el uso de TIC, identifica los cambios que deben	<b>Conoce:</b> Sabe medir el impacto que las TIC generaron en su formación universitaria al cursar la secuencia didáctica en línea para la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos.
		<b>Utiliza:</b> El estudiante demuestra su avance a través de los resultados de las evaluaciones del curso virtual.

<p>darse en la práctica a partir de la recogida de datos sobre las prácticas con uso de TIC durante el curso virtual.</p>	<p><b>Transforma:</b></p> <p>Comunica a los demás estudiantes sus logros y avances con la integración de TIC en la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos.</p> <p>Se retroalimenta a sí mismo respecto a debilidades y fortalezas detectadas durante el desarrollo del curso virtual.</p>
---	---

**Tabla 4.** Modelo de fases de apropiación de la tecnología para el estudiante.  
Fuente: Elaboración propia.

**Nota.** Recuperado de Chávez, J. et al. (2018). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Sello Editorial Javeriano-Pontificia Universidad Javeriana, Cali.

La propuesta también reunió las características que propician el desarrollo en el estudiante de las cuatro habilidades mencionadas por Calvo (2011): la literacidad visual, el juicio crítico, el juicio ético y el aprendizaje por indagación:

- Juicio crítico: El estudiante universitario será capaz de cuestionarse quién elaboró la secuencia didáctica virtual para la comprensión lectora de textos matemáticos, con qué finalidad, además de por qué se implementó en la plataforma virtual Moodle.
- Literacidad visual: El estudiante universitario tendrá la habilidad de interpretar el significado de las imágenes dentro del curso virtual para la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos montado en Moodle, por qué se colocaron de tal manera y comprende la estructura de los mensajes electrónicos.
- Juicio ético: El estudiante universitario tendrá la capacidad de discernir la información que investiga a petición de las actividades de exploración del

curso virtual y, de acuerdo con su criterio, decidir si es útil, buena, mala o neutral para sus propósitos.

- Aprendizaje por indagación: El estudiante universitario tendrá la habilidad de solucionar problemas planteados por el docente, promovidos a través del uso de la secuencia didáctica virtual para la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos, utilizando de esta manera eficientemente las TIC.

### **Metodología centrada en el estudiante**

La metodología de aprendizaje utilizada para la presente propuesta se centró en el estudiante, es decir, la secuencia didáctica contiene una serie de actividades de comprensión lectora para textos matemáticos que utilizan en área básica los estudiantes de ingenierías. Se muestran indicaciones, objetivos, contienen recursos digitales y herramientas, indican la descripción, tiempos, modo de evaluar, bibliografía, entre otras.

La implementación de dicha secuencia se basó en el diseño LMS, acrónimo en inglés de *Learning Management System*, los cuales son “*espacios virtuales de aprendizaje orientados a facilitar la experiencia de capacitación a distancia...*” (Universidad Internacional de Valencia, 2018, p.3). Mismos que son útiles para gestionar el aprendizaje y diseñar entornos virtuales de aprendizaje (EVA) centrándose específicamente en el estudiante con métodos innovadores.

Los textos matemáticos utilizados se seleccionaron a consideración de las características, contexto, criterios curriculares y pedagógicos establecidos bajo las especificaciones de los programas de estudio de ingenierías del Campus Irapuato Salamanca de la Universidad de Guanajuato.

Esta secuencia didáctica virtual para mejorar la comprensión lectora de textos matemáticos en estudiantes universitarios hizo énfasis en los siete principios básicos de la práctica pedagógica mencionados por Delgado, Arrieta y Riveros (2009):

- Propiciar el contacto entre estudiantes y profesor a través del correo electrónico y mensajes en la plataforma, así como comentarios en foros.

- Fomentar la cooperación entre los estudiantes a través de actividades en equipo en la plataforma e interacción en los foros del curso virtual.
- Propiciar el aprendizaje activo a través de actividades didácticas, investigación y exploración por sus propios medios y alcances.
- Proporcionar retroalimentación a tiempo: el docente se compromete a retroalimentar las actividades en un plazo no mayor a dos días después de la entrega.
- Enfatizar el uso apropiado del tiempo: seleccionando criterios adecuados para el plazo de entrega de las actividades de acuerdo con las características y requisitos en cada una.
- Propiciar altas expectativas en el estudiante: Enfatizar en los contenidos multimedia, presentaciones, información presentada, que sea de calidad, elaborada con planeación, sin faltas de ortografía, además de que la información sea actual y de fuentes confiables.
- Respetar los diversos estilos de aprendizaje: El docente estará abierto al diálogo en caso de que algún estudiante no pueda realizar alguna de las actividades debido a su estilo de aprendizaje o porque la actividad le resulte muy compleja. El docente analizará el caso y propondrá alternativas.

Además, la propuesta se basó, de igual manera en lo planteado por Delgado, Arrieta y Riveros (2009) sobre promover el aprendizaje en el estudiante mediante cuatro aspectos:

1. Indagar cosas: El estudiante universitario analiza lo que el docente solicita en el curso virtual de comprensión lectora de textos matemáticos, considera lo que va a necesitar para cumplir dichos requisitos y cómo los va a utilizar, siendo crítico en sus selecciones de fuentes de información.
2. Desarrollar ideas y hacer que ocurran cosas: A través del curso virtual, el estudiante universitario explora, elabora e interpreta la información para resolver los problemas de comprensión lectora de textos matemáticos. Aplica los conceptos vistos y las técnicas de estudio.

3. Intercambiar y compartir información: El estudiante universitario utiliza eficazmente los medios proporcionados y sugeridos para comunicarse tanto con el docente como con los demás compañeros y de este modo intercambia información, presenta los temas, comparte opiniones.
4. Revisar, modificar y evaluar el trabajo durante su desarrollo: A través de la retroalimentación, el estudiante es capaz de autoevaluarse, si está siendo efectivo, productivo, qué debilidades y fortalezas tiene. Reflexiona críticamente el impacto del curso virtual en su formación.

## **4.2 SECUENCIA DIDÁCTICA EN MODALIDAD VIRTUAL**

### **4.2.1 Estrategia instruccional 5 E**

La secuencia didáctica en modalidad virtual, se elaboró de acuerdo con el tratamiento instruccional basado en el modelo de aprendizaje activo 5 E, la cual fue conveniente dada su pertinencia y factibilidad, puesto que cuenta con eventos instruccionales para enganchar, explorar, explicar, elaborar y evaluar los ejercicios y actividades que se proponen, a lo largo del desarrollo del tema. Por ser un elemento virtual, se realizan las actividades para que el estudiante pueda identificar los niveles de comprensión lectora de los temas propuestos paso a paso.

De igual forma se seleccionó la estrategia pues el estudiante gradualmente tendrá que conocer, practicar, aplicar y analizar los diferentes niveles de comprensión lectora de textos matemáticos.

El modelo 5 E (Baybee et. al., 2006), es una estrategia instruccional para el aprendizaje activo, que cuenta con elementos como:

- Implementación didáctica, la cual se logra a través de motivación con imágenes, análisis de información, observación, resolución de problemas, actividades de

comparación, clasificación, análisis de error, aplicación de aprendizajes, uso de indicadores de desempeño y exámenes.

- Se inicia con conocimientos previos del estudiante, se conectan dichas ideas a los nuevos conocimientos y se demuestran los aprendizajes comprensivos en modalidades prácticas.
- Sus procedimientos son: enganchar, explorar, explicar, elaborar y evaluar, las cinco fases que permiten despertar el interés, explorar mediante análisis de resultados, explicación a través de modelos lo comprendido para aplicarlo en diversos contextos, además permitiendo la evaluación de estos nuevos aprendizajes.

En función de lo anterior, denota que las actividades están relacionadas con el objetivo general del curso, siendo temas atractivos para lograr un enganche, dado que por la naturaleza del curso es difícil lograrlo. Con la realización de participaciones en el foro, el uso de la plataforma, los test y la elaboración de material como las infografías se desarrollan habilidades metacognitivas respecto al conocimiento, uso y aplicación de los niveles de comprensión lectora en textos matemáticos.

El diseño de la secuencia didáctica en modalidad virtual considera distintos elementos para determinar la estructura de esta herramienta virtual. De modo que se muestra una descripción del curso y el entorno de aprendizaje, el tipo de destinatarios, los requisitos tecnológicos, duración, objetivos, equipo docente, conocimientos previos requeridos, equipos, tipo de conexión y programas necesarios, además de otros elementos clave con la finalidad de mostrar a grandes rasgos la esencia y estructuración del diseño de la secuencia didáctica virtual.

Además, se muestra la distribución de las cinco sesiones con las que cuenta, a la par con sus respectivos temas y subtemas para brindar un panorama amplio sobre el contenido teórico y práctico de la secuencia.

Para precisar los temas, retos y actividades que conlleva cada sesión, así como el tipo de tecnología utilizado, se desglosa cada evento instruccional de la estrategia 5 E, con su

descripción específica de instrucciones a realizar en cada apartado, el tipo de interacción entre estudiantes y docente, así como la selección de la tecnología para cada uno de los cinco eventos: enganchar, explorar, explicar, elaborar y evaluar.

Tanto el diseño de la secuencia didáctica en modalidad virtual como la descripción de la estrategia instruccional 5 E específica para dicha secuencia, se encuentran descritas de manera detallada en los anexos de la presente investigación, donde se puede apreciar una amplia descripción del curso y el entorno de aprendizaje en el Anexo 3, así como el detalle de la estrategia 5 E dentro del Anexo 4.

#### **4.3 VALIDACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA**

La aplicación propiamente de los instrumentos de validación de la secuencia didáctica virtual, antes de que ésta fuera implementada, se realizó de la siguiente manera:

1. Para la evaluación por parte de los expertos en diseño gráfico y multimedia, lectura y redacción de textos, así como matemáticas universitarias básicas; se proporcionó un formato de evaluación y el enlace al curso con los accesos para que realizaran la evaluación desde cualquier lugar con acceso a Internet. La evaluación se realizó a lo largo de una semana, al final se enviaron las evaluaciones por correo electrónico.
2. La evaluación de la secuencia didáctica por parte del estudiante, se realizó de forma asíncrona, en un plazo de una semana, el estudiante envió el formato de evaluación por correo electrónico.
3. Referente a los instrumentos de validación de la secuencia didáctica virtual que realizaron los expertos y el estudiante que probaron la secuencia antes de que se implementara, los resultados obtenidos fueron vaciados utilizando la herramienta Excel, generando una base de datos de las calificaciones obtenidas para cada evaluación y de este modo se generaron gráficos y estadísticas de resultados.
4. Además, se generó un análisis FODA con relación a los resultados obtenidos de la evaluación y éste fue procesado en Microsoft Word.

La evaluación de la secuencia didáctica se realizó de acuerdo con los siguientes aspectos o dimensiones:

- Pedagógico: Diseño instruccional, motivación, claridad, actividades, interacción, retroalimentación, medios.
- Contenido: Actualidad, relevancia, amplitud y profundidad.
- Producción: Calidad de imagen, calidad de texto, integración de los medios, seguridad de la información.
- Tecnológico: Usabilidad, interactividad, efectividad, navegación y control.

Se contó con un Plan de Evaluación, el cual está conformado por una descripción del propósito de la evaluación de la secuencia didáctica en modalidad virtual tanto para estudiantes como para expertos, es decir, la importancia de realizar este tipo de evaluación. Además, muestra la descripción del método de evaluación utilizado, las etapas que se llevaron a cabo, las cuales en total fueron cinco, así como una muestra de los modelos de cuestionarios utilizados respecto a los estudiantes y expertos.

De manera detallada, se puede apreciar el Plan de Evaluación en el Anexo 5 de la presente investigación, incluyendo los instrumentos de evaluación y los resultados obtenidos del análisis de estos.

#### **Análisis e interpretación de los resultados de la evaluación de la secuencia didáctica por estudiantes y expertos**

Después de la recolección de resultados de la evaluación realizada por estudiantes y expertos para la secuencia didáctica virtual de comprensión lectora de textos matemáticos, a continuación, se muestra una interpretación y análisis de los resultados de los cuestionarios aplicados, los cuales fueron realizados a tres estudiantes y tres expertos, donde se respondieron diversas cuestiones.



En cuanto a los estudiantes, las preguntas fueron relativas a:

- La selección del tema y contenidos adecuados.
- Claridad del programa.
- Grado de cumplimiento de los objetivos especificados en el programa.
- Calidad del material didáctico utilizado.
- Actualidad o vigencia del material utilizado.
- Claridad en el establecimiento de las vías oficiales de comunicación.
- Pertinencia del modelo de evaluación seleccionada para el curso.
- Metodología didáctica.
- Pertinencia de las actividades evaluadas.
- Pertinencia del tiempo propuesto para el desarrollo de las diferentes actividades.
- Importancia de los aprendizajes para la formación escolar y profesional.
- Pertinencia de la duración del curso.
- Interacción y comunicación del profesor(a) con el grupo.
- Existencia de respeto y cortesía.
- Tiempo de respuesta por parte del docente.
- Conocimiento de los contenidos por parte del docente.
- El tiempo de entrega de las calificaciones de las actividades.
- La calidad de la realimentación.
- La estimulación y motivación entre las distintas actividades.

Mientras que para los expertos, las preguntas se relacionaron con:

- Los objetivos de aprendizaje.
- El desarrollo y el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la Red.
- La potenciación del pensamiento divergente, la discusión y el debate.
- El aspecto del diseño, en cuanto a ergonomía, uso adecuado de imágenes, impresión de credibilidad y fiabilidad.
- Facilidad de uso entre un usuario y la máquina y/o entre usuarios.
- Disposición en cuanto al desarrollo de contenidos exhaustivo.

- La selección de actividades variadas y ricas.
- El uso de las herramientas de evaluación y retroalimentación.
- La navegación y diseño adecuados.
- Uso de herramientas (contenidos, de comunicación, de evaluación y de estudio) con calidad técnica en su funcionamiento y programación.
- El uso de recursos multimedia pertinentes.
- La adecuación didáctica de los recursos multimedia con el tema en cuestión.
- La periodicidad adecuada a los contenidos y el tipo de usuarios.

A gran detalle, se muestran en el Anexo 6 del presente escrito, las respuestas en los cuestionarios y los resultados de las evaluaciones mediante las cuales se pudieron obtener los siguientes datos:

#### **Evaluación de estudiantes**

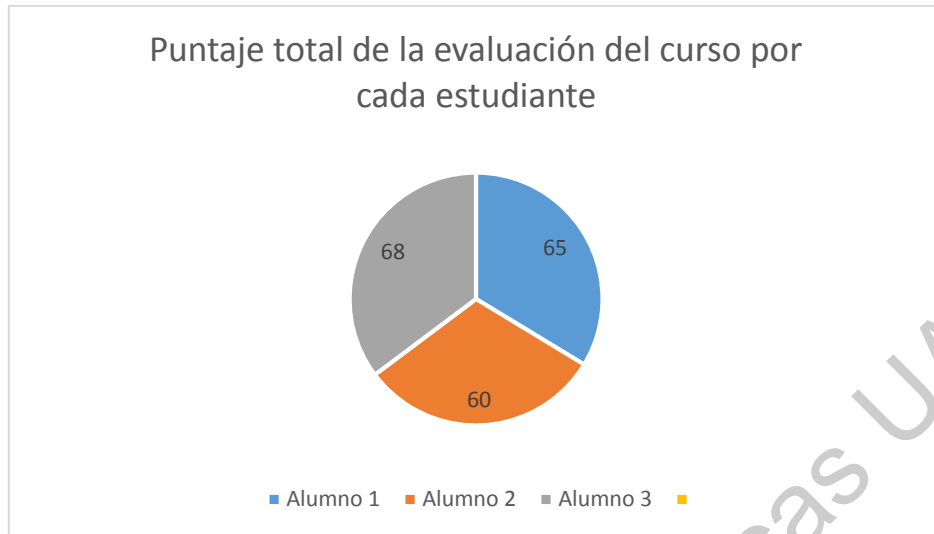
Estudiante 1: otorgó en sumativa un puntaje de 65 (Muy Bueno), lo cual según la rúbrica otorga una calificación global de Muy Bueno al curso, respecto a la evaluación por parte del estudiante.

Estudiante 2: otorgó en sumativa un puntaje de 60 (Bueno)

Estudiante 3: otorgó en sumativa un puntaje de 68 (Muy Bueno)

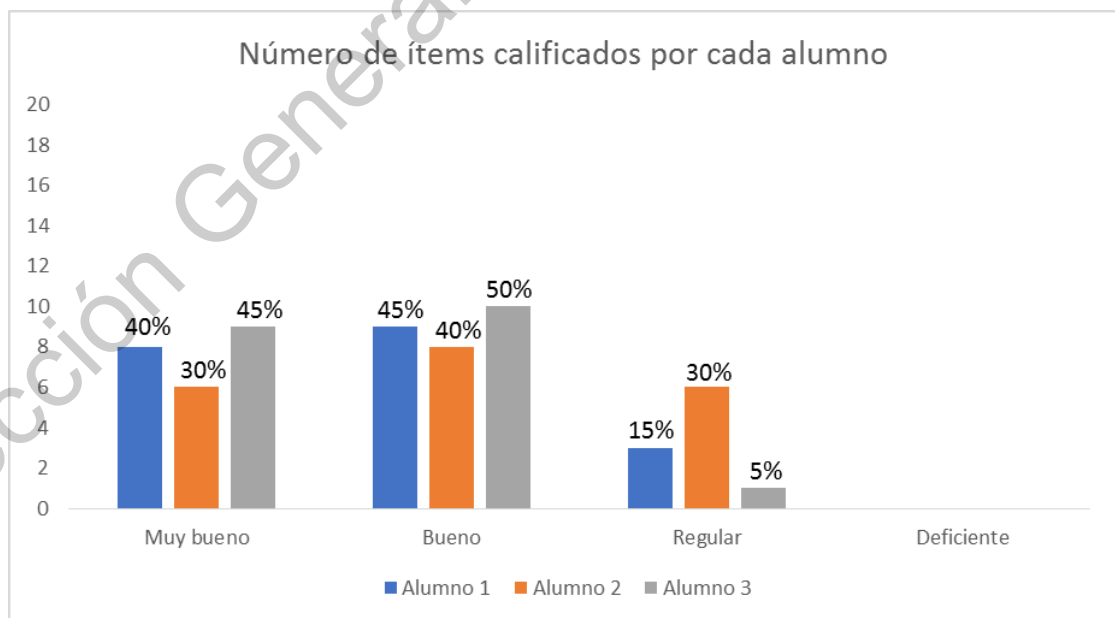
El promedio de las tres evaluaciones corresponde a: 64.3 puntos, lo cual según la rúbrica otorga una calificación global de Muy Bueno al curso, respecto a los estudiantes.

La siguiente gráfica muestra la calificación total del curso por cada uno de los estudiantes evaluadores:



**Gráfico 1.** Puntaje de evaluación según estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el número de ítems de la evaluación de estudiantes, los cuales en total fueron 20 ítems, se presenta en la siguiente tabla el número y porcentaje de ítems de acuerdo con cada una de las categorías muy bueno, bueno, regular y deficiente, respecto a los resultados de cada estudiante:



**Gráfico 2.** Resultados de validación por estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar:

- El Estudiante 1 calificó la mayoría de los ítems con Bueno, lo mismo el Estudiante 2 y el Estudiante 3.
- El Estudiante 1, calificó 8 ítems como Muy bueno, el Estudiante 2 calificó 6 como Muy Bueno y para el Estudiante 3 fueron 9 ítems como Muy Bueno.
- De la categoría Regular, el Estudiante 1 calificó 3 ítems, el Estudiante 2, otorgó Regular a 6 ítems y el Estudiante 3, solo a 1 ítem.
- Ningún ítem se calificó como Deficiente, por ninguno de los tres estudiantes.

De manera detallada se presentan los ítems y cómo fueron calificados, relacionando los resultados con el análisis FODA si bien, la investigación gira en torno a un carácter cuantitativo, este aspecto cualitativo de la evaluación del curso virtual se toma en cuenta como parte de la metodología propiamente del diseño de la secuencia didáctica que incluye dentro de sus estrategias el plan de evaluación instruccional, por tanto, fue necesario e importante realizar éste análisis dentro del tratamiento instruccional de esta.

Entonces, respecto a los resultados de la evaluación de estudiantes se tiene lo siguiente:

Criterios	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	FODA
2.1 La selección del tema y contenidos.		X X X			F
2.2 Claridad del programa del curso.		X X	X		O
2.3 Grado de cumplimiento de los objetivos especificados en el programa.	X	X X			F

2.4 Calidad del material didáctico utilizado (lecturas, enlaces de internet, presentaciones, entre otros).	X	X	X		A
2.5 Actualidad o vigencia del material utilizado en el curso (lecturas, enlaces de internet, presentaciones, entre otros).		X X X			F
2.6 Claridad en el establecimiento de las vías oficiales de comunicación (herramientas como el foro de consultas y correo interno)	X X	X			F
2.7 Pertinencia del modelo de evaluación seleccionada para el curso.		X X	X		O
2.8 Metodología didáctica utilizada en el curso.		X X	X		D
2.9 Pertinencia de las actividades evaluadas en el curso	X X	X			F
2.10 Pertinencia del tiempo propuesto para el desarrollo de las diferentes actividades evaluadas del curso.	X	X	X		O
2.11 Lo que aprendo es importante para mi formación escolar y profesional.	X X	X			F
2.12 Pertinencia de la duración del curso.	X	X	X		O
2.13 Interacción y comunicación del profesor(a) con el grupo.	X	X	X		O

2.14 El profesor se dirige con respeto y cortesía al grupo ante cualquier consulta e inquietud	X	X X			F
2.15 Tiempo de respuesta para correo interno por parte del profesor.	X X X				F
2.16 Tiempo de respuesta para foro de dudas por parte del profesor.	X X X				F
2.17 Conocimiento de los contenidos por parte del profesor.	X X X				F
2.18 El tiempo de entrega de las calificaciones de las actividades (en un plazo máximo de una semana).	X X		X		A
2.19 La calidad de la realimentación por parte del profesor en foros, tareas entre otras actividades evaluadas del curso.	X	X	X		O
2.20 El profesor estimula y motiva la participación de los estudiantes de las distintas actividades del curso.		X X	X		D

**Tabla 5.** FODA de validación de estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con las respuestas de los estudiantes evaluadores se tienen fortalezas como:

- La selección del tema y contenidos.
- Grado de cumplimiento de los objetivos especificados en el programa.
- Actualidad o vigencia del material utilizado en el curso (lecturas, enlaces de internet, presentaciones, entre otros).
- Claridad en el establecimiento de las vías oficiales de comunicación (herramientas como el foro de consultas y correo interno).

- Pertinencia de las actividades evaluadas en el curso.
- Lo que aprendo es importante para mi formación escolar y profesional.
- El profesor se dirige con respeto y cortesía al grupo ante cualquier consulta e inquietud
- Tiempo de respuesta para correo interno por parte del profesor.
- Tiempo de respuesta para foro de dudas por parte del profesor.
- Conocimiento de los contenidos por parte del profesor.

#### Oportunidades:

- Claridad del programa del curso.
- Pertinencia del modelo de evaluación seleccionada para el curso.
- Pertinencia del tiempo propuesto para el desarrollo de las diferentes actividades evaluadas del curso.
- Pertinencia de la duración del curso.
- Interacción y comunicación del profesor(a) con el grupo.
- La calidad de la realimentación por parte del profesor en foros, tareas entre otras actividades evaluadas del curso.

#### Debilidades:

- Metodología didáctica utilizada en el curso.
- El profesor estimula y motiva la participación de los estudiantes de las distintas actividades del curso.

#### Amenazas:

- Calidad del material didáctico utilizado (lecturas, enlaces de internet, presentaciones, entre otros).
- El tiempo de entrega de las calificaciones de las actividades (en un plazo máximo de una semana).

## Evaluación de expertos

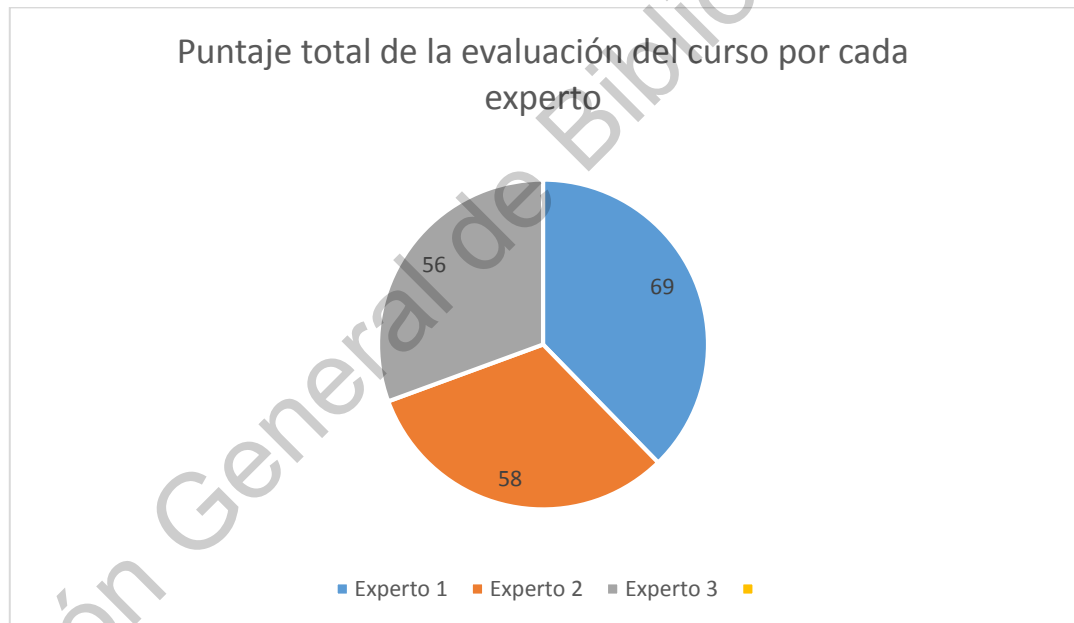
Experto 1: otorgó en sumativa un puntaje de 69 (Muy Bueno)

Experto 2: otorgó en sumativa un puntaje de 58 (Bueno)

Experto 3: otorgó en sumativa un puntaje de 56 (Bueno)

El promedio de las tres evaluaciones corresponde a 61 puntos, lo cual según la rúbrica otorga una calificación global de Muy Bueno al curso, respecto a los expertos.

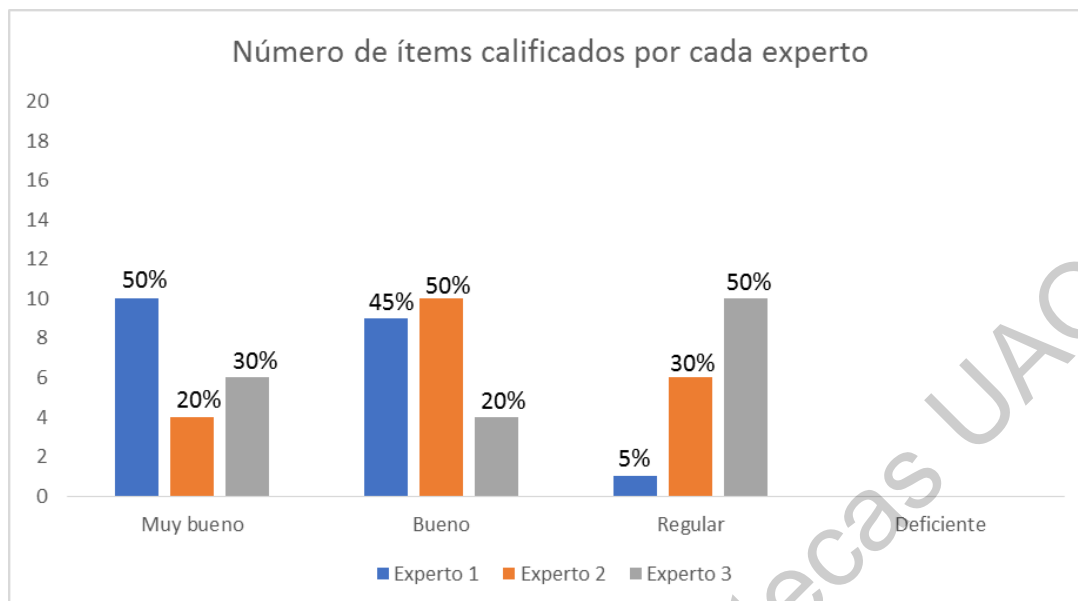
En la siguiente gráfica se muestran los puntajes totales otorgados por cada uno de los expertos para el curso virtual:



**Gráfico 3.** Puntaje de evaluación por expertos. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el número de ítems de la evaluación de expertos, los cuales en total fueron 20, se presenta en la siguiente gráfica el número y porcentaje de ítems de acuerdo con cada una de las categorías muy bueno, bueno, regular y deficiente, respecto a los resultados de cada experto:





**Gráfico 4.** Resultados validación de expertos. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar:

- El Experto 1 calificó la mayoría de los ítems con Muy bueno, el Experto 2 calificó únicamente 4 con esta categoría y el Experto 3, lo concedió a 6 ítems.
- El Experto 1, calificó 9 ítems como Bueno, para el Experto 2 fueron 10 y para el Experto 3 fueron 4.
- De la categoría Regular, el Experto 1 calificó 1 ítem con ésta, el Experto 2, otorgó Regular a 6 ítems y el Experto 3, a 10 ítems.
- Ningún ítem se calificó como Deficiente, por ninguno de los tres expertos.

El Experto 1 otorgó más ítems con la categoría Muy bueno, tomando en cuenta que es experto en diseño, se puede deducir que el curso en cuanto a su interfaz gráfica es muy bueno y cumple con los requisitos de comunicación usuario – pantalla.

El Experto 2, dio más puntajes en la categoría Bueno, por lo tanto, se puede deducir que, siendo experto en la materia de español, el curso en cuanto a contenido es Bueno, sin embargo, puede mejorar, debido a que la intención es que se impulse a la mejora de la

comprensión lectora de textos matemáticos y esta parte debería tener la mejor calificación.

El Experto 3, otorgó más puntajes en la categoría Regular, lo que nos da un panorama sobre el diseño instruccional, siendo el experto en esta materia, la secuencia de actividades del Curso debe mejorar para pasar a ser Bueno o Muy bueno.

De manera detallada se presentan los ítems y cómo fueron calificados, relacionando los resultados con el análisis FODA, necesario para cumplir con el tratamiento instruccional de la secuencia didáctica en modalidad virtual, que dentro de su estrategia incluye la evaluación y el análisis FODA, se tiene que:

	4	3	2	1	FODA
1. El curso virtual se considera un complemento a los materiales impresos eficaz y eficiente: ayuda a conseguir los objetivos de aprendizaje de la asignatura y se ofrece un conocimiento teórico-práctico con posibilidades de aplicación directa a la realidad.	X	X X			F
2. Se cuida el desarrollo del curso: se presta atención a cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la Red.	X	X X			F
3. A través de los distintos medios que ofrece el curso se potencia el pensamiento divergente, la discusión y el debate: Los docentes estimulan al estudiante a hacer preguntas, reflexionar y a buscar respuestas.		X	X X		A

4. Es un curso atractivo, llamativo y seductor, caracterizado por: una combinación de colores agradable, presentar imágenes que no sobrecargan la página, una combinación equitativa de texto/imágenes y transmitir una impresión de credibilidad y fiabilidad.	X		X X		F
5. Es un curso interactivo: facilita la relación entre un usuario y la máquina y/o entre usuarios.	X	X X			F
6. El curso dispone de un desarrollo de contenidos exhaustivo (introducción, objetivos, esquemas, desarrollo de los apartados de los temas, actividades, resumen, glosario, sugerencias de trabajo y de participación en los foros, ampliación de contenidos).	X		X X		O
7. Las actividades del curso virtual son variadas y ricas, trascienden el uso de la memoria, facilitan la comprensión y el razonamiento, convirtiendo los contenidos en algo activo y eficiente.		X	X X		D
8. El uso de las herramientas de Evaluación, en el aula virtual, presenta calidad didáctica: la retroalimentación enviada al estudiante es precisa y clara, se incluyen preguntas de autoevaluación, se presenta autoevaluación por cada tema y se ofrecen exámenes interactivos de prueba y acceso a las calificaciones finales en la asignatura a través del curso.		X X X			F
9. La navegación del curso virtual es sencilla: facilita el desplazamiento y la localización de los recursos.	X X X				F
10. Los encabezados y títulos, presentados en el curso virtual, de las páginas son detallados y explícitos.	X X X				F
11. La estructuración y diseño de los vínculos del curso virtual son adecuados (se identifican con facilidad, se ofrece una definición de cada uno de ellos, se informa sobre la descarga, no hay vínculos rotos o archivos huérfanos, el acceso a la página principal rápido).	X X	X			F

12. El curso presenta herramientas (contenidos, de comunicación, de evaluación y de estudio) con calidad técnica en su funcionamiento y programación.	X X	X			F
13. La longitud de las páginas virtuales es corta: la información está dividida sin sacrificar la coherencia; párrafos y textos breves; uso de vínculos para la información de carácter adicional).	X	X X			F
14. Diseño del curso virtual se caracteriza por presentar una apariencia visual agradable, ser dinámico e innovador y facilitar el estudio.		X X X			F
15. El curso presenta distintos recursos multimedia de forma integrada y combinando diferentes tipos de información (animaciones y actividades, vídeo digital, videoconferencias, libro electrónico).		X	X X		D
16. Adecuación didáctica de los recursos multimedia contextualizados en el tema, adaptados a los objetivos, contenidos de aprendizaje y a la población destino.	X		X X		A
17. La legibilidad de las animaciones y/o los simuladores del curso virtual se caracterizan por: un tamaño de la letra, colores y diseño adecuados que permiten la lectura.	X X		X		A
18. Las animaciones y/o los simuladores del curso ofrecen retroalimentación y se respeta la jerarquía en los textos, además de permitir la impresión de contenidos.	X	X	X		O
19. Las sesiones publicadas se han realizado con una periodicidad adecuada a las características del curso y sus usuarios.		X X	X		O
20. El libro electrónico presentado en el curso virtual se caracteriza por: ofrecer al estudiante la ayuda necesaria para su descarga, manejo y lectura; presentarse en varios formatos para su utilización desde distintos sistemas operativos.		X	X X		A

**Tabla 6.** FODA de validación de expertos. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con las respuestas de los expertos evaluadores se tienen fortalezas como:

1. El curso virtual se considera un complemento a los materiales impresos eficaz y eficiente: ayuda a conseguir los objetivos de aprendizaje de la asignatura y se ofrece un conocimiento teórico-práctico con posibilidades de aplicación directa a la realidad.
2. Se cuida el desarrollo del curso: se presta atención a cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la Red.
3. Es un curso interactivo: facilita la relación entre un usuario y la máquina y/o entre usuarios.
4. El uso de las herramientas de Evaluación, en el aula virtual, presenta calidad didáctica: la retroalimentación enviada al estudiante es precisa y clara, se incluyen preguntas de autoevaluación, se presenta autoevaluación por cada tema y se ofrecen exámenes interactivos de prueba y acceso a las calificaciones finales en la asignatura a través del curso.
5. La navegación del curso virtual es sencilla: facilita el desplazamiento y la localización de los recursos.
6. Los encabezados y títulos, presentados en el curso virtual, de las páginas son detallados y explícitos.
7. La estructuración y diseño de los vínculos del curso virtual son adecuados (se identifican con facilidad, se ofrece una definición de cada uno de ellos, se informa sobre la descarga, no hay vínculos rotos o archivos huérfanos, el acceso a la página principal rápido).
8. El curso presenta herramientas (contenidos, de comunicación, de evaluación y de estudio) con calidad técnica en su funcionamiento y programación.
9. La longitud de las páginas virtuales es corta: la información está dividida sin sacrificar la coherencia; párrafos y textos breves; uso de vínculos para la información de carácter adicional).
10. Diseño del curso virtual se caracteriza por presentar una apariencia visual agradable, ser dinámico e innovador y facilitar el estudio.

#### Oportunidades:

1. El curso dispone de un desarrollo de contenidos exhaustivo (introducción, objetivos, esquemas, desarrollo de los apartados de los temas, actividades, resumen, glosario, sugerencias de trabajo y de participación en los foros, ampliación de contenidos).
2. Las animaciones y/o los simuladores del curso ofrecen retroalimentación y se respeta la jerarquía en los textos, además de permitir la impresión de contenidos.
3. Las sesiones publicadas se han realizado con una periodicidad adecuada a las características del curso y sus usuarios.

#### Debilidades:

1. Las actividades del curso virtual son variadas y ricas, trascienden el uso de la memoria, facilitan la comprensión y el razonamiento, convirtiendo los contenidos en algo activo y eficiente.
2. El curso presenta distintos recursos multimedia de forma integrada y combinando diferentes tipos de información (animaciones y actividades, vídeo digital, videoconferencias, libro electrónico).

#### Amenazas:

1. A través de los distintos medios que ofrece el curso se potencia el pensamiento divergente, la discusión y el debate: Los docentes estimulan al estudiante a hacer preguntas, reflexionar y a buscar respuestas.
2. Es un curso atractivo, llamativo y seductor, caracterizado por: una combinación de colores agradable, presentar imágenes que no sobrecargan la página, una combinación equitativa de texto/imágenes y transmitir una impresión de credibilidad y fiabilidad.
3. Adecuación didáctica de los recursos multimedia contextualizados en el tema, adaptados a los objetivos, contenidos de aprendizaje y a la población destino.

4. La legibilidad de las animaciones y/o los simuladores del curso virtual se caracterizan por: un tamaño de la letra, colores y diseño adecuados que permiten la lectura.
5. Las lecturas en el curso virtual se caracterizan por: ofrecer al estudiante la ayuda necesaria para su descarga, manejo y lectura; presentarse en varios formatos para su utilización desde distintos sistemas operativos.

### **Plan de mejora del diseño instruccional**

Respecto a la evaluación realizada, se rescatan los siguientes puntos en los que se puede mejorar el diseño instruccional del curso:

Desde la perspectiva del estudiante:

1. Mejorar la claridad del programa del curso, esto se plantea mejorar por medio de una mayor claridad en los pasos instruccionales, logrando dar un seguimiento a las actividades con una mayor congruencia entre las actividades del curso.
2. Tener una mayor claridad en el modelo de evaluación instruccional puesto que existen una gran variedad de modelos, se dio la recomendación de utilizar el modelo ADDIE.

Este modelo, según lo que se indagó, para un panorama más amplio a ésta recomendación dada por los expertos para mejorar la experiencia del estudiante, es según Belloch (2013), un proceso interactivo en el cual la evaluación es formativa a través de los resultados de cada fase, donde el producto final de cada fase es el inicio de la siguiente, sin embargo se puede regresar en todo momento a alguna fase previa.

Además, consta de la fase de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. Fases que se podrían establecer en el diseño instruccional de la

secuencia didáctica en modalidad virtual. Debido a la claridad de sus pasos es que se tiene esto en consideración.

3. La metodología didáctica puede ser nutrida por lo cual se esperan integrar una mayor cantidad de actividades para generar el conocimiento.
4. Dado a la cantidad de información y ejercicios que maneja el curso se pretende ampliar los tiempos de entrega de las actividades, en este sentido se plantean actividades con un mayor rango de complejidad.
5. Por la cantidad de información se espera que el curso dure una semana más; sin embargo, esto aún se encuentra en consideración debido a que el estudiante pudiera perder el interés.
6. Para mejorar la interacción grupal se intentará establecer sesiones conjuntas e intentar establecer una mayor comunicación por medio de foros y trabajos grupales.
7. Integrar las rúbricas de evaluación como parte fundamental de la misma, con la intención de facilitar la comprensión del establecimiento del valor de la calificación y las áreas de mejorar.
8. Integrar actividades que estimulen y motiven la participación de los estudiantes en las distintas actividades del curso, esto por medio de sesiones sincrónicas continuas para generar un sentido de pertenencia por parte del estudiante hacia el curso.

Desde la perspectiva de los expertos:

1. Integrar actividades que potencialicen el pensamiento reflexivo del estudiante y no solo la retención de la información por medio de actividades integradoras las cuales sean aplicables en problemáticas del contexto.



2. Tener una mayor cantidad de actividades de enseñanza-aprendizaje, facilitando la comprensión y no la memorización de cada uno de los campos temáticos planteados.
3. Integrar una mayor cantidad de recursos multimedia puesto que se tiene un acceso limitado.
4. Es posible mejorar la presentación visual del curso pues se puede hacer con un mayor atractivo para los estudiantes sobre todo si su nivel es licenciatura.
5. Tener una mayor facilidad para la descarga de materiales didácticos generando una base de datos básica para llevar a cabo la duración del curso, teniendo fuentes de consultas claras y confiables.

#### **Deducciones de la evaluación de la secuencia didáctica virtual**

Con base en los resultados, se puede concluir que se muestra una estructuración del curso adecuada, donde la selección de temas y contenidos son los adecuados, se llegan a entender y existe buen manejo del curso.

La claridad que se muestra en los temas de curso es adecuada, pues el estudiante pudo entender las indicaciones y el manejo del curso en su totalidad. La respuesta que manejó el docente virtual fue adecuada, pues se contestaron las dudas en tiempo y forma, así como en los foros.

Una de las oportunidades de mejora del curso es hacerlo más dinámico, desarrollar actividades más innovadoras para una mayor atención del estudiante. En relación con los expertos se puede concluir que hubo un buen manejo del curso, pues se presta atención en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se busca una interacción entre docentes y

estudiantes, se busca una buena evaluación del curso y desarrollo de conocimiento para el estudiante.

El curso promueve una apariencia innovadora y dinámica, además de que presenta diversos recursos multimedia para los estudiantes, no obstante y aludiendo a una filosofía de mejora continua, es precisa la búsqueda de una mayor participación de los estudiantes en elementos que promueven la comunicación efectiva tales como son las videoconferencias.

Según los resultados obtenidos por parte de los estudiantes y expertos sobre el uso de la secuencia didáctica en modalidad virtual, en el tenor del puntaje proporcionado fueron favorable, brinda un panorama propicio para que esta herramienta tecnológica de apoyo sea útil en el aprendizaje activo del estudiante.

#### **4.4 APLICACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA**

La secuencia didáctica una vez implementada en modalidad virtual fue aplicada en la plataforma Moodle. Dando seguimiento al diseño de esta, su aspecto final y funciones principales se explican a continuación:

##### **Pantalla de inicio del curso**

La pantalla de inicio del curso, solicita que accedan los estudiantes con su usuario y contraseña.



**Figura 3.** Pantalla de inicio del curso. Fuente: Elaboración propia.

### Participantes del Curso

Los datos de los participantes o estudiantes del curso se encuentran en la siguiente sección de la plataforma, donde se les asigna su rol de estudiante, se puede observar el último acceso a la plataforma, así como su estatus de activo o inactivo. En el curso se señala que el número de participantes es de 32, tomando en cuenta los 30 estudiantes, un usuario de prueba y el profesor.

First name	Surname	Email address	Roles	Groups	Last access to course	Status
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	Student	No groups	14 days 19 hours	Active
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	Student	No groups	8 days 21 hours	Active
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	Student	No groups	13 days 23 hours	Active

**Figura 4.** Pantalla de participantes del curso. Fuente: Elaboración propia.

## Pantalla principal del Curso

En la pantalla principal del curso se encuentran las sesiones distribuidas para poder acceder a cada una, al igual en el menú lateral izquierdo.



Figura 5. Pantalla principal del curso. Fuente: Elaboración propia

## Ventana principal de la Sesión 1



Figura 6. Pantalla Sesión 1 del curso. Fuente: Elaboración propia.

En la Sesión 1 del curso, se desglosan los temas, el primero es la presentación del curso, después un foro introductorio, se muestran los objetivos del curso, así como la guía de

este y un *quiz* diagnóstico para saber qué tanto conocen acerca del tema de comprensión lectora.

## Presentación del curso

En la Sesión 1, es donde se da la bienvenida al curso y a través de una presentación se muestran las características de este, así como a través de un video. Algunos ejemplos de la apariencia visual de la bienvenida al curso, pueden apreciarse en las siguientes figuras:



Figura 7. Pantalla presentación del curso. Fuente: Elaboración propia.

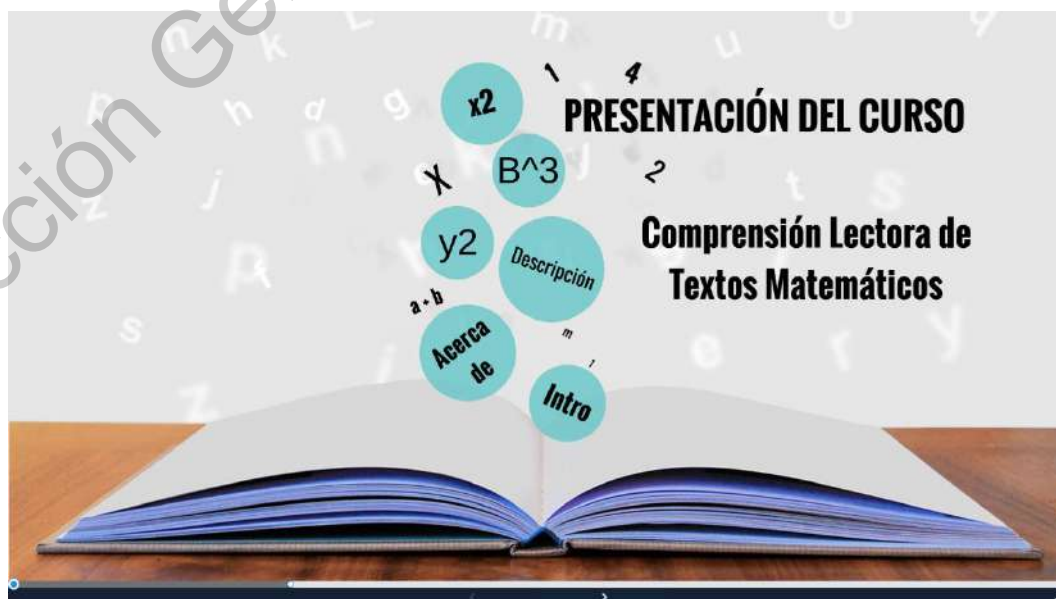


Figura 8. Presentación del curso. Fuente: Elaboración propia.

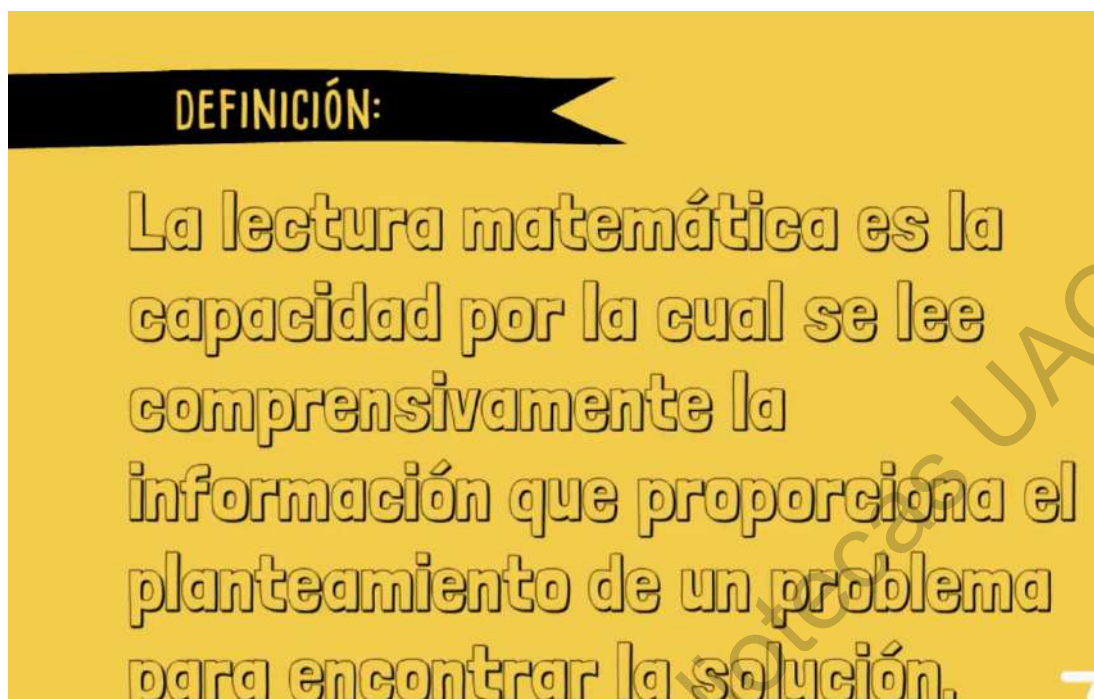


**Figura 9.** Ejemplo presentación del curso. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al video, se pueden observar diversos contenidos atractivos visualmente, así como audio para ser más llamativo:



**Figura 10.** Video presentación del curso. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 11.** Video presentación del curso. Fuente: Elaboración propia.

### Ventana principal del Foro de la Sesión 1

El foro de la sesión 1, abarca aspectos sobre la importancia de la comprensión lectora en la Universidad.



**Figura 12.** Ventana foro sesión 1. Fuente: Elaboración propia.



En dicho foro, los estudiantes realizaron 89 comentarios acerca de su opinión sobre la importancia de la comprensión lectora en la Universidad. Como se pueden apreciar algunos ejemplos de mensajes:

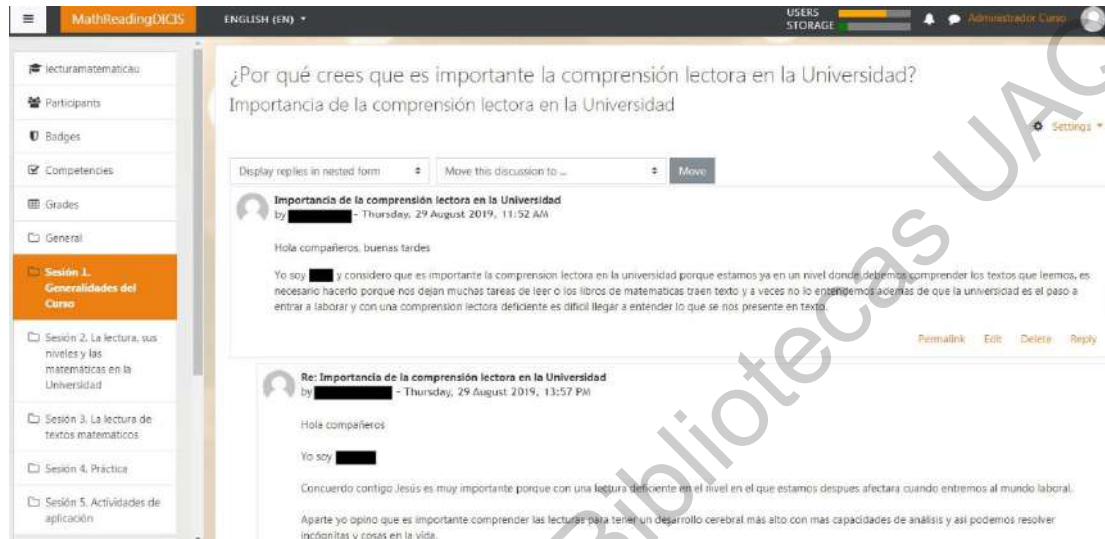


Figura 13. Ventana mensajes foro sesión 1. Fuente: Elaboración propia.

Para acceder a los objetivos del curso, encontrados de igual manera en la sesión 1, existe un enlace que traslada a los estudiantes a la siguiente ventana, donde se encuentra un archivo en formato PDF que les muestra dicha información:

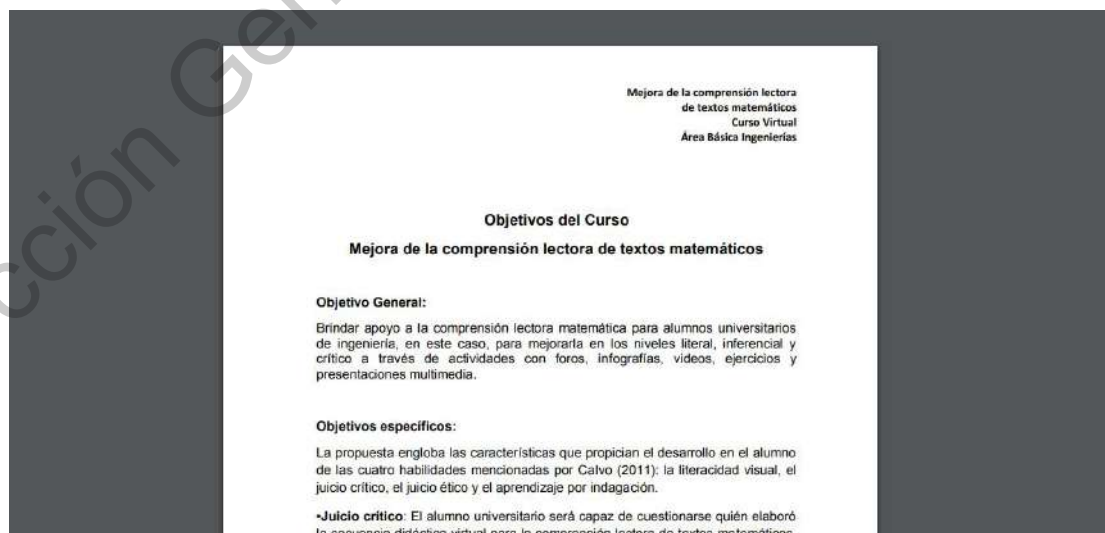


Figura 14. Objetivos del curso. Fuente: Elaboración propia.



De igual manera que los objetivos se muestra la Guía del curso:

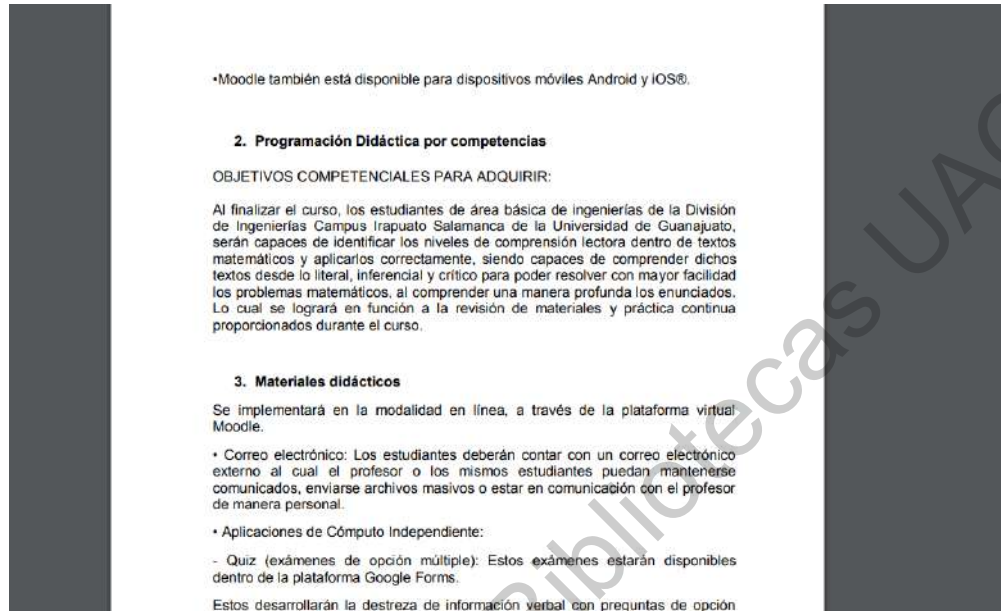


Figura 15. Guía del curso. Fuente: Elaboración propia.

El *quiz* diagnóstico de la Sesión 1 también se encuentra disponible para los estudiantes de la siguiente manera:



Figura 16. Ventana *quiz* diagnóstico. Fuente: Elaboración propia.

El enlace al *quiz* abre una nueva ventana donde los estudiantes pueden realizar la evaluación en línea, ingresando con su correo electrónico y nombre de manera obligatoria.

Quiz 1. ¿Cuánto sabes de comprensión lectora?

\*Obligatorio

Dirección de correo electrónico \*

Tu dirección de correo electrónico

Nombre \*

Tu respuesta

¿QUÉ SIGNIFICA COMPRENDER UN TEXTO? \*

- EXTRAER LAS IDEAS PRINCIPALES DE UN TEXTO
- CAPACIDAD PARA ENTENDER LO QUE SE LEE, TANTO EN REFERENCIA AL SIGNIFICADO DE LAS PALABRAS QUE FORMAN UN TEXTO COMO CON RESPECTO A LA COMPRESIÓN GLOBAL DEL TEXTO MISMO.
- SISTEMA DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE UN IDIOMA, POR MEDIO DE SIGNOS

**Figura 17.** Aspecto *quiz* diagnóstico. Fuente: Elaboración propia.

La sesión 2, incluye los contenidos sobre la lectura y sus niveles, así como las matemática en la Universidad, para que los estudiantes visualicen y comprendan la relación entre ambas disciplinas.

MathReadingDICIS ESPAÑOL - MÉXICO (ES\_MX)

lecturamatematicau

Participantes

Insignias

Competencias

Cofificaciones

General

Sesión 1. Generalidades del Curso

Sesión 2. La lectura, sus niveles y las matemáticas en la Universidad

Sesión 3. La lectura de textos matemáticos

Comprensión Lectora Matemática Universitaria

Tablero / Mis cursos / lecturamatematicau / Sesión 2. La lectura, sus niveles y las matemáticas en la Universidad

Avisos

Sesión 1. Generalidades del Curso

Sesión 3. La lectura de textos matemáticos

Sesión 2. La lectura, sus niveles y las matemáticas en la Universidad

Módulo 1 - 2.1 Un poco de teoría y contexto

2.2 Ensayo sobre la lectura, sus niveles y la relación con las matemáticas

2.3 Foro 'Un poco de teoría y contexto'

Sesión 1. Generalidades del Curso

Sesión 3. La lectura de textos matemáticos

Ir a...

**Figura 18.** Ventana Sesión 2. Fuente: Elaboración propia.

En el apartado 2.1, que brinda teoría y contexto, se describen los temas de la sesión así como las actividades a realizar en este apartado:



**Figura 19.** Ventana contenido apartado 2.1. Fuente: Elaboración propia.

Como la misma sesión lo solicita, las entregas de los ensayos se realizan en un apartado tipo entrega, se pueden visualizar que los 30 estudiantes hicieron entrega de sus ensayos, los cuales también fueron calificados por el profesor:



**Figura 20.** Entregas actividad 2.2. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las calificaciones de la actividad, se pueden visualizar en la siguiente sección de la plataforma, que contiene los archivos enviados, la calificación asignada, y los comentarios de retroalimentación para cada estudiante.

Calificación	Editar	Última modificación (entrega)	Envíos de archivo	Comentarios al envío	Última modificación (calificación)	Comentarios de retroalimentación	Anotación PDF	Calificación final
Calificación 100 / 100.00	Editar		La lectura, sus niveles y la relación con las matemáticas.pdf	Comentarios (0)		Sólo te falta agregar la bibliografía. Saludos, bien hecho!		90.00 / 100.00
Calificación	Editar			Comentarios (0)				
Calificación	Editar		Ensayo seccion 2.pdf	Comentarios		Faltó la bibliografía de consulta.		90.00 / 100.00

**Figura 21.** Retroalimentación actividad 2.2. Fuente: Elaboración propia.

El foro de la sesión 2, los estudiantes realizaron 93 comentarios, escribiendo ejemplos de mensajes de texto en redes sociales, donde se evidencia el uso de alguno de los niveles de comprensión lectora, además de escribir comentarios a los compañeros.

Comprensión Lectora Matemática Universitaria

Inicio / Mis cursos / lecturamatematicou / Sesión 2. La lectura, sus niveles y las matemáticas en la Universidad / 2.3 Foro "Un poco de teoría y contexto"

2.3 Foro "Un poco de teoría y contexto"

Participar en el foro "Un poco de teoría y contexto" escribiendo un ejemplo de algún mensaje de texto en redes sociales, donde se evidencia el uso de alguno de los niveles de comprensión lectora.

Comentar la participación de dos compañeros.

Añadir un nuevo tópico/tema de discusión aquí.

Discusión	Comenzado por	Último mensaje	Rélicas	Suscribir
★ Mensaje de redes sociales	5 oct 2019	14 oct 2019	92	1

**Figura 22.** Foro sesión 2. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 23.** Comentarios foro sesión 2. Fuente: Elaboración propia.

La ventana principal de la Sesión 3, tiene el aspecto que se muestra en la figura a continuación, contiene los temas de esta sesión así como las actividades a realizar en este apartado:



**Figura 24.** Ventana Sesión 3. Fuente: Elaboración propia.



En el apartado 2.4, los contenidos son referentes a las destrezas lectoras en las matemáticas:

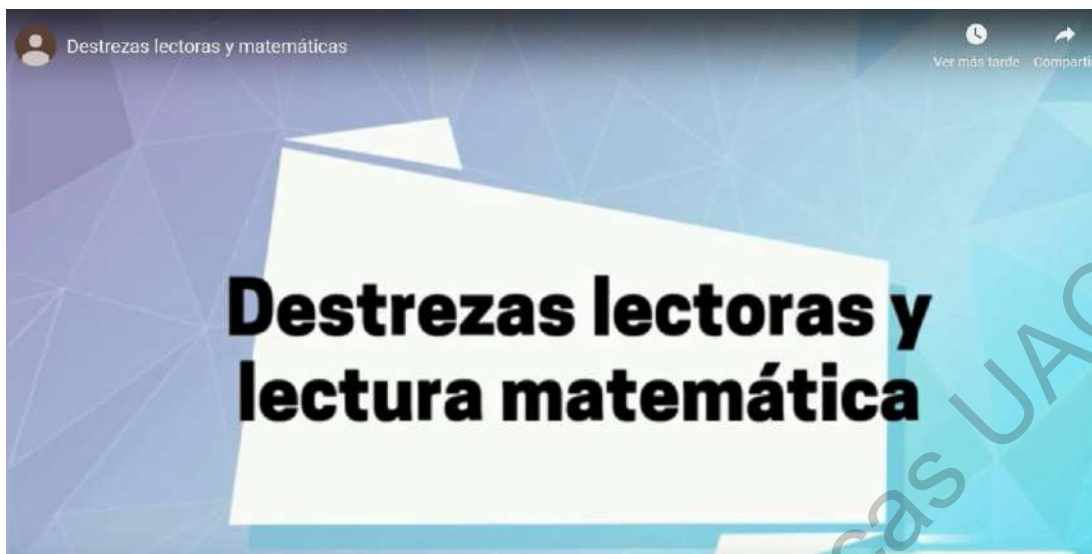


Figura 25. Contenido apartado 2.4. Fuente: Elaboración propia.

Como se menciona, contiene un video para que los estudiantes visualicen lo relativo al tema, de una manera interactiva:

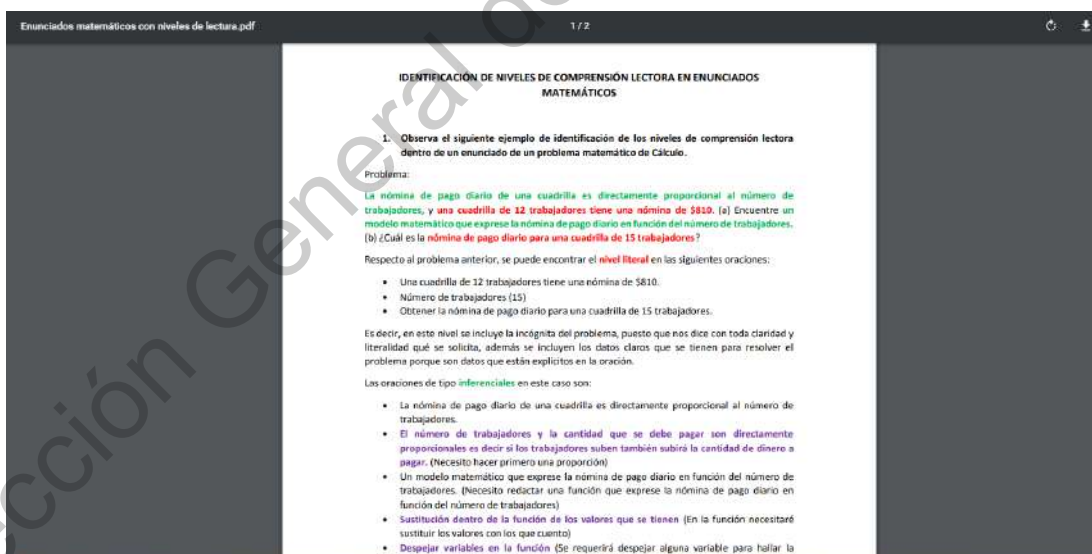


Figura 26. Presentación competencias lectoras y matemáticas. Fuente: Elaboración propia.



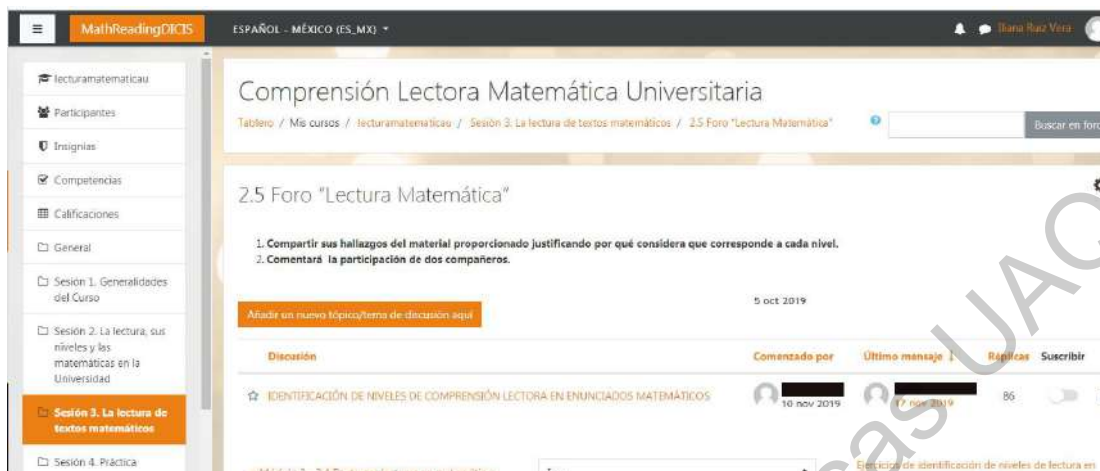
**Figura 27.** Presentación competencias lectoras y matemáticas. Fuente: Elaboración propia.

Además del material proporcionado en archivo PDF para reforzar el tema:



**Figura 28.** Identificación de niveles de lectura matemática. Fuente: Elaboración propia.

Del cual se solicita comentar en un foro los hallazgos y opiniones encontradas, los estudiantes hicieron 87 mensajes respecto al tema:



**Figura 29.** Foro Sesión 3. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 30.** Mensajes foro Sesión 3. Fuente: Elaboración propia.

Sobre la actividad tipo entrega, los estudiantes subieron a la plataforma sus ejercicios, mismos que fueron calificados y retroalimentados:



MathReadingDICIS ESPAÑOL - MÉXICO (ES\_MX)

Comprensión Lectora Matemática Universitaria

Tablero / Mis cursos / lecturamatematicau / Sesión 3. La lectura de textos matemáticos / Ejercicios de identificación de niveles de lectura en textos matemáticos

Ejercicios de identificación de niveles de lectura en textos matemáticos

Realizar los siguientes ejercicios y subir el archivo con sus respuestas.

[https://lecturamatematicauiversitaria.moodlecloud.com/pluginfile.php/72/mod\\_assign/extra/FCF%20de%20problemas%20con%20niveles%20de%20lectura.pdf](https://lecturamatematicauiversitaria.moodlecloud.com/pluginfile.php/72/mod_assign/extra/FCF%20de%20problemas%20con%20niveles%20de%20lectura.pdf)

Sumario de calificaciones

Oculto para los estudiantes	No
Participantes	31
Enviados	30
Necesita calificarse	0

Ver todos los envíos Calificación

**Figura 31.** Entrega de ejercicios Sesión 3. Fuente: Elaboración propia.

Los ejercicios de identificación de niveles de lectura en textos matemáticos consistieron en señalar dentro de enunciados matemáticos, las oraciones literales, inferenciales y críticas.

2. Ahora, con base en el ejemplo anterior, de los siguientes enunciados de problemas matemáticos, señalar cuáles de las oraciones que se muestran corresponde a cada uno de los niveles de comprensión lectora literal, inferencial y crítico, colocando dentro del paréntesis (L) si es oración literal, (I) si es oración inferencial y (C) si es oración crítica:

A. El período (tiempo para una oscilación completa) de un péndulo es directamente proporcional a la raíz cuadrada de la longitud del péndulo, y un péndulo de 8 pie de longitud tiene un período de 2 segundos. (a) Encuentre un modelo matemático que exprese el período de un péndulo como una función de su longitud. (b) Determine el período de un péndulo de 2 pie de longitud.

Oraciones:

Obtener un modelo matemático que exprese el período de un péndulo como una función de su longitud. (Necesito redactar una función que exprese el período de un péndulo como una función de su longitud).

Un péndulo de 8 pie de longitud tiene un período de 2 segundos.

El período (tiempo para una oscilación completa) de un péndulo es directamente proporcional a la raíz cuadrada de la longitud del péndulo.

Los datos que me proporciona el problema son suficientes para resolverlo.

Obtener el período de un péndulo de 2 pie de longitud.

Hacer una sustitución dentro de la función de los valores que se tienen (En la función necesitare sustituir los valores con los que cuento).

Mi respuesta la puedo comprobar de esta manera:

Despejar variables en la función (Se requerirá despejar alguna variable para hallar la incógnita).

Realizar operaciones básicas de raíz cuadrada, multiplicación y división.

La respuesta del problema es:

Un péndulo de 2 pie de longitud.

**Figura 32.** Ejercicios Sesión 3. Fuente: Elaboración propia.

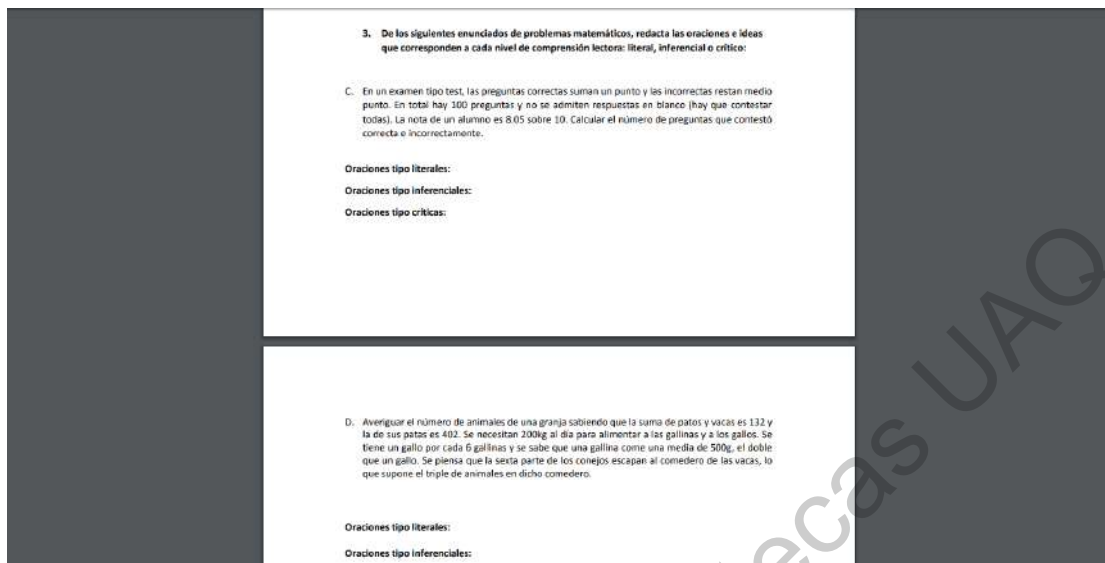


Figura 33. Ejercicios Sesión 3. Fuente: Elaboración propia.

A los estudiantes les fueron calificados sus ejercicios y retroalimentados:

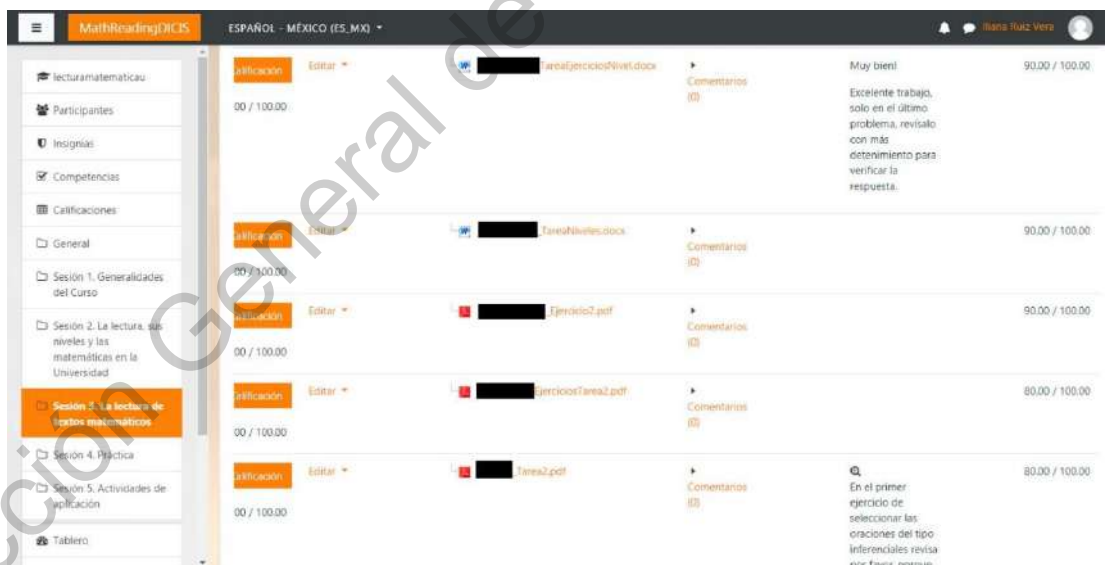


Figura 34. Retroalimentación ejercicios Sesión 3. Fuente: Elaboración propia.

De la sesión 4, se desprende diversos temas enfocados a la práctica de la comprensión lectora en textos matemáticos, de manera que se distribuye el módulo de la siguiente manera:



**Figura 35.** Contenido Sesión 4. Fuente: Elaboración propia.

Respecto al 3.1, se solicita a los estudiantes leer una revista digital enfocada a las destrezas básicas de lectura aplicadas a la resolución de problemas matemáticos. Además de realizar un mapa mental mediante las herramientas digitales que se proporcionan como opción.



**Figura 36.** Actividades apartado 3.1. Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes fácilmente pueden acceder al contenido de la revista digital en el enlace que se les proporciona.



**Figura 37.** Revista digital comprensión lectora matemática. Fuente: Elaboración propia.

Para el ejercicio práctico del mapa mental, los estudiantes subieron sus envíos y se les asignó su calificación:



**Figura 38.** Entregas actividad mapa mental. Fuente: Elaboración propia.

Actividad	Calificación	Comentarios
Mapa de Surbiq	100.00 / 100.00	Comentarios (0)
MapaMental.pdf	100.00 / 100.00	Comentarios (0)
Diagrama.pdf	80.00 / 100.00	Comentarios (0)
Mapa.pdf	90.00 / 100.00	Comentarios (5)
MAPA.pdf	90.00 / 100.00	Comentarios (0)
MapaMental.pdf	90.00 / 100.00	Comentarios (0)

**Figura 39.** Calificación actividad mapa mental. Fuente: Elaboración propia.

Del apartado 3.2, se desprenden diversas actividades para analizar y realizar ejercicios para practicar los procedimientos para resolución de problemas matemáticos aplicando comprensión lectora.

**Comprensión Lectora Matemática Universitaria**

Tablero / Mis cursos / lecturamatematicau / Sesión 4, Práctica / 3.2 Estrategias de comprensión lectora para problemas matemáticos

### 3.2 Estrategias de comprensión lectora para problemas matemáticos

- El alumno visualizará la siguiente presentación interactiva sobre ejemplos de resolución de problemas matemáticos aplicando comprensión lectora.  
<https://prezi.com/p/ascpyvpi-4yv/?present=1>
- Leerá una infografía sobre el llenado de la hoja de procedimientos para resolución de problemas matemáticos aplicando comprensión lectora.  
[https://lecturamatematicauiversitaria.moodlecloud.com/pluginfile.php/73/mod\\_page/content/5/InfografiaHojaProcedimientos.pdf?time=1579708072800](https://lecturamatematicauiversitaria.moodlecloud.com/pluginfile.php/73/mod_page/content/5/InfografiaHojaProcedimientos.pdf?time=1579708072800)
- En equipos de 5 personas, llenarán un formato de Hoja de procedimientos para resolución de problemas matemáticos aplicando comprensión lectora en un cuadro colaborativo en Google Drive, se les proporciona el formato:  
[https://lecturamatematicauiversitaria.moodlecloud.com/pluginfile.php/73/mod\\_page/content/5/Formato%20hoja%20de%20procedimientos.docx?time=1579708149447](https://lecturamatematicauiversitaria.moodlecloud.com/pluginfile.php/73/mod_page/content/5/Formato%20hoja%20de%20procedimientos.docx?time=1579708149447)
- Proporcionarán la liga al profesor para que revise el cuadro y les retroalimente.

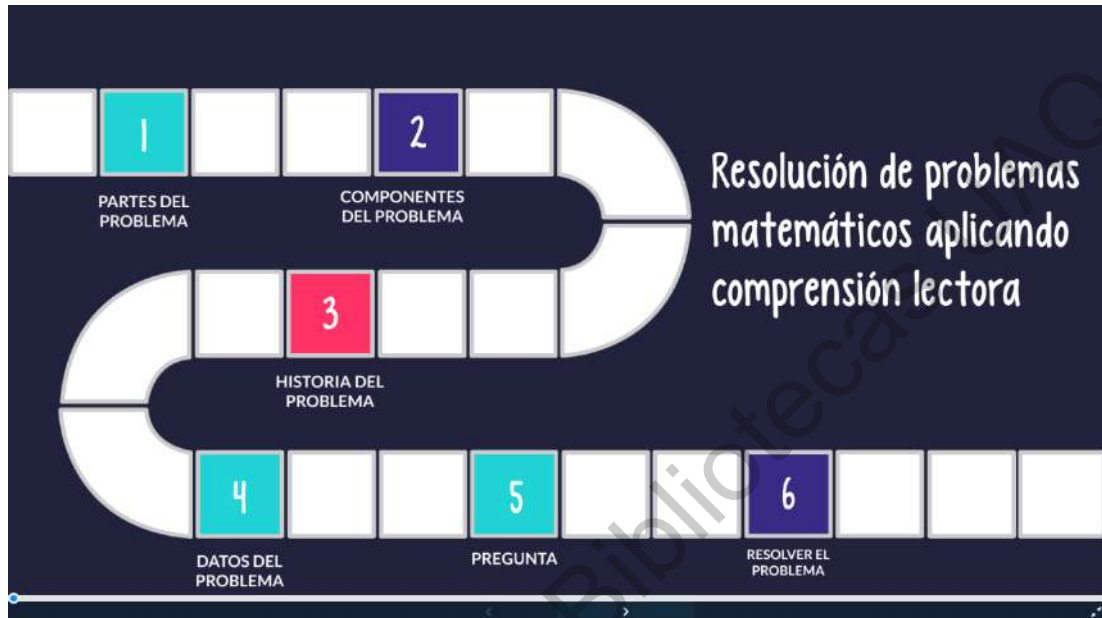
Última modificación: jueves, 20 de febrero de 2020, 11:18

← Mapa mental sobre destrezas y estrategias de lecturas matemáticas

3.3 Ejemplos de resolución de problemas matemáticos aplicando comprensión lectora →

**Figura 40.** Contenido del apartado 3.2. Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra, se comparte una presentación interactiva, la cual de una manera visual y auditiva, brinda ejemplos para resolver problemas matemáticos aplicando comprensión lectora:



**Figura 41.** Presentación interactiva resolución de problemas aplicando comprensión lectora. Fuente: Elaboración propia.

Además, se proporciona un enlace a una infografía sobre el llenado de la hoja de procedimientos para resolución de problemas matemáticos a través de la comprensión lectora:



**Figura 42.** Infografía hoja de procedimientos. Fuente: Elaboración propia.



También, se proporcionó un formato de hoja de procedimientos, el cual debía ser llenado completando las respuestas respecto a un ejercicio, en equipos de 5 personas a manera de cuadro colaborativo en Google Drive:

FORMATO HOJA DE PROCEDIMIENTOS

El periodo (tiempo para una oscilación completa) de un péndulo es directamente proporcional a la raíz cuadrada de la longitud del péndulo, y un péndulo de 8 pie de longitud tiene un periodo de 2 segundos. (a) Encuentre un modelo matemático que exprese el periodo de un péndulo como una función de su longitud. (b) Determine el periodo de un péndulo de 2 pie de longitud.

	Destrezas de lectura matemática	Pasos para resolver el problema
Clarificar	Datos para resolver el problema: Pregunta del problema:	Comprender
Comparar	Similitudes: Diferencias:	
Inferir	Información necesaria: Suposiciones:	Desarrollar un plan
Predicir	¿Qué debo hacer para encontrar la respuesta?	

**Figura 43.** Formato hoja de procedimientos. Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes proporcionaron la liga al cuadro colaborativo en Google Drive y lo subieron a la plataforma en el apartado tipo entrega, de esta actividad.

MathReadingDICS ESPAÑOL - MÉXICO (ES\_MX)

lecturamatematicau

3.3 Ejemplos de resolución de problemas matemáticos aplicando comprensión lectora

En equipos de 5 personas, llenarán un formato de Hoja de procedimientos para resolución de problemas matemáticos aplicando comprensión lectora en un cuadro colaborativo en Google Drive, se les proporciona el formato:

[https://lecturamatematicauiversitaria.moodlecloud.com/pluginfile.php/73/mod\\_page/content/4/Formato%20hoja%20de%20procedimientos.docx?time=1579708149447](https://lecturamatematicauiversitaria.moodlecloud.com/pluginfile.php/73/mod_page/content/4/Formato%20hoja%20de%20procedimientos.docx?time=1579708149447)

4. Proporcionarán la liga al profesor para que revise el cuadro y les retroalimente.

Sumario de calificaciones

Oculto para los estudiantes	No
Participantes	31
Enviados	30
Necesita calificarse	0

Ver todos los envíos Calificación

**Figura 44.** Entregas actividad 3.3. Fuente: Elaboración propia.

Dicho ejercicio fue calificado de igual manera por equipos, pero las entregas fueron individuales:

Actividad	Calificación	Comentarios	Calificación
Ejercicios sesión 4	100.00 / 100.00	Muy bien felicitades!	100.00 / 100.00
CuadroColaborativo_Equipo1.docx	70.00 / 100.00	Les faltaron los resultados y la comprobación.	70.00 / 100.00
CuadroColaborativo_Equipo 2.docx	70.00 / 100.00		70.00 / 100.00
CuadroColaborativo_Equipo1.docx	80.00 / 100.00	Muy bien!	80.00 / 100.00
CuadroColaborativo_Equipo1.docx	80.00 / 100.00		80.00 / 100.00
Equipo3Cuadro_ligadivideo.docx	100.00 / 100.00		100.00 / 100.00

**Figura 45.** Calificación y retroalimentación actividad 3.3. Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la última sesión del curso, la sesión 5, se proporcionaron actividades de aplicación de comprensión lectora de textos matemáticos, así como el *quiz* final del curso, el cual fungió como el postest de la presente investigación:



**Figura 46.** Ventana Sesión 5. Fuente: Elaboración propia.



Para el *quiz* de ejercicios se proporcionó la liga a un formulario de Google Drive, que permitió calificar automáticamente la puntuación de los estudiantes desde la herramienta:



Figura 47. Enlace al *quiz* de ejercicios. Fuente: Elaboración propia.

Una muestra de la apariencia del *quiz* de ejercicios es como se puede apreciar:

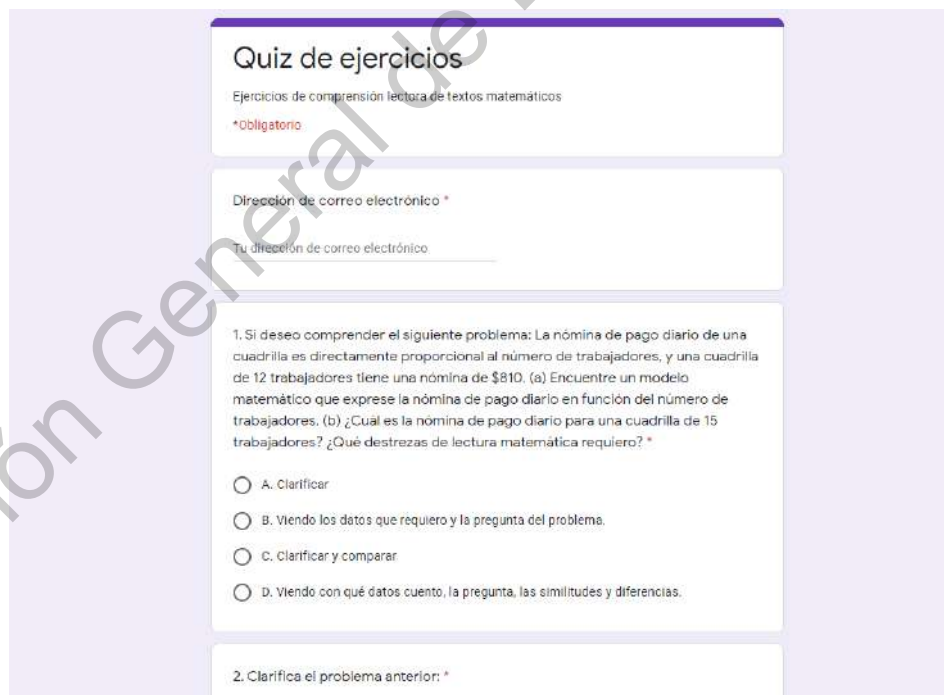
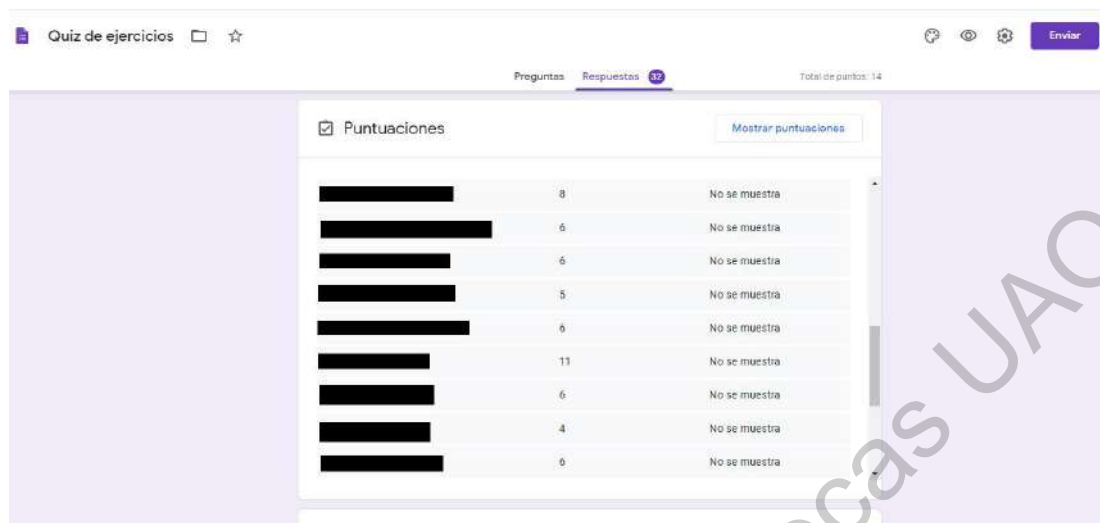


Figura 48. Aspecto del *quiz* de ejercicios. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las calificaciones, se almacenaron de manera que el profesor pudiera visualizarlas y además descargarlas en un archivo de Excel:



**Figura 49.** Puntuación *quiz* de ejercicios. Fuente: Elaboración propia.

Respecto al *quiz* final, también se proporcionó el enlace al formulario de Google Drive:



**Figura 50.** Enlace al *quiz* final. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5 APLICACIÓN DE POSTEST

El *postest*, se realizó de manera virtual e individual por parte de los estudiantes, puesto que fue la última entrega de actividades del curso, el *quiz* final.

Para la recopilación de datos del *postest*, de manera similar al *pretest*, se hace uso del apoyo de la herramienta Google Forms, que arroja estadísticas y resultados sobre cuántos estudiantes respondieron correctamente cada pregunta de la prueba.

El *postest* cuenta con 32 reactivos, distribuidos en las dimensiones de comprensión lectora literal, inferencial y crítica. Algunos ejemplos de la apariencia de esta prueba en Google Forms son los siguientes, con una muestra del tipo de preguntas que se presentan:

Test final comprensión lectora matemática

Preguntas Respuestas 00 Total de puntos: 32

Sección 2 de 4

**Problema 2.**

Dawn acaba de comprar una nueva cámara digital, una tarjeta de memoria de 128 megabytes (MB) y una tarjeta de memoria de 512 MB. La tarjeta de 512 MB puede almacenar cuatro veces más fotos que la tarjeta de 128 MB. Juntas las dos tarjetas de memoria pueden almacenar 360 fotos (de óptima calidad). Determine cuántas fotos puede almacenar cada una de las tarjetas de memoria.

9. ¿Cuál es la incógnita del problema anterior?

a) La cantidad de fotos que le caben a una tarjeta de memoria.

b) La suma de MB de las tarjetas de memoria.

c) El precio de la cámara digital con dos tarjetas de memoria.

d) La cantidad de fotos que puede almacenar cada tarjeta de memoria.

10. ¿Qué datos tienes para resolver el problema? \*

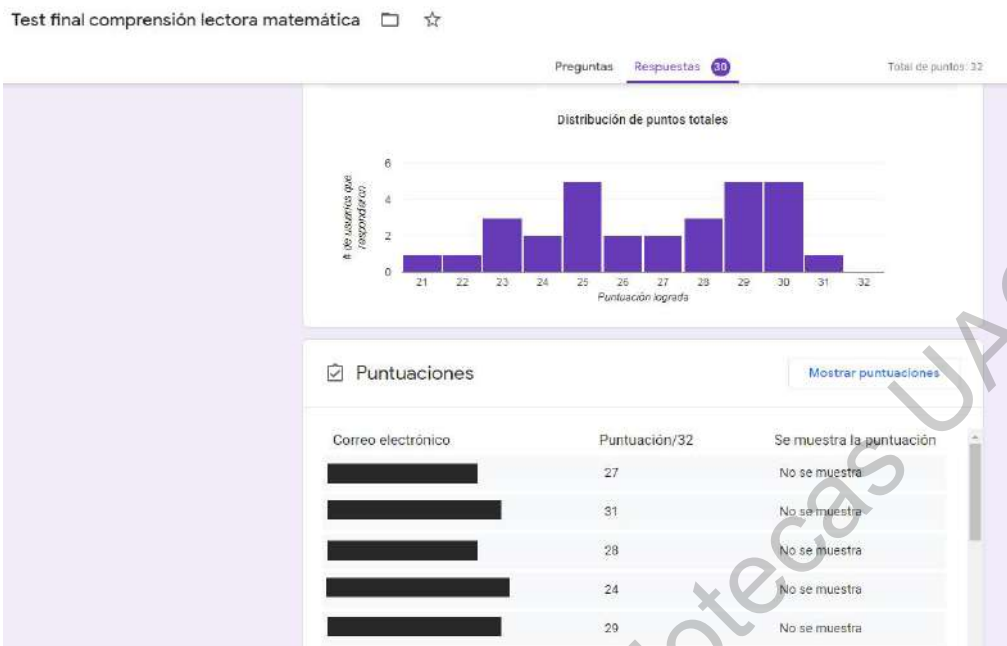
a) La cantidad de tarjetas de memoria, la cantidad de fotos.

b) Dawn es fotógrafa y tiene dos tarjetas de memoria de capacidades diferentes.

**Figura 51.** Aspecto *postest*. Fuente: Elaboración propia.

Los 32 reactivos del *postest* se encuentran distribuidos en los diferentes niveles de comprensión lectora, de la manera que para el nivel literal corresponden las preguntas 1, 2, 9, 10, 17, 18, 25 y 26; para el nivel inferencial las preguntas 3, 4, 5, 11, 12, 13, 19, 20, 21, 27, 28 y 29; para el nivel crítico las preguntas 6, 7, 8, 14, 15, 16, 22, 23, 24, 30, 31 y 32. El modelo del *pretest* se encuentra desglosado en el apartado de anexos, dentro del Anexo.

En cuanto a las calificaciones del *pretest*, también se almacenaron de manera que el profesor pudiera visualizarlas y además descargarlas en un archivo de Excel.



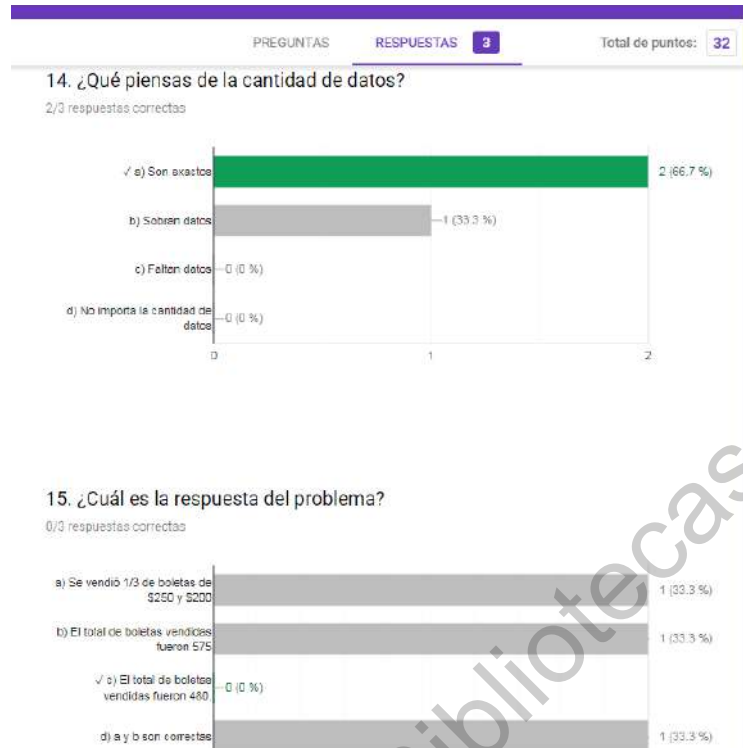
**Figura 52.** Puntuación *postest*. Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente para la obtención de datos y gráficos fue utilizado Microsoft Excel de la misma manera que en el *pretest*.

## CAPÍTULO V RESULTADOS

### 5.1 RESULTADOS DE *PRETEST* Y *POSTEST*

Los 32 reactivos del *pretest* se encuentran distribuidos en los diferentes niveles de comprensión lectora, de la manera que para el nivel literal corresponden las preguntas 1, 2, 9, 10, 17, 18, 25 y 26; para el nivel inferencial las preguntas 3, 4, 5, 11, 12, 13, 19, 20, 21, 27, 28 y 29; para el nivel crítico las preguntas 6, 7, 8, 14, 15, 16, 22, 23, 24, 30, 31 y 32. De esta manera con ayuda del conteo que realiza Google Forms para cada pregunta, se obtuvo cuántos estudiantes respondieron correctamente a cada una:



**Figura 53.** Estadística respuestas *pretest*. Fuente: Elaboración propia.

Respecto al *postest*, se realizó de la misma manera que el *pretest* una vez que concluyó la etapa de aplicación de la secuencia didáctica en modalidad virtual, los problemas fueron diferentes, pero bajo la misma estructura que los del *pretest*, se puede decir que ambos test son similares.

Sección 1 de 4

### Test final de comprensión lectora matemática

Problema 1.  
Hallar un número mayor que 400 y menor que 500 sabiendo que sus cifras suman 9 y que leído al revés es  $\frac{16}{49}$  del número primitivo.

Dirección de correo electrónico \*

Dirección de correo electrónico válida

Este formulario recopila direcciones de correo electrónico. [Cambiar la configuración](#)

1. ¿Cuál es la incógnita del problema anterior? \*

- a) Un número primitivo
- b) Un número mayor que 400
- c) Un número entre 400 y 500, que sus cifras sumen 9 y leído al revés sea  $\frac{16}{49}$  del número primitivo.
- d) Un número que sus cifras sumen 9

**Figura 54.** Ejemplo aspecto de *pretest*. Fuente: Elaboración propia.

Los 32 reactivos del *posttest*, al igual que el *pretest*, se encuentran distribuidos en los diferentes niveles de comprensión lectora, de la manera que para el nivel literal corresponden las preguntas 1, 2, 9, 10, 17, 18, 25 y 26; para el nivel inferencial las preguntas 3, 4, 5, 11, 12, 13, 19, 20, 21, 27, 28 y 29; para el nivel crítico las preguntas 6, 7, 8, 14, 15, 16, 22, 23, 24, 30, 31 y 32. De esta manera con ayuda del conteo que realiza Google Forms para cada pregunta, se obtuvo cuántos estudiantes respondieron correctamente a cada una:



**Figura 55.** Estadística respuestas *pretest*. Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente la obtención de datos y gráficos se realizó utilizando Microsoft Excel al ser una herramienta que se adapta a las necesidades del proyecto por su sencillez para almacenar la base de datos y tomar los mismo para elaborar gráficos.

La base de datos generada en cuanto a la aplicación del *pretest* se encuentra en un archivo de Excel con algunas tablas que mantienen ordenados los datos obtenidos, por ejemplo:

### Resultados del *pretest*

	Número de estudiantes que respondieron correctamente
<b>Nivel literal</b>	
Pregunta 1	25
Pregunta 2	20
Pregunta 9	24
Pregunta 10	21
Pregunta 17	22
Pregunta 18	29
Pregunta 25	12
Pregunta 26	19
<b>Nivel inferencial</b>	
Pregunta 3	20
Pregunta 4	10
Pregunta 5	20
Pregunta 11	11
Pregunta 12	30
Pregunta 13	19
Pregunta 19	12
Pregunta 20	18
Pregunta 21	5
Pregunta 27	2
Pregunta 28	11
Pregunta 29	9
<b>Nivel crítico</b>	
Pregunta 6	1
Pregunta 7	10
Pregunta 8	4
Pregunta 14	15
Pregunta 15	0
Pregunta 16	2
Pregunta 22	7
Pregunta 23	5
Pregunta 24	3
Pregunta 30	7
Pregunta 31	10
Pregunta 32	6

**Tabla 7.** Resultados *pretest* por pregunta. Fuente: Elaboración propia.

Entonces, para cada nivel de comprensión lectora, se obtuvo el promedio de la cantidad de estudiantes que respondieron correctamente las preguntas correspondientes.

Los pasos que se siguieron para procesar los resultados pertenecientes al *pretest* fueron en primer lugar, seleccionar la muestra de 30 estudiantes de las carreras de ingeniería de la División de Ingenierías, Campus Irapuato Salamanca, de la Universidad de Guanajuato.

Posteriormente se les citó en el Laboratorio de Cómputo de esta institución, indicándoles que debían contar con una cuenta de correo electrónico.

Una vez en el lugar y fecha indicados, se colocaron en las computadoras y se les proporcionó el enlace para acceder a la prueba en línea, realizado en Google Forms.

Es importante mencionar lo anterior, debido a que el procesamiento de la información comenzó con Google Forms, desde la obtención de los correos electrónicos de los estudiantes para almacenarlos en una base de datos en hoja de cálculo de Excel, para posteriormente obtener los resultados de las respuestas correctas e incorrectas que se obtuvieron para cada nivel de comprensión lectora de textos matemáticos.

Se desglosaron en una tabla los 32 reactivos del *pretest* que se encuentran distribuidos en los diferentes niveles de comprensión lectora, de la siguiente manera:

Nivel literal
Pregunta 1
Pregunta 2
Pregunta 9
Pregunta 10
Pregunta 17
Pregunta 18
Pregunta 25
Pregunta 26
Nivel inferencial
Pregunta 3



Pregunta 4
Pregunta 5
Pregunta 11
Pregunta 12
Pregunta 13
Pregunta 19
Pregunta 20
Pregunta 21
Pregunta 27
Pregunta 28
Pregunta 29
Nivel crítico
Pregunta 6
Pregunta 7
Pregunta 8
Pregunta 14
Pregunta 15
Pregunta 16
Pregunta 22
Pregunta 23
Pregunta 24
Pregunta 30
Pregunta 31
Pregunta 32

**Tabla 8.** Desglose de preguntas por nivel de comprensión lectora *pretest*. Fuente:  
Elaboración propia.

Con ayuda del conteo que realiza Google Forms para cada pregunta, se obtuvo cuántos estudiantes respondieron correctamente a cada una y se añadió la columna con el número de estudiantes que respondieron correctamente a cada pregunta, como se mostró anteriormente.

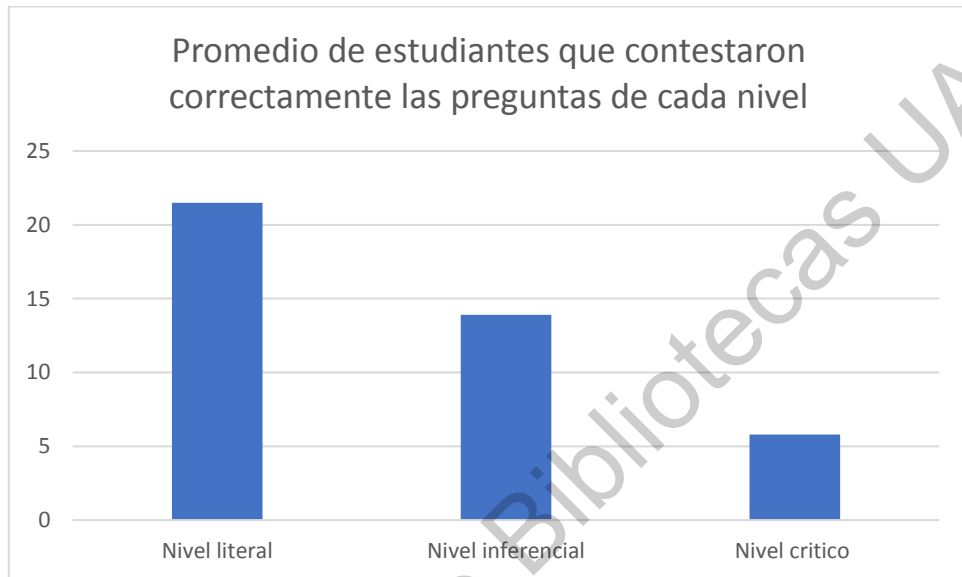
Luego, se procedió a calcular con la ayuda de las fórmulas de Excel, el promedio de estudiantes que contestaron correctamente cada bloque de acuerdo con el nivel literal, inferencial y crítico de comprensión lectora matemática en el *pretest*:

Preguntas en cada nivel de comprensión lectora	Número total de estudiantes que respondieron	Número de estudiantes que respondieron correctamente	Promedio de estudiantes que respondieron correctamente
<b>Nivel literal</b>			
Pregunta 1	30	25	21.5
Pregunta 2	30	20	
Pregunta 9	30	24	
Pregunta 10	30	21	
Pregunta 17	30	22	
Pregunta 18	30	29	
Pregunta 25	30	12	
Pregunta 26	30	19	
<b>Nivel inferencial</b>			
Pregunta 3	30	20	13.9
Pregunta 4	30	10	
Pregunta 5	30	20	
Pregunta 11	30	11	
Pregunta 12	30	30	
Pregunta 13	30	19	
Pregunta 19	30	12	
Pregunta 20	30	18	
Pregunta 21	30	5	
Pregunta 27	30	2	
Pregunta 28	30	11	
Pregunta 29	30	9	
<b>Nivel crítico</b>			
Pregunta 6	30	1	5.8
Pregunta 7	30	10	
Pregunta 8	30	4	
Pregunta 14	30	15	
Pregunta 15	30	0	
Pregunta 16	30	2	
Pregunta 22	30	7	
Pregunta 23	30	5	
Pregunta 24	30	3	
Pregunta 30	30	7	
Pregunta 31	30	10	
Pregunta 32	30	6	

**Tabla 9.** Promedio de estudiantes con respuestas correctas en cada nivel del *pretest*.

Fuente: Elaboración propia.

Para el nivel literal, el promedio fue de 21.5 estudiantes aproximadamente, mientras que para el nivel inferencial fueron 13.9 estudiantes y para el crítico, 5.8 estudiantes acertaron las respuestas correctas.



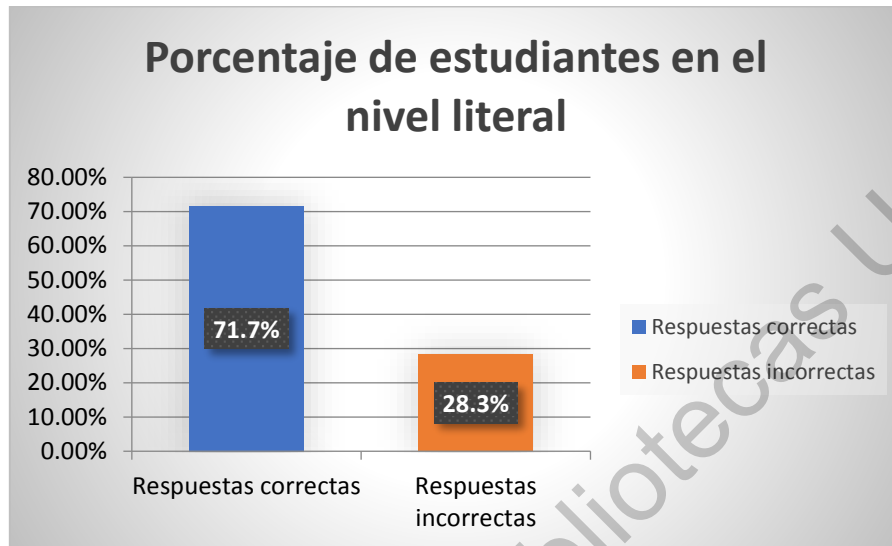
**Gráfico 5.** Promedio de estudiantes en cada nivel *pretest*. Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, obteniendo porcentajes con relación a la muestra de 30 estudiantes, se calculó el porcentaje para cada cantidad promedio de estudiantes por nivel de comprensión lectora matemática del *pretest*:

Promedio de estudiantes que respondieron correctamente	Porcentaje con relación al total de estudiantes de la muestra
21.5	71.7
13.9	46.4
5.8	19.4

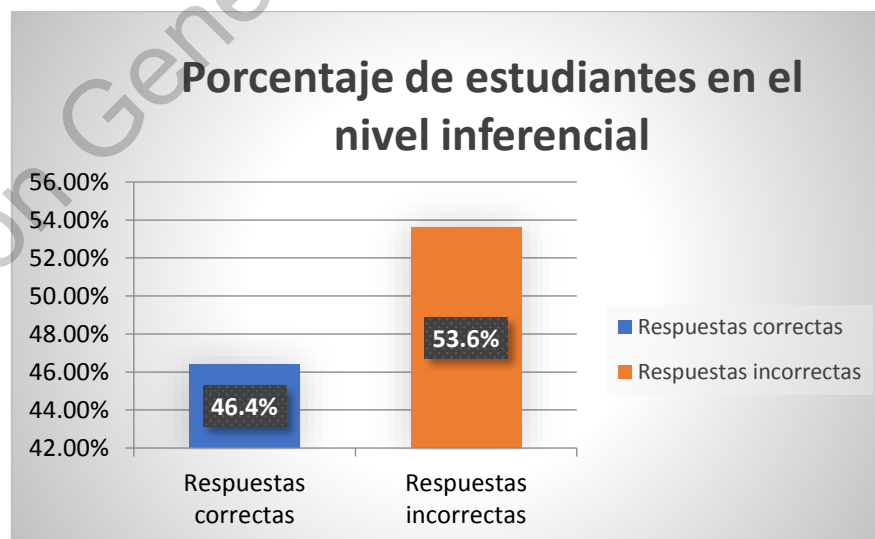
**Tabla 10.** Porcentaje de estudiantes con relación a la muestra *pretest*. Fuente: Elaboración propia.

Resultando que 71.7% estudiantes contestaron correctamente las preguntas referentes al nivel literal, 28.3% estudiantes no respondieron correctamente las preguntas literales:



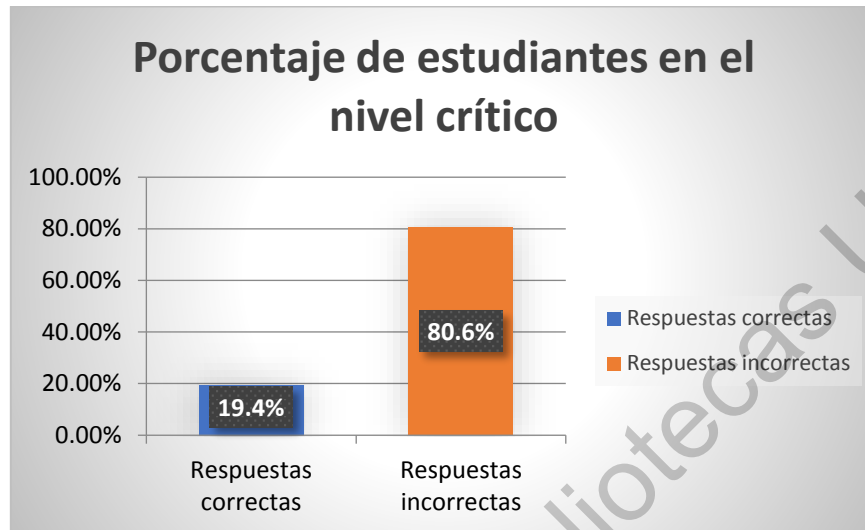
**Gráfico 6.** Porcentaje de estudiantes en nivel literal *pretest*. Fuente: Elaboración propia.

Mientras que 46.4% estudiantes contestaron correctamente las preguntas referentes al nivel inferencial y 53.6% de los estudiantes no acertaron correctamente las preguntas inferenciales:



**Gráfico 7.** Porcentaje de estudiantes en nivel inferencial *pretest*. Fuente: Elaboración propia.

El 19.4% de los estudiantes contestaron correctamente las preguntas propias del nivel crítico, un 80.6% no respondió adecuadamente las preguntas críticas.



**Gráfico 8.** Porcentaje de estudiantes en nivel crítico *pretest*. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al *postest*, se arrojaron los siguientes resultados, respecto a la muestra de 30 estudiantes.

#### Resultados del *postest*

	Número de estudiantes que respondieron correctamente
<b>Nivel literal</b>	
Pregunta 1	28
Pregunta 2	25
Pregunta 9	25
Pregunta 10	24
Pregunta 17	27
Pregunta 18	26
Pregunta 25	25
Pregunta 26	24
<b>Nivel inferencial</b>	
Pregunta 3	25
Pregunta 4	21
Pregunta 5	26

Pregunta 11	25
Pregunta 12	23
Pregunta 13	24
Pregunta 19	25
Pregunta 20	25
Pregunta 21	23
Pregunta 27	21
Pregunta 28	22
Pregunta 29	26
Nivel crítico	
Pregunta 6	25
Pregunta 7	26
Pregunta 8	28
Pregunta 14	24
Pregunta 15	22
Pregunta 16	26
Pregunta 22	28
Pregunta 23	26
Pregunta 24	27
Pregunta 30	25
Pregunta 31	29
Pregunta 32	25

**Tabla 11.** Resultados *postest* por pregunta. Fuente: Elaboración propia.

Para cada nivel de comprensión lectora, se obtuvo el promedio de la cantidad de estudiantes que respondieron correctamente las preguntas correspondientes del *postest*.

Respecto al nivel literal, el promedio fue de 25.5 estudiantes aproximadamente, mientras que para el nivel inferencial fueron 23.8 estudiantes y para el crítico, 25.9 estudiantes acertaron las respuestas correctas.

Obteniendo porcentajes, se puede observar que, con relación a la muestra de 30 estudiantes, el 85% se ubica en el nivel literal, en el nivel inferencial el 79.4% y en el nivel crítico, el 86.4%.

Los pasos que se siguieron para procesar los resultados del *pretest*, una vez que los estudiantes finalizaron la secuencia didáctica, el *pretest* fue el *quiz* final del curso, por lo

cual en el último bloque se les proporcionó la liga de Google Forms para acceder al test, mediante su correo electrónico pudieron ingresar y contestar la evaluación.

La obtención de resultados se realizó de la misma manera que el *pretest*, con el apoyo de Excel, se documentaron los datos obtenidos. Se desglosaron en una tabla los 32 reactivos del *postest* de igual manera que en el *pretest*, que se encuentran distribuidos en los diferentes niveles de comprensión lectora, de la siguiente manera:

Nivel literal
Pregunta 1
Pregunta 2
Pregunta 9
Pregunta 10
Pregunta 17
Pregunta 18
Pregunta 25
Pregunta 26
Nivel inferencial
Pregunta 3
Pregunta 4
Pregunta 5
Pregunta 11
Pregunta 12
Pregunta 13
Pregunta 19
Pregunta 20
Pregunta 21
Pregunta 27
Pregunta 28
Pregunta 29
Nivel crítico
Pregunta 6
Pregunta 7
Pregunta 8
Pregunta 14
Pregunta 15
Pregunta 16
Pregunta 22
Pregunta 23
Pregunta 24
Pregunta 30

Pregunta 31
Pregunta 32

**Tabla 12.** Desglose de preguntas por nivel de comprensión lectora *postest*. Fuente:  
Elaboración propia.

Con ayuda del conteo que realiza Google Forms para cada pregunta, se obtuvo cuántos estudiantes respondieron correctamente a cada una, como ya se ha mostrado en los resultados anteriores.

Luego, se procedió a calcular con la ayuda de las fórmulas de Excel, el promedio de estudiantes que contestaron correctamente cada bloque de acuerdo con el nivel literal, inferencial y crítico de comprensión lectora matemática, en este caso para el *postest*:

Preguntas en cada nivel de comprensión lectora	Número total de estudiantes que respondieron	Número de estudiantes que respondieron correctamente	Promedio de estudiantes que respondieron correctamente
Nivel literal			
Pregunta 1	30	28	25.5
Pregunta 2	30	25	
Pregunta 9	30	25	
Pregunta 10	30	24	
Pregunta 17	30	27	
Pregunta 18	30	26	
Pregunta 25	30	25	
Pregunta 26	30	24	
Nivel inferencial			
Pregunta 3	30	25	23.8
Pregunta 4	30	21	
Pregunta 5	30	26	
Pregunta 11	30	25	
Pregunta 12	30	23	
Pregunta 13	30	24	
Pregunta 19	30	25	
Pregunta 20	30	25	
Pregunta 21	30	23	
Pregunta 27	30	21	
Pregunta 28	30	22	

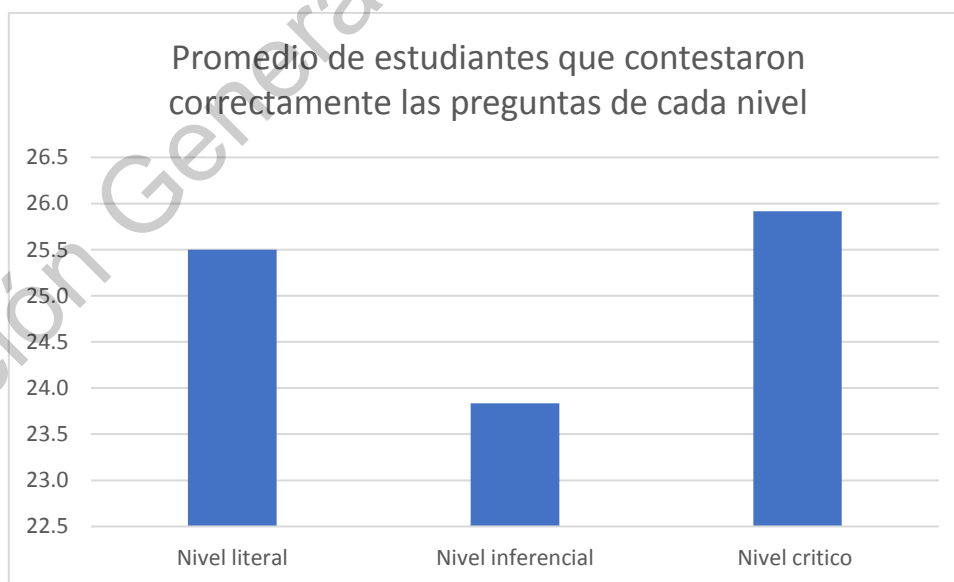


Pregunta 29	30	26	
Nivel crítico			
Pregunta 6	30	25	
Pregunta 7	30	26	
Pregunta 8	30	28	
Pregunta 14	30	24	
Pregunta 15	30	22	
Pregunta 16	30	26	
Pregunta 22	30	28	
Pregunta 23	30	26	
Pregunta 24	30	27	
Pregunta 30	30	25	
Pregunta 31	30	29	
Pregunta 32	30	25	25.9

**Tabla 13.** Promedio de estudiantes con respuestas correctas en cada nivel del *postest*.

Fuente: Elaboración propia.

Para el nivel literal, el promedio fue de 25.5 estudiantes aproximadamente, mientras que para el nivel inferencial fueron 23.8 estudiantes y para el crítico, 25.9 estudiantes acertaron las respuestas correctas.



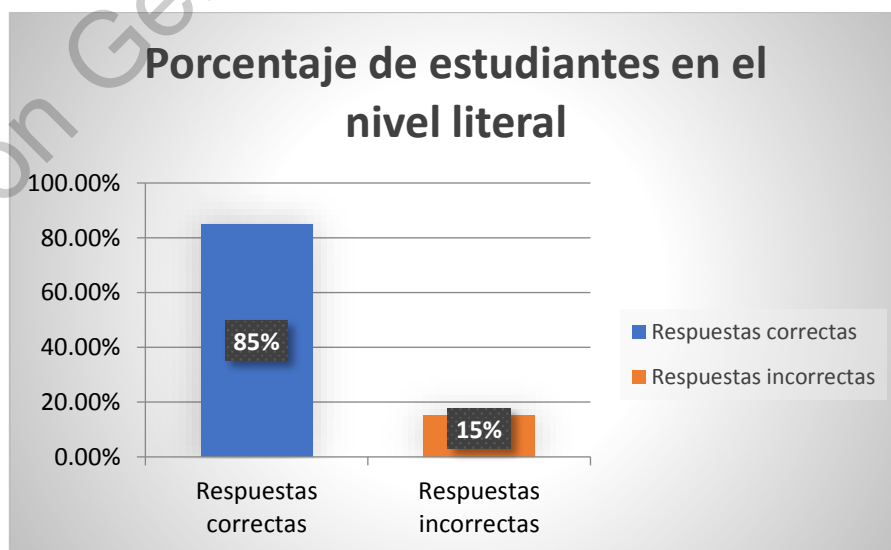
**Gráfico 9.** Porcentaje de estudiantes en cada nivel *postest*. Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, obteniendo porcentajes con relación a la muestra de 30 estudiantes, se calculó el porcentaje para cada cantidad promedio de estudiantes por nivel de comprensión lectora matemática:

Promedio de estudiantes que respondieron correctamente	Porcentaje con relación al total de estudiantes de la muestra
25.5	85
23.8	79.4
25.9	86.4

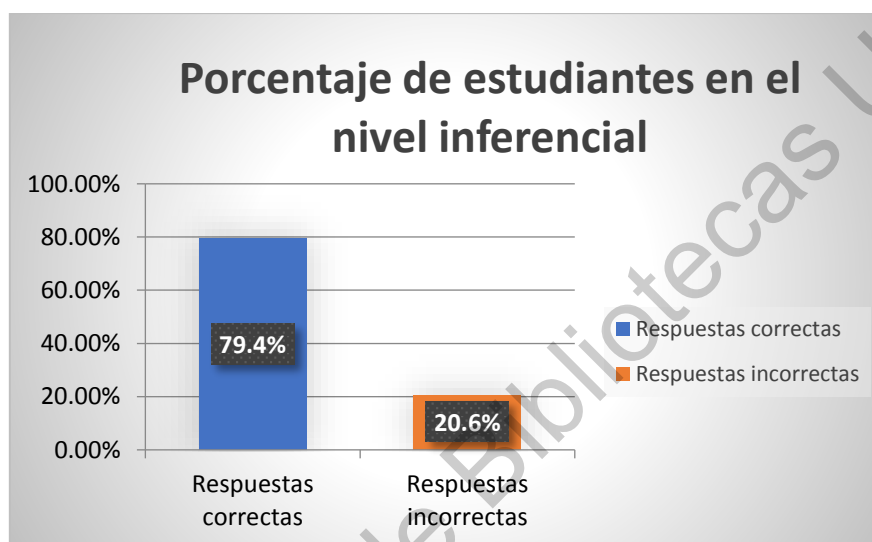
**Tabla 14.** Porcentaje de estudiantes con relación a la muestra *postest*. Fuente: Elaboración propia.

Resultando que 85% estudiantes contestaron correctamente las preguntas referentes al nivel literal, 15% estudiantes no respondieron correctamente las preguntas literales:



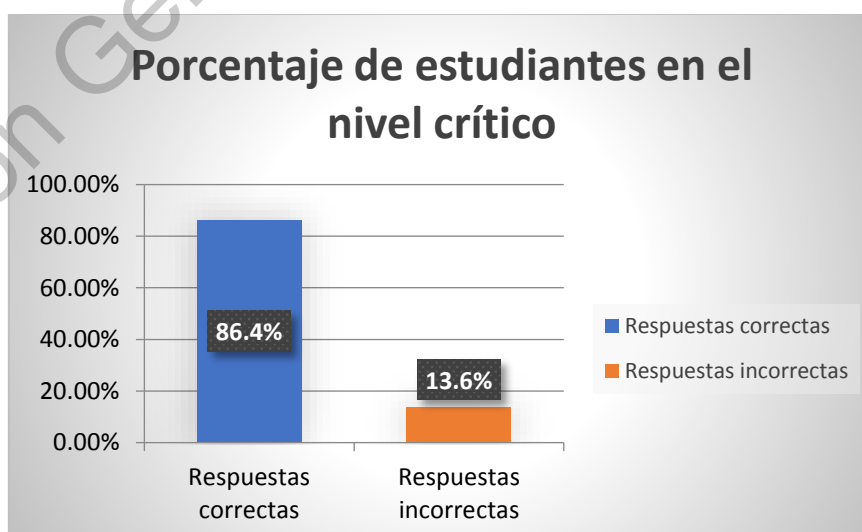
**Gráfico 10.** Porcentaje de estudiantes en nivel literal *postest*. Fuente: Elaboración propia.

Mientras que 79.4% estudiantes contestaron correctamente las preguntas referentes al nivel inferencial y 20.6% de los estudiantes no acertaron correctamente las preguntas inferenciales:



**Gráfico 11.** Porcentaje de estudiantes en nivel inferencial *postest*. Fuente: Elaboración propia.

El 86.4% de los estudiantes contestaron correctamente las preguntas propias del nivel crítico, un 13.6% no respondió adecuadamente las preguntas críticas.



**Gráfico 12.** Porcentaje de estudiantes en nivel crítico *postest*. Fuente: Elaboración propia.

## Tipo de análisis aplicado en el manejo de los datos

En esta etapa se determinó como analizar los datos y qué herramientas de análisis estadístico eran las adecuadas para este propósito tomando en cuenta el nivel de medición de las variables, la hipótesis y el diseño de la investigación.

Antes de interpretar los resultados, se deben analizar los datos obtenidos, relacionar las variables del estudio para interpretar. Primero que nada, el diseño de una base de datos con tablas estadísticas permitió aplicar técnicas de análisis utilizando lógica deductiva por el diseño de investigación cuantitativa que se plantea.

Los datos fueron muestrales, se calculó mediante estadística descriptiva el promedio de estudiantes que respondieron correctamente a cada categoría del grupo de preguntas relativas a los niveles literal, inferencial y crítico de comprensión lectora de textos matemáticos, tanto para el *pretest* como para el *postest*.

Con base en lo anterior, se obtuvieron porcentajes que permitieron realizar un análisis comparativo de los resultados previos a la utilización de la secuencia didáctica en modalidad virtual con resultados posteriores al uso de esta.

Con el apoyo de gráficos se mostraron a manera de esquema comparativo los resultados, para poder apreciar de una manera visual esta comparación de resultados previos y posteriores.

De modo que, la hipótesis para la presente investigación es: “El empleo de una secuencia didáctica en modalidad virtual permitirá la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos a través del incremento de los niveles literal, inferencial y crítico, de los estudiantes de área básica de la División de Ingenierías del Campus Irapuato Salamanca de la Universidad de Guanajuato después de utilizar dicha herramienta” y tomando en cuenta que la variable independiente es el uso de las TIC mediante una secuencia didáctica en modalidad virtual como herramienta educativa de apoyo, mientras que la variable dependiente es la comprensión lectora de textos matemáticos.

Para esta etapa se procedió a analizar la variable dependiente de manera previa a la utilización de la secuencia didáctica virtual para poder hacer al final un análisis comparativo, a través de estadística descriptiva de los niveles encontrados de comprensión lectora de textos matemáticos antes (*pretest*) y después (*postest*).

El análisis de datos fue univariado, puesto que está basado en una sola variable, la cual se midió a nivel de escala ordinal, presentándose en términos porcentuales sobre los niveles de comprensión lectora matemática literal, inferencial y crítico, generando de esta manera una comparación de la variable, dado que permitió clasificar la variable en los distintos niveles: literal, inferencial y crítico y observar resultados tipo posicionales, es decir, qué porcentaje de estudiantes se encontraba posicionado en cada nivel de comprensión lectora matemática después de los resultados de cada prueba.

### **Recursos didácticos y/o en línea aplicados para la obtención en la recopilación de datos**

Como ya se ha mencionado, para la presente investigación se utilizó como recurso didáctico para recopilar los datos Google Forms además de permitir el diseño del *pretest* y *postest*, arroja resultados de cada pregunta de la prueba, resultados individuales por estudiante que respondió, promedios, gráficas, porcentajes con relación a la muestra total de estudiantes.

Esta herramienta didáctica se basa, según el sitio web de Google Forms (2019) en crear, enviar y evaluar test con Formularios de Google. En los siguientes tipos de pregunta, se conceden puntos automáticamente cuando la respuesta es correcta:

- Selección múltiple
- Casillas de verificación
- Desplegable
- Respuesta corta

Además de que al evaluar permite ver resúmenes automáticos de todas las respuestas de un test, que incluyen esta información:

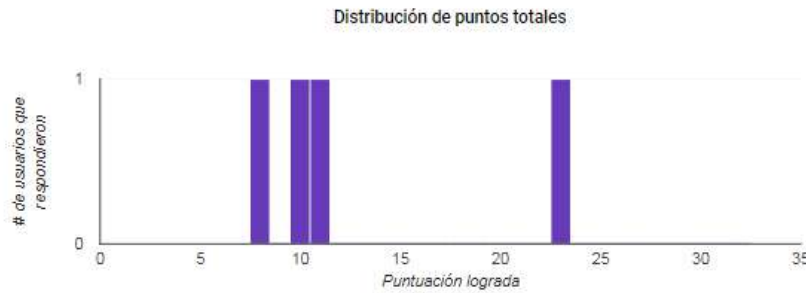
- Preguntas en las que se suele fallar con frecuencia
- Gráficos marcados con las respuestas correctas
- El promedio, la mediana y el intervalo de las puntuaciones

Como se muestra en la siguiente imagen, se aprecia el aspecto de opción múltiple, la recopilación de correos electrónicos de los estudiantes participantes para de este modo ofrecer un análisis individual de las respuestas de cada uno:

The image shows a Google Forms interface for a test titled "Test de evaluación comprensión lectora matemática". The test content includes a math problem and a multiple-choice question. The problem asks for the unknown in a scenario involving eye drops. The question asks for the unknown of the previous problem, with four options: a) La cantidad de gotas en mililitros, b) La cantidad de solución de 10% y 1%, c) El ingrediente activo, and d) La receta. Below the question, there is a second question: "2. ¿Qué datos tienes para resolver el problema?".

**Figura 56.** Opción múltiple en los test. Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se ha contestado la prueba, el administrador puede observar las estadísticas de las respuestas y se pueden obtener los datos de las cantidades de respuestas correctas. De esta manera con ayuda del conteo que realiza Google Forms para cada pregunta, se obtuvo cuántos estudiantes respondieron correctamente a cada una, se puede ver en modo general del grupo, es decir en modo resumen:



## Preguntas con respuestas incorrectas más frecuentes ?

## Respuestas correctas

2. ¿Qué datos tienes para resolver el problema?	1/4
4. ¿Qué operaciones se deben resolver para solucionar el problema?	1/4
6. ¿Qué piensas de la cantidad de datos?	1/4
8. ¿Cómo compruebo que mi respuesta es correcta?	0/4
9. ¿Cuál es la incógnita del problema anterior?	1/4
15. ¿Cuál es la respuesta del problema?	1/4
16. ¿Cómo compruebo que mi respuesta es correcta?	1/4
18. ¿Qué datos tienes para resolver el problema?	1/4
21. ¿Cuál es el orden de las operaciones para resolver el problema?	0/4
22. ¿Qué piensas de la cantidad de datos?	0/4

**Figura 57.** Estadísticas de las respuestas en los test. Fuente: Elaboración propia.

O también, en modo pregunta, es decir, de una por una respecto a cada estudiante:

Preguntas Respuestas 40

Total de puntos: 32

6 de 8 puntos

✓ 1. ¿Cuál es la incógnita del problema anterior? \* 1 / 1

a) Un número primitivo

b) Un número mayor que 400

c) Un número entre 400 y 500, que sus cifras sumen 9 y leído al revés sea 16/49 del número primitivo. ✓

d) Un número que sus cifras sumen 9

Agregar comentarios individuales

---

✓ 2. ¿Qué datos tienes para resolver el problema? \* 1 / 1

a) No tengo datos

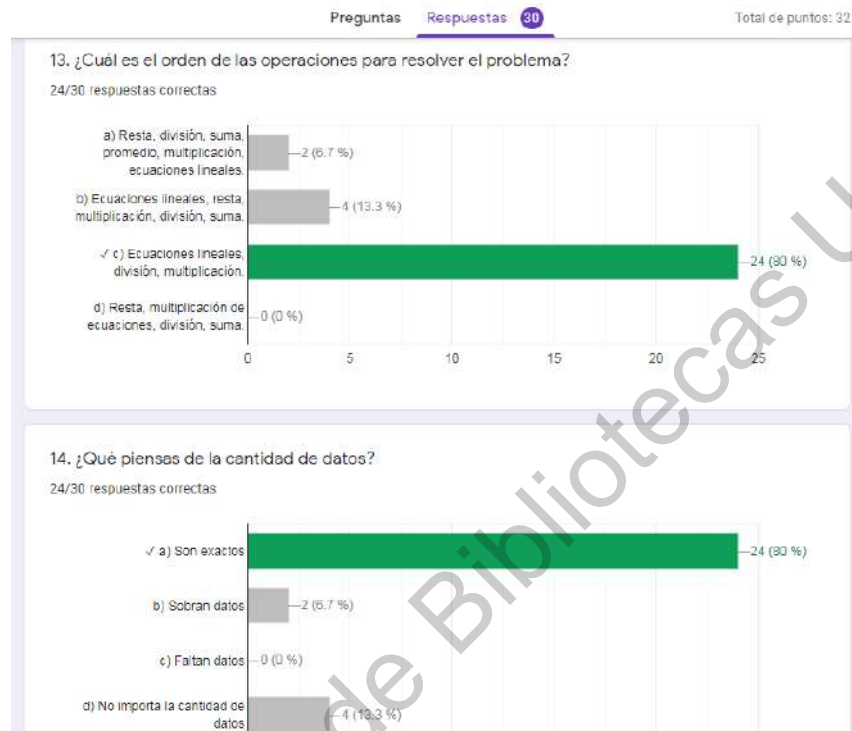
b) Mayor que 400 y menor que 500, sus cifras suman 9 y leído al revés es 16/49 del número primitivo. ✓

c) Es un número entre 400 y 500.

d) El número es impar

**Figura 58.** Estadísticas por pregunta en los test. Fuente: Elaboración propia.

Y muestra gráficos por pregunta, de las veces que dicha cuestión fue contestada correctamente, así como cuántas veces respondieron a cada una de las opciones:



**Figura 59.** Estadísticas por pregunta en los test. Fuente: Elaboración propia.

Por su funcionalidad, sencillez, aspecto y sobre todo por la gran variedad de posibilidades que ofrece, se adapta al proyecto. Es excelente porque permite desde la creación del examen, hasta el análisis de los resultados de este, de modo que se pasa por cuatro etapas de desarrollo e implementación las cuales Inés Roitman y Agustín Pardo (2016) son creación o diseño del examen, evaluación, que es cuando se implementa, corrección y devolución del análisis de resultados.

La última parte es de gran interés para este apartado de la elaboración del análisis de los resultados obtenidos. De igual manera, Roitman y Pardo (2016), señalan que:



Al poder obtener datos claros representados de forma gráfica sobre el rendimiento de sus estudiantes a nivel individual y grupal, el docente tiene la posibilidad de poder aprender más sobre sus estudiantes y el alcance de los objetivos.

De esta forma el docente puede llegar de formas más significativas a cada uno de sus estudiantes.

Con la información obtenida, podemos identificar preguntas que podrían reformularse o temas que no fueron comprendidos y porqué. Incluso ayuda a identificar temas que necesitan ser trabajados nuevamente y explorar otras formas de abordarlos.

Dado lo anterior, se puede decir que, además de los intereses propios de la investigación para encontrar cuantitativamente cifras que se encontraron pertenecientes a cada nivel de comprensión lectora, permite ver más allá, en qué respuestas fallaron, cuáles contestaron la mayoría, qué parte es la que se complica.

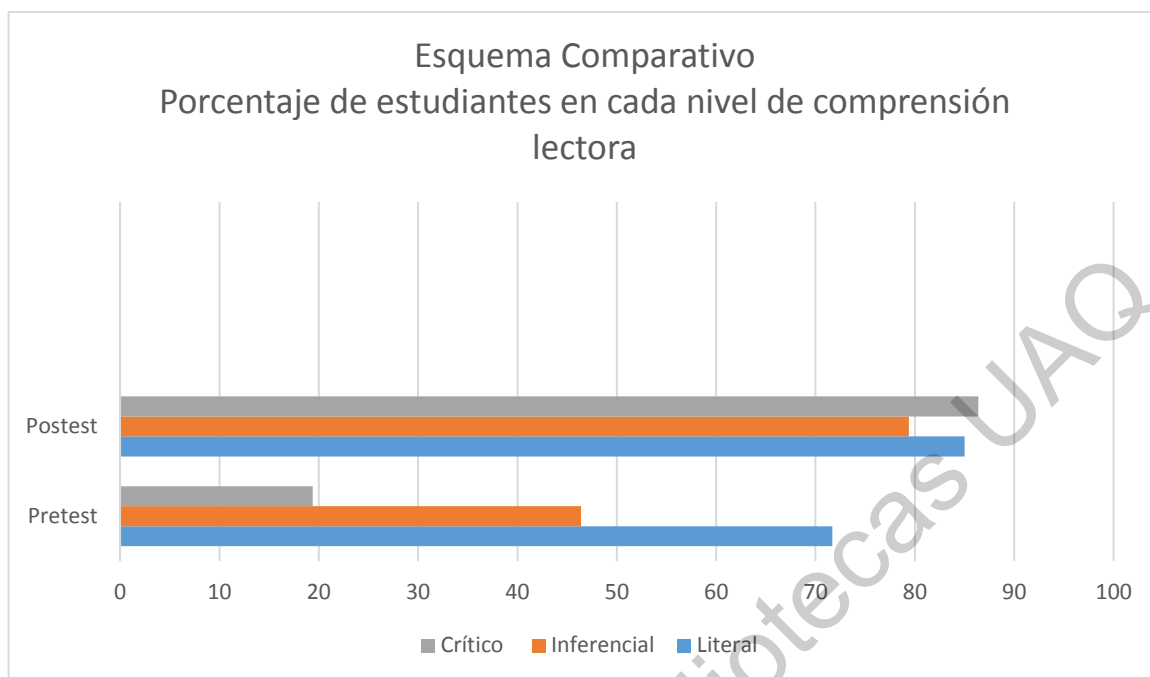
## 5.2 INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con los resultados obtenidos en el *pretest* y *postest* de la presente investigación, se puede sustentar un esquema comparativo, que refleja los resultados antes de utilizar la secuencia didáctica en modalidad virtual para la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos en estudiantes universitarios y los resultados después del uso de esta, en los tres niveles de comprensión lectora: literal, inferencial y crítico:

Porcentaje de estudiantes en cada prueba	Niveles de comprensión lectora		
	Literal	Inferencial	Crítico
<i>Pretest</i>	71.7%	46.4%	19.4%
<i>Postest</i>	85%	79.4%	86.4%

**Tabla 15.** Tabla comparativa resultados finales de *pretest* y *postest*. Fuente:

Elaboración propia.



**Gráfico 13.** Esquema comparativo de resultados finales *pretest* y *posttest*. Fuente: Elaboración propia.

Dado lo anterior, se puede apreciar que la cantidad de estudiantes que realizaron el *pretest*, aumentaron en un porcentaje de 71.7% a 85% en lo que respecta al nivel literal, por lo cual se desglosa que, en efecto, hubo un aumento después de utilizar la secuencia didáctica. Se puede decir que, desde la realización del *pretest*, la mayoría de los estudiantes no tenían tanto problema con el nivel literal, aun así se reforzó el conocimiento y aumentó el porcentaje de estudiantes.

Del nivel inferencial se visualiza una diferencia mayor que en el nivel literal, después de utilizar la secuencia didáctica, la cantidad de estudiantes que se situaron en el nivel inferencial aumentó de 46.4% a 79.4%. Este aumento es representativo, pues señala que antes de utilizar la secuencia didáctica en modalidad virtual, menos de la mitad de los estudiantes muestra comprendían este nivel, posteriormente, al utilizar la secuencia didáctica, hubo un aumento, casi alcanzando el 80% de estudiantes que comprenden este nivel de lectura.

Respecto al nivel crítico, es en el cual se notó el mayor aumento, antes de utilizar la secuencia didáctica, solo un 19.4% de los estudiantes logró responder adecuadamente las cuestiones referentes al nivel crítico de lectura, una vez cursada la secuencia didáctica, el porcentaje de estudiantes con respuesta correctas relativas a niveles críticos de lectura fue de 86.4%, lo cual es muy importante para la presente investigación, pues de acuerdo con el tipo de preguntas, se ha señalado que el nivel crítico en las lecturas matemáticas, es el relacionado con la resolución del problema, así como su comprobación, por lo tanto, el 86.4% de los estudiantes logró resolver adecuadamente los problemas planteados, llegar a una respuesta y comprobación correctas, además de ser críticos del problema mismo y del resultado obtenido.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES**

Sobre la presente investigación, es preciso concluir con una afirmación, la aceptación de la hipótesis, comprobando que el uso de una secuencia didáctica como herramienta educativa de apoyo, aplicada en modalidad virtual a través de Moodle, a una muestra de estudiantes de área básica de la División de Ingenierías del Campus Irapuato Salamanca de la Universidad de Guanajuato, permitió aumentar los tres niveles de comprensión lectora de textos matemáticos. Además, el diseño y aplicación de la secuencia didáctica, fortaleció una de las bases del desarrollo universitario y profesional de los estudiantes sujetos de estudio.

En el mismo sentido, se apreció un panorama sobre el bajo nivel inferencial y crítico de comprensión lectora de textos matemáticos, que presentan los estudiantes de la División de Ingenierías del Campus Irapuato Salamanca, comprobado a través de los resultados del *pretest*.

Con los resultados del *postest* y *pretest*, se puede brindar un mayor alcance en este contexto, enriqueciendo los estudios ya existentes que relacionan la variable de

comprensión lectora con las ciencias matemáticas y del mismo modo, se abre camino a nuevas investigaciones en el mismo campo de estudio, aportando datos a instituciones de investigación educativa en la búsqueda de cifras y estadísticas sobre esta problemática en la educación universitaria en el país.

Respecto a futuros estudios del tema, se facilita la consulta de la presente investigación para que pueda utilizarse como referencia en nuevos proyectos de estudio. Partiendo de una ideología de contribución a la red de investigación y generación del conocimiento, así como fortaleciendo la educación en el ámbito nacional.

Consecuentemente, se establece una nueva perspectiva desde el punto de vista de la Institución, sobre los problemas que enfrentan los estudiantes de las cinco carreras de ingenierías, con la incorrecta comprensión de textos matemáticos en los niveles literal y crítico, que requieren un nivel más elevado de profundidad lectora, puesto que la mayoría desde el *pretest* se observó que comprenden los textos a un nivel superficial o literal.

Dado lo anterior, se realiza la importancia y utilidad de las TIC, funcionando como herramientas que potencian y mejoran las habilidades y competencias educativas de comprensión lectora universitaria en las áreas matemáticas dentro del contexto del estudio, dando paso al planteamiento de nuevos caminos metodológicos, de los cuales otras investigaciones podrán tomar como referente o punto de partida para tratar problemas, tanto de comprensión lectora u otro tipo de deficiencias de aprendizaje, por ejemplo falta de concentración, problemas de redacción y ortografía, entre otros, a través del uso de TIC.

## REFERENCIAS

- Aguayo, M., Ramírez, R., y Sarmiento, R. (2013). Comprensión lectora y la enseñanza de las matemáticas. Estudio de caso. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10. Recuperado el 28 de mayo de 2018, de <http://www.ride.org.mx/docs/publicaciones/10/educacion/C29.pdf>
- Bartolomé, A. (2004). Blended Learning. Conceptos básicos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 23, 7-20 [en línea]. Recuperado el 29 de abril de 2020, de <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/viewFile/61237/37251>
- Belloch, C. (2013). Diseño instruccional. *Unidad de Tecnología Educativa*, 21-35. Recuperado el 1 de mayo de 2020, de <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA4.pdf>
- Bybee, R., Taylor, J., Gardner, A., Van Scotter, P., Carlson, J., Westbrook, A. y Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins, effectiveness, and applications*. Recuperado el 1 de mayo de 2020, de <https://bscs.org/resources/reports/the-bscs-5e-instructional-model-origins-and-effectiveness/>
- Botero, A., Ayala, M., Perdomo, D., Arango, S., Betancur, S., Naranjo, I., y Llano, N. (2003). *Desarrollo de la competencia comunicativa a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo en niños de educación preescolar*. (Tesis). Universidad de Antioquia, Medellín.
- Calvo, A. (2011), *Educación de competencias informáticas en adolescentes de secundaria del siglo XXI: una responsabilidad compartida entre la escuela y la familia*. Universidad de Guadalajara. Recuperado el 20 de mayo de 2019 de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/202/217>

Campbell, D. y Stanley, J. (1972). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires, Amorrortu.

Castañeda, A. (2016). *Saber matemáticas es necesario pero no suficiente: el caso mexicano*. Recuperado el 3 de junio de 2018, de <https://educacion.nexos.com.mx/?p=387>

CENEVAL (2018). *Exámenes de competencia comunicativa y pensamiento crítico nivel licenciatura*. Recuperado el 29 de mayo de 2018, de <http://www.ceneval.edu.mx/examenes-de-competencia-comunicativa-y-pensamiento-critico-nivel-licenciatura>

Chávez, J. et al. (2018). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Sello Editorial Javeriano-Pontificia Universidad Javeriana, Cali.

Delgado, M., Arrieta, X. & Riveros, V., Uso de las TIC en educación, una propuesta para su optimización. *Omnia* [en línea] 2009, 15 (Sin mes). Recuperado el 5 de junio de 2018, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73712297005>

Del Valle Rosales, M. (2016). El acto de leer: una experiencia en Educación Primaria. *Educere*, 20 (65), 91-98. Recuperado el 3 de junio de 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/356/35646429010.pdf>

Díaz, M., y Quiroz, J. (2016). *Desarrollo de la comprensión lectora mediante el apoyo de ambientes virtuales de aprendizaje*. Recuperado el 3 de junio de 2018 de <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7520/Eugenia.pdf?sequence=1>

Economía Hoy (2016). *Mexicanos reprobados en matemáticas, lectura y ciencias según evaluación PISA de la OCDE*. Recuperado el 2 de junio de 2018, de

<http://www.economiahoy.mx/nacional-eAm-mx/noticias/8009131/12/16/Mexico-queda-mal-parado-en-las-evaluaciones-de-educacion-de-la-OCDE.html>

Economía Hoy (2015). *Los mexicanos leen 5 libros al año; la Biblia y 50 sombras de Grey son los más leídos: Conaculta*. Recuperado el 2 de junio de 2018, de <https://www.economiahoy.mx/nacional-eAm-mx/noticias/7136094/11/15/Los-mexicanos-leen-5-libros-al-ano-la-Biblia-y-50-sombras-de-Grey-los-mas-leidos-Conaculta.html>

EDUCARM (2018). *UNIDAD II. La mejora de la comprensión lectora Ángel Sanz Moreno*. Recuperado el 17 de octubre de 2018, de <http://servicios.educarm.es/templates/portal/ficheros/websDinamicas/154/II.2.sanz2.pdf>,

García, A., y Ortiz, L. (2010). Procesos de lectura en estudiantes universitarios. *Paideia Surcolombiana*, 1(15), 134 -142. Recuperado el 5 de octubre de 2018, de <https://doi.org/10.25054/01240307.1097>

García-Baamonde, M. (2014). *Fracaso lector. Dificultades de aprendizaje en la lectura*. Recuperado el 3 de junio de 2018, de <http://dinle.usal.es/searchword.php?valor=Fracaso%20lector.%20Dificultades%20de%20aprendizaje%20en%20la%20lectura>.

Garzón, E. (2018). *Comprensión lectora y crítica a partir de estrategias didácticas en el marco de los estándares de competencias*. (Tesis de maestría). Universidad de Santo Tomás, Bogotá.

Google Forms (2019). *Crear y evaluar tests de autoevaluación con Formularios de Google*. Recuperado el 18 junio de 2019, de <https://support.google.com/docs/answer/7032287?hl=es>

Gordillo, A., y Flórez, M. (2009). Los niveles de comprensión lectora: hacia una enunciación investigativa y reflexiva para mejorar la comprensión lectora en estudiantes universitarios. *Revista Actualidades Pedagógicas* (53), 95-107. Recuperado el 17 de junio de 2018, de [https://www.researchgate.net/publication/277843481\\_Los\\_niveles\\_de\\_comprehension\\_lectora\\_hacia\\_una\\_enunciacion\\_investigativa\\_y\\_reflexiva\\_para\\_mejorar\\_la\\_comprehension\\_lectora\\_en\\_estudiantes\\_universitarios](https://www.researchgate.net/publication/277843481_Los_niveles_de_comprehension_lectora_hacia_una_enunciacion_investigativa_y_reflexiva_para_mejorar_la_comprehension_lectora_en_estudiantes_universitarios)

Granados, Z. (2016). *La lectura simultánea como estrategia para la mejora de la comprensión lectora* (Tesis). Universidad de Guanajuato, Guanajuato.

González, J. (2015). *Análisis de la estructura del relato como guía a partir de los niveles de reflexión y evaluación durante el proceso de lectura* (Tesis). Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro.

Guerra, J. y Guevara, Y. (2017). Variables académicas, comprensión lectora, estrategias y motivación en estudiantes universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(2), 78-90. Recuperado el 17 de junio de 2018, de <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.2.1125>

Guerra, J. y Guevara, Y. (2013). Validación de un instrumento para medir comprensión lectora en estudiantes universitarios mexicanos. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 18(2), 277-291.

Gutiérrez, D., Aguiar, D., y Díaz, M. (2015). Contexto escolar y comprensión lectora en la prueba ENLACE en bachilleratos de Jalisco. CPU-E, *Revista de Investigación Educativa*, 0(20), 1-24. Recuperado el 3 de junio de 2018, de <http://revistas.uv.mx/index.php/cpue/article/view/1285>

Hostos, Y., y Romero, A. (2017). *Secuencia didáctica para el mejoramiento de la comprensión lectora en los estudiantes de 4°, 5° y 6° de la Institución Educativa*



Antonio Nariño – Nunchía (Casanare). (Tesis de maestría). Universidad de La Salle, Casanare.

Irigoyen, J., Jiménez, M. y Acuña, K (2011). Competencias y educación superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16 (48), 243-266. Recuperado el 1 de mayo de 2020 de <https://www.redalyc.org/pdf/140/14015561011.pdf>

Juárez, D., Mengual, A., Vercher, M., y Peydró, M. (2013). Las TIC en la formación online. *3 Ciencias Revista de Investigación*. 7(1), 1-14. Recuperado el 18 de junio de 2018, de <http://hdl.handle.net/10251/37566>

Londoño, D. (2014). *Secuencia didáctica para la construcción de conocimientos sobre la mecánica de fluidos en estudiantes del grado octavo*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional De Colombia Facultad De Ciencias, Medellín.

López, C. (2016). *Habilidades de comprensión lectora requeridas para la solución de problemas matemáticos en estudiantes universitarios*. (Tesis de maestría). Universidad de Piura, Piura.

Mendoza, A. (2011). La formación receptora: análisis de los componentes del intertexto lector. *Tarbiya Revista de Investigación e Innovación Educativa*. 0 (41), 53-69. Recuperado el 3 de junio de 2018, de <https://revistas.uam.es/tarbiya/article/view/7133>

Montes-Salas, A., Rangel-Bórquez, Y., y Reyes-Angulo, J. Comprensión lectora. (2014). Noción de lectura y uso de macrorreglas. *Ra Ximhai*. 10 (5), 265-277. Recuperado el 4 de junio de 2018, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46132134018>

Montilla, L., y Arrieta, X. (2015). Secuencia didáctica para el aprendizaje significativo del análisis volumétrico. *Omnia*. 21 (1), 66-79. Recuperado el 1 de junio de 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/737/73742121006.pdf>

Montoya, O., Gómez, M., y García, N. (2016). Estrategias para mejorar la comprensión lectora a través de las TIC. *EDMETIC*, 5 (2), 71-93. Recuperado el 18 de junio de 2018, de <https://doi.org/10.21071/edmetic.v5i2.5777>

Morales, P. (2011). *Guía para construir cuestionarios y escalas de actitudes*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar

Morán, E. (2012). *Estrategias de lectura para la comprensión de textos matemáticos. Un estudio en educación secundaria*. En Congreso Iberoamericano de las Lenguas en Educación en el Cultura. Congreso llevado a cabo en el IV Congreso Leer.es., Salamanca, España. Recuperado el 30 de mayo de 2018, de [http://www.oei.es/congresolenguas/comunicacionesPDF/Moran\\_Erika.pdf](http://www.oei.es/congresolenguas/comunicacionesPDF/Moran_Erika.pdf)

Morrissey, J. (2008). El uso de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Cuestiones y desafíos. En UNICEF (Ed.), *Las TIC: del aula a la agenda política*. (pp. 81-90) Buenos Aires, Argentina: Fondo de Naciones Unidas para la Infancia.

Muñoz, D. (2015). *La comprensión lectora a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación*. Ibagué: Universidad del Tolima.

Murillo, M. (2006). *Exigencias temporales de la tarea comprensivo- lectora y el tiempo destinado por profesores y estudiantes universitarios para su realización* (Tesis). Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro.

Murrieta, A., Delgado-Galván, X. y Carreño, G. (2017). La industrialización en el bajo guanajuatense. *Verano de la Investigación Científica*. 3 (2), 1923 – 1927.

OCDE (2012). *Better Skills, Better Jobs, Better Lives: A Strategic Approach to Skills Policies*. OECD Publishing, París. Recuperado el 1 de mayo de 2020, de <http://dx.doi.org/10.1787/9789264177338-en>

- Parodi, G. (2008). Lingüística de corpus: una introducción al ámbito. *Revista de Lingüística Teórica y Aplicada*. 46 (1), 93-119.
- Parodi, G. y Burdiles, G. (2015). *Leer y escribir en contextos académicos: Géneros, Corpus y Métodos*. Santiago de Chile: Ariel.
- Pérez, R. (2011). Para la lectura de textos de contenido matemático. *Leer. es Calcular Aprender a comprender matemáticas*, 11 (15). Recuperado el 4 de junio de 2018, de [https://leer.es/documents/235507/353837/Monografico\\_calcular.pdf/6f13b5ed-c438-4854-a9b8-0b4ad0537a4d](https://leer.es/documents/235507/353837/Monografico_calcular.pdf/6f13b5ed-c438-4854-a9b8-0b4ad0537a4d)
- Ponce, C., Jofre, A., y Pianucci, I. (2017) Acercando el ingreso universitario a la escuela secundaria: comprensión de textos con tecnología móvil. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación*, 19, 91-96. Recuperado el 3 de junio de 2018, de <http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/388>
- RAE (2017). *Diccionario de la Lengua Española*. Recuperado el 18 de mayo de 2018, de <http://dle.rae.es/?id=N3aBbsZ>
- Rayas, M. (2012). *Mapas mentales como herramienta para facilitar la comprensión lectora* (Tesis). Universidad de Guanajuato, Guanajuato.
- Rodríguez, J. y Juárez, J. (2017). Impacto del m-learning en el proceso de aprendizaje: habilidades y conocimiento. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. 8. 363. Recuperado el 29 de abril de 2020, de [10.23913/ride.v8i15.303](https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.303).
- Rodríguez, J. y Lucena, J. (2015). *Procesamiento de información para la investigación utilizando el programado Excel*. Recuperado el 18 de junio de 2019, de

<http://cea.uprrp.edu/wp-content/uploads/2015/09/Procesamiento-de-datos-con-Excel-10-de-abril-.pdf>

Roitman, I. y Pardo, A. (2016). *Usando Google Forms para crear exámenes interactivos*. Recuperado el 18 de junio de 2019, de <https://medium.com/@OxEducation/usando-google-forms-para-crear-ex%C3%A1menes-interactivos-25475b963aab>

Rovira, Y., y López, E. (2017). La lectura en la enseñanza universitaria. *Revista Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 21 (3), 386-398. Recuperado el 4 de junio de 2018, de <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v21n3/rpr13317.pdf>

Sánchez, H. (2013). La comprensión lectora, base del desarrollo del pensamiento crítico. Segunda parte. *Horizonte de la Ciencia*, 3. (31). Recuperado el 30 de abril de 2020, de Doi: 10.26490/uncp.horizonteciencia.2013.5.73.

Serrano de Moreno, S. (2000). El aprendizaje de la lectura y la escritura como construcción activa de conocimientos. En AMEI-WAECE. *Porque todos somos diferentes*. Conferencia llevada a cabo en Simposio Internacional de Educación en la Diversidad, Panamá. Recuperado el 4 de junio de 2018, de <http://www.waece.org/biblioteca/pdfs/d132.pdf>

Silva, B. (2015). *Relación entre nivel de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer ciclo de la carrera de Topografía en la Escuela Superior Tecnológica Sencico*. (Tesis de doctorado). Instituto para la Calidad de la Educación, Lima. Recuperado el 3 de junio de 2018, de [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2317/1/silva\\_nv.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2317/1/silva_nv.pdf)

Silva, J., Fernández, E., y Astudillo, A. (2015). Un modelo para el diseño de entornos virtuales de aprendizaje centrados en las E-actividades. *Nuevas Ideas en*

*Informática Educativa TISE*, 11, 650-655. Recuperado el 28 de mayo de 2018, de <http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/650-655.pdf>

SinEmbargo (2018). *El 55% de la población mayor de 18 años no ha leído ningún libro en el último año, revela el Inegi*. Recuperado el 18 de mayo de 2018, de <http://www.sinembargo.mx/28-04-2018/3412850>

The Flipped Classroom (2020). *¿Qué es flipped classroom?* Recuperado el 29 de abril de 2020 de: <https://www.theflippedclassroom.es/what-is-innovacion-educativa/>

Universidad de Guanajuato (2019). *Informe anual de actividades Campus Irapuato Salamanca 2019*. Recuperado el 13 de abril de 2020, de <http://www.campusirapuatosalamanca.ugto.mx/informeannual2019/informe2020.html>

Universidad de Guanajuato (2018). *Guía institucional*. Recuperado el 28 de mayo de 2019, de <http://www.ugto.mx/internacional/images/pdf/Guia.pdf>

Universidad de Guanajuato (2018). *Informe anual 2017 - 2018*. Recuperado el 28 de mayo de 2019, de <https://www.ugto.mx/informe2017-2018/ejes/informeactividades/informe-anual-de-actividades-2017-2018.pdf>

Universidad de Guanajuato (2018). *Ley Orgánica de la Universidad de Guanajuato*. Recuperado el 28 de mayo de 2019, de: <https://www.ugto.mx/gacetauniversitaria/images/normatividad/ley-organica-de-la-universidad-de-guanajuato-julio-2018.pdf>

Universidad de Guanajuato (2018). *Oferta Educativa Sede Salamanca*. Recuperado el 28 de mayo de 2019, de <http://www.ugto.mx/campusirapuatosalamanca/>

Universidad de Guanajuato (2017). *Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato*. Recuperado el 27 de mayo de 2019, de <http://www.ugto.mx/images/pdf/modelo-educativo-y-sus-modelos-academicos-universidad-de-guanajuato.pdf>

Universidad Internacional de Valencia (2018). *Las plataformas LMS*. Recuperado el 12 de junio de 2019, de [http://www.apega.org/attachments/article/1056/plataformas\\_lms.pdf](http://www.apega.org/attachments/article/1056/plataformas_lms.pdf)

Velásquez, R. (2014). *Lectura comprensiva y resolución de problemas matemáticos (Estudio realizado en el grado de primero básico, sección "C", del Instituto Nacional Mixto Nocturno de Educación Básica. Municipio y departamento de Totonicapán, Guatemala)*. (Tesis). Universidad Rafael Landívar, Guatemala. Recuperado el 30 de mayo de 2018, de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2014/05/86/Velasquez-Raymundo.pdf>

Dirección General de Bibliotecas UAO

# ANEXOS

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1 - Instrumento <i>Pretest</i> .	1
Anexo 2 – Instrumento <i>Postest</i> .	7
Anexo 3 – Descripción del curso y el entorno de aprendizaje.	14
Anexo 4 – Estrategia instruccional 5 E.	19
Cuadro A4.1. Estrategia instruccional 5E de la secuencia didáctica virtual.	19
Anexo 5 - Plan de evaluación de la secuencia didáctica virtual para mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos en estudiantes universitarios.	24
Cuadro A5.1. Modelo cuestionario de validación de la secuencia didáctica virtual para estudiantes.	25
Cuadro A5.2. Modelo cuestionario de validación de la secuencia didáctica virtual para expertos.	28
Anexo 6 - Resultados de las evaluaciones de expertos y estudiantes.	32
Cuadro A6.1. Evaluación estudiante 1.	32
Cuadro A6.2. Evaluación estudiante 2.	35
Cuadro A6.3. Evaluación estudiante 3.	39
Cuadro A6.4. Evaluación experto 1.	42
Cuadro A6.5. Evaluación experto 2.	46
Cuadro A6.6. Evaluación experto 3.	50



## Anexo 1

### Instrumento *Pretest*

PROBLEMA 1. Un farmacéutico debe preparar 15 mililitros de gotas oftálmicas para un paciente con glaucoma. La solución ha de tener un ingrediente activo al 2%, pero el farmacéutico sólo tiene en existencia soluciones al 10% y 1%. ¿Cuánto de cada tipo de solución requiere la elaboración de la receta?

#### Literales

1. ¿Cuál es la incógnita del problema?
  - a) La cantidad de gotas en mililitros.
  - b) La cantidad de solución de 10% y 1%.
  - c) El ingrediente activo.
  - d) La receta.
  
2. ¿Qué datos tienes para resolver el problema?
  - a) El farmacéutico y la cantidad de gotas.
  - b) El paciente con glaucoma y la cantidad de gotas.
  - c) Las soluciones, el porcentaje de ingrediente activo, la receta.
  - d) El porcentaje de ingrediente activo de las soluciones y la cantidad de gotas.

#### Inferenciales

3. ¿Cuál es la condición para resolver el problema?
  - a) Deben ser 15 mililitros de gotas.
  - b) Que la solución tenga 2% de ingrediente activo.
  - c) Que las gotas sean oftálmicas para glaucoma.
  - d) Que las gotas sean una mezcla de solución de 10% y 1%.
  
4. ¿Qué operaciones se deben resolver para solucionar el problema?
  - a) Porcentaje, ecuaciones lineales, ecuaciones simultáneas, multiplicación, división, suma, resta, sustitución.
  - b) Ecuaciones lineales, multiplicación, división, suma y resta.
  - c) Ecuaciones simultáneas, multiplicación, división, suma, resta, porcentaje.
  - d) Porcentaje, suma, resta, división, multiplicación, ecuaciones lineales, sustitución.
  
5. ¿Cuál es el orden de las operaciones para resolver el problema?
  - a) Porcentaje, multiplicación, división, suma, ecuaciones lineales, resta, sustitución.

- b) Multiplicación, división, suma, ecuaciones lineales, resta.
- c) Porcentaje, multiplicación, división, suma, ecuaciones simultáneas, resta.
- d) Porcentaje, multiplicación, división, suma, ecuaciones lineales, ecuaciones simultáneas, resta, sustitución.

#### Críticas

- 6. ¿Qué piensas de la cantidad de datos?
  - a) Son exactos.
  - b) Sobran datos.
  - c) Faltan datos.
  - d) No importa la cantidad de datos.
  
- 7. ¿Cuál es la respuesta del problema?
  - a) Se requieren  $5/3$  ml de solución del 10% y  $40/3$  ml de solución del 1%.
  - b) Se requiere una mezcla de solución al 1.6% y 13.3% de gotas.
  - c) Se requieren 1.6 ml de solución del 10% y 13.3 ml de solución del 1%.
  - d) a y c son correctas.
  
- 8. ¿Cómo compruebo que mi respuesta es correcta?
  - a) Cuando los mililitros son igual a 2% de 15.
  - b) Cuando la suma de todos los porcentajes es igual a 100.
  - c) Cuando la suma de los mililitros de solución al 10% y al 1% es igual a 15 ml.
  - d) Cuando el promedio de todos los porcentajes de solución es igual a 15.

PROBLEMA 2. Los organizadores de un concierto pusieron a la venta cierto número de boletas con precios de \$350, \$250 y \$200. El ingreso total fue \$92 000. Se vendieron en igual número las de \$250 y las de \$200, en tanto que las de \$350 representaron  $2/3$  del total de boletas. Determinar el total de boletas vendidas.

#### Literales

- 9. ¿Cuál es la incógnita del problema?
  - a) El ingreso de cada tipo de precio.
  - b) El ingreso de las de \$250 y \$200.
  - c) El ingreso de las de \$350.
  - d) La cantidad de boletas vendidas.
  
- 10. ¿Qué datos tienes para resolver el problema?
  - a) Los precios, la cantidad de boletas y el concierto.
  - b) La venta total, las boletas de \$200, \$250 y \$350.
  - c) Los precios de las boletas, el ingreso total, la venta de las de \$250 igual que las de \$200,  $2/3$  de la venta fue de las de \$350.

- d) El equivalente de cada boleta vendida, el ingreso total de boletas.

### Inferenciales

11. ¿Cuál es la condición para resolver el problema?
- a) El ingreso total de las boletas debe sumar \$92,000.
  - b) Que las boletas de \$200 y \$250 sean iguales.
  - c) Que las boletas de \$200 y \$250 sean iguales y las de \$350 sean  $\frac{2}{3}$ .
  - d) El ingreso total de las boletas debe ser  $\frac{3}{3}$ .
12. ¿Qué operaciones se deben resolver para solucionar el problema?
- a) Fracciones, suma resta, multiplicación, división.
  - b) Ecuaciones lineales, multiplicación, división, suma y resta, fracciones.
  - c) Ecuaciones lineales, suma, resta, multiplicación, división.
  - d) Suma, resta, división, multiplicación, ecuaciones lineales, promedio.
13. ¿Cuál es el orden de las operaciones para resolver el problema?
- a) Resta, división, suma, promedio, multiplicación, ecuaciones lineales.
  - b) Fracciones, ecuaciones lineales, resta, multiplicación, división, suma.
  - c) Resta, multiplicación, división, ecuaciones lineales, suma.
  - d) Fracciones, resta, multiplicación, división, suma.

### Críticas

14. ¿Qué piensas de la cantidad de datos?
- a) Son exactos.
  - b) Sobran datos.
  - c) Faltan datos.
  - d) No importa la cantidad de datos.
15. ¿Cuál es la respuesta del problema?
- a) Se vendió  $\frac{1}{3}$  de boletas de \$250 y \$200.
  - b) El total de boletas vendidas fueron 575.
  - c) El total de boletas vendidas fueron 480.
  - d) a y b son correctas.
16. ¿Cómo compruebo que mi respuesta es correcta?
- a) Cuando la suma de la cantidad de boletas vendidas de \$200, \$250 y \$350 es igual a 92,000.
  - b) Cuando la suma de todos los porcentajes es igual a 100.
  - c) Cuando el promedio de boletas vendidas de \$200, \$250 y \$350 es igual a 575.

- d) Cuando el promedio de todos los porcentajes de boletas vendidas es igual a 480.

PROBLEMA 3. Si al doble de la edad de A se suma la edad de B, se obtiene la edad de C aumentada en 32 años. Si al tercio de la edad de B se suma el doble de la de C, se obtiene la de A aumentada en 9 años, y el tercio de la suma de las edades de A y B es 1 año menos que la edad de C. Hallar las edades respectivas.

Literales

17. ¿Cuál es la incógnita del problema?

- a) Las edades de A, B y C.
- b) Las edades de A y C.
- c) Las edades de A y B.
- d) Las edades de B y C.

18. ¿Qué datos tienes para resolver el problema?

- a) A, B, C, 32, 9, 1.
- b) C es igual al doble de A más B más 32,  $1/3$  de B más el doble de C menos uno es igual a A más 9, C es igual a  $1/3$  de A más B.
- c)  $2A$ ,  $C+32$ ,  $1/3 B$ ,  $A+9$ ,  $1/3 A+B$ .
- d) C más 32 es igual al doble de A más B,  $1/3$  de B más el doble de C es igual a A más 9, C es igual a  $1/3$  de A más B más uno.

Inferenciales

19. ¿Cuál es la condición para resolver el problema?

- a) Que A más B dos veces sea igual a C más 32, mientras que A más 9 sea igual a  $1/3$  de B más el doble de C y  $1/3$  de A y B más uno sea igual a C.
- b) Que el doble de A más B sea igual a C más 32, mientras que A más 9 sea igual a  $1/3$  de B más el doble de C y  $1/3$  de la suma de A y B más uno sea igual a C.
- c) Que el doble de A más B sea igual a C más 32, mientras que A más 9 sea igual a  $1/3$  del doble de C y B,  $1/3$  de la suma de A y B más uno sea igual a C.
- d) Que C sea dos veces A más B por 32,  $1/3$  de B más  $2C$  menos uno es igual a A más 9, C es igual a  $1/3$  de A más B.

20. ¿Qué operaciones se deben resolver para solucionar el problema?

- a) Ecuaciones lineales, ecuaciones simultáneas, resta de ecuaciones, multiplicación de ecuaciones, sustitución de ecuaciones.
- b) Ecuaciones lineales, multiplicación, división, suma y resta, fracciones.

- c) Ecuaciones lineales, ecuaciones simultáneas, suma, resta, multiplicación, división.
  - d) Suma, resta, multiplicación, ecuaciones lineales y simultáneas, fracciones, sustitución.
21. ¿Cuál es el orden de las operaciones para resolver el problema?
- a) Obtener ecuaciones lineales, multiplicar ecuaciones, dividir ecuaciones, hacer sumas y restas, obtener fracciones, sustituir.
  - b) Resta, multiplicación, división, ecuaciones lineales, suma.
  - c) Obtener las ecuaciones lineales, ecuaciones simultáneas, restar ecuaciones, multiplicar ecuaciones, sustituir ecuaciones.
  - d) Fracciones, resta, multiplicación, división, suma, sustitución.

#### Críticas

22. ¿Qué piensas de la cantidad de datos?
- a) Son exactos.
  - b) Sobran datos.
  - c) Faltan datos pero se pueden obtener.
  - d) Faltan datos.
23. ¿Cuál es la respuesta del problema?
- a) La edad de C es 10 y la de A es 15 pero la de B no se pueden obtener.
  - b) Las edades de A, B, y C son 15, 12 y 10 años respectivamente.
  - c) Las edades de A, B, y C son 17, 12 y 10 años respectivamente.
  - d) Las edades de A, B y C son 3, 12 y 10 respectivamente.
24. ¿Cómo compruebo que mi respuesta es correcta?
- a) Cuando sustituyo la edad de C en dos ecuaciones lineales para obtener la edad de A y B.
  - b) Cuando  $\frac{1}{3}$  de la suma de edades de A y B más uno sea igual a C.
  - c) Cuando obtengo que  $(2 * A) + B = C + 32$ , mientras que  $A + 9 = \frac{1}{3} B + 2C$  y  $\frac{1}{3} (A + B) + 1 = C$ .
  - d) a y c son correctas.

PROBLEMA 4. Hallar un número mayor que 400 y menor que 500 sabiendo que sus cifras suman 9 y que leído al revés es  $\frac{16}{49}$  del número primitivo.

#### Literales

25. ¿Cuál es la incógnita del problema?
- a) Un número primitivo.
  - b) Varios números que cumplan con la condición.
  - c) Un rango de números entre 400 y 500.

d) Un número.

26. ¿Qué datos tienes para resolver el problema?

- a) Rango de 400 a 500, sus cifras deben sumar 9, si se lee al revés es  $16/49$  del número que está entre 400 y 500.
- b) 400, 500, 9,  $16/49$ .
- c) Número  $x$  con un valor entre 400 y 500, que sus cifras sumen 9 y al leerlo al revés sea equivalente a  $16/49$ .
- d)  $X$ , 400, 500, 9,  $16/49$  de  $X$ .

#### Inferenciales

27. ¿Cuál es la condición para resolver el problema?

- a) Que el número encontrado esté dentro de un rango de 400 a 500, sus cifras sumen 9 y si se lee al revés equivale a  $16/49$  con relación al mismo entre 400 y 500.
- b) Que  $X$  sea mayor que 400 y menor que 500, sea de tres cifras que al sumarlas se obtenga el número 9 y que al leer dichas cifras al revés sean  $16/49$  de  $X$ .
- c) Que  $X$  no sea mayor que 500 ni menor que 400, que sume 9 y sea equivalente a  $16/49$  del valor encontrado entre 400 y 500.
- d) a y b son correctas.

28. ¿Qué operaciones se deben resolver para solucionar el problema?

- a) Ecuaciones lineales, multiplicación, división, suma y resta, fracciones.
- b) Ecuaciones lineales, ecuaciones simultáneas, suma, resta, multiplicación, división, sustitución.
- c) Ecuaciones lineales, ecuaciones simultáneas, multiplicación de ecuaciones, suma de ecuaciones, sustitución de ecuaciones.
- d) Suma, resta, multiplicación, ecuaciones lineales, fracciones, sustitución.

29. ¿Cuál es el orden de las operaciones para resolver el problema?

- a) Obtener ecuaciones lineales, ecuaciones simultáneas, multiplicar ecuaciones, sumar ecuaciones y sustitución de ecuaciones.
- b) Multiplicación, división, ecuaciones lineales, suma.
- c) Obtener las ecuaciones lineales, ecuaciones simultáneas, restar ecuaciones, multiplicar ecuaciones, sustituir ecuaciones.
- d) Ecuaciones lineales, ecuaciones simultáneas, fracciones, multiplicación, suma, sustitución.

#### Críticas

30. ¿Qué piensas de la cantidad de datos?

- a) Son exactos

- b) Sobran datos
  - c) Faltan datos pero se pueden obtener
  - d) Faltan datos
31. ¿Cuál es la respuesta del problema?
- a)  $144 / 0.326$ .
  - b) El número es 441 y 144.
  - c) El número es 144.
  - d) El número es 441.
32. ¿Cómo compruebo que mi respuesta es correcta?
- a) Si el número es mayor que 400 y menor que 500, la suma de sus cifras equivale a 9 y si se multiplica por  $16/49$  se obtiene dicho número, pero leído al revés.
  - b) Si es igual leído al revés, se encuentra en un rango de 400 a 500 y suma 9, además de que es  $16/49$  del número.
  - c) Se sustituye el número obtenido en las ecuaciones.
  - d) a y b son correctas.

## Anexo 2

### Instrumento Postest

PROBLEMA 1. Hallar un número mayor que 400 y menor que 500 sabiendo que sus cifras suman 9 y que leído al revés es  $16/49$  del número primitivo.

Literales

1. ¿Cuál es la incógnita del problema?
  - a) Un número primitivo.
  - b) Un número mayor que 400.
  - c) Un número entre 400 y 500, que sus cifras sumen 9 y leído al revés sea  $16/49$  del número primitivo.
  - d) Un número que sus cifras sumen 9.
2. ¿Qué datos tienes para resolver el problema?
  - a) No tengo datos.
  - b) Mayor que 400 y menor que 500, sus cifras suman 9 y leído al revés es  $16/49$  del número primitivo.
  - c) Es un número entre 400 y 500.
  - d) El número es impar.

### Inferenciales

3. ¿Cuál es la condición para resolver el problema?
  - a) El número se encuentra entre 400 y 500, tiene más de una cifra puesto que debe sumar 9 y si lo leo al revés debe ser  $16/49$  del número primitivo.
  - b) Que no sea menor de 400 ni mayor de 500.
  - c) Que tenga dos cifras y éstas sumadas den 9.
  - d) Que sea fraccionario para obtener  $16/49$ .
  
4. ¿Qué operaciones se deben resolver para solucionar el problema?
  - a) Ecuaciones lineales, multiplicación, división, suma y resta.
  - b) Ecuaciones lineales, ecuaciones simultáneas, multiplicación, suma, sustitución.
  - c) Ecuaciones simultáneas, multiplicación, división, suma, resta, porcentaje.
  - d) Porcentaje, suma, resta, división, multiplicación, ecuaciones lineales, sustitución.
  
5. ¿Cuál es el orden de las operaciones para resolver el problema?
  - a) Ecuaciones lineales, multiplicación, división, suma, ecuaciones lineales, resta, sustitución.
  - b) Multiplicación de ecuaciones, suma y sustitución.
  - c) Ecuaciones, multiplicación, división, suma, ecuaciones simultáneas, resta.
  - d) Porcentaje, multiplicación, división, suma, ecuaciones lineales, ecuaciones simultáneas, resta, sustitución.

### Crítico

6. ¿Qué piensas de la cantidad de datos?
  - a) Son exactos.
  - b) Sobran datos.
  - c) Faltan datos.
  - d) Faltan datos, pero se pueden obtener.
  
7. ¿Cuál es la respuesta del problema?
  - a) El número buscado es 450.
  - b) El número buscado es 402.
  - c) El número buscado es  $16/49$ .
  - d) El número buscado es 441.
  
8. ¿Cómo compruebo que mi respuesta es correcta?
  - a) Cuando las cifras del número sumen 9, se encuentra entre 400 y 500 y equivale a  $16/49$  de 144.
  - b) Cuando al sustituir la incógnita en las ecuaciones por 441, obtenga como resultado lo requerido.



c) a y b son correctas.

d) Cuando al multiplicar  $16/49$  por el número primitivo obtenga la respuesta.

PROBLEMA 2. Dawn acaba de comprar una nueva cámara digital, una tarjeta de memoria de 128 megabytes (MB) y una tarjeta de memoria de 512 MB. La tarjeta de 512 MB puede almacenar cuatro veces más fotos que la tarjeta de 128 MB. Juntas las dos tarjetas de memoria pueden almacenar 360 fotos (de óptima calidad). Determine cuántas fotos puede almacenar cada una de las tarjetas de memoria.

Literales

9. ¿Cuál es la incógnita del problema?

a) La cantidad de fotos que le caben a una tarjeta de memoria.

b) La suma de MB de las tarjetas de memoria.

c) El precio de la cámara digital con dos tarjetas de memoria.

d) La cantidad de fotos que puede almacenar cada tarjeta de memoria.

10. ¿Qué datos tienes para resolver el problema?

a) La cantidad de tarjetas de memoria, la cantidad de fotos.

b) Dawn es fotógrafa y tiene dos tarjetas de memoria de capacidades diferentes.

c) La capacidad en MB de dos tarjetas de memoria, la cantidad de fotos que pueden almacenar en total y la proporción de almacenamiento entre las tarjetas.

d) Dawn puede llegar a tener hasta 360 fotos guardadas en sus dos tarjetas de memoria.

Inferenciales

11. ¿Cuál es la condición para resolver el problema?

a) Que la tarjeta de 512 MB almacena cuatro veces más fotos que la tarjeta de 128 MB y juntas pueden almacenar 360 fotos.

b) Que las tarjetas de memoria almacenan 360 fotos.

c) Que una tarjeta de memoria almacena mayor cantidad de fotos.

d) La cantidad total de fotos debe ser 360.

12. ¿Qué operaciones se deben resolver para solucionar el problema?

a) Suma resta, multiplicación, división, comprobación.

b) Ecuaciones lineales, división, suma y resta, fracciones.

c) Ecuaciones lineales, división y multiplicación.

d) Suma, resta, división, multiplicación, ecuaciones lineales, promedio.

13. ¿Cuál es el orden de las operaciones para resolver el problema?

a) Resta, división, suma, promedio, multiplicación, ecuaciones lineales.

b) Ecuaciones lineales, resta, multiplicación, división, suma.

- c) Ecuaciones lineales, división, multiplicación.
- d) Resta, multiplicación de ecuaciones, división, suma.

#### Críticas

14. ¿Qué piensas de la cantidad de datos?

- a) Son exactos.
- b) Sobran datos.
- c) Faltan datos.
- d) No importa la cantidad de datos.

15. ¿Cuál es la respuesta del problema?

- a) 360 fotos.
- b) El total de fotos son 288 para 512 MB y  $\frac{1}{4}$  de 288 para 128MB.
- c) 72 fotos la memoria de 128MB y 288 fotos la memoria de 512MB.
- d) b y c son correctas.

16. ¿Cómo compruebo que mi respuesta es correcta?

- a) Cuando la suma de las dos cantidades es 360 y una equivale a una cuarta parte de la otra.
- b) Cuando la suma de todos los porcentajes es 100%.
- c) Cuando la tarjeta de mayor capacidad tiene más fotos.
- d) Cuando la suma de las dos cantidades es igual a 360 fotos.

PROBLEMA 3. Un grupo de personas fue encuestado y el 20% o 700 de ellos favorecieron a un nuevo producto sobre la marca de mayor venta. ¿Cuántas personas fueron encuestadas?

#### Literales

17. ¿Cuál es la incógnita del problema?

- a) La cantidad total de personas encuestadas.
- b) El 20% de 700.
- c) Las personas encuestadas menos 700.
- d) El porcentaje de personas encuestadas.

18. ¿Qué datos tienes para resolver el problema?

- a) 700 es el 20 por ciento de una cantidad.
- b) Hubo una entrevista de una marca.
- c) 20% de personas encuestadas es una muestra de un total.
- d) De un grupo de encuestados, 700 es el 20%.

### Inferenciales

19. ¿Cuál es la condición para resolver el problema?
- a) Que 700 sea un cuarto de la cantidad total.
  - b) Que el 20% de una cantidad sea igual a 700.
  - c) Que obtenga el 80% restante.
  - d) Que 700 más una cantidad me den como resultado un 100%.
20. ¿Qué operaciones se deben resolver para solucionar el problema?
- a) Ecuaciones lineales, fracciones, multiplicación.
  - b) Ecuaciones lineales, multiplicación, división, suma y resta, fracciones.
  - c) Ecuaciones lineales, suma, resta, multiplicación, división.
  - d) Suma, resta, ecuaciones lineales, fracciones, sustitución.
21. ¿Cuál es el orden de las operaciones para resolver el problema?
- a) Obtener ecuaciones lineales, multiplicar ecuaciones, dividir ecuaciones, hacer sumas y restas, obtener fracciones, sustituir.
  - b) Resta, multiplicación, división, ecuaciones lineales, suma.
  - c) Obtener las ecuaciones lineales, realizar fracciones, multiplicar ecuaciones.
  - d) Fracciones, resta, multiplicación, división, suma, sustitución.

### Críticas

22. ¿Qué piensas de la cantidad de datos?
- a) Son exactos.
  - b) Sobran datos.
  - c) Faltan datos, pero se pueden obtener.
  - d) Faltan datos.
23. ¿Cuál es la respuesta del problema?
- a) .20 por 700 en total.
  - b) 3500 personas encuestadas en total.
  - c) 100% de personas encuestadas.
  - d) 1400 personas encuestadas en total.
24. ¿Cómo compruebo que mi respuesta es correcta?
- a) Cuando al resultado le sumo 700, obteniendo 4200.
  - b) Cuando  $\frac{1}{5}$  del resultado es igual a 700.
  - c) Cuando sustituyo el resultado y obtengo 80%.

d) Si multiplico el resultado por .20 entre 700, obtengo 1.

PROBLEMA 4. Jorge y Rosario segaron una huerta en cierto tiempo, si cada uno hubiera segado la mitad, Jorge habría trabajado cinco días menos, mientras Rosario hubiera trabajado siete días más. ¿En cuánto tiempo segaron la huerta Jorge y Rosario?

Literales

25. ¿Cuál es la incógnita del problema?
- a) El tiempo en que segó cada persona una huerta.
  - b) Varios intervalos de tiempo.
  - c) Un tiempo exacto de trabajo.
  - d) El tiempo en que sesgaron una huerta Jorge y Rosario.
26. ¿Qué datos tienes para resolver el problema?
- a) Tiempos, días, dos personas y una huerta.
  - b) Cantidades de tiempo y de días de trabajo.
  - c) La mitad de tiempo, cinco días, siete días.
  - d) Cinco y siete días, una huerta y dos personas.

Inferenciales

27. ¿Cuál es la condición para resolver el problema?
- a) Que si cada persona segó la mitad, Jorge habría trabajado cinco días menos y Rosario siete días más.
  - b) Cada persona segó la mitad de la huerta, Jorge en cinco días menos y Rosario en siete días más.
  - c) Dos personas segaron una huerta por cantidades iguales.
  - d) a y b son correctas.
28. ¿Qué operaciones se deben resolver para solucionar el problema?
- a) Ecuaciones lineales, multiplicación, división, suma y resta, fracciones.
  - b) Ecuaciones lineales, ecuaciones fraccionarias, suma, resta, multiplicación, división, sustitución.
  - c) Ecuaciones lineales, ecuaciones fraccionarias, suma de ecuaciones, multiplicación y sustitución de ecuaciones.
  - d) Suma, resta, multiplicación, ecuaciones lineales, fracciones, sustitución.
29. ¿Cuál es el orden de las operaciones para resolver el problema?
- a) Obtener ecuaciones lineales, ecuaciones fraccionarias, sumar y multiplicar ecuaciones, sustitución de ecuaciones.
  - b) Multiplicación, división, ecuaciones lineales, suma.
  - c) Obtener las ecuaciones lineales, ecuaciones fraccionarias, restar ecuaciones, multiplicar ecuaciones, sustituir ecuaciones.

- d) Ecuaciones lineales, ecuaciones simultáneas, fracciones, multiplicación, suma, sustitución.

#### Críticas

30. ¿Qué piensas de la cantidad de datos?
- a) Son exactos.
  - b) Sobran datos.
  - c) Faltan datos, pero se pueden obtener.
  - d) Faltan datos.
31. ¿Cuál es la respuesta del problema?
- a) Los dos segaron la huerta en 35 días.
  - b) El número exacto no se puede saber, es fraccionario.
  - c) El número de días es equivalente a un mes.
  - d) El número es 7 días y 5 días cada uno.
32. ¿Cómo compruebo que mi respuesta es correcta?
- a) Si sustituyo el resultado en la incógnita del problema y obtengo que cada uno segó la mitad de la huerta, Jorge se llevó cinco días menos, mientras Rosario siete días más.
  - b) Si al dividir la cantidad entre 7 obtengo 5.
  - c) Se sustituye el número obtenido en las ecuaciones.
  - d) b y c son correctas.

### Anexo 3

#### DESCRIPCIÓN DEL CURSO Y EL ENTORNO DE APRENDIZAJE

##### **Secuencia didáctica virtual para mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos en estudiantes universitarios**

##### **Propósito:**

El propósito es crear un curso de apoyo a la comprensión lectora matemática para estudiantes universitarios de ingeniería, en este caso, para mejorarla en los niveles literal, inferencial y crítico a través de actividades con foros, infografías, videos, ejercicios, presentaciones multimedia.

##### **Destinatarios:**

Estudiantes de nivel licenciatura de la Universidad de Guanajuato Campus Irapuato Salamanca, pertenecientes a las carreras de la División de Ingenierías: Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Sistemas Computacionales y Mecatrónica.

##### **Requisitos tecnológicos:**

Se instaló Moodle y se cuenta con las herramientas o aplicaciones informáticas necesarias para brindar el soporte o infraestructura al desarrollo de las propuestas educativas, permitirá la publicación de materiales y actividades, la comunicación o interacción entre los miembros del grupo, la colaboración para la realización de tareas grupales y la organización del curso.

##### **Diseño:**

Se pretende dar una imagen fresca e innovadora para que la comprensión lectora matemática pueda ser un aprendizaje divertido e interactivo, otro enfoque diferente

a la seriedad que supone el cálculo. Colores adecuados para que los materiales no sean aburridos pero que, a su vez, sean colores y distribución de formas adecuadas para fomentar un aprendizaje de ciencias exactas. Que no cause distracción visual y que potencie los saberes.

**Duración:** 16 semanas

**Modalidad:** En línea (Plataforma Moodle)

**Equipo Docente:** Iliana Ruiz Vera.

**Objetivos del ambiente virtual:**

El estudiante obtendrá las estrategias y las herramientas adecuadas para la lectura de textos matemáticos en los niveles literal, inferencial y crítico para mejorar la comprensión de estos.

**Infraestructura tecnológica con la que se cuenta:**

Equipo de cómputo y acceso a internet.

**Tecnología que el cliente desea aplicar:**

Foros, infografías, videos, presentaciones multimedia, test en línea.

**Comprensión:**

Complementaria

**Alcance:**

Alto, engloba a todos los estudiantes de área básica de las cinco ingenierías que se imparten en la institución, los cuales llevan materias matemáticas a lo largo de toda su carrera.

**Tipo:**

Privado

**Locación:**

División de Ingenierías Campus Irapuato Salamanca, Universidad de Guanajuato.

**Tiempo síncrono o asíncrono:**

Asíncrono.

**Control operacional:**

Administrador del curso virtual.

**Tipo de instrucción:**

Virtual

**Nivel:**

Superior (Universidad)

**Interacción docente-estudiante:**

Moderada



Interacción estudiante-estudiante:

Moderada

**Conocimientos previos:**

- Conocimiento del concepto de comprensión lectora y matemáticas.
- Noción de matemáticas básicas para ingeniería.
- Poseer capacidad de síntesis, lecto - comprensión, pensamiento deductivo e inductivo, habilidad para clasificar.

**Equipos, conexión y programas:**

- Computadora con acceso a internet, cuenta de correo vinculada a Moodle.
- Puede acceder a Moodle a través de Internet con cualquier navegador como, por ejemplo, Chrome, Firefox®, Internet Explorer® o Safari®. En general, mantiene su compatibilidad con las versiones de los principales navegadores de forma continuada. Moodle también está disponible para dispositivos móviles Android y iOS®.

**Distribución de las sesiones:**

Sesión 1 – Generalidades del curso

- 1.1 Presentación del curso
- 1.2 Objetivos
- 1.3 Guía del curso

Sesión 2 – La lectura, sus niveles y las matemáticas en la Universidad

MÓDULO 1. Un poco de teoría y contexto

- 2.1 ¿Qué es la lectura?

- 2.2 Comprensión lectora y sus niveles
- 2.3 Abordaje de las matemáticas básicas en la ingeniería

Sesión 3 – La lectura de textos matemáticos

MÓDULO 2. Destrezas lectoras en matemáticas

- 2.4 Lectura matemática
- 2.5 Destrezas lectoras y lectura matemática

Sesión 4 - Práctica

MÓDULO 3. Aplicación práctica de la comprensión lectora en las matemáticas universitarias

- 3.1 Destrezas básicas de lectura aplicadas a la resolución de problemas matemáticos
- 3.2 Estrategias de comprensión lectora para problemas matemáticos
- 3.3 Ejemplos de resolución de problemas matemáticos aplicando comprensión lectora

Sesión 5 – Actividades de aplicación

MÓDULO 4. Actividades para aplicar habilidades de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos

- 4.1 Quiz de ejercicios
- 4.2 Quiz de evaluación final del curso

## Anexo 4

### Estrategia instruccional 5 E

Para el diseño de las actividades de la secuencia didáctica virtual, la estrategia instruccional 5E fue seleccionada dada a la pertinencia y factibilidad que cuenta con los ejercicios que se proponen, así como al desarrollo del tema. Por ser un curso en línea, se realizan actividades para que el estudiante puede identificar los niveles de comprensión lectora en enunciados de índole matemático.

De igual forma se selecciona la estrategia para que el estudiante gradualmente tenga que conocer, practicar, aplicar y analizar los niveles de comprensión lectora. En función de lo anterior se aprecia en las actividades que están relacionadas con el objetivo general del curso, se espera que los temas sean atractivos para lograr el enganche, dado que, por la naturaleza del curso es un reto lograrlo.

Evento instruccional	Descripción	Interacción	Selección de tecnología
Enganchar	<p>1. Participar en el foro presentándose con toda la clase y responder a la pregunta ¿Por qué crees que es importante la comprensión lectora en la Universidad? Dicha participación deberá tener una extensión mínima de 200 palabras. Al mismo tiempo retroalimentar a dos de sus compañeros.</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Redacción clara con sus propias palabras</li><li>▪ Presenta un escrito de mínimo 200 palabras.</li><li>▪ Hace referencia a por lo menos dos elementos de importancia de la comprensión lectora.</li></ul> <p>2. Revisar el material proporcionado en el módulo de la</p>	<p>Estudiante-docente</p> <p>Estudiante - estudiante</p>	<p>Internet</p> <p>Uso de la plataforma Moodle.</p> <p>Recursos: Presentación del curso en Prezi, objetivos y guía del curso en documento PDF.</p> <p>Quiz: ¿Cuánto sabes de comprensión lectora?</p>

	<p>sesión: presentación del curso, los objetivos y la guía del curso.</p> <p>2. Contestar el Quiz 1: ¿Cuánto sabes de comprensión lectora?</p>		
<b>Explorar</b>	<p>1. Investigar en fuentes confiables los temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es la lectura?</li> <li>• Comprensión lectora y sus niveles.</li> </ul> <p>2. Leer el texto: Uso de las matemáticas básicas en la ingeniería.</p> <p>3. Subir un ensayo con la investigación y una opinión sobre la lectura del uso de las matemáticas básicas en la ingeniería, ¿qué relación tienen con la comprensión lectora?</p> <p>3. Participar en el foro “Un poco de teoría y contexto” escribiendo un ejemplo de algún mensaje de texto en redes sociales, donde se evidencia el uso de alguno de los niveles de comprensión lectora.</p> <p>4. Comentar la participación de dos compañeros.</p>	<p>Estudiante- Estudiante</p> <p>Estudiante - Docente</p>	<p>Internet. Uso de la plataforma Moodle.</p> <p>Recursos: Texto en PDF “Uso de las matemáticas básicas en la ingeniería” Foro “Un poco de teoría y contexto”.</p> <p>Facebook</p> <p>Twitter</p>

<p><b>Explicar</b></p>	<p>1. El estudiante visualizará un video interactivo en la plataforma sobre los temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura matemática</li> <li>• Destrezas lectoras</li> </ul> <p>2. El estudiante analizará el material en PDF con diversos textos matemáticos e identificará niveles de comprensión lectora.</p> <p>3. Compartirá sus hallazgos en el Foro “Lectura Matemática” justificando por qué considera que corresponde a cada nivel.</p> <p>4. Comentaré la participación de dos compañeros.</p>	<p>Estudiante– contenido</p> <p>Estudiante - estudiante</p>	<p>Internet. Uso de la plataforma Moodle.</p> <p>Recursos: Video interactivo</p> <p>PDF de textos matemáticos,</p> <p>Foro “Lectura Matemática”.</p>
<p><b>Elaborar</b></p>	<p>1. El estudiante leerá el material de revista digital:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Destrezas básicas de lectura aplicadas a la resolución de problemas matemáticos</li> <li>• Estrategias de comprensión lectora para problemas matemáticos</li> </ul> <p>2. Realizará un mapa mental sobre “Destrezas y estrategias de lectura matemática” y lo subirá a la plataforma para su revisión.</p>	<p>Estudiante- contenido</p> <p>Estudiante– profesor</p>	<p>Internet. Uso de la plataforma Moodle.</p> <p>Recursos: Revista digital: Destrezas básicas aplicadas a la resolución de problemas matemáticos y Estrategias de comprensión lectora para problemas matemáticos.</p> <p>Ligas: Se comparten tres enlaces a páginas web donde</p>

			<p>pueden realizar su mapa mental de manera gratuita y les permite descargarlo en formato PDF:</p> <p><a href="https://www.lucidchart.com/pages/es/ejemplos/mapa-mental-online">https://www.lucidchart.com/pages/es/ejemplos/mapa-mental-online</a></p> <p><a href="https://www.mindmup.com/">https://www.mindmup.com/</a></p> <p><a href="https://coggle.it/?lang=es">https://coggle.it/?lang=es</a></p>
<b>Elaborar</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante visualizará la presentación interactiva sobre ejemplos de resolución de problemas matemáticos aplicando comprensión lectora.</li> <li>2. Leerá una infografía sobre el llenado de la hoja de procedimientos para resolución de problemas matemáticos aplicando comprensión lectora.</li> <li>3. En equipos de 5 personas, llenarán un formato de Hoja de procedimientos para resolución de problemas matemáticos aplicando comprensión lectora en un cuadro colaborativo en Google Drive.</li> <li>4. Proporcionarán la liga al profesor para que revise el cuadro y les</li> </ol>	<p>Estudiante-contenido</p> <p>Estudiante - estudiante</p> <p>Estudiante-profesor</p>	<p>Internet.</p> <p>Uso de la plataforma Moodle.</p> <p>Recursos: Presentación interactiva.</p> <p>Infografía</p> <p>Google Drive</p> <p>Formato Hoja de procedimiento</p>

	retroalimente.		
<b>Evaluar</b>	<p>1. Realizar una serie de actividades para aplicar habilidades de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos (Quiz de ejercicios).</p> <p>2. Realizar el Quiz de evaluación final del curso</p>	Estudiante-contenido	<p>Internet: Plataforma Moodle.</p> <p>Quiz de ejercicios</p> <p>Examen en línea.</p>

**Cuadro A4.1.** Estrategia instruccional 5 E de la secuencia didáctica virtual. Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 5

### **PLAN DE EVALUACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA VIRTUAL PARA MEJORA DE LA COMPRENSIÓN LECTORA DE TEXTOS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

- Propósito de la evaluación:

El propósito de la evaluación dentro del diseño instruccional es el análisis de cada una de las etapas para establecer un juicio de valor para potencializar la toma de decisiones respecto al proceso que se está llevando a cabo.

A partir de los resultados encontrados en función del análisis FODA respecto a la opinión tanto de expertos como de estudiantes, se avanza a la posible modificación para mejorar la herramienta en busca de la alta calidad de esta con relación al objetivo.

- Descripción del método de evaluación:

La descripción y procedimientos del método de evaluación se describen de la siguiente manera.

1. Analizar si las necesidades, objetivos y prioridades son cumplidas por el usuario.
2. Analizar la pertinencia de los recursos, restricciones y forma en que las actividades son establecidas.
3. Analizar el cumplimiento del objetivo del curso.
4. Determinar una estructura congruente y pertinente respecto a la estructura del curso.
5. Definición de los objetivos de desempeño.
6. Evaluación de los elementos multimedia usados.
7. Evaluación del desempeño de resultado del estudiante.



- Etapas:

1. Se incluirá un breve Currículum Vitae de los expertos participantes.
2. Se realizará la evaluación por parte del propio desarrollador de la secuencia didáctica con base en el formato de evaluación para expertos.
3. Se realizará la evaluación por parte de los expertos con base en el formato de evaluación para expertos.
4. Se realizará la evaluación por parte los estudiantes o usuario final.
5. Se realizará un análisis FODA de opiniones de expertos y un FODA de opinión de estudiante.

## EVALUACIÓN

### CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

#### 1. Indique su género

<input type="checkbox"/>	Masculino
<input type="checkbox"/>	Femenino

#### 2. Seleccione su rango de edad

<input type="checkbox"/>	Más de 18 años y menos de 26 años
<input type="checkbox"/>	De 26 años y menos de 34 años
<input type="checkbox"/>	De 34 años y menos de 42 años
<input type="checkbox"/>	De 42 años y menos de 50 años
<input type="checkbox"/>	Más de 50 años

### 3. Aspectos de evaluación

Lea detenidamente y marque el nivel de rendimiento que corresponda.

<b>Criterios</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Deficiente</b>
1 La selección del tema y contenidos.				
2 Claridad del programa del curso.				
3 Grado de cumplimiento de los objetivos especificados en el programa.				
4 Calidad del material didáctico utilizado (lecturas, enlaces de internet, presentaciones, entre otros).				
5 Actualidad o vigencia del material utilizado en el curso (lecturas, enlaces de internet, presentaciones, entre otros).				
6 Claridad en el establecimiento de las vías oficiales de comunicación (herramientas como el foro de consultas y correo interno)				
7 Pertinencia del modelo de evaluación seleccionada para el curso.				
8 Metodología didáctica utilizada en el curso.				
9 Pertinencia de las actividades evaluadas en el curso				
10 Pertinencia del tiempo propuesto para el desarrollo de las diferentes actividades evaluadas del curso.				

11 Lo que aprendo es importante para mi formación escolar y profesional.				
12 Pertinencia de la duración del curso.				
13 Interacción y comunicación del profesor(a) con el grupo.				
14 El profesor se dirige con respeto y cortesía al grupo ante cualquier consulta e inquietud				
15 Tiempo de respuesta para correo interno por parte del profesor.				
16 Tiempo de respuesta para foro de dudas por parte del profesor.				
17 Conocimiento de los contenidos por parte del profesor.				
18 El tiempo de entrega de las calificaciones de las actividades (en un plazo máximo de una semana).				
19 La calidad de la realimentación por parte del profesor en foros, tareas entre otras actividades evaluadas del curso.				
20 El profesor estimula y motiva la participación de los estudiantes de las distintas actividades del curso.				

**Cuadro A5.1.** Modelo cuestionario de validación de la secuencia didáctica virtual para estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

### Rúbrica de Evaluación de estudiantes

Muy bueno – 4, Bueno – 3, Regular – 2,

Deficiente – 1

#### Sumativa:

61 a 80 Muy bueno

41 a 60 Bueno

21 a 40 Regular

10 a 20 Deficiente

## EVALUACIÓN DEL CURSO CUESTIONARIO PARA EXPERTOS

Instrucciones:

Se presenta una serie de preguntas con el objetivo de evaluar la Secuencia Didáctica Virtual para mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos. Conteste por favor en la escala: 4 – Muy bueno 3 – Bueno 2 – Regular 1 - Deficiente

Calidad del Entorno y de la Metodología didáctica				
1. El curso virtual se considera un complemento a los materiales impresos eficaz y eficiente: ayuda a conseguir los objetivos de aprendizaje de la asignatura y se ofrece un conocimiento teórico-práctico con posibilidades de aplicación directa a la realidad.	4	3	2	1
2. Se cuida el desarrollo del curso: se presta atención a cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la Red.				

3. A través de los distintos medios que ofrece el curso se potencia el pensamiento divergente, la discusión y el debate: Los docentes estimulan al estudiante a hacer preguntas, reflexionar y a buscar respuestas.				
4. Es un curso atractivo, llamativo y seductor, caracterizado por: una combinación de colores agradable, presentar imágenes que no sobrecargan la página, una combinación equitativa de texto/imágenes y transmitir una impresión de credibilidad y fiabilidad.				
5. Es un curso interactivo: facilita la relación entre un usuario y la máquina y/o entre usuarios.				
6. El curso dispone de un desarrollo de contenidos exhaustivo (introducción, objetivos, esquemas, desarrollo de los apartados de los temas, actividades, resumen, glosario, sugerencias de trabajo y de participación en los foros, ampliación de contenidos).				
7. Las actividades del curso virtual son variadas y ricas, trascienden el uso de la memoria, facilitan la comprensión y el razonamiento, convirtiendo los contenidos en algo activo y eficiente.				
8. El uso de las herramientas de Evaluación, en el aula virtual, presenta calidad didáctica: la retroalimentación enviada al estudiante es precisa y clara, se incluyen preguntas de autoevaluación, se presenta autoevaluación por cada tema y se ofrecen exámenes interactivos de prueba y acceso a las calificaciones finales en la asignatura a través del curso.				
<b>Navegación y Diseño</b>				
9. La navegación del curso virtual es sencilla: facilita el desplazamiento y la localización de los recursos.				
10. Los encabezados y títulos, presentados en el curso virtual, de las páginas son detallados y explícitos.				

11. La estructuración y diseño de los vínculos del curso virtual son adecuados (se identifican con facilidad, se ofrece una definición de cada uno de ellos, se informa sobre la descarga, no hay vínculos rotos o archivos huérfanos, el acceso a la página principal rápido).				
12. El curso presenta herramientas (contenidos, de comunicación, de evaluación y de estudio) con calidad técnica en su funcionamiento y programación.				
13. La longitud de las páginas virtuales es corta: la información está dividida sin sacrificar la coherencia; párrafos y textos breves; uso de vínculos para la información de carácter adicional).				
14. Diseño del curso virtual se caracteriza por presentar una apariencia visual agradable, ser dinámico e innovador y facilitar el estudio.				
<b>Recursos multimedia</b>				
15. El curso presenta distintos recursos multimedia de forma integrada y combinando diferentes tipos de información (animaciones y actividades, vídeo digital, videoconferencias, libro electrónico).				
16. Adecuación didáctica de los recursos multimedia contextualizados en el tema, adaptados a los objetivos, contenidos de aprendizaje y a la población destino.				
17. La legibilidad de las animaciones y/o los simuladores del curso virtual se caracterizan por: un tamaño de la letra, colores y diseño adecuados que permiten la lectura.				
18. Las animaciones y/o los simuladores del curso ofrecen retroalimentación y se respeta la jerarquía en los textos, además de permitir la impresión de contenidos.				

19. Las sesiones publicadas se han realizado con una periodicidad adecuada a las características del curso y sus usuarios.				
20. El libro electrónico presentado en el curso virtual se caracteriza por: ofrecer al estudiante la ayuda necesaria para su descarga, manejo y lectura; presentarse en varios formatos para su utilización desde distintos sistemas operativos.				

**Cuadro A5.2.** Modelo cuestionario de validación de la secuencia didáctica virtual para expertos. Fuente: Elaboración propia.

**Rúbrica de Evaluación de expertos**

**Muy bueno – 4, Bueno – 3, Regular – 2,**

**Deficiente – 1**

**Sumativa:**

**61 a 80 Muy bueno**

**41 a 60 Bueno**

**21 a 40 Regular**

**10 a 20 Deficiente**

Anexo 6

**RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES**

**Cuestionario para estudiantes**

**Estudiante 1**

**1. Indique su género**

<input checked="" type="checkbox"/>	Masculino
<input type="checkbox"/>	Femenino

**1.1 Seleccione su rango de edad**

<input checked="" type="checkbox"/>	Más de 18 años y menos 26 años
<input type="checkbox"/>	De 26 años y menos de 34 años
<input type="checkbox"/>	De 34 años y menos de 42 años
<input type="checkbox"/>	De 42 años y menos de 50 años
<input type="checkbox"/>	Más de 50 años

**2. Aspectos de evaluación**

Lea detenidamente y marque el nivel de rendimiento que corresponda.

Crterios	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
2.1 La selección del tema y contenidos.		X		



2.2 Claridad del programa del curso.		X		
2.3 Grado de cumplimiento de los objetivos especificados en el programa.	X			
2.4 Calidad del material didáctico utilizado (lecturas, enlaces de internet, presentaciones, entre otros).		X		
2.5 Actualidad o vigencia del material utilizado en el curso (lecturas, enlaces de internet, presentaciones, entre otros).		X		
2.6 Claridad en el establecimiento de las vías oficiales de comunicación (herramientas como el foro de consultas y correo interno)	X			
2.7 Pertinencia del modelo de evaluación seleccionada para el curso.		X		
2.8 Metodología didáctica utilizada en el curso.		X		
2.9 Pertinencia de las actividades evaluadas en el curso	X			

2.10 Pertinencia del tiempo propuesto para el desarrollo de las diferentes actividades evaluadas del curso.			X	
2.11 Lo que aprendo es importante para mi formación escolar y profesional.		X		
2.12 Pertinencia de la duración del curso.			X	
2.13 Interacción y comunicación del profesor(a) con el grupo.		X		
2.14 El profesor se dirige con respeto y cortesía al grupo ante cualquier consulta e inquietud	X			
2.15 Tiempo de respuesta para correo interno por parte del profesor.	X			
2.16 Tiempo de respuesta para foro de dudas por parte del profesor.	X			
2.17 Conocimiento de los contenidos por parte del profesor.	X			
2.18 El tiempo de entrega de las calificaciones de las actividades (en un plazo máximo de una semana).	X			

2.19 La calidad de la realimentación por parte del profesor en foros, tareas entre otras actividades evaluadas del curso.		X		
2.20 El profesor estimula y motiva la participación de los estudiantes de las distintas actividades del curso.			X	

**Cuadro A6.1.** Evaluación estudiante 1. Fuente: Elaboración propia.

**Muy bueno – 4, Bueno – 3, Regular – 2, Deficiente – 1**

**Sumativa: 65 puntos**

**61 a 80 Muy bueno**

**41 a 60 Bueno**

**21 a 40 Regular**

**10 a 20 Deficiente**

### Estudiante 2

#### 1. Indique su género

	Masculino
X	Femenino

#### 1.1 Seleccione su rango de edad

X	Más de 18 años y menos 26 años
---	--------------------------------

	De 26 años y menos de 34 años
	De 34 años y menos de 42 años
	De 42 años y menos de 50 años
	Más de 50 años

## 2. Aspectos de evaluación

Lea detenidamente y marque el nivel de rendimiento que corresponda.

Criterios	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
2.1 La selección del tema y contenidos.		x		
2.2 Claridad del programa del curso.			x	
2.3 Grado de cumplimiento de los objetivos especificados en el programa.		x		
2.4 Calidad del material didáctico utilizado (lecturas, enlaces de internet, presentaciones, entre otros).			x	
2.5 Actualidad o vigencia del material utilizado en el curso (lecturas, enlaces de internet, presentaciones, entre otros).		x		

2.6 Claridad en el establecimiento de las vías oficiales de comunicación (herramientas como el foro de consultas y correo interno)	X			
2.7 Pertinencia del modelo de evaluación seleccionada para el curso.			x	
2.8 Metodología didáctica utilizada en el curso.		x		
2.9 Pertinencia de las actividades evaluadas en el curso	X			
2.10 Pertinencia del tiempo propuesto para el desarrollo de las diferentes actividades evaluadas del curso.		x		
2.11 Lo que aprendo es importante para mi formación escolar y profesional.	X			
2.12 Pertinencia de la duración del curso.		x		
2.13 Interacción y comunicación del profesor(a) con el grupo.			x	

2.14 El profesor se dirige con respeto y cortesía al grupo ante cualquier consulta e inquietud		x		
2.15 Tiempo de respuesta para correo interno por parte del profesor.	X			
2.16 Tiempo de respuesta para foro de dudas por parte del profesor.	X			
2.17 Conocimiento de los contenidos por parte del profesor.	X			
2.18 El tiempo de entrega de las calificaciones de las actividades (en un plazo máximo de una semana).			x	
2.19 La calidad de la realimentación por parte del profesor en foros, tareas entre otras actividades evaluadas del curso.			x	
2.20 El profesor estimula y motiva la participación de los estudiantes de las distintas actividades del curso.		x		

**Cuadro A6.2.** Evaluación estudiante 2. Fuente: Elaboración propia.

Muy bueno – 4, Bueno – 3, Regular – 2, Deficiente – 1

Sumativa: 60 puntos

61 a 80 Muy bueno

41 a 60 Bueno

21 a 40 Regular

10 a 20 Deficiente

Estudiante 3

1. Indique su género

<input checked="" type="checkbox"/>	Masculino
<input type="checkbox"/>	Femenino

1.1 Seleccione su rango de edad

<input checked="" type="checkbox"/>	Más de 18 años y menos 26 años
<input type="checkbox"/>	De 26 años y menos de 34 años
<input type="checkbox"/>	De 34 años y menos de 42 años
<input type="checkbox"/>	De 42 años y menos de 50 años
<input type="checkbox"/>	Más de 50 años

2. Aspectos de evaluación

Lea detenidamente y marque el nivel de rendimiento que corresponda.

Criterios	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
2.1 La selección del tema y contenidos.		X		

2.2 Claridad del programa del curso.		X		
2.3 Grado de cumplimiento de los objetivos especificados en el programa.		X		
2.4 Calidad del material didáctico utilizado (lecturas, enlaces de internet, presentaciones, entre otros).	X			
2.5 Actualidad o vigencia del material utilizado en el curso (lecturas, enlaces de internet, presentaciones, entre otros).		x		
2.6 Claridad en el establecimiento de las vías oficiales de comunicación (herramientas como el foro de consultas y correo interno)		X		
2.7 Pertinencia del modelo de evaluación seleccionada para el curso.		X		
2.8 Metodología didáctica utilizada en el curso.			x	
2.9 Pertinencia de las actividades evaluadas en el curso		X		
2.10 Pertinencia del tiempo propuesto para el desarrollo de las diferentes actividades evaluadas del curso.	X			



2.11 Lo que aprendo es importante para mi formación escolar y profesional.	X			
2.12 Pertinencia de la duración del curso.	X			
2.13 Interacción y comunicación del profesor(a) con el grupo.		x		
2.14 El profesor se dirige con respeto y cortesía al grupo ante cualquier consulta e inquietud	X			
2.15 Tiempo de respuesta para correo interno por parte del profesor.	X			
2.16 Tiempo de respuesta para foro de dudas por parte del profesor.	X			
2.17 Conocimiento de los contenidos por parte del profesor.	X			
2.18 El tiempo de entrega de las calificaciones de las actividades (en un plazo máximo de una semana).	X			
2.19 La calidad de la realimentación por parte del profesor en foros, tareas entre otras actividades evaluadas del curso.		x		

2.20 El profesor estimula y motiva la participación de los estudiantes de las distintas actividades del curso.		X		
--	--	---	--	--

**Cuadro A6.3.** Evaluación estudiante 3. Fuente: Elaboración propia.

### Rúbrica de Evaluación de estudiantes

**Muy bueno – 4, Bueno – 3, Regular – 2, Deficiente – 1**

**Sumativa: 68 puntos**

**61 a 80 Muy bueno**

**41 a 60 Bueno**

**21 a 40 Regular**

**10 a 20 Deficiente**

### Cuestionario para expertos

#### Experto 1

Instrucciones:

Se presenta una serie de preguntas con el objetivo de evaluar la Secuencia Didáctica Virtual para mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos. Conteste por favor en la escala: 4 – Muy bueno 3 – Bueno 2 – Regular 1 - Deficiente

Calidad del Entorno y de la Metodología didáctica				
	4	3	2	1

1. El curso virtual se considera un complemento a los materiales impresos eficaz y eficiente: ayuda a conseguir los objetivos de aprendizaje de la asignatura y se ofrece un conocimiento teórico-práctico con posibilidades de aplicación directa a la realidad.	X			
2. Se cuida el desarrollo del curso: se presta atención a cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la Red.		X		
3. A través de los distintos medios que ofrece el curso se potencia el pensamiento divergente, la discusión y el debate: Los docentes estimulan al estudiante a hacer preguntas, reflexionar y a buscar respuestas.		X		
4. Es un curso atractivo, llamativo y seductor, caracterizado por: una combinación de colores agradable, presentar imágenes que no sobrecargan la página, una combinación equitativa de texto/imágenes y transmitir una impresión de credibilidad y fiabilidad.			X	
5. Es un curso interactivo: facilita la relación entre un usuario y la máquina y/o entre usuarios.	X			
6. El curso dispone de un desarrollo de contenidos exhaustivo (introducción, objetivos, esquemas, desarrollo de los apartados de los temas, actividades, resumen, glosario, sugerencias de trabajo y de participación en los foros, ampliación de contenidos).	X			
7. Las actividades del curso virtual son variadas y ricas, trascienden el uso de la memoria, facilitan la comprensión y el razonamiento, convirtiendo los contenidos en algo activo y eficiente.		X		

<p>8. El uso de las herramientas de Evaluación, en el aula virtual, presenta calidad didáctica: la retroalimentación enviada al estudiante es precisa y clara, se incluyen preguntas de autoevaluación, se presenta autoevaluación por cada tema y se ofrecen exámenes interactivos de prueba y acceso a las calificaciones finales en la asignatura a través del curso.</p>		X		
<b>Navegación y Diseño</b>				
<p>9. La navegación del curso virtual es sencilla: facilita el desplazamiento y la localización de los recursos.</p>	X			
<p>10. Los encabezados y títulos, presentados en el curso virtual, de las páginas son detallados y explícitos.</p>	X			
<p>11. La estructuración y diseño de los vínculos del curso virtual son adecuados (se identifican con facilidad, se ofrece una definición de cada uno de ellos, se informa sobre la descarga, no hay vínculos rotos o archivos huérfanos, el acceso a la página principal rápido).</p>	X			
<p>12. El curso presenta herramientas (contenidos, de comunicación, de evaluación y de estudio) con calidad técnica en su funcionamiento y programación.</p>	X			
<p>13. La longitud de las páginas virtuales es corta: la información está dividida sin sacrificar la coherencia; párrafos y textos breves; uso de vínculos para la información de carácter adicional).</p>		X		
<p>14. Diseño del curso virtual se caracteriza por presentar una apariencia visual agradable, ser dinámico e innovador y facilitar el estudio.</p>		X		
<b>Recursos multimedia</b>				

15. El curso presenta distintos recursos multimedia de forma integrada y combinando diferentes tipos de información (animaciones y actividades, vídeo digital, videoconferencias, libro electrónico).		X		
16. Adecuación didáctica de los recursos multimedia contextualizados en el tema, adaptados a los objetivos, contenidos de aprendizaje y a la población destino.	X			
17. La legibilidad de las animaciones y/o los simuladores del curso virtual se caracterizan por: un tamaño de la letra, colores y diseño adecuados que permiten la lectura.	X			
18. Las animaciones y/o los simuladores del curso ofrecen retroalimentación y se respeta la jerarquía en los textos, además de permitir la impresión de contenidos.	X			
19. Las sesiones publicadas se han realizado con una periodicidad adecuada a las características del curso y sus usuarios.		X		
20. El libro electrónico presentado en el curso virtual se caracteriza por: ofrecer al estudiante la ayuda necesaria para su descarga, manejo y lectura; presentarse en varios formatos para su utilización desde distintos sistemas operativos.		X		

**Cuadro A6.4.** Evaluación experto 1. Fuente: Elaboración propia.

**Sumativa: 69 puntos**

**61 a 80 puntos Muy bueno**

**41 a 60 puntos Bueno**

**21 a 40 puntos Regular**

**10 a 20 puntos Deficiente**

## Experto 2

Instrucciones:

Se presenta una serie de preguntas con el objetivo de evaluar la Secuencia Didáctica Virtual para mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos. Conteste por favor en la escala: 4 – Muy bueno 3 – Bueno 2 – Regular 1 - Deficiente

Calidad del Entorno y de la Metodología didáctica				
	4	3	2	1
1. El curso virtual se considera un complemento a los materiales impresos eficaz y eficiente: ayuda a conseguir los objetivos de aprendizaje de la asignatura y se ofrece un conocimiento teórico-práctico con posibilidades de aplicación directa a la realidad.		X		
2. Se cuida el desarrollo del curso: se presta atención a cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la Red.		X		
3. A través de los distintos medios que ofrece el curso se potencia el pensamiento divergente, la discusión y el debate: Los docentes estimulan al estudiante a hacer preguntas, reflexionar y a buscar respuestas.			x	
4. Es un curso atractivo, llamativo y seductor, caracterizado por: una combinación de colores agradable, presentar imágenes que no sobrecargan la página, una combinación equitativa de texto/imágenes y transmitir	x			

una impresión de credibilidad y fiabilidad.				
5. Es un curso interactivo: facilita la relación entre un usuario y la máquina y/o entre usuarios.		X		
6. El curso dispone de un desarrollo de contenidos exhaustivo (introducción, objetivos, esquemas, desarrollo de los apartados de los temas, actividades, resumen, glosario, sugerencias de trabajo y de participación en los foros, ampliación de contenidos).			x	
7. Las actividades del curso virtual son variadas y ricas, trascienden el uso de la memoria, facilitan la comprensión y el razonamiento, convirtiendo los contenidos en algo activo y eficiente.			x	
8. El uso de las herramientas de Evaluación, en el aula virtual, presenta calidad didáctica: la retroalimentación enviada al estudiante es precisa y clara, se incluyen preguntas de autoevaluación, se presenta autoevaluación por cada tema y se ofrecen exámenes interactivos de prueba y acceso a las calificaciones finales en la asignatura a través del curso.		X		
<b>Navegación y Diseño</b>				
9. La navegación del curso virtual es sencilla: facilita el desplazamiento y la localización de los recursos.	x			
10. Los encabezados y títulos, presentados en el curso	x			

virtual, de las páginas son detallados y explícitos.				
11. La estructuración y diseño de los vínculos del curso virtual son adecuados (se identifican con facilidad, se ofrece una definición de cada uno de ellos, se informa sobre la descarga, no hay vínculos rotos o archivos huérfanos, el acceso a la página principal rápido).		X		
12. El curso presenta herramientas (contenidos, de comunicación, de evaluación y de estudio) con calidad técnica en su funcionamiento y programación.		X		
13. La longitud de las páginas virtuales es corta: la información está dividida sin sacrificar la coherencia; párrafos y textos breves; uso de vínculos para la información de carácter adicional).		X		
14. Diseño del curso virtual se caracteriza por presentar una apariencia visual agradable, ser dinámico e innovador y facilitar el estudio.		X		
<b>Recursos multimedia</b>				
15. El curso presenta distintos recursos multimedia de forma integrada y combinando diferentes tipos de información (animaciones y actividades, vídeo digital, videoconferencias, libro electrónico).			x	
16. Adecuación didáctica de los recursos multimedia contextualizados en el tema, adaptados a los objetivos, contenidos de aprendizaje y a la población destino.			x	



17. La legibilidad de las animaciones y/o los simuladores del curso virtual se caracterizan por: un tamaño de la letra, colores y diseño adecuados que permiten la lectura.	x			
18. Las animaciones y/o los simuladores del curso ofrecen retroalimentación y se respeta la jerarquía en los textos, además de permitir la impresión de contenidos.		X		
19. Las sesiones publicadas se han realizado con una periodicidad adecuada a las características del curso y sus usuarios.		X		
20. El libro electrónico presentado en el curso virtual se caracteriza por: ofrecer al estudiante la ayuda necesaria para su descarga, manejo y lectura; presentarse en varios formatos para su utilización desde distintos sistemas operativos.			x	

**Cuadro A6.5.** Evaluación experto 2. Fuente: Elaboración propia.

**Sumativa: 58 puntos**  
**61 a 80 puntos Muy bueno**  
**41 a 60 puntos Bueno**  
**21 a 40 puntos Regular**  
**10 a 20 puntos Deficiente**

### Experto 3

Instrucciones:

Se presenta una serie de preguntas con el objetivo de evaluar la Secuencia Didáctica Virtual para mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos. Conteste por favor en la escala: 4 – Muy bueno 3 – Bueno 2 – Regular 1 - Deficiente

Calidad del Entorno y de la Metodología didáctica				
	4	3	2	1
1. El curso virtual se considera un complemento a los materiales impresos eficaz y eficiente: ayuda a conseguir los objetivos de aprendizaje de la asignatura y se ofrece un conocimiento teórico-práctico con posibilidades de aplicación directa a la realidad.		X		
2. Se cuida el desarrollo del curso: se presta atención a cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la Red.	x			
3. A través de los distintos medios que ofrece el curso se potencia el pensamiento divergente, la discusión y el debate: Los docentes estimulan al estudiante a hacer preguntas, reflexionar y a buscar respuestas.			x	
4. Es un curso atractivo, llamativo y seductor, caracterizado por: una combinación de colores agradable, presentar imágenes que no sobrecargan la página, una combinación equitativa de texto/imágenes y transmitir una impresión de credibilidad y fiabilidad.			x	

5. Es un curso interactivo: facilita la relación entre un usuario y la máquina y/o entre usuarios.		x		
6. El curso dispone de un desarrollo de contenidos exhaustivo (introducción, objetivos, esquemas, desarrollo de los apartados de los temas, actividades, resumen, glosario, sugerencias de trabajo y de participación en los foros, ampliación de contenidos).			x	
7. Las actividades del curso virtual son variadas y ricas, trascienden el uso de la memoria, facilitan la comprensión y el razonamiento, convirtiendo los contenidos en algo activo y eficiente.			x	
8. El uso de las herramientas de Evaluación, en el aula virtual, presenta calidad didáctica: la retroalimentación enviada al estudiante es precisa y clara, se incluyen preguntas de autoevaluación, se presenta autoevaluación por cada tema y se ofrecen exámenes interactivos de prueba y acceso a las calificaciones finales en la asignatura a través del curso.		X		
<b>Navegación y Diseño</b>				
9. La navegación del curso virtual es sencilla: facilita el desplazamiento y la localización de los recursos.	x			
10. Los encabezados y títulos, presentados en el curso virtual, de las páginas son detallados y explícitos.	x			
11. La estructuración y diseño de los vínculos del curso virtual son adecuados (se identifican con facilidad, se ofrece una definición de cada uno de ellos, se informa sobre la descarga, no hay vínculos rotos o	x			

archivos huérfanos, el acceso a la página principal rápido).				
12. El curso presenta herramientas (contenidos, de comunicación, de evaluación y de estudio) con calidad técnica en su funcionamiento y programación.	x			
13. La longitud de las páginas virtuales es corta: la información está dividida sin sacrificar la coherencia; párrafos y textos breves; uso de vínculos para la información de carácter adicional).	x			
14. Diseño del curso virtual se caracteriza por presentar una apariencia visual agradable, ser dinámico e innovador y facilitar el estudio.		x		
<b>Recursos multimedia</b>				
15. El curso presenta distintos recursos multimedia de forma integrada y combinando diferentes tipos de información (animaciones y actividades, vídeo digital, videoconferencias, libro electrónico).			x	
16. Adecuación didáctica de los recursos multimedia contextualizados en el tema, adaptados a los objetivos, contenidos de aprendizaje y a la población destino.			x	
17. La legibilidad de las animaciones y/o los simuladores del curso virtual se caracterizan por: un tamaño de la letra, colores y diseño adecuados que permiten la lectura.			x	
18. Las animaciones y/o los simuladores del curso ofrecen retroalimentación y se respeta la jerarquía en los textos,			x	

además de permitir la impresión de contenidos.				
19. Las sesiones publicadas se han realizado con una periodicidad adecuada a las características del curso y sus usuarios.			x	
20. El libro electrónico presentado en el curso virtual se caracteriza por: ofrecer al estudiante la ayuda necesaria para su descarga, manejo y lectura; presentarse en varios formatos para su utilización desde distintos sistemas operativos.			x	

**Cuadro A6.6.** Evaluación experto 3. Fuente: Elaboración propia.

**Sumativa: 56 puntos**  
**61 a 80 puntos Muy bueno**  
**41 a 60 puntos Bueno**  
**21 a 40 puntos Regular**  
**10 a 20 puntos Deficiente**

## RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES

### FODA OPINIÓN EXPERTOS

#### FORTALEZAS

- Se establece una comunicación con el estudiante.
- Se tienen espacios de diálogo que generan el trabajo en equipo.
- Se desarrollan habilidades para el desarrollo de la meta del curso.
- Aplican el conocimiento teórico de forma práctica por medio de ejercicios.
- Identifican los elementos básicos de comprensión lectora de textos matemáticos.
- Existe flexibilidad respecto al titular del curso para llevar a cabo.

#### OPORTUNIDADES

- Es posible diversificar las estrategias de enseñanza aprendizaje para tener un aprendizaje significativo.
- Integrar una mayor cantidad de material multimedia.
- Integrar comunidades de aprendizaje por medio de espacios virtuales.
- Integrar el curso complementario como parte del currículo universitario.

#### DEBILIDADES

- No todos los usuarios tienen la misma capacidad de manejo en la plataforma
- No todos los estudiantes tienen conocimientos básicos de comprensión lectora o matemáticas.
- Las actividades tienden a ser repetitivas
- Las instrucciones son demasiado formales
- No todos los estudiantes pueden participar en las actividades

## AMENAZAS

- Al estar establecido como curso extra curricular los estudiantes pueden tener falta de interés al realizar las actividades.
- Falta de disponibilidad de tiempo por parte del estudiante al ser un curso complementario.
- Rechazo por parte de los docentes de llevar a cabo el curso extra curricular como parte de sus asignaturas.

## FODA OPINIÓN ESTUDIANTES

### FORTALEZAS

- Habilidades para adquirir nuevo conocimiento
- Tienen la intención de crecer como personas profesionalmente
- Son inteligentes e independientes
- Tienen conocimiento del manejo de las TIC
- Cuentan con servicio de internet
- El manejo y gusto de sistemas computacionales

### OPORTUNIDADES

- Integran comunidades de aprendizaje con sus compañeros
- Buenas oportunidades laborales
- Aprender nuevas cosas para un mejor conocimiento
- Desarrollar habilidades de uso de plataformas virtuales
- Mejor manejo de sistemas de la información en línea.

## DEBILIDADES

- No saber investigar la información adecuada
- No tener un buen manejo de las TIC
- Falta de constancia y trabajo en equipo.
- Falta de interés por el estudio.
- Falta de interés por aprender en un curso en línea

## AMENAZAS

- La falta de una buena computadora
- Falta de servicio de internet
- Posibles fallos del sistema.

Dirección General de Bibliotecas UAQ