

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PEDAGOGÍA EN MATEMÁTICA Y COMPUTACIÓN

---



**PROPUESTA METODOLÓGICA-DIDÁCTICA PARA EL  
APRENDIZAJE DE SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS CON  
EL USO DE TABLET.**

SEMINARIO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN

**Profesor Guía:** M. Ed. Eduardo Mardones Fuentes

**Seminaristas:** Constanza Martínez Albornoz

Ximena Sanhueza Carmona

Concepción, 2017



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PEDAGOGÍA EN MATEMÁTICA Y COMPUTACIÓN

---



**PROPUESTA METODOLÓGICA-DIDÁCTICA PARA EL  
APRENDIZAJE DE SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS CON  
EL USO DE TABLET.**

SEMINARIO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN

**Profesor Guía:** M. Ed. Eduardo Mardones Fuentes

**Seminaristas:** Constanza Martínez Albornoz

Ximena Sanhueza Carmona

Concepción, 2017



## **Agradecimientos:**

*Constanza Martínez Albornoz*

Con el paso del tiempo se van concretando etapas y terminar mi carrera universitaria es el proceso más anhelado en estos momentos. Pero sin duda alguna, no puedo desmerecer todos estos años de trabajo y esfuerzo constante, donde el apoyo de mi familia ha sido fundamental.

Es por ello, que quiero agradecer en forma muy especial a mis padres: Cecilia y Waldo, quienes han sido un pilar fundamental durante estos años de estudio, entregándome su confianza y apoyo incondicional en diferentes ámbitos. Todos mis logros son dedicados a ellos y espero haber cumplido con sus expectativas y sueños que fueron proyectados en mí.

También, agradecer a mi hermana Bárbara, quien ha sido una compañía indispensable, enseñándome cómo enfrentar la vida fuera de casa y las responsabilidades que conlleva la etapa universitaria; a Adolfo Medina, quien me ha apoyado en este difícil proceso y ha sido capaz de animarme para no decaer; y por supuesto, cómo no agradecer a mi compañera de seminario, Ximena, quien ha sido un gran apoyo para concretar esta investigación, presentando una disposición invaluable en todo momento, incluso ayudando en aquellos momentos más difíciles.

Por último, gracias a mis tías Profesoras, que desde pequeña me han mostrado el hermoso rol que tiene un profesor en la vida de los estudiantes.

*Ximena Sanhueza Carmona*

Al finalizar esta etapa, solo puedo expresar mi felicidad y gratitud para con las personas que han estado presente en variados sentidos y momentos en el transcurso de todo este proceso de aprendizaje y formación.

En primer lugar quisiera agradecer a Dios por darme la vida y la salud para permanecer de la mejor manera en el transcurso de mi carrera. En segundo lugar, dar gracias infinitas a mis padres Ximena y Luis, por el apoyo constante e incesante en cada uno de los momentos que lo necesite, a mi tata Manuel, por la preocupación en todos aquellos momentos que decaí, y

por último agradecer a Ernesto, mi eterno compañero en aquellas jornadas de trabajo, gracias por tu apoyo constante en todos los momentos buenos y malos, y también por esas colaciones que muchas veces me alegraron el día de estudio.

En conjunto, ambas queremos mostrar nuestro profundo agradecimiento a nuestro Profesor Guía, Eduardo Mardones Fuentes, quien ha demostrado tener mucha paciencia, a lo largo de la realización de este seminario, apoyándonos en tiempos difíciles y aconsejarnos en aquellos momentos pertinentes para mejorar como personas y futuras profesionales.



## Resumen.

El presente seminario propone desarrollar una propuesta metodológica-didáctica, priorizando la utilización del recurso tecnológico tablet en los procesos de enseñanza y aprendizaje geométrico, para el contenido específico de Semejanza de Triángulos, en los estudiantes pertenecientes al 2° año de educación media del establecimiento Liceo Polivalente Lorenzo Arenas Olivo, de la ciudad de Concepción.

Dicha propuesta está orientada al diseño, elaboración, implementación y aplicación de una secuencia de siete sesiones de clases, en donde se distribuyeron en cuatro etapas. La primera estuvo destinada al diagnóstico de contenidos geométricos previos necesarios para el desarrollo del contenido de la propuesta; seguido por un proceso de retroalimentación con respecto a las deficiencias que presentaron los estudiantes; luego el desarrollo en sí del contenido Semejanza de Triángulos; y para finalizar con un proceso evaluativo de dicho contenido.

El trabajo desarrollado en las sesiones de clases será llevado a cabo por medio de la utilización del recurso tablet en grupos de tres estudiantes, lo cual permitirá desarrollar el trabajo colaborativo de los participantes de esta investigación, así como también la exploración y experimentación al manipular el recurso y las aplicaciones (App).

En consecuencia, la siguiente investigación expone el desarrollo de la propuesta, así como también, el análisis de sus resultados y sus posibles mejoras para una nueva aplicación, presentándose consideraciones que permiten implementar esta propuesta en otros contextos educativos y ejes temáticos.

**Palabras Claves:** Propuesta, Aprendizaje, Geometría, Semejanza de Triángulos, Tablet.

## **Abstract.**

This work is a methodological-didactic proposal oriented specially in the use of the tablet as tool in the teaching process and geometrical learning, specifically about similarity of triangles. This study was carried out in the “Liceo Polivalente Lorenzo Arenas Olivo”, from Concepcion city for “(15-16 years old) students.

The proposal is oriented to the design, elaboration, implementation and application of seven class sessions, which was distributed in four steps. The first step was a preliminary evaluation about necessary knowledge in geometry for development of this propose; followed by feedback about difficulties of students; then the teaching process of similarity triangles; and to conclude the evaluation process of the contents.

The developed work in the class sessions will be carried out using a tablet in groups of three students, which will allow teamwork of the students in this investigation, as well as the exploration and experimentation when manipulating the tablet and the applications (App).

Therefore, the following investigation show the development of the proposal, as well as the analysis of its results and possible improvements for a new application. Also this work shows considerations that allow implementing this proposal in other educational contexts and thematic axes.

**Keywords:** Proposal, Learning, Geometry, Similarity Triangles, Tablet.

# Índice de Contenidos

Introducción .....	15
<b>1. Capítulo I: Situación Problemática.....</b>	<b>17</b>
<b>1.1 Descripción del Problema.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2 Problema.....</b>	<b>23</b>
<b>1.3 Propósito.....</b>	<b>23</b>
<b>1.4 Objetivo General.....</b>	<b>23</b>
<b>1.5 Objetivos Específicos.....</b>	<b>24</b>
<b>2. Capítulo II: Marco Teórico.....</b>	<b>25</b>
<b>2.1 Tecnología.....</b>	<b>26</b>
<b>2.2 Internet.....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.1 Utilización de Internet.....</b>	<b>27</b>
<b>2.3 Tecnología Móvil.....</b>	<b>29</b>
<b>2.3.1 Tecnología Móvil y sus Usos en la Sociedad.....</b>	<b>29</b>
<b>2.4 Dispositivo Móvil.....</b>	<b>30</b>
<b>2.5 Tecnología Táctil/Touch.....</b>	<b>31</b>
<b>2.5.1 Categorías.....</b>	<b>31</b>
<b>2.6 Smartphones.....</b>	<b>32</b>
<b>2.7 Tablet.....</b>	<b>33</b>
<b>2.8 Sistemas Operativos.....</b>	<b>33</b>
<b>2.9 Aplicaciones Móviles.....</b>	<b>36</b>
<b>2.9.1 Diferencia entre Software y Aplicación (App).....</b>	<b>36</b>
<b>2.10 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).....</b>	<b>37</b>
<b>2.10.1 Las TIC en la Educación.....</b>	<b>37</b>
<b>2.10.2 Incorporación de TIC en la Educación Chilena.....</b>	<b>38</b>
<b>2.10.3 Preparación Docente Respecto al Uso de TIC.....</b>	<b>39</b>
<b>2.10.4 Experiencias que Sustentan la Utilización de TIC el Aula.....</b>	<b>40</b>
<b>2.10.5 Metodologías de enseñanza y aprendizaje con uso de TIC.....</b>	<b>41</b>
<b>2.10.6 Las TIC en el Desarrollo de la Enseñanza y Aprendizaje en Geometría.....</b>	<b>44</b>

<b>2.10.7 Estrategias de Aprendizaje con la Utilización de TIC en el Contenido Semejanza de Triángulos.....</b>	<b>46</b>
<b>2.11 Metodología.....</b>	<b>46</b>
<b>2.12 Didáctica.....</b>	<b>48</b>
<b>2.13 Aprendizaje Cooperativo y Colaborativo.....</b>	<b>49</b>
<b>2.14 Taxonomía de Bloom.....</b>	<b>50</b>
<b>3. Capítulo III: Metodología.....</b>	<b>52</b>
<b>3.1 Modelo de Investigación y Tipo de Estudio.....</b>	<b>53</b>
<b>3.2 Descripción de la Muestra.....</b>	<b>53</b>
<b>3.3 Estructura de la Propuesta a Desarrollar.....</b>	<b>56</b>
<b>4. Capítulo IV: Propuesta Metodológica-Didáctica.....</b>	<b>57</b>
<b>4.1 Presentación de la Propuesta.....</b>	<b>58</b>
<b>4.2 Planificación de los Contenidos Geométricos a Desarrollar en la Aplicación.....</b>	<b>62</b>
<b>4.3 Diseño y Elaboración del Material Didáctico.....</b>	<b>64</b>
<b>4.4 Implementación de la Propuesta.....</b>	<b>70</b>
<b>5. Capítulo V: Desarrollo de la Aplicación de la Propuesta Metodológica-Didáctica.....</b>	<b>72</b>
<b>5.1 Desarrollo de la aplicación de la propuesta.....</b>	<b>73</b>
<b>6. Capítulo VI: Resultados y Análisis Producto de la Aplicación de la Propuesta.....</b>	<b>77</b>
<b>6.1 Resultados de la Aplicación de la Propuesta.....</b>	<b>78</b>
<b>6.2 Resultados de las Clases.....</b>	<b>79</b>
<b>6.3 Análisis Evaluación Diagnóstica.....</b>	<b>94</b>
<b>6.4 Análisis Evaluación Final Parte I.....</b>	<b>106</b>
<b>6.5 Análisis Evaluación Final Parte II.....</b>	<b>109</b>
<b>7. Capítulo VII: Consideraciones Finales y Proyecciones.....</b>	<b>119</b>
<b>7.1 Consideraciones Finales Producto de la Implementación de la Propuesta.....</b>	<b>120</b>
<b>7.2 Proyecciones de implementación de la propuesta.....</b>	<b>124</b>

<b>8. Bibliografía</b> .....	126
<b>8.1 Referencias Bibliográficas.</b> .....	127
<b>9. Anexos</b> .....	132
<b>9.1 Anexos de Planificaciones</b> .....	133
<b>9.1.1 Anexo P1: Planificación Unidad Didáctica.</b> .....	134
<b>9.1.2 Anexo P2: Planificación Clase 0.</b> .....	136
<b>9.1.3 Anexo P3: Planificación Clase 1.</b> .....	138
<b>9.1.4 Anexo P4: Planificación Clase 2.</b> .....	141
<b>9.1.5 Anexo P5: Planificación Clase 3.</b> .....	143
<b>9.1.6 Anexo P6: Planificación Clase 4.</b> .....	145
<b>9.1.7 Anexo P7: Planificación Clase 5.</b> .....	146
<b>9.1.8 Anexo P8: Planificación Clase 6.</b> .....	148
<b>9.1.9 Anexo P9: Tabla de Implementación.</b> .....	149
<b>9.1.10 Anexo P10: Cronograma.</b> .....	152
<b>9.2 Anexos de Materiales</b> .....	157
<b>9.2.1 Anexo M1: Pauta de Observación.</b> .....	158
<b>9.2.2 Anexo M2: Presentación de Repaso.</b> .....	159
<b>9.2.3 Anexo M3: Presentación de Semejanza.</b> .....	168
<b>9.2.4 Anexo M4: Normas de Trabajo.</b> .....	173
<b>9.2.5 Anexo M5: Taller de Funcionalidades.</b> .....	174
<b>9.2.6 Anexo M6: Trabajo en GeoGebra.</b> .....	177
<b>9.2.7 Anexo M7: Presentación y Video de Criterios de Semejanza.</b> .....	179
<b>9.2.8 Anexo M8: Correspondencia de Elementos.</b> .....	180
<b>9.2.9 Anexo M9: Identificación de Triángulos Semejantes.</b> .....	188
<b>9.2.10 Anexo M10: Cálculo de Incógnitas a Partir de una Correspondencia.</b> .....	195
<b>9.2.11 Anexo M11: Video Aplicación de Criterios de Semejanza en Educaplay.</b> .....	198
<b>9.2.12 Anexo M12: Actividad de Aplicación de Criterios de Semejanza.</b> .....	199
<b>9.2.13 Anexo M13: Actividad Resolución de Problemas.</b> .....	200
<b>9.3 Anexos de Evaluaciones</b> .....	204
<b>9.3.1 Anexo E1: Evaluación Diagnóstica.</b> .....	205
<b>9.3.1.1 Tabla de Especificaciones.</b> .....	205
<b>9.3.1.2 Evaluación.</b> .....	206
<b>9.3.1.3 Pauta de Corrección.</b> .....	209
<b>9.3.2 Anexo E2: Test.</b> .....	213

9.3.2.1	Tabla de Especificaciones.....	213
9.3.2.2	Evaluación.....	214
9.3.3	Anexo E3: Evaluación Final Parte I.....	224
9.3.3.1	Tabla de Especificaciones.....	224
9.3.3.2	Evaluación.....	224
9.3.3.3	Rúbrica.....	225
9.3.4	Anexo E4: Evaluación Final Parte II.....	229
9.3.4.1	Tabla de Especificaciones.....	229
9.3.4.2	Evaluación.....	230
9.3.4.3	Pauta de Corrección.....	234
9.3.5	Anexo E5: Encuesta de Apreciación.....	237



## Índice de Gráficos

<b>Gráfico 1:</b> Porcentaje de usuarios de internet por regiones geográficas.....	28
<b>Gráfico 2:</b> Conocimiento en Concepto de Congruencia. ....	95
<b>Gráfico 3:</b> Comprensión en Concepto de Congruencia. ....	96
<b>Gráfico 4:</b> Análisis en Concepto de Congruencia. ....	97
<b>Gráfico 5:</b> Niveles cognitivos consultados en Concepto de Congruencia. ....	98
<b>Gráfico 6:</b> Conocimiento en Criterios de Congruencia de Triángulos. ....	99
<b>Gráfico 7:</b> Comprensión en Criterios de Congruencia de Triángulos.....	100
<b>Gráfico 8:</b> Análisis en Criterios de Congruencia de Triángulos. ....	101
<b>Gráfico 9:</b> Niveles cognitivos consultados en Criterios de Congruencia de Triángulos. ...	102
<b>Gráfico 10:</b> Aplicación en Razón y Proporción.....	103
<b>Gráfico 11:</b> Análisis en Razón y Proporción. ....	104
<b>Gráfico 12:</b> Niveles cognitivos consultados en Razón y Proporción. ....	105
<b>Gráfico 13:</b> Comprensión en Concepto de Semejanza. ....	110
<b>Gráfico 14:</b> Análisis en Concepto de Semejanza.....	111
<b>Gráfico 15:</b> Niveles cognitivos consultados en Concepto de Semejanza. ....	112
<b>Gráfico 16:</b> Conocimiento en Criterios de Semejanza de Triángulos. ....	113
<b>Gráfico 17:</b> Comprensión en Criterios de Semejanza de Triángulos. ....	114
<b>Gráfico 18:</b> Aplicación en Criterios de Semejanza de Triángulos. ....	115
<b>Gráfico 19:</b> Análisis en Criterios de Semejanza de Triángulos.....	116
<b>Gráfico 20:</b> Niveles cognitivos consultados en Criterios de Semejanza de Triángulos. ...	118

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1:</b> Análisis de la Observación Clase 0. ....	80
<b>Tabla 2:</b> Análisis de la Observación Clase 1. ....	82
<b>Tabla 3:</b> Análisis de la Observación Clase 2. ....	85
<b>Tabla 4:</b> Análisis de la Observación Clase 3. ....	88
<b>Tabla 5:</b> Análisis de la Observación Clase 4. ....	90
<b>Tabla 6:</b> Análisis de la Observación Clase 5. ....	91
<b>Tabla 7:</b> Análisis de la Observación Clase 6. ....	93



## Introducción

Debido a los requerimientos de la sociedad moderna, en cuanto a los constantes avances tecnológicos, la educación y la tecnología se encuentran estrechamente relacionadas, respondiendo a estas necesidades mediante la implementación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para todos los niveles del sistema educativo.

Pero, en la realidad nos encontramos con variadas dificultades para su inserción en el aula escolar, así como lo es la escasa utilización de TIC en los establecimientos, producto de la poca disponibilidad de recursos tecnológicos y de espacios adecuados para ellos, también se presentan conectividades de internet deficientes, y además, algunos docentes no cuentan con la preparación necesaria para implementarla. Lo que conlleva a una serie de dificultades asociadas a los procesos de enseñanza y de aprendizaje en algunos ejes temáticos, en especial, el de geometría, donde se ven enfrentados a problemáticas relativas a su representación, visualización, exploración de sucesos y manipulación de elementos geométricos, los cuales se presentan de manera abstracta dificultando la asimilación y comprensión de los contenidos geométricos por parte de los estudiantes.

En Chile, el Ministerio de Educación trabaja por la inclusión de la tecnología en aula, mediante la red Enlaces, el cual tiene como misión *“Integrar las TIC en el sistema escolar para lograr el mejoramiento de los aprendizajes y el desarrollo de competencias digitales en los diferentes actores”* (Enlaces, 2009), propiciando recursos tecnológicos y capacitaciones a los docentes en los establecimientos e innovando constantemente en proyectos acordes a los requerimientos actuales de distintos niveles y contextos educativos.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, este seminario presentará una propuesta metodológica-didáctica, basada en la utilización de TIC en específico con el uso de tablet, en el contenido geométrico “ semejanza de triángulos”, donde se pretende potenciar el aprendizaje de dicho contenido en una modalidad grupal. Así como también, desarrollar algunos factores como la motivación, disposición e interés, que sin duda serán de apoyo para una realización eficaz de las sesiones de clases.

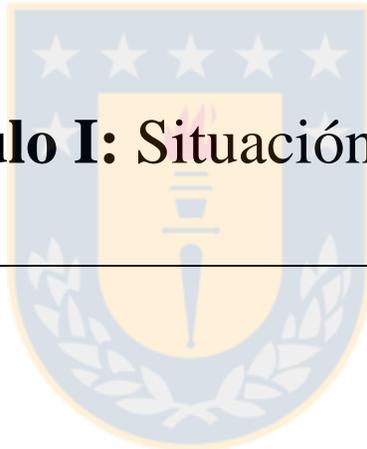
Por lo cual, el desarrollo de este seminario presentará, en 7 capítulos los antecedentes preliminares que llevaron a cabo la descripción de una problemática; las bases teóricas que

sustentan la investigación; los pasos a ser desarrollados para la confección de la propuesta; su posterior aplicación, la obtención de resultados y en consecuencia su análisis; y por último, consideraciones finales y proyecciones de esta propuesta en otros ejes temáticos.



# 1. Capítulo I: Situación Problemática

---



## 1.1 Descripción del Problema.

En la actualidad, las metodologías usadas en la educación chilena se basan principalmente en clases expositivas, donde las tareas realizadas por los alumnos se basan en la utilización de material tradicional, como son el uso de textos escolares, guías de trabajo, pizarra, cuadernos, entre otros. Sin embargo, el Ministerio de Educación de nuestro país incita el uso activo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en todos los establecimientos y niveles de educación, con el fin de potenciar la retención de la información, la estimulación y el desarrollo de habilidades cognitivas, además de fomentar las capacidades y destrezas de los alumnos en el empleo de tecnologías y el desarrollo del aprendizaje, lo cual conlleva a promover una mejora del proceso de aprendizaje desarrollando así, las habilidades cognitivas que permitan la entrega y asimilación de información, ayudando al mismo tiempo a la motivación y disposición hacia la clase, logrando que la relación enseñanza-aprendizaje sea de carácter activo y significativo para los estudiantes.

Lo expresado anteriormente nos revela la importancia que adquiere la apropiación de las TIC en el proceso educativo, en cuanto ellas ofrecen a la mayoría de los estudiantes un conjunto de estímulos visuales, auditivos y táctiles que facilitan y potencian sus aprendizajes, “somos capaces de recordar el 10% de lo que vemos, el 20% de lo que escuchamos, el 50% de lo que se vemos y oímos y el 80% de lo que vemos, oímos y hacemos” (Cabero, 2001). Esto puede presentar una opción de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje al incluir TIC, tanto para el profesor, el cual puede implementar una forma de trabajo atractiva y distinta, así como también para los estudiantes, con respecto al desarrollo de su aprendizaje.

En un estudio sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación en Chile publicado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), se muestra cómo se ha incrementado el uso de TIC, en variados ámbitos, en la población chilena desde el año 2003, concluyendo, que cada vez su uso aumenta con el paso de los años (CONICYT, 2010).

Sin embargo, a nivel de aula nos encontramos con que muchos profesores no emplean este tipo de tecnologías, por variadas razones, entre las que destacan: la falta de formación por parte de los docentes, ausencia de equipamiento y algunos problemas técnicos

relacionados con el acceso a internet. Generando así una deficiente utilización de TIC y en diversos casos una nula utilización de ésta, lo cual perjudica la inserción de tecnologías como recurso de apoyo al proceso de aprendizaje y no brinda nuevas posibilidades en el cambio de estrategias metodológicas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje por parte del profesor.

Haciendo referencia a la falta de formación por parte de los docentes, la encuesta TALIS del año 2013 presenta algunos factores por los cuales los docentes no se logran motivar ni interesar por los procesos de capacitación sobre el uso de TIC, entre ellos inciden principalmente la falta de incentivos (siendo ésta la más destacada), los cursos son demasiado caros e inaccesibles y la oferta es poco relevante, así como también las temáticas abordadas en ellas son muy teóricas y poco pragmáticas, las cuales no promueven su inserción en la acción docente diaria (OECD, 2015).

Por el contrario, se sabe que hoy en día la sociedad manipula aparatos tecnológicos como las computadoras portátiles, teléfonos inteligentes, tablets, entre otros, a muy temprana edad, por lo que en la etapa de la adolescencia logran un alto nivel de manipulación tecnológico y uso de TIC. Un claro ejemplo de ello se muestra en el año 2013, donde el Colegio Alemán de Santiago consultó a sus estudiantes desde 7° básico hasta 3° medio, sobre cuántos de ellos poseían un smartphone, arrojando como resultado que de un total de 684 alumnos el 90% poseía uno. Dentro de esta misma encuesta se presentó la siguiente interrogante a los estudiantes:

“¿Para qué lo usan en el colegio? (los celulares) En WhatsApp (65,7%), Facebook (26,6%) y otras redes sociales (7,7%). Además, un 64% lo utiliza más de una hora y 13,9% más de cuatro horas al día” (Sepúlveda G., 2015).

En el mismo artículo, simultáneamente se menciona la manipulación constante de los Smartphones en la sala de clases, con fines en su gran mayoría recreativos, lo que implica una evasión de sus deberes y responsabilidades del rol como estudiante activo dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, debido a que la experiencia en la sala de clases se ha vuelto aburrida.

Pero, ¿se podrá utilizar a favor del proceso de aprendizaje este uso excesivo de smartphones dentro del aula?

Si se plantea una metodología en la que los alumnos utilicen sus propios smartphones para usos educativos dentro del aula de clases, lo más probable es que se desvíe el objetivo de ésta, debido a las diferentes configuraciones propias de cada alumno en sus smartphones, lo que dificultaría al profesor tener el control sobre la ejecución de las tareas asignadas. Quizás, una mejor opción sería que el profesor entregara los recursos acondicionados para el uso educativo, pero sin perder las características esenciales de esta tecnología atractiva para los alumnos.

A partir de lo anterior es posible realizar la siguiente pregunta ¿podremos utilizar algún dispositivo tecnológico touch que incluya la portabilidad y características de un Smartphone, y además contenga particularidades extras como las de las computadoras?

Es aquí donde el asesor en tecnologías de la educación Elías Tefarikis, presenta una propuesta que incentiva el uso de tablets, señalando: “El uso de tablets en el colegio conlleva una gran cantidad de ventajas. Primero, fortalece la experiencia de aprendizaje que el profesor desarrolla y la participación de los estudiantes, genera desafíos en los que la tecnología y la tablet nos permiten buscar e identificar información a nivel global y utiliza elementos que me permiten hacer más demostrativas las clases, involucrando más a los alumnos” (24horas.cl, 2015).

De modo similar, al realizar la clase de matemática los docentes en su mayoría, se ven enfrentados a la pregunta clásica por parte de los estudiantes: “¿para qué sirve esto en la vida real?” El no poder representar o demostrar su uso con plumón y pizarra en la mayoría de los casos, hace que el aprendizaje de matemática se desarrolle de forma alejada a su realidad y no sea involucrada a situaciones experimentadas diariamente.

Esto se ve reflejado en su gran mayoría cuando se trabaja en el eje de geometría en los diferentes niveles educativos, ya que, según los resultados del Ensayo Nacional del Test, que se rige por parámetros idénticos que la Prueba de Selección Universitaria (PSU), realizado por la Universidad Técnica Federico Santa María en el año 2013, muestra que el menor porcentaje de aprobación fue en Geometría, alcanzando éste un 11% de logro (Emol, 2013)

Respecto de lo anterior, cuando se les consulta a los docentes por qué el aprendizaje en geometría tiene este nivel de logro, ellos indican “El Ministerio la ubica al final de los curso y, generalmente, no se alcanza a trabajar toda la cobertura curricular, por lo que queda desplazada o se aborda parcialmente” (Vidal Basoalto en La Tercera, 2013).

Teniendo en consideración lo expresado anteriormente, es posible especular que otra de las causas de los bajos rendimientos por parte de los estudiantes en este eje, es el inconveniente de utilizar solamente la pizarra, debido a su escasa exactitud, la baja representatividad y nula movilidad de lo figurado. Refiriéndonos a la representación gráfica trabajada en un solo plano, no fomentando así una práctica experimental por parte de los docentes ni de los estudiantes, es decir, es una experiencia lejana e intangible a lo que significa el aprendizaje geométrico llevado a la realidad, entonces, ¿existirá alguna metodología o un recurso diferente, que sea capaz de desarrollar y facilitar el proceso de aprendizaje geométrico relacionado a su representatividad y movilidad? ¿Será posible mejorar las experiencias de aprendizajes geométricos para los estudiantes considerando la multifuncionalidad de la tablet?

Para Piaget, el conocimiento está unido a la acción, a las operaciones, es decir, a las transformaciones que el sujeto realiza sobre el mundo que lo rodea (Delval, 1996). Del mismo modo, para Elena Antoranz; la mayor parte de los aprendizajes se dan a través de las experiencias (Antoranz, 2013), entonces ¿cómo potenciar el desarrollo de las experiencias de los alumnos en mejora de un aprendizaje geométrico significativo? ¿Contribuirá la utilización de tecnología multisensorial para favorecer experiencias en el aprendizaje?

Relacionado con lo anterior, la red de Colegios Alma Mater ubicada en Santiago de Chile, observó que los resultados de calificaciones que se obtenían eran deficientes en el área de matemática y especialmente en geometría. Por lo que decidieron cambiar algunos aspectos tales como, cambios de profesores, los tipos de pruebas utilizadas y de guías implementadas, sin embargo no lograron mejorar los resultados en dichas áreas (Riquelme, 2014). Además, en esta búsqueda se dieron cuenta que en la sala de clases, los profesores estaban constantemente prohibiendo el uso de los smartphones a sus estudiantes, porque estaban jugando. Por esta razón es que decidieron transformar esa debilidad en fortaleza a través de la creación de un videojuego de geometría llamado “Trako la consagración de los brujos”.

A partir de esta idea, se ha querido desarrollar este seminario, teniendo en consideración la siguiente interrogante: ¿podremos incluir metodologías similares basadas en el uso de la tecnología para mejorar el aprendizaje geométrico de los alumnos en el aula?

Análogamente, con la ayuda de un software matemático, se realizó una investigación titulada “La influencia conjunta de uso de GeoGebra y lápiz y papel en la adquisición de competencias del alumnado” donde fue posible verificar que el uso del software “GeoGebra” es una herramienta eficaz para promover el pensamiento geométrico y que a la vez facilita la visualización de los objetos geométricos (Iranzo & Fortuny, 2009); al igual como lo comprobaron Bernardis y Moriena en su artículo “Análisis de pruebas en un entorno de geometría dinámica”, donde pudieron constatar que el uso de un procesador geométrico, ayuda a los estudiantes a realizar exploración innata y su uso favorece a la constatación de las conjeturas (Bernardis & Moriena, 2010).

Ahora bien, al centrarnos en la sociedad actual y específicamente en la comunidad estudiantil chilena, cabe preguntarse, ¿los estudiantes disponen de tecnologías o software a su alcance, que puedan ser utilizadas en beneficio del desarrollo de los aprendizajes geométricos?, de igual forma, ¿será beneficioso para el alumnado incorporar el uso de tecnologías móviles dentro del aula en el aprendizaje geométrico?

Como se mencionó anteriormente, una de las principales causas de las dificultades en geometría, es la presentación abstracta de ésta, ya que ella tiende a ser trabajada en un solo plano, a lo anterior podemos agregar que en general se utiliza solo la pizarra en el proceso de enseñanza; además, carece de manipulación lo que provoca una nula experimentación y cercanía por parte de los estudiantes a la hora de apropiarse de esta temática.

En consecuencia se estima necesario proponer un contenido correspondiente a la unidad de geometría, destinada para 2° año de educación media por el currículum nacional del MINEDUC, de manera particular se ha considerado “ semejanza de triángulos” debido a su importancia y características provechosas para la manipulación, donde es posible trabajar algunas de las dificultades presentadas en este tema con respecto a la proporcionalidad de triángulos.

Por último, se hace necesario preguntarse ¿será posible que el uso de la tablet como recurso, potencie el desarrollo del aprendizaje geométrico con respecto a la manipulación de elementos en la semejanza de triángulos de los estudiantes?

## **1.2 Problema.**

¿Cómo potenciar el aprendizaje de Semejanza de triángulos con la utilización del recurso tablet, en los estudiantes de 2° año Medio A, pertenecientes al Liceo Polivalente Lorenzo Arenas Olivo?

## **1.3 Propósito.**

Fortalecer el aprendizaje geométrico de los estudiantes pertenecientes a 2° año medio A del Liceo Polivalente Lorenzo Arenas Olivo, a través de la implementación de una propuesta metodológica- didáctica que considera la utilización del recurso tablet en el aprendizaje de Semejanza de triángulos.

## **1.4 Objetivo General.**

Diseñar e implementar una propuesta metodológica-didáctica basada en la utilización de aplicaciones TIC a través del uso del recurso tablet por parte de los estudiantes de 2° año medio A del Liceo Polivalente Lorenzo Arenas Olivo, para consolidar en diferentes niveles cognitivos el aprendizaje de Semejanza de Triángulos.

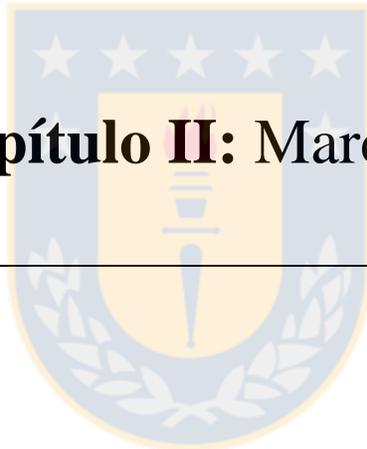
## 1.5 Objetivos Específicos.

- 1.5.1 Diseñar una propuesta metodológica-didáctica para el aprendizaje de semejanza de triángulos.
- 1.5.2 Analizar aplicaciones interactivas disponibles para la tablet relacionadas con la unidad de semejanza de triángulos de 2° año medio.
- 1.5.3 Planificar clases en las que se utilice la Tablet como recurso para desarrollar el aprendizaje geométrico en la unidad de semejanza de triángulos.
- 1.5.4 Elaborar material interactivo de aprendizaje con tablet sobre semejanza de triángulos.
- 1.5.5 Aplicar la propuesta metodológica-didáctica elaborada para el aprendizaje de semejanza de triángulos.
- 1.5.6 Analizar los resultados de la aplicación de la propuesta metodológica-didáctica diseñada.



## **2. Capítulo II: Marco Teórico**

---



## 2.1 Tecnología.

El término tecnología, se define como “un conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico” (Real Academia Española, 2014), del mismo modo, se define como “conocimiento con propósitos prácticos, es decir, como el uso de herramientas para alcanzar objetivos específicos (Gómez, 2007) .

De acuerdo con lo anterior, la tecnología cumple un rol fundamental en la mayoría de las acciones cotidianas, encontrándose presente en variados ámbitos, referido a cualquier aparato que facilite el trabajo de las personas y le entregue una mejoría en su calidad de vida, es por ello que cuando se habla de tecnología, su presencia se remonta a los inicios del ser humano, con la invención de objetos fabricados para la caza, tablas de escritura, la rueda, acueductos, molinos, entre otros; evolucionando así, en aquellos objetos tecnológicos utilizados en la actualidad, principalmente los electrodomésticos y sistemas de comunicación.

## 2.2 Internet.

El nombre “Internet” procede de las palabras en inglés “*Interconnected Networks*”, que se traduce como “redes interconectadas”, por lo tanto, Internet se entiende por la unión de todas las redes y computadoras que se encuentran distribuidas por todo el mundo como una red global, en la que se unen todas las redes que utilizan protocolos TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) y que son compatibles entre sí.

Es importante destacar, que Internet tuvo sus orígenes en el año 1969, correspondiente al período de la Guerra fría, en el momento en que la agencia del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, comenzó a buscar algunas alternativas que pudieran permitir la comunicación de las personas de manera muy segura, donde lograron establecer una conexión conocida como “ARPANET” (Advanced Research Projects Agency Network) y se demostró que el sistema era operativo creando una red de 40 puntos conectados en diferentes

localizaciones. Esto estimuló la búsqueda en este campo y se crearon otras redes entre los años 1974 y 1982, entre las que destacaron:

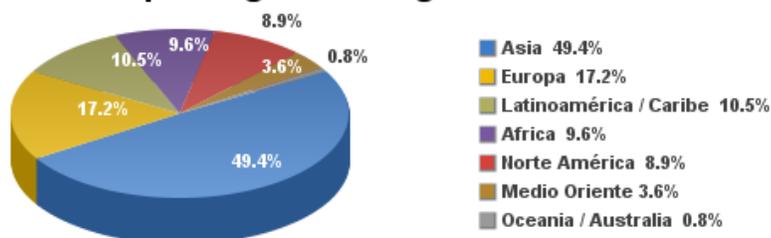
- Telenet (1974): Versión comercial de ARPANET.
- Usenet (1979): Sistema abierto centrado en el e-mail y que aun funciona.
- Bitnet (1981): Unía las universidades americanas usando sistemas IBM.
- EUNET (1982): Unía Reino Unido, Escandinavia y Holanda.

Aun así, ARPANET seguía siendo el “estándar”, pero sufrió algunas modificaciones en el año 1982, donde adoptó el protocolo TCP/IP y en aquel momento se creó Internet, por la que es nombrada actualmente.

### **2.2.1 Utilización de Internet.**

En la actualidad, se puede señalar que la utilización de Internet, no alcanza la media de la población mundial, sino que nos encontramos con que el 61% de ellos, no cuenta con conexiones a internet, sin desmerecer que en cifras, el incremento de los usuarios activos respecto al uso del internet ha sido de un 906% aproximadamente, desde el año 2000 a Junio del año 2016 (Exito Exportador, 2016), destacando que el continente con mayor número de usuarios activos es Asia, le sigue Europa, Latinoamérica y el Caribe, África, Norte América, Medio Oriente y por último Oceanía y Australia, como muestra el siguiente gráfico (Gráfico 1):

## Usuarios de Internet por Regiones Geográficas - 2016



Fuente: Exito Exportador - [www.exitoexportador.com/stats.htm](http://www.exitoexportador.com/stats.htm)  
Basados en: 3,576,810,939 usuarios de Internet en Junio 30, 2016  
Copyright © 2016, Miniwatts Marketing Group

*Gráfico 1: Porcentaje de usuarios de internet por regiones geográficas.*

Al referirnos a nuestro país, en Chile un 70% de la población, es usuario de internet, según los resultados de la Encuesta Nacional de Acceso y Usos de Internet (Subsecretaría de Telecomunicaciones, 2015), de los cuales, el 67% cuenta con conexión a internet en sus hogares, destacando que el 50% cuenta con Banda ancha e internet móvil a la vez, 22% solo banda ancha en sus hogares, 22% solo en sus Smartphones, 3% USB móvil más Smartphones, y 3% solo USB móvil.

Lo que indica sobre el tipo de conexiones disponibles por la sociedad chilena, destacando las conexiones por Radio (wi-fi) y conexiones móviles a través de telefonía, las cuales serán caracterizadas a continuación:

- **Conexión por radio:**

El acceso a internet por radio es una manera de ampliar una conexión de banda ancha a algún lugar donde no se dispone del servicio, a través de conexiones inalámbricas que pueden ser desde un módem compatible con el servicio hacia computadoras que cuenten con un receptor o adaptador de red inalámbrica para captar la señal, dentro de las que destacan las redes Wi-fi y Wi-Max, pero presentando una desventaja en cuanto al uso simultáneo, la velocidad disminuye para las descargas.

- **Conexiones móviles a través de telefonía:**

Las conexiones a internet móviles han ido incrementando y mejorando con el paso de los años, debido a la gran accesibilidad que presentan los smartphones, siendo las más

utilizadas: GSM (*Global System for Mobile Communications*) que permite velocidades de transferencia hasta los 144 Kbps; EDGE (*Enhanced Data Rates for GSM Evolution*), permite una velocidad hasta los 384 Kbps; 3G hasta los 2 Mbps; y 4G donde alcanza hasta 100 Mbps.

Ésta última no se encuentra disponible en todos los smartphones, debido a que no todos son compatibles con esta conexión la cual se ha ido implementando rápidamente.

## **2.3 Tecnología Móvil.**

La tecnología móvil, también denominada tecnología celular, es un sistema de comunicación telefónica, formada por una red de comunicación y por los teléfonos móviles o dispositivos móviles que permiten el acceso a la red.

La comunicación se da a través de la red móvil, la cual consta de una red de estaciones base que cubren un área delimitada o celda, y encaminan las comunicaciones en forma de ondas de radios, desde y hasta los terminales (dispositivos móviles) de los usuarios.

El teléfono móvil, permite la comunicación a través del aire, al no existir conexión física, como era el caso de los teléfonos fijos, esto lo realiza por medio de una antena, que a su vez se comunica con la central del operador. Ésta encamina la comunicación hacia la parte correspondiente en la red fija o a través de otras antenas.

### **2.3.1 Tecnología Móvil y sus Usos en la Sociedad.**

Al considerar la población mundial de 7.229.916.048 personas, es necesario señalar cuántas de ellas tienen acceso o utilizan tecnología móvil, en el caso específico del celular, a finales del año 2015 habían 7.100 millones de celulares activos en el mundo, considerando que una gran cantidad de personas posee más de un dispositivo, éstos números según la Cisco, una empresa asociada a la informática, conducen a la proyección de que el año 2020 las

personas que tendrán dispositivos móviles, serán más que las que tienen acceso a la electricidad, agua potable y a poseer un automóvil (Redacción Tecnósfera, 2016).

En cuanto a Chile, para el año 2015, los accesos a internet alcanzaron los 11,5 millones, de una población aproximada de 17 millones de habitantes. La constante irrupción de los dispositivos móviles se ve reflejada en que el 77,8% de las conexiones se realizaron a través de tablet, notebook y smartphone.

De acuerdo a un estudio realizado por IMS (Empresa de Marketing Digital y Comunicación) en enero de 2015, en Chile se encuestaron 404 usuarios de smartphones y tablets, de los cuales, el 38% utiliza solo el Smartphone y el 6% únicamente la tablet, con respecto a la última, un 90% de las conexiones a internet son por redes Wi-fi doméstica y pública, un 29% se conecta a través de conexiones de red 3G y un 12% por 4G (IMS, 2015).

## 2.4 Dispositivo Móvil.

Un dispositivo móvil es un aparato tecnológico de tamaño pequeño que cuenta con características tales como: capacidades especiales de procesamiento, conexión permanente o intermitente a internet, memoria limitada, diseñado para funciones específicas y versatilidad para el desarrollo de otras funciones más generales.

La principal característica de un dispositivo móvil es la movilidad, ya que éstos son pequeños, fáciles de transportar y pueden ser empleados en todo momento y lugar.

Por otro lado, se puede mencionar una clasificación de aquellos dispositivos de acuerdo a su funcionalidad (Álvarez, Baz, Ferreira, & García, 2010):

- **Dispositivo móvil de datos limitados:** Se caracterizan por tener una pantalla pequeña de tipo texto. Ofrecen servicios de datos generalmente limitados a *Short Message Service (SMS)* y a acceso *Wireless Application Protocol (WAP)*, como se presentan en los celulares básicos.

- **Dispositivo móvil de datos básicos:** Se caracteriza por tener una pantalla de mediano tamaño, menú o navegación basada en íconos, ofrecer acceso a e-mails, lista de direcciones, SMS y en algunos casos un navegador básico.
- **Dispositivo móvil de datos mejorados:** Se caracteriza por tener pantallas medianas a grandes (sobre los 240 x 120 pixeles), navegación de tipo *stylus*, y ofrecer las mismas características que el dispositivo móvil de datos básicos, más algunas aplicaciones nativas y corporativas.

Este tipo de dispositivo, incluye un sistema operativo, como los son los smartphones.

## 2.5 Tecnología Táctil/Touch.

La tecnología táctil o touch, hace referencia a las pantallas táctiles, las que actúan como dispositivos de entrada y salida, es decir, es posible ingresar datos e información al sistema, y a través de un procesamiento interno se obtienen los resultados. Todo esto, por medio de toques efectuados con los dedos o punteros especiales.

Las pantallas táctiles utilizan las pulsaciones como principio reactivo, las que se provocan por los cambios de corriente eléctrica producidos al tocar la pantalla y hacen posible el funcionamiento del dispositivo.

### 2.5.1 Categorías.

Dentro de las pantallas táctiles, existen varias categorías, pero las más utilizadas en la actualidad por los fabricantes de dispositivos táctiles son dos, Resistivas y Capacitivas:

- **Resistivas:** Funcionan de manera tal que, al ejercer presión sobre la pantalla, se tocan dos capas conductoras, se calcula la resistencia del voltaje que pasa por ellas y así se ubica físicamente donde se presionó con el dedo o con el puntero óptico.

Como desventaja de estas pantallas, es posible mencionar que poseen al menos un 25% menos de brillo que las capacitivas, debido a su número de capas.

- **Capacitivas:** Tiene una sola capa con carga eléctrica, que varía al momento de ser tocada. Esto sucede porque se produce una pequeña descarga imperceptible para las personas y, al detectarse esa variación, se calcula el lugar donde el dedo tocó la pantalla.

Estas pantallas en comparación con las resistivas, solo pueden ser utilizadas y manipuladas con los dedos sin la necesidad de ejercer una presión.

## 2.6 Smartphones.

Un “smartphone” (traducido al español como “teléfono inteligente”), es un dispositivo electrónico que funciona como un teléfono móvil con características similares a las de un ordenador personal. Es un elemento que posee una mezcla de características de un teléfono móvil clásico y una PDA (Personal Digital Assistant), ya que permite hacer llamadas y enviar mensajes de texto (SMS) como un móvil convencional, pero además, incluye características cercanas a las de un ordenador personal.

Una de las características importantes de casi todos los teléfonos inteligentes, es que permite la descarga e instalación de aplicaciones (App) para incrementar el procesamiento de datos y la conectividad. Estas aplicaciones pueden ser desarrolladas por el fabricante del dispositivo, por el operador o por un tercero.

Los teléfonos inteligentes se distinguen por muchas características, entre las que se destacan las pantallas táctiles, un sistema operativo, así como la conectividad a internet y el acceso al correo electrónico.

Otras aplicaciones que suelen estar presentes, son las cámaras integradas, la administración de contactos, el software multimedia para reproducción de música y visualización de fotos y videos, y algunos programas de navegación, así como, la habilidad de leer documentos en distintos formatos (Álvarez, Baz , Ferreira, & García, 2010)

## 2.7 Tablet.

Una tablet (traducido al español como “tableta”), es definida como “Dispositivos digitales con capacidad de procesamiento de información y navegación en internet” (Marés, 2012). Este dispositivo tiene muchas características propias de una computadora portátil, pero en un formato más liviano, transportable y con una pantalla táctil.

Con respecto a su funcionamiento se debe señalar que es muy parecida a un smartphone o un computador. Si la comparamos con un celular, es posible señalar que se trata de un dispositivo de mayor tamaño y mejor interfaz gráfica; por lo tanto, las imágenes y los textos se pueden ver en un tamaño mucho mayor.

Mientras que al compararla con un computador, es posible indicar, que es más ligera en su peso, su batería tiene mayor duración y su uso está orientado a la lectura de contenidos y a la navegación web. (Marés, 2012)

La tablet funciona principalmente gracias a la tecnología *multitouch*, es decir, posee una pantalla táctil, con la cual se puede interactuar mediante la manipulación con los dedos, o bien, con lápiz óptico; de esta forma, ya no es necesario utilizar un teclado, ni dispositivos de señalización (mouse).

Además, es importante señalar que las tablets poseen sistemas operativos específicos, similares a las plataformas empleadas por los smartphones. Las aplicaciones que le dan funcionalidad están íntimamente asociadas al perfil de usuario, y en la mayoría de los casos, permiten acceder a conectividad a través de Wi-fi y 3G (Marés, 2012).

## 2.8 Sistemas Operativos.

Sistema operativo, se define como el conjunto de programas informáticos que permite la administración eficaz de los recursos de una computadora y es conocido como *sistema operativo* o *software de sistema*. Estos programas comienzan a trabajar apenas se enciende

el equipo, ya que gestionan el hardware desde los niveles más básicos y permiten además la interacción con el usuario.

Cabe destacar que los sistemas operativos no funcionan solo en las computadoras. Por el contrario, este tipo de sistemas se encuentran en la mayoría de los dispositivos electrónicos que utilizan microprocesadores: el software de sistema posibilita que el aparato cumpla con sus funciones (por ejemplo, un teléfono móvil o un reproductor de DVD).

El sistema operativo cumple con cinco funciones básicas: el suministro de interfaz al usuario, la administración de recursos, la administración de archivos, la administración de tareas y el servicio de soporte y utilidades.

A continuación se caracterizan los sistemas operativos más utilizados en la sociedad moderna:

- **iOS:**

Los dispositivos móviles fabricados por la marca Apple, se componen por iPhone, iPad y el iPod Touch, los cuales comparten el mismo sistema operativo, denominado “iOS”.

Su primera versión fue presentada el año 2007 solo para iPhone y luego se incorporó en los demás dispositivos móviles fabricados por la compañía. A la fecha, la última versión disponible para los dispositivos corresponde a la 10.2, la cual cada ciertos periodos de tiempo, ofrecen una nueva actualización automática.

Algunas de las características asociadas a este sistema operativo son:

- Pantalla multitouch diseñada para la interacción con los dedos.
- Interacción mediante movimiento del dispositivo, al incluir un acelerómetro y giroscopio, los que permiten detectar el cambio de posición del dispositivo, y también girar y agitar.
- Localización, a través de GPS (*Global Positioning System*) y brújula digital.
- Reconocimiento y síntesis de voz, lo que permite dar órdenes de voz y obtener una voz sintetizada a partir de un texto.
- Accesibilidad, a través de un lector de pantalla gestual, opciones de zoom y cambio de contraste de pantalla.
- Multimedia, sonido, vídeo y gráfica de alta resolución.

- Conectividad inalámbrica por medio de Wi-fi y Bluetooth.
- Facilidad de desarrollo, que a través de un software, permite el desarrollo de App.
- App Store, centro de descarga de Apps gratuitas o pagadas, disponibles para iOS (Fernández, Kamijo, Santiago, & Trinaldo, 2015).

- **Android:**

Este sistema operativo es desarrollado por Google, pero la fabricación de los dispositivos móviles asociados a Android, está a cargo de diferentes marcas entre ellas, Samsung, LG, Motorola, entre otras.

Android está basado en la filosofía de software libre, esto se refiere a que podrá ser copiado, adaptado, redistribuido o mejorado por distintos desarrolladores, en beneficio de la comunidad.

A la fecha, la última versión disponible para los usuarios es Nougat 7.0.

Dentro de las características que ofrece este sistema operativo es posible mencionar:

- Pantalla multitouch diseñada para la interacción con los dedos.
- Vista multiventana, la que permite utilizar más de una aplicación a la vez.
- Gráficas 3D de alto rendimiento, para la visualización de juegos.
- Batería inteligente, a través de la función “descanso”, que permite el ahorro de batería cuando se encuentra guardado en el bolsillo o bolso.
- Permite realizar ajustes, según las preferencias del usuario, de los Mosaicos de ajustes rápidos.
- Respuesta directa de las notificaciones, sin necesidad de abrir una aplicación.
- Limita los datos móviles a utilizar, a través de la función “Ahorro de Datos”, impidiendo que las Apps en segundo plano hagan uso de los datos.
- Inicio directo, lo que hace que el dispositivo se inicie con mayor rapidez y las Apps se ejecuten en forma segura, incluso antes de introducir la contraseña.
- Conectividad inalámbrica por medio de Wi-fi y Bluetooth.
- Play Store, centro de descarga de Apps gratuitas o pagadas, disponibles para Android (Android, 2016).

## 2.9 Aplicaciones Móviles.

Se denomina aplicación móvil o App, a toda aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tablet y otros dispositivos móviles. Se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los diferentes sistemas operativos.

Dentro de las aplicaciones se subdividen en dos categorías, las aplicaciones nativas y las aplicaciones basadas en la web.

La primera, es una aplicación software diseñada para explotar al máximo las capacidades del dispositivo móvil, las que están implementadas con el lenguaje nativo propio del terminal móvil: “Objective –C” para iOS y “Java” para Android. Para su utilización necesitan ser descargadas desde una Tienda de Aplicaciones, también poseen una actualización constante y no es de estricta necesidad la conexión a internet para acceder a ellas.

La segunda, son aquellos recursos y herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web o navegador a través de internet, éstas son una versión de la página web optimizada para su correcta visualización y utilización en el dispositivo móvil. Son independientes del sistema operativo y no necesitan instalación ni actualización como las Apps nativas (Fernández, Kamijo, Santiago, & Trbaldo, 2015).

### 2.9.1 Diferencia entre Software y Aplicación (App).

Un software es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora, sin la estricta necesidad que el usuario realice una acción determinada. El software es desarrollado mediante distintos lenguajes de programación que permiten controlar el comportamiento de la computadora.

Dentro de los softwares, uno de los más importantes es el software de sistema o de base, que permite al usuario tener el control de hardware y dar soporte a los programas informáticos, los llamados sistemas operativos que comienzan a funcionar en cuanto se enciende el computador.

Mientras que la App, es una aplicación informática que permite funciones determinadas, para ayudar al usuario en una labor concreta, al igual que los softwares, pero con la diferencia que solo se presentan en dispositivos móviles como smartphones y tablets.

## **2.10 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).**

El concepto de “TIC” se refiere a las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el cual es conocido y utilizado por la sociedad actual en variados aspectos, como la educación, robótica, administración pública, empleo y empresas, salud, etc.

Además, “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación se pueden concebir como resultado de una convergencia tecnológica, que se ha producido a lo largo de ya casi medio siglo, entre las telecomunicaciones, las ciencias de la computación, la microelectrónica y ciertas ideas de administración y manejo de información. Se consideran como sus componentes el hardware, el software, los servicios y las telecomunicaciones” (Conferencia de Autoridades Iberoamericanas de Informática, 2001).

### **2.10.1 Las TIC en la Educación.**

La posibilidad del uso de las TIC forman parte, del conjunto de competencias que se necesitan para participar activamente en la sociedad actual. Es por ello que la educación ha de garantizar la preparación de las futuras generaciones y por lo cual debe integrar los nuevos requerimientos de la sociedad en cuanto a las TIC: alfabetización digital, material didáctico, fuente de información, instrumento para realizar trabajos, entre otros. En consecuencia es

importante la presencia en clase de dichas tecnologías desde los primeros cursos, como un instrumento más, con diversas finalidades: lúdicas, informativas, comunicativas e instructivas, entre otras.

Debido a lo expuesto anteriormente, Pelgrun y Law presentan 3 posturas diferentes en relación con la utilización de TIC y los contenidos propuestos para ser desarrollados en los diferentes niveles escolares:

- **Aprendiendo sobre las TIC:** Se refiere a las tecnologías como un contenido de aprendizaje en el currículum escolar e implica la alfabetización informática (o de las TIC en general), el conocimiento del computador y las competencias de búsqueda de información. Tiene 2 utilidades, una instrumental y otra sustantiva. En el primer caso, se trata de la enseñanza de software, mientras que en el segundo, la informática es un objeto de conocimiento y se enseña a los alumnos a programar y a conocer cuestiones técnicas del hardware.
- **Aprendiendo con las TIC:** Se refiere al uso de las TIC, incluyendo multimedia, internet y la web, como un medio para mejorar la enseñanza o para reemplazar otros medios, pero sin cambiar los enfoques y métodos de enseñanza y aprendizaje.
- **Aprendiendo a través de las TIC:** Se refiere a la inserción de las TIC como una herramienta esencial en los cursos o en el currículum de tal manera que la enseñanza y el aprendizaje en ese contenido no sea posible sin ella. Se trata de las TIC como método de enseñanza y recurso de aprendizaje de forma que estas tecnologías constituyen parte integral del proceso de transmisión y construcción del conocimiento en la escuela y fuera de ella (UNESCO, 2006).

### **2.10.2 Incorporación de TIC en la Educación Chilena.**

En Chile, a inicios de la década de los 90 muy pocas personas habían escuchado sobre internet, fue entonces, que el 6 de Agosto de 1991, es lanzada públicamente la World Wide Web por Berners-Lee.

Con el paso del tiempo, las TIC fueron incorporándose gradualmente en escuelas y establecimientos subvencionados por el Estado y el proyecto “Enlaces”, donde cabe destacar que a partir del año 2007, el MINEDUC comienza a implementar su plan de tecnologías para una educación de calidad (Plan TEC), que marcó el comienzo de una nueva etapa en la integración de las TIC al mundo escolar, incrementando significativamente el equipamiento computacional y recursos tecnológicos en el sistema escolar, buscando identificar cómo las TIC aportan para mejorar los procesos más relevantes y de mayor impacto en las tareas pedagógicas.

Estas indagaciones se han reflejado en las mejoras implementadas en los últimos años, en donde, en su último proyecto (2015), Enlaces busca ayudar a estudiantes que presentan discapacidad múltiple, entregando por primera vez tecnologías asistivas al sistema escolar para promover (mediante el uso de las TIC), el acceso a la comunicación y participación, el desarrollo de la autonomía y la construcción de aprendizajes.

### **2.10.3 Preparación Docente Respecto al Uso de TIC.**

La UNESCO ha creado un conjunto de parámetros internacionales que definen las competencias necesarias para impartir una enseñanza eficaz mediante el uso de las TIC, llamado “El marco de competencias de los docentes en materia de TIC de la UNESCO”.

En el marco de competencias, se hace referencia en que no basta con que los docentes sepan manejar las TIC para enseñar algún contenido específico a los estudiantes, sino que además, deben ser capaces de trabajar en conjunto con ellos, resolviendo problemas y desarrollando un aprendizaje creativo mediante el uso de las TIC, de manera de que guíen la formación de futuros ciudadanos activos. Por consiguiente, dicho marco aborda los siguientes aspectos de la labor pedagógica:

- La comprensión de la función de las TIC en la educación.
- Los planes de estudio y la evaluación.
- La pedagogía.

- Las TIC.
- La organización y la gestión.
- La formación profesional de los docentes.

A su vez, dicho marco de competencias está organizado en tres enfoques didácticos diferentes (tres etapas sucesivas en la formación del docente). El primero es el aprendizaje de los elementos básicos de la tecnología, que facilita a los estudiantes el uso de las TIC para aprender de manera eficaz. El segundo consiste en la profundización del conocimiento, que permite que los estudiantes adquieran conocimientos más avanzados de diversas temáticas escolares y los apliquen a problemas complejos de la vida real. El tercero es la creación de conocimiento, que dota a los estudiantes, integrando la capacidad de crear los nuevos conocimientos necesarios para lograr sociedades más armoniosas, satisfactorias y prósperas.

#### **2.10.4 Experiencias que Sustenten la Utilización de TIC el Aula.**

Al enfocarse en la búsqueda de teorías que avalen la utilización de TIC en pro del aprendizaje significativo de los estudiantes, es posible señalar que no se encuentra descrita alguna teoría específica, sino que se encuentran experiencias pedagógicas y experimentos llevados a cabo en pequeñas escalas, referidos a la utilización de TIC con cantidad de tiempo, estudiantes y docentes limitados, y no en un período continuo. Frente a esto, cabe señalar que la utilización de tecnologías no se rigen por patrones estandarizados que asegure la mejora del aprendizaje significativo de los estudiantes, ya que depende de factores internos y externos, tanto de los docentes como de los estudiantes, tales como: preparación del docente con respecto a las TIC, disponibilidad de TIC en el establecimiento, contexto educacional, entre otros.

Sin embargo, es posible encontrar ciertas experiencias con respecto a la utilización de TIC, donde se potencia el aprendizaje, como en el caso de algunos contenidos de las asignaturas de ciencias y matemática, donde se encontraron que, animaciones y simulaciones reforzaban la comprensión de conceptos y que las TIC podían crear un rango de diagramas y otras representaciones gráficas de conceptos y procesos que no son posibles de lograr con

recursos tradicionales, además se pueden desarrollar habilidades de resolución de problemas y habilidades metacognitivas de niveles más complejos (Cox, 2003).

De igual forma, se reportó que las hojas de cálculos ayudaban a reforzar la comprensión de secuencias y los softwares para modelar, permitían a los estudiantes indagar escenarios del tipo experimental y ver inmediatamente las consecuencias de sus decisiones (Becta, 2003).

Un estudio que analiza diversos usos de la tecnología escolar y los resultados de matemática obtenidos de la prueba *National Assessment of Educational Progress (NAEP)* en EEUU, encontró que la tecnología podía hacer una diferencia en el aprendizaje, pero eso dependía de cómo era usada. Más específicamente, se encontró que cuando los computadores eran usados para desarrollar algunas tareas, como aplicar habilidades de orden superior (análisis, evaluación y síntesis, referidas a la taxonomía de Bloom) y además cuando los profesores estaban lo suficientemente capacitados para dirigir a los estudiantes para usos más productivos, los computadores sí parecían estar asociados a mejoras significativas en el logro de matemática (Wenglinsky, 1998).

En un tema específico, el experto en educación Elías Tefarikis, recomienda el uso de TIC a nivel de aula referida al recurso tablet, donde señala que su utilización en el colegio conlleva una gran cantidad de ventajas, lo cual refleja la evolución que han adquirido las TIC comenzando con computadores hasta llegar a la manipulación de la tecnología táctil, debido a sus características manipulativas y ubicuas, por lo que indica que: “Primero, fortalece la experiencia de aprendizaje que el profesor desarrolla y la participación de los estudiantes, genera desafíos en los que la tecnología y el tablet nos permiten buscar e identificar información a nivel global y utiliza elementos que me permiten hacer más demostrativas las clases, involucrando más a los estudiantes”. (Tefarikis, 2015)

### **2.10.5 Metodologías de enseñanza y aprendizaje con uso de TIC.**

Al referirse a los tipos de metodologías de enseñanza que emplean la utilización de TIC, se destacan el *e-learning* y *m-learning*, los cuales serán descritos a continuación:

- **e-learning (*Electronic Learning*):**

Son procesos de enseñanza y aprendizaje que se llevan a cabo a través de Internet, caracterizados por una separación física entre profesorado y estudiantes, pero con el predominio de una comunicación de forma simultánea como asincrónica, a través de la cual se lleva a cabo una interacción didáctica continuada. Además, el alumno pasa a ser el centro de la formación, al tener que autogestionar su aprendizaje, con ayuda de tutores y/o compañeros.

**Características y Ventajas de e-learning:**

- Desaparecen las barreras espacio-temporales: Los estudiantes pueden realizar un curso en su casa o lugar de trabajo, estando disponibles los contenidos cualquier día y a cualquier hora, de esta forma optimizar al máximo el tiempo dedicado a la formación.
- Formación flexible: La diversidad de métodos y recursos empleados, facilita la posibilidad de adaptarse a las características y necesidades de los estudiantes.
- Contenidos actualizados: Las novedades y recursos relacionados con el tema de estudio se pueden introducir de manera rápida en los contenidos, de tal forma que las enseñanzas estén totalmente actualizadas.
- El alumno es el centro de los procesos de enseñanza y aprendizaje y participa de manera activa en la construcción de sus propios conocimientos, teniendo capacidad para decidir el itinerario formativo más acorde con sus intereses.
- El profesor pasa de ser un simple transmisor de contenidos a ser un guía que orienta, ayuda y facilita los procesos formativos.
- Comunicación constante entre los participantes, gracias a las herramientas que incorporan las plataformas e-learning, como lo son los foros, chat y los correos (Universidad de Sevilla, 2007).

- **m-learning (*Mobile Learning*):**

El avance tecnológico registrado en los últimos sesenta años, en especial vinculado con el desarrollo de las telecomunicaciones y las redes de datos, ha dado origen al

concepto de m-learning, el cual se entiende como el aprendizaje electrónico móvil, como una metodología de enseñanza y aprendizaje que se desarrolla con la utilización de pequeños dispositivos móviles, tales como los smartphones, PDA (Asistente Digital Personal), tablet, y todos aquellos dispositivos de mano, que posean la opción de conectividad inalámbrica.

Esta metodología, se orienta a optimizar y apoyar el proceso de aprendizaje con la utilización de tecnología móvil, permitiendo al estudiante realizarlo en cualquier momento y lugar, tanto dentro como fuera del aula.

Cabe destacar que el aprendizaje móvil, personalizado, portátil, cooperativo, interactivo y ubicado en un contexto, presenta características singulares que no posee el aprendizaje tradicional mediante el uso de instrumentos digitales.

El m-learning involucra diversos atributos que concurren para integrar ese nuevo concepto: es flexible, inmediato y ubicuo; utiliza pantalla táctil y sensores multifunción; es portable, motivante, cooperativo, colaborativo y accesible; tiene conectividad a internet y acceso a las App, entre otros aspectos.

El auge de los dispositivos móviles y sus numerosas funcionalidades ha impulsado el desarrollo del m-learning, esto se ve reflejado en que se estima que para el 2019 habrá más de 5.600 millones de usuarios que dispondrán de un smartphone, y para el 2017 se espera que la cantidad mundial de tablet ascienda a 580 millones (Fernández, Kamijo, Santiago, & Trbaldo, 2015).

La implementación de proyecto m-learning, requiere de marco de trabajo adecuado, con estrategias, metodologías y normativas incluidas. Por otra parte, el uso de los dispositivos móviles tiene la importancia de potenciar el aprendizaje autónomo de los alumnos (Universidad Politécnica de Madrid, 2013).

### **Ventajas de m-learning:**

- Mayor alcance e igualdad de oportunidades en la educación.
- Facilidad para aprendizaje personalizado, debido a que los usuarios poseen un dispositivo móvil propio.
- Respuesta y evaluación inmediata, debido a la disponibilidad de obtención de ellas.

- Aprendizaje en cualquier momento y lugar, así mejora el aprendizaje continuo.
- Empleo productivo del tiempo distribuido en el aula.
- Creación de nuevas comunidades de educandos, en cuanto al trabajo realizado en grupos.

### **2.10.6 Las TIC en el Desarrollo de la Enseñanza y Aprendizaje en Geometría.**

El Diccionario de la Real Academia Española define el concepto Geometría como “el estudio de las propiedades y de las magnitudes de las figuras en el plano o en el espacio”.

Además, es posible señalar el estudio de la geometría en los distintos niveles educativos, en las que se pueden mencionar dos ramas: la geometría estática y la dinámica.

La primera referida a algo que permanece en un mismo estado, sin sufrir cambios, lo que se asemeja a la utilización de recursos como la pizarra, plumones, regla y compás, al desarrollar el aprendizaje.

Por el contrario, la segunda hace referencia a algo que produce movimientos, lo cual se puede relacionar con la utilización de software de geometría que permita la manipulación de las figuras en el plano y de los cuerpos en el espacio.

Dicho esto, es posible clasificar los contenidos geométricos que deben abordarse con la utilización de TIC a través de un software dinámico, para así favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, como sigue:

- **Las figuras geométricas:**

Referido al poder desplazar los elementos que forman parte de una demostración geométrica en un sistema de geometría dinámica, permite acercarse al concepto de figura geométrica enfatizando las propiedades que quedan invariantes para los distintos ejemplos de una representación visual de dicha figura, enfatizando en los polígonos, poliedros o cualquier figura de dos o tres dimensiones, lo que resulta como

apoyo a la comprensión por parte de los estudiantes al poder visualizar dichos ejemplos.

- **Los lugares geométricos:**

Los softwares de geometría dinámica permiten mover un punto de una construcción observando como los otros elementos que dependen de él también se mueven. Esto permite obtener una visualización del lugar geométrico de dichos elementos, cuando algún punto recorre una determinada trayectoria.

Los problemas geométricos que involucran el uso de lugares geométricos suelen plantear dificultades de visualización para los estudiantes.

- **Demostración de propiedades geométricas:**

Los softwares de geometría dinámica favorecen las demostraciones, al poder manipular, visualizar y experimentar con las distintas ideas que se tienen acerca una hipótesis en específico, lo que facilita la demostración o la entrega de un contraejemplo de lo consultado.

Con respecto a los softwares que permiten desarrollar la geometría dinámica, a continuación se describen dos de los más utilizados por los docentes para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje:

- **GeoGebra:** es un software matemático libre e interactivo que permite trabajar y construir formas geométricas, medir ángulos, entre otros. Es una herramienta que se puede trabajar en dispositivos móviles como tablet y smartphone, y también en computadores.

Entre las ventajas que presenta, se puede mencionar que posee una interfaz simple, vista gráfica, geométrica, algebraica y de hoja de cálculo.

- **Cabri-Geometry:** es un software matemático pagado, que incluye geometría analítica y euclidiana. En él, se pueden construir líneas, formas geométricas, ángulos, entre otros.

Entre sus ventajas es posible mencionar que posee una interfaz simple, posee una versión en 3D y está diseñado para ser desarrollado por los estudiantes (Aranguren, 2015).

## **2.10.7 Estrategias de Aprendizaje con la Utilización de TIC en el Contenido Semejanza de Triángulos.**

Respecto del contenido geométrico específico de Semejanza de Triángulos, es posible mencionar el “Proyecto Medusa”, implementado en Canarias (España), el cual busca la inclusión de las TIC, para el logro de la competencia digital y su uso como herramienta de trabajo en el desarrollo de objetivos y aprendizaje, entre los contenidos que se abordaron, aparece la Semejanza de Triángulos, propuesta por Mario Canino, en donde se trabaja la semejanza de figuras y se visualiza el concepto de razón de semejanza a través de la utilización del software Geómetra, el cual fue de gran ayuda para el estudio: “Apropiación de los Criterios de Semejanza a Partir de los Conceptos de Proporcionalidad y Congruencia de Triángulos Utilizando el Software GeoGebra y Algunas Aplicaciones Applet en la Web”, el que tiene por objetivo, la mejora de la comprensión de criterios de semejanza a partir de algunos contenidos previos como lo son la proporcionalidad y la congruencia de triángulos mediante la utilización de softwares geométricos, donde explica que con el aporte de TIC en aula, se presenta una mejora en el aprendizaje de matemática y también en Geometría (Caleño, 2014).

Por otro lado, es posible mencionar que en la web se encuentran disponibles, algunas secuencias pedagógicas para desarrollar dicho contenido, en su gran mayoría, referidas a la utilización del software o App GeoGebra, como principal desarrollador de aprendizaje para los estudiantes, dada su característica de manipulación de los diferentes objetos geométricos construidos y/o presentados.

## **2.11 Metodología.**

La Metodología o Teoría del Método, se puede definir como una rama de la filosofía que estudia la definición, construcción y validez de los métodos, en este caso particular enfocado a las metodologías de enseñanza.

A continuación se muestran los métodos de enseñanza de matemática y su caracterización (Peralta, 1995):

- **Respecto de la manera de elegir, ordenar y presentar al alumno los distintos temas:**

- El método tradicional de enseñanza de la matemática, no considera los procesos psicológicos del aprendizaje, ni tampoco los procesos lógicos ligados a las nociones matemáticas, sino que más bien, se tiene en cuenta la estructura de la matemática y su ordenación, previamente establecida, y se trata de ajustar a ella la enseñanza.
- El método psicológico, se centra en el estudiante, para el cual se adapta la metodología y los contenidos, teniendo en cuenta la evolución psicológica de su mente, lo que conlleva una modificación del orden y el rigor de los conceptos, en contraposición con el método tradicional, pretendiendo el desarrollo del rigor lógico en el estudiante como último objetivo, fruto de la madurez mental.

- **Respecto del grado de intervención del estudiante:**

- El método expositivo centra al profesor como figura principal y transmisor de los conocimientos, el estudiante es un mero receptor, adoptando un rol pasivo, aceptando, asimilando, memorizando y aplicando mecánicamente, sin elaborar nada por su cuenta.

El objetivo que persigue este método es la adquisición de destrezas que puedan ser útiles a los estudiantes, para lo cual el profesor le suministra reglas que deben ser aprendidas y aplicarlas de forma automática.

- El método activo cambia el rol del profesor, a un agente orientador en el proceso de enseñanza y aprendizaje, centrando el rol activo al estudiante. Para ello, el profesor debe proporcionar al alumno los elementos necesarios para poner en funcionamiento su mente y desarrollar la creación de estructuras mentales asentadas a las que ya poseía.

- **Respecto a la manera de adquirir los conocimientos:**

- El método dogmático presenta la matemática al estudiante como algo hecho, con su estructuración y ordenación clásica, dado esto el rol del alumno es comprender y aprender lo expuesto por el profesor, entendiendo así la matemática como algo perfecto y cerrado que debe conocer y aprender.
- El método heurístico no presenta teorías hechas e inmutables, es decir, que no pueden cambiar, sino que proporciona al estudiante, situaciones que tendrá que resolver con su propio esfuerzo, pero bajo la guía y orientación del profesor.

En este método la labor del profesor es realizar la elección cuidadosa de las cuestiones a tratar en el proceso de enseñanza y aprendizaje, planteándolas de manera atractiva, para así despertar el interés del estudiante.

- **Respecto del método de estructura:**

- El método inductivo utiliza la vía experimental, esto es a partir de observaciones, intenta obtener resultados. La aplicación de la inducción en el proceso de enseñanza y aprendizaje se efectúa en algunos casos presentando un ejemplo o caso particular, para así el alumno desarrollar la comprensión de conceptos y descubrimiento de soluciones.
- El método deductivo parte de hechos admitidos como ciertos, y se tratan de obtener conclusiones de los mismos. Es un método propio de la estructura de la matemática, que emplea las ciencias, la técnica y la vida profesional en general. Su función principal es desarrollar que los estudiantes demuestren teoremas y problemas de teorías ya elaboradas.

## 2.12 Didáctica.

El término Didáctica proviene de la lengua griega, y quiere decir enseñar, instruir o explicar algo concreto. Dado esto, la didáctica de la matemática es la ciencia o el arte de enseñar matemática.

Se debe realizar la diferencia entre los conceptos de metodología y didáctica, la primera estudia los métodos de enseñanza, mientras que la segunda se ocupa de los modos y técnicas de enseñanza, de manera que los conocimientos lleguen en forma eficaz a los estudiantes.

La didáctica se encarga de abordar, analizar, diseñar los esquemas y planes destinados a aportar los conocimientos adecuados en cada etapa de aprendizaje de los estudiantes. Para así, definir una técnica adecuada de enseñanza para que el aprendizaje de los estudiantes sea efectivo.

A la hora de enseñar es importante que los docentes utilicen la didáctica, es decir, deben considerar factores tales como el contexto de los alumnos en general y a la vez de cada individuo en particular, el contexto social del aprendizaje y el currículum escolar que está formado por los objetivos, contenidos, metodología y evaluación (Peralta, 1995).

### **2.13 Aprendizaje Cooperativo y Colaborativo.**

Al referirnos a los términos de aprendizaje cooperativo y colaborativo, tienden a ser homologados, sin embargo una de las principales diferencias es que el aprendizaje colaborativo responde a un enfoque sociocultural y el aprendizaje cooperativo al constructivismo de Piaget, enfocado al desarrollo cognitivo individual de los estudiantes, a partir de la interacción social.

Al describir las diferencias que enmarcan a ambos tipos de aprendizaje, se debe tener en consideración el rol que cumple el profesor; en el aprendizaje colaborativo, se desempeña como colaborador o mediador del proceso de enseñanza y aprendizaje, mientras que, en el aprendizaje cooperativo, el profesor es quien estructura el trabajo del grupo, asignando las tareas que debe concretar cada uno de los integrantes del grupo, es forma contraria, en el trabajo colaborativo son los estudiantes los que definen sus roles y tareas a desarrollar dentro del grupo de trabajo.

Con respecto al tipo de aprendizaje que pretenden lograr estos tipos de aprendizaje, el cooperativo privilegia la memorización y deja de lado el intercambio y debate de ideas dentro

del grupo, mientras que el colaborativo, trabaja el razonamiento y cuestionamiento entre los propios estudiantes.

Brufee señala que el enfoque de aprendizaje colaborativo es el que requiere de una preparación más avanzada para trabajar con grupos de estudiantes, es por esto que sostiene que el aprendizaje colaborativo está diseñado para entrar justo cuando el cooperativo termina (Brufee, 1995).

## 2.14 Taxonomía de Bloom.

La necesidad de establecer un sistema de clasificación de habilidades, comprendido en un marco teórico para facilitar la comunicación entre examinadores con respecto a los objetivos educativos, surgió en una reunión al finalizar la Convención de la Asociación Norteamericana de Psicología en el año 1948 en la ciudad de Boston.

Se identificaron tres Dominios: Cognitivo, Afectivo y Psicomotor. El dominio cognitivo culminó su desarrollo en el año 1956, el proceso estuvo liderado por Benjamín Bloom, Doctor en Educación de la Universidad de Chicago, en donde se formuló una Taxonomía de Dominios del Aprendizaje, desde entonces conocida como la “Taxonomía de Bloom”, la cual puede entenderse como los objetivos, en cuanto a habilidades y conocimientos, desarrollados en niveles jerárquicos que persigue el proceso de aprendizaje del estudiante, como se muestra a continuación (Universidad Nacional Autónoma de México):

- **Conocimiento:** el estudiante recuerda y reconoce información e ideas, además de principios aproximadamente en la misma forma en que lo aprendió.
- **Comprensión:** el estudiante esclarece, comprende o interpreta información en base a conocimientos previos.
- **Aplicación:** el estudiante selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema.
- **Análisis:** el estudiante diferencia, clasifica y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias o estructuras de una pregunta o aseveración.

- **Síntesis:** el estudiante genera, integra y combina ideas en un producto, plan o propuesta nueva para él.
- **Evaluación:** el estudiante valora, evalúa o critica en base a estándares y criterios específicos.

Los temas abordados en este capítulo, son consecuencia de la descripción del problema planteado en el capítulo anterior, y sentarán las bases para la realización del presente seminario, del mismo modo, para la confección de la propuesta a presentar utilizando la información recogida de diversas fuentes y expuestas a largo del capítulo, en donde es necesario destacar, el recurso tablet, la utilización y estrategias de aprendizaje con las TIC, la metodología y la didáctica.





### **3. Capítulo III: Metodología**

---

### **3.1 Modelo de Investigación y Tipo de Estudio.**

Al hacer referencia al modelo de investigación que sigue el presente seminario, cabe señalar, que es del tipo “Enfoque Dominante”, con relevancia en el enfoque cualitativo por sobre el cuantitativo, ya que esta propuesta no pretende generalizar datos entregando una representatividad del total de estudiantes que trabajan el contenido de semejanza de triángulos, sino que busca observar si la propuesta planteada potencia el aprendizaje geométrico en los estudiantes, específicamente del curso 2°A del Liceo Polivalente Lorenzo Arenas Olivo, a través de las ventajas que pueden presentar la manipulación y conectividad de la tablet.

Con respecto al modelo de investigación, se debe mencionar que es del tipo “Descriptivo”, debido a que se basará en la caracterización de la muestra a partir de los rasgos identificados al realizar el proceso de aplicación de la propuesta metodológica-didáctica, con respecto a las actitudes, predisposición a la realización de la clase, desarrollo de contenidos y niveles cognitivos alcanzados por los estudiantes.

Dicha caracterización, se realizará mediante la descripción, a partir de los resultados obtenidos en el proceso de aplicación en donde los estudiantes manipularán el recurso tablet, así como también con respecto a la evidencia entregada por el análisis de los resultados de los instrumentos evaluativos aplicados.

### **3.2 Descripción de la Muestra.**

La selección de la muestra se basó en la preexistencia de una vinculación en situaciones específicas para la clase de matemática, donde fue posible la observación de sus actitudes, aptitudes, modalidades de trabajo y sus relaciones interpersonales.

Por lo tanto al describir el establecimiento donde se llevará a cabo la aplicación de la propuesta metodológica-didáctica, es posible mencionar que cuenta con una matrícula de 82 alumnos, distribuidos en cinco cursos desde 1° a 4° año de educación media.

El nivel socioeconómico al cual pertenece el establecimiento de acuerdo a los resultados del Sistema Nacional de Evaluación (SIMCE) describe a este establecimiento con una condición “baja”, es decir entre el 70,01% y 100% de sus estudiantes se encuentran en condición de vulnerabilidad (Agencia de Calidad de la Educación, 2015). Entendiéndose la vulnerabilidad en el contexto escolar como “las condiciones que debilitan el vínculo educativo de escolarización de un alumno” (Dirección General de Cultura y Educación, 2011), según variadas investigaciones, entre ellas la realizada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la vulnerabilidad se puede originar tanto a factores endógenos o exógenos por parte del alumno, entre los cuales se pueden considerar, en aspectos endógenos: abandono escolar, desconocimiento del lenguaje mayoritario, falta de motivación para explorar y discutir ideas; en aspectos exógenos: falta de apoyo social, no poseer una vivienda adecuada, el nivel de estudio alcanzado por la familia, expectativas que poseen los docentes y directivos de sus propios estudiantes, entre otras.

El curso a ser intervenido, posee una matrícula de 27 alumnos, de los cuales debido al contexto del establecimiento descrito anteriormente, el promedio de asistencia es bajo con respecto al total de la matrícula, esto se puede observar en el registro de asistencia en el libro de clases, el cual evidencia una asistencia promedio de 16 estudiantes durante el transcurso del primer semestre del año 2016.

Además, se puede observar que al interior del curso existe una cantidad de estudiantes que han repetido o abandonado el sistema escolar por algún período definido de tiempo, lo cual se evidencia en el rango de edad registrado en el libro de clases, donde las edades fluctúan entre los 16 y 18 años de edad.

En cuanto a las calificaciones, el promedio general del curso, obtenido el primer semestre del año escolar 2016, en el sector de matemática es de una calificación de 4,3 referida en una escala con nota mínima 2,0 y una máxima de 7,0; en donde se trabajó la unidad de Números y algunos contenidos de la unidad de Geometría. Esto se contrapone a lo establecido por el MINEDUC, el cual establece que para todos los establecimientos del sistema educativo de Chile se debe evaluar con una escala de 1.0 a 7.0, hasta con un decimal (Ministerio de Educación, s.f.)

En consecuencia la presente propuesta metodológica-didáctica está pensada y diseñada para trabajar con estudiantes pertenecientes al 2° año de educación media del Liceo Polivalente Lorenzo Arenas Olivo, ubicado en la ciudad de Concepción.

La muestra fue seleccionada de manera no probabilística o de forma dirigida, ya que en el modelo de la investigación a implementar prevalece el enfoque cualitativo por sobre el cuantitativo, la intención es la observación continúa respecto del comportamiento, desarrollo de aprendizaje de los contenidos de semejanza de triángulos y la actitud con la que los estudiantes de dicho curso desarrollan la metodología propuesta. Además esta muestra está basada en un estudio de caso instrumental, esto quiere decir que, al aplicar y analizar la propuesta a ser desarrollada en la muestra elegida, ella proporcionará conocimientos acerca de la potenciación del aprendizaje de semejanza de triángulos, para los alumnos de 2°A de educación media, perteneciente al establecimiento antes mencionado, con la utilización del recurso tecnológico tablet.

Para la selección de la muestra, se consideraron características de la investigación y el problema planteado en este seminario, en cuanto a metodologías de aprendizaje sin uso de TIC, bajo nivel de aprendizaje en el eje de geometría, entre otros. Así como también características propias de este grupo de estudiantes en particular para el diseño de la propuesta metodológica-didáctica, dentro de éstas cabe destacar: conductas previas que poseían los alumnos en el eje de Geometría, metodologías de aprendizaje aplicadas por el profesor a cargo de la asignatura de matemática en el curso y el nivel de logro de los conocimientos previos en este eje.

Además de considerar las características propias de la muestra que presentan utilidad específicamente para este seminario, se tuvieron en cuenta costos asociados a los recursos de la implementación, cantidad de estudiantes del curso, ubicación geográfica cercana, contexto socio-cultural y por último observación previa de la muestra, en circunstancias asociadas a la clase de matemática.

### **3.3 Estructura de la Propuesta a Desarrollar.**

El diseño de la propuesta metodológica-didáctica, considerará la utilización de la tecnología táctil, a través de la manipulación de la tablet como recurso didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje geométrico por parte de los estudiantes a nivel de sala de clases.

Dicho recurso se utilizará con la intención de potenciar el aprendizaje del contenido semejanza de triángulos, a través de la manipulación, visualización y construcción con el recurso para un óptimo desarrollo, análisis, y obtención de conclusiones, lo cual generará la posibilidad de inserción de nuevas estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje en el eje de Geometría y específicamente en el contenido de semejanza de triángulos.

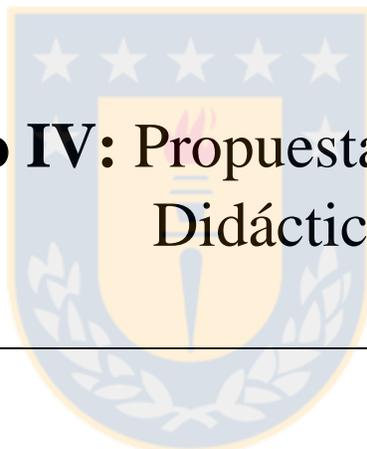
Para la consolidación de esta propuesta, se considerarán los siguientes procesos, que conformarán la estructura global a ser desarrollada en este seminario, a saber:

- I. Proceso de documentación de la temática a intervenir.
- II. Presentación de la propuesta metodológica-didáctica.
- III. Planificación de los contenidos geométricos a desarrollar en la etapa de implementación.
- IV. Diseño y elaboración del material didáctico.
- V. Implementación de la propuesta.
- VI. Aplicación de la Propuesta.
- VII. Resultados y análisis de la información recolectada producto de la Aplicación.

Los que serán descritos en los próximos capítulos del presente seminario.

## **4. Capítulo IV: Propuesta Metodológica- Didáctica**

---



## 4.1 Presentación de la Propuesta.

La presente propuesta metodológica-didáctica tiene por objetivo principal desarrollar y potenciar los aprendizajes matemáticos geométricos referidos al contenido de Semejanza de Triángulos, a través de la utilización de tecnología táctil, como lo es el recurso tablet en los alumnos de 2° año de educación media, mencionados anteriormente en la descripción de la muestra.

Dicha propuesta consta de dos partes para su formulación, una primera, relativa a la estructura metodológica y una segunda parte destinada a su implementación didáctica.

En lo relativo a la *metodología*, a nivel del docente, corresponde establecer previamente una secuenciación jerárquica de los aprendizajes esperados a desarrollar, para lo cual se debe hacer una exploración previa de acuerdo al contenido, para este caso en específico, Semejanza de Triángulos, en donde se deben seleccionar los que estén acorde con la propuesta, y en caso de ser necesario reestructurarlos de acuerdo a ésta, es por ello que para la confección y desarrollo de esta propuesta los Aprendizajes Esperados (AE) serán:

- Comprender el concepto de semejanza de figuras planas (AE 01).
- Identificar los criterios de semejanza de triángulos (AE 02).
- Resolver problemas que involucren semejanza de triángulos y sus aplicaciones (AE 03).

Dichos aprendizajes esperados, deben ser ordenados jerárquicamente de acuerdo al nivel cognitivo que se espera desarrollar, para luego ser subdivididos y desarrollados en cada sesión de clase, a través de objetivos de aprendizaje, en los procesos de planificación e implementación de la propuesta, con el fin que los estudiantes desarrollen un aprendizaje progresivo del contenido de semejanza de triángulos, con la guía fundamental del profesor durante todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Cabe destacar que las sesiones de clases son tipo taller, las que poseen una estructura fija, que cuentan con:

Un inicio, donde se retroalimentan las ideas y conclusiones de clases anteriores, además se enlaza lo previo con el aprendizaje a desarrollar por el objetivo de la clase.

Luego, se presenta un desarrollo de la clase, en el cual los alumnos realizan las actividades matemáticas diseñadas con el fin de lograr la concreción de los objetivos propuestos para la sesión.

Por último, se realiza el cierre de la clase, en donde se espera que los estudiantes concluyan ideas a partir de lo trabajado en el período de desarrollo de la clase, donde el profesor haga participe a la mayor cantidad de estudiantes para generar una idea en conjunto.

Por otro lado, esta propuesta metodológica implicará una modalidad de trabajo enfocada al uso de tecnología, a través de la tablet, con la disposición de grupos fijos de trabajos conformados por un máximo de 3 personas y un mínimo de 2 en la totalidad de las sesiones.

Las razones de la modalidad de trabajo en grupo son dos; la primera es debido a que el trabajo en grupo es una metodología de aprendizaje activa, en la cual todos los participantes del grupo deben trabajar en conjunto para debatir, analizar y concluir ideas, para así cumplir un objetivo en común; la segunda alude a que la utilización de la tablet debe turnarse entre los integrantes del grupo, desarrollando así objetivos transversales, como la solidaridad, respeto y tolerancia, objetivos que son considerados de gran importancia en el contexto educativo.

En síntesis, esta modalidad implicará el desarrollo de los aprendizajes del contenido de manera colaborativa, activa y secuencial, lo cual hace posible la relación metodológica, didáctica y tecnológica que se propone en este trabajo.

Además, la parte *didáctica* se enfocará en la búsqueda e indagación de modalidades de enseñanza, que insten y potencien el desarrollo del aprendizaje geométrico del contenido semejanza de triángulos, con la utilización de tablet, en los estudiantes del curso ya mencionado. Para ello se debe considerar el contexto socio-cultural donde se desenvuelven los estudiantes para realizar los procesos de planificación e implementación de las clases, teniendo presente las características asociadas al tipo de tecnología a utilizar, así como también a los conceptos a ser ocupados, debido a los cuales, al momento de diseñar la propuesta se ha optado por un modelo de trabajo en el que alumno y profesor adquieren un rol activo en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Al mismo tiempo, la implementación de la didáctica hace referencia al factor motivación, en consecuencia de la utilización de la tablet como recurso principal de las sesiones de clases, donde se pretende que la nueva modalidad de trabajo sea atractiva, donde los estudiantes podrán observar, manipular, construir y analizar diferentes tareas, planteadas en la propuesta. Para ello, será necesario que el docente a cargo recurra a un proceso de documentación tanto del recurso tablet, como de las aplicaciones que podrá ejecutar en el recurso, para de esta forma potenciar de manera eficiente y eficaz la utilización de éste por parte de los estudiantes, es por ello que deberá tener en consideración aspectos tales como, características técnicas del recurso, costos de adquisición, sistemas operativos, centro de descargas de Apps, además de las App indispensables para la ejecución de la propuesta en sí como lo son una aplicación de construcción geométrica, un editor de textos y una plataforma que permita la realización de múltiples tareas y actividades, las cuales para este caso en particular culminó con la selección de las siguientes:

- **GeoGebra:** Una aplicación gratuita compatible con sistema operativo Android para tablet, el cual promueve el desarrollo de la capacidad de construcción y análisis en geometría por parte de los estudiantes de forma manipulativa y dinámica.
- **Evernote:** Una aplicación libre de costos, compatible con sistema operativo Android e iOS para tablet, destinado a la toma de notas, que permite a los estudiantes redactar las respuestas correspondientes a actividades que lo ameriten en el desarrollo de las sesiones de clases, y también para respaldar y compartir conclusiones obtenidas a nivel de grupo o de curso en la etapa de cierre en conjunto con la guía del docente a cargo.
- **Educaplay:** Una plataforma online gratuita, compatible con cualquier sistema operativo para tablet y computadoras, accediendo a través de un navegador con el uso necesario de conexión a internet, que permite a los docentes crear y realizar diversas actividades educativas en línea, como será la creación de actividades interactivas sobre semejanza de triángulos, con el fin de que sus alumnos puedan acceder a ellas en cualquier momento de la clase y cuántas veces se considere necesario.

Al referirnos a la estructura de la propuesta, ella estará constituida por cuatro fases consideradas mínimas para su óptimo desarrollo e implementación, las que se exponen a continuación:

- **Fase 1: Diagnóstico**

Esta fase tiene por objetivo, que el docente a cargo de la implementación e intervención de la propuesta, pueda conocer el nivel cognitivo de logro adquirido por los estudiantes respecto de los conocimientos previos, referidos a congruencia de triángulos y proporcionalidad, aspectos básicos necesarios para el desarrollo de esta temática.

- **Fase 2: Retroalimentación**

Esta fase será necesaria, solo en el caso de que los resultados obtenidos por los estudiantes en la evaluación diagnóstica sean deficientes en los contenidos desarrollados, a través de la revisión en conjunto de los procedimientos efectuados por los propios estudiantes, generando así la instancia para esclarecer conceptos previos.

- **Fase 3: Desarrollo**

La implementación de esta fase, tiene por objetivo que los estudiantes desarrollen el contenido semejanza de triángulos, a través de la propuesta presentada, la cual implica un proceso de enseñanza y aprendizaje, con la realización de diversas actividades conducentes al logro de los objetivos de aprendizaje.

- **Fase 4: Evaluación**

Una vez finalizado el proceso de desarrollo del contenido semejanza de triángulos, será necesario conocer el nivel de logro de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes, por medio de evaluaciones del tipo formativas y sumativas, de las cuales se obtendrán las calificaciones que reflejarán el desarrollo de la apropiación de los contenidos adquiridos durante la implementación de la propuesta, y además permitirá conocer el desarrollo alcanzado por los estudiantes con respecto a los niveles cognitivos, en comparación con los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico.

Con el desarrollo de la implementación, se pretende que los estudiantes logren alcanzar un aprendizaje del contenido semejanza de triángulos, el cual incluye la identificación y comprensión de conceptos, y también la capacidad de análisis al resolver situaciones referentes a la semejanza de triángulos en diferentes contextos.

Para concluir, la propuesta se concretizará en el transcurso de 7 sesiones de clases, las cuales contemplan un total de 13 horas pedagógicas, distribuidas en una temporalidad a definir por el docente en función de las características de aprendizaje que presentan los alumnos participantes.

## **4.2 Planificación de los Contenidos Geométricos a Desarrollar en la Aplicación.**

En esta etapa se da inicio al proceso de planificación del contenido “Semejanza de Triángulos”, núcleo central de enseñanza y aprendizaje a considerar en el desarrollo de esta propuesta.

Las planificaciones serán diseñadas para 7 sesiones de clases, con respecto a los horarios correspondientes a la asignatura de Matemática dispuestos por el establecimiento, éstas fluctúan entre 1 y 3 horas pedagógicas por día en el transcurso de la semana, las que concluirán con un total de 13 horas pedagógicas.

En este proceso de planificación, se hará necesario considerar algunos aspectos que permitan disponer de información esencial respecto de la muestra en donde se desarrollará la implementación de dicha propuesta metodológica-didáctica, entre las cuales podemos mencionar: cantidad de alumnos participantes, con la finalidad de optimizar la distribución del recurso tecnológico tablet, de igual manera, se requerirá definir y establecer la modalidad de trabajo a ser implementada; también se hace necesario indagar respecto de los conocimientos previos que se requieren para iniciar el desarrollo del contenido de semejanza de triángulos. Concatenado a lo anterior, se deberá tener presente, los tipos de metodologías de enseñanza y aprendizaje utilizadas preferentemente por el profesor que enseña dicha asignatura, de manera de mantener una coherencia y consistencia en el proceso de enseñanza.

Por último, es de suma prioridad identificar información relevante sobre el contexto socio-cultural de la muestra, con la finalidad de direccionar la elaboración de un material educativo contextualizado a su realidad.

Teniendo en consideración lo expresado anteriormente, se debe dar paso a la elaboración de la Planificación del Contenido (ver Anexo P1), asociada a semejanza de triángulos, la cual deberá presentar una organización basada en los aprendizajes esperados, distribuidos en cuatro fases indispensables para su ejecución en el transcurso y desarrollo de la propuesta, las cuales son: diagnóstico, retroalimentación, desarrollo y evaluación, los que permitirán la apropiación de la temática en estudio.

Además, dicha planificación deberá contener actividades relevantes a ser trabajadas y que permitan alcanzar los aprendizajes esperados, así como también, los recursos necesarios a utilizar deberán ser los adecuados, en función del propósito y acción a ser alcanzados y ejecutados, por último se deben tener presente los indicadores de evaluación, los cuales deberán considerar aquellos criterios que permitan, dar cuenta del nivel de logro de los aprendizajes adquiridos por los estudiantes en el proceso de implementación.

Con respecto a las Planificaciones Clase a Clase (ver Anexo P2 a P8), cada sesión de clase cuenta con fases.

En la de inicio, los alumnos guiados por el profesor, retroalimentarán ideas o conclusiones alcanzadas en sesiones anteriores, enlazando lo previo con el contenido a tratar en la clase; la fase de desarrollo se implementará, a través de la modalidad de trabajo en grupo y con la utilización del recurso tablet, los estudiantes deberán trabajar en las actividades que pretenden el logro del objetivo de la clase; y por último el cierre, donde los estudiantes de forma individual y/o grupal concluyen lo visto en la sesión de acuerdo a sus propios apuntes correspondientes a la sesión.

Por otro lado, al referirse al tipo de trabajo considerado en las planificaciones, éste será diseñado para potenciar el aprendizaje geométrico de los estudiantes, por lo cual, en cada sesión será primordial la manipulación de la tablet por parte de los estudiantes, estableciendo además, un trabajo grupal conformado por 3 personas, en la totalidad de sesiones, por lo que además de la manipulación del recurso en sí, el trabajo grupal persigue otro gran objetivo

transversal, el cual es fomentar la labor colaborativa para la realización de las tareas en cada sesión, la construcción del conocimiento en un ambiente afectivo y armonioso.

### **4.3 Diseño y Elaboración del Material Didáctico.**

Para la implementación e intervención de la propuesta en cuestión, se hace necesario realizar el diseño y posterior elaboración del material didáctico requerido de acuerdo a lo señalado en las planificaciones de cada sesión de clase; las que como característica principal, deberán ser compatibles con el recurso tecnológico a ser utilizado.

En cuanto al aspecto metodológico, el material a desarrollar, debe pretender el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje de manera secuenciada jerárquicamente, ya que su propósito es lograr la asimilación y comprensión del objetivo de la clase.

Con respecto a lo didáctico, el material debe caracterizarse por su particularidad interactiva, atractiva y manipulable, las que pretenden focalizar la atención del estudiante en la actividad a ser realizada con él, del mismo modo, debe ser contextualizado y considerar además, el tiempo de utilización de forma tal de mantener la atención y disminuir el tiempo de distracción de los estudiantes.

Considerando las características antes descritas, se procurará alcanzar niveles de logros de los aprendizajes esperados, a través del uso del material a elaborar, los que serán diseñados para cada una de las 4 fases que comprende esta propuesta, lo cual se detalla a continuación:

- **Fase 1: Diagnóstico**

Se deben elaborar los materiales necesarios para identificar el nivel de logro de los conocimientos previos indispensables de los estudiantes, con la finalidad de tener las bases requeridas para el desarrollo del contenido “ semejanza de triángulos”.

Es así que se hace necesario la elaboración del instrumento evaluativo, correspondiente a la Clase 0, el cual se diseñará en función de una “Tabla de Especificaciones” (ver Anexo E1), la que debe incluir los contenidos previos, a saber: concepto de congruencia, criterios de congruencia de triángulos y proporcionalidad; de la misma forma, debe poseer los dominios cognitivos propuestos en la Taxonomía

de Bloom (empleados en la presente propuesta), los cuales considerará, el nivel de conocimiento, comprensión, aplicación y análisis, distribuidos en los diferentes contenidos.

Luego se dará inicio a la confección de la “Evaluación Diagnóstica” (ver Anexo E1) la cual será de carácter escrito e individual.

Una vez elaborada la tabla de especificaciones y construido el instrumento, se procede a la confección de la “Pauta de Corrección” (ver Anexo E1), la que comprende las respuestas correctas, distribución de puntaje y nivel de exigencia, que serán las bases para realizar el proceso de revisión.

Como consecuencia de este último, se podrá extraer información sobre los niveles de logros alcanzados por los estudiantes y también, las causas de aquellos ítems que no fueron respondidos, entre las que se encuentran, la falta de tiempo, participación, por poseer un alto nivel de exigencia o por posibles errores en la redacción del ítem.

- **Fase 2: Retroalimentación**

De acuerdo al análisis de los resultados de la Evaluación Diagnóstica, los estudiantes realizarán un proceso de retroalimentación sobre los contenidos previos, específicamente en aquellos ítems donde reflejen déficit, para lograr una nivelación y así potenciar el desarrollo del nuevo contenido.

El reforzamiento se hará de forma dialogada, en donde profesor y alumno deben tomar un rol activo, el que tendrá de apoyo el Anexo M2, que incluirá conceptos referentes a: congruencia, criterios de congruencia y proporcionalidad, para que los estudiantes desarrollen la comprensión del concepto y luego puedan aplicarlos cuando sea pertinente en el transcurso del desarrollo de la propuesta.

- **Fase 3: Desarrollo**

En esta fase se da inicio a la enseñanza y aprendizaje de los contenidos que considera la temática de la propuesta, velando por el logro de los aprendizajes esperados a ser alcanzados, como así mismo, potenciando factores relevantes dentro del contexto educativo, como lo son la atención, motivación y trabajo colaborativo, para una óptima apropiación y asimilación de dicho contenido.

Para la realización de cada una de las sesiones de clase programadas, es indispensable la entrega del recurso tablet a los estudiantes, así como también la elaboración de una

carpeta digital por clase, que contenga el material a utilizar de forma ordenada por sesión en cada recurso tecnológico, considerando un archivo de respaldo para aquellos materiales que requieran conexión a internet y que por algún motivo no sea posible de disponer de dicho recurso.

Además, para las sesiones se confeccionará y utilizará una “Pauta de Observación de Clases” (ver Anexo M1), cuyo propósito será la toma de notas acerca del comportamiento del curso, teniendo en consideración distintos indicadores observables, como son: motivación, trabajo colaborativo, desarrollo de actividades y asimilación del contenido.

Por otro lado, se confeccionarán los materiales correspondientes para cada una de la sesiones de clases:

- **Clase 1:**

Es en esta clase cuando se comenzará a aplicar la modalidad basada en la utilización del recurso tablet y el trabajo a desarrollar tendrá un carácter grupal. Para ello, se debe confeccionar un archivo digital en una herramienta de presentación (ver Anexo M3), que contenga imágenes cercanas a los estudiantes referentes al concepto de semejanza y así asociarlo con la semejanza de figuras planas, en el eje geométrico.

Siguiendo la estructura de la clase, los estudiantes deben conocer las normas de trabajo, para ello se confeccionará un Instructivo (ver Anexo M4), el cual permita a los estudiantes estar informados sobre la modalidad, normas de trabajo, comportamiento y convivencia escolar.

El siguiente paso, estará relacionado con la elaboración de una presentación digital (ver Anexo M5), la cual se enfocará en la presentación del taller, funcionalidades del recurso tablet, conocimiento de la plataforma Educaplay, aplicaciones y utilización. Con este material se pretende alcanzar la nivelación de los estudiantes respecto del conocimiento y utilización del recurso tecnológico, así como también la identificación de las opciones y funcionamiento, tanto de las App como de la plataforma Educaplay que serán útiles para la concreción de los aprendizajes esperados de la temática.

Para finalizar la clase, se debe diseñar un archivo en la App GeoGebra (ver Anexo M6) que diga relación respecto del concepto de semejanza, para de esta forma potenciar la experimentación en los estudiantes, sustentados en procesos visuales y manipulativos.

Luego se pasa a la elaboración de una actividad (ver Anexo M6) centrada en preguntas que promuevan procesos reflexivos que lleven a la comprensión del tema en estudio.

○ **Clase 2:**

Se hace necesario disponer de un video de la web, el cual brinde la posibilidad de promover el autoaprendizaje, para ello debe contener la explicación y ejemplificación de los 3 criterios de semejanza de triángulos, lo cual implicará una reedición del material adicionando preguntas direccionadas a los estudiantes, el cual se dejará a disposición en la plataforma Educaplay (ver Anexo M7).

Posterior a la revisión del video, se deberá disponer de un archivo digital (ver Anexo M7), que permita reforzar el contenido a través de preguntas que promuevan el desarrollo del nivel cognitivo de comprensión de los estudiantes, específicamente con la identificación de los criterios de semejanza de triángulos.

Por último, para esta clase, se deberá diseñar una actividad interactiva en la plataforma Educaplay que considere la aplicación de dichos criterios, para lo cual se deberán entregar las instrucciones y el enlace para dicha actividad (ver Anexo M8), para que los alumnos puedan acceder a ella.

○ **Clase 3:**

Para la realización de esta clase, es necesario disponer de 2 actividades interactivas de acuerdo a lo planificado para esta sesión.

Ambas deben ser confeccionadas de la misma forma en la plataforma Educaplay, así como también, ambas requieren de un archivo digital que dirija a los estudiantes hacia la actividad.

La finalidad que persiguen las actividades son distintas, la primera dice relación con la identificación de elementos correspondientes entre pares de

triángulos semejantes (ver Anexo M9). Mientras que la segunda, guarda relación con la extracción de información relevante de las medidas de lados y ángulos correspondientes a través de la aplicación de criterio Lado-Lado-Lado (ver Anexo M10).

○ **Clase 4:**

Para esta clase se considerará la aplicación de un test formativo, de carácter grupal y corrección automática, para el que se debe elaborar un archivo digital (ver Anexo E2), que dirija a los estudiantes hacia el Test (ver Anexo E2) en la plataforma web Educaplay.

Para el diseño y elaboración del test, se deben considerar los niveles cognitivos de comprensión, aplicación y análisis, a través de ítems que desarrollen los AE 01 y AE 02, los que incluyen el concepto de semejanza y los criterios de semejanza de triángulos.

Al finalizar el test, los estudiantes podrán acceder de forma inmediata a los resultados, los que contendrán las respuestas correctas, erróneas y sus posibles soluciones.

○ **Clase 5:**

Para esta clase, será necesario disponer de un video en la web, que contenga ejemplos concretos de aplicaciones de los criterios de semejanza de triángulos, el cual será reeditado en Educaplay (ver Anexo M11), en donde se adicionarán preguntas en el transcurso del video, para mantener la atención y pretender el desarrollo del contenido de mejor manera.

Para finalizar, se debe proceder a la elaboración un archivo digital (ver Anexo M12), que incluya preguntas de lo expuesto en el video para inducir la comprensión y aplicación de los criterios de semejanza en situaciones cercanas a los estudiantes.

Para finalizar esta clase, se deberá confeccionar una actividad interactiva en Educaplay (ver Anexo M13), que pretenda la aplicación del criterio de semejanza Lado-Lado-Lado, en situaciones donde se soliciten medidas de lados de triángulos semejantes que se puedan formar con elementos de la vida

real, la cual debe ser direccionada a través de un archivo digital (ver Anexo M13).

- **Fase 4: Evaluación**

En el contexto de esta propuesta, esta fase considera 4 instrumentos evaluativos en el transcurso de la implementación; el primero destinado para el diagnóstico de contenidos previos, descrito en la Fase de Diagnóstico; el segundo corresponderá a un Test de proceso descrito en la Fase de Desarrollo, cuya finalidad es la autorregulación de los estudiantes, en cuanto a los AE alcanzados hasta la Clase 4.

Luego de desarrollar la totalidad de los AE, se confeccionarán 2 evaluaciones finales distintas, pero complementarias, correspondiente a la Evaluación Parte I (ver Anexo E3) y a la Evaluación Parte II (ver Anexo E4), las que evaluarán los mismos cuatro niveles cognitivos consultados en la evaluación diagnóstica, para de esta forma saber el cuales de dichos niveles mejoraron en el transcurso del desarrollo de la propuesta. La primera, de carácter grupal y formativa, destinada a la utilización de la App GeoGebra, con la finalidad de comprobar los aprendizajes asociados a los criterios de semejanza de triángulos. Para la que se debe considerar la elaboración de una Rúbrica (ver Anexo E3) que incluya los indicadores a ser evaluados y de esta forma conocer el nivel de logro de las tareas propuestas, permitiendo con ello un posterior análisis de carácter cualitativo.

Y la segunda, de carácter individual y sumativa, cuyo propósito será conocer el nivel de logro alcanzado de los tres AE desarrollados en la propuesta.

Para este último instrumento se debe diseñar y confeccionar una Tabla de Especificaciones (ver Anexo E4) que incluya los contenidos a desarrollar, así como también los niveles cognitivos de acuerdo a la taxonomía de Bloom, los cuales serán: conocimiento, comprensión, aplicación y análisis, distribuidos en los contenidos consultados para esta evaluación; además se muestran la distribución de ítems y puntaje para su posterior confección. A continuación, se debe elaborar la “Pauta de Corrección” (ver Anexo E4), que debe incluir la distribución del puntaje, las respuestas correctas y el nivel de exigencia, lo cual será de ayuda para la revisión y análisis de resultados.

Al finalizar el proceso de aplicación de la propuesta, se debe aplicar una “Encuesta de Apreciación” (ver Anexo E5), que permita obtener la información necesaria sobre el proceso de aplicación e implementación de la propuesta metodológica-didáctica, la cual debe ser aplicada a los participantes de ella. Dicho instrumento deberá considerar a lo menos, aspectos tales como: desempeño del profesor, modalidad de trabajo, uso de tecnología en el aula y motivación.

#### **4.4 Implementación de la Propuesta.**

El proceso de implementación de la propuesta será efectuado por el profesor a cargo, tanto en los procesos de planificación y elaboración de material, descritos anteriormente, así como también de la aplicación de la propuesta al curso.

Dicha propuesta está pensada, diseñada y estructurada para ser aplicada a los estudiantes de 2° año de educación media en un total de 13 horas pedagógicas, distribuidas en 7 sesiones de clases, con la intención de desarrollar el contenido geométrico de “Semejanza de Triángulos”.

Al referirnos a dicha implementación, cabe mencionar que las sesiones de clases serán tipo taller, las que deben considerar recursos necesarios para su ejecución, en primer lugar, se debe disponer de 1 tablet por cada 3 estudiantes, los cargadores correspondientes para cada tablet, que serán suministrados cada inicio de las sesiones de clase y retiradas al finalizar; además en la tablet será imprescindible instalar las aplicaciones a utilizar en cada uno de los recursos tecnológicos, así como también se debe disponer de 1 proyector, 1 computador, 1 sistema de audio y conexión inalámbrica a internet por medio de Wi-fi.

De igual forma, se debe señalar que la modalidad a ser desarrollada, se basará en el trabajo en grupo, los cuales serán conformados por 3 personas, y en algunos casos especiales, como por ejemplo inasistencia de algún integrante, por un mínimo de 2, los que se encuentran descritos en las “Normas de Trabajo” (ver Anexo M4). Para cada grupo se dispondrá de 1 tablet, la cual deberá ser manipulada por los 3 integrantes del grupo de manera rotativa en el transcurso de cada sesión de clase; además cada miembro del grupo deberá cumplir roles determinados, tales como, coordinador de grupo y además un secretario, los cuales también

son de modalidad rotativa. El primero debe tener como función la organización del grupo al realizar las actividades propuestas y la administración del recurso, mientras que el segundo debe tener la responsabilidad de tomar de apuntes relevantes en su cuaderno en el transcurso de la clase.

Al hablar de la labor docente, se debe poner énfasis en su rol como formador y guiador del proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que debe desarrollar en la totalidad de las clases, un inicio, retroalimentando en conjunto de forma dialógica las ideas y conclusiones anteriores obtenidas por los estudiantes; un desarrollo en donde debe explicar las actividades, y a la vez motivar, potenciar y guiar la realización de éstas, por parte de los estudiantes; por último debe cerrar cada una de las clases, guiando las conclusiones formuladas por los estudiantes producto del desarrollo de las actividades propuestas.

Lo anterior será parte de las 4 fases que se presentan para la aplicación de esta propuesta, a saber:

- Diagnóstico: Con el fin de diagnosticar de contenidos geométricos previos.
- Retroalimentación: Referidos a los contenidos previos que presenten déficit en cuanto a la fase de diagnóstico.
- Desarrollo: En donde se trabaja el contenido semejanza de triángulos a través de diversas actividades.
- Evaluación: Con el fin de conocer los niveles de asimilación adquiridos por los estudiantes en el transcurso de la implementación de la propuesta.

Por último, el docente deberá velar constantemente por el eficaz desarrollo cognitivo manifestado por sus estudiantes en las clases, así como también las actitudes frente al contenido y modalidad de trabajo, para de esta forma procurar el cumplimiento del propósito de la propuesta.



**5. Capítulo V: Desarrollo de la Aplicación  
de la Propuesta Metodológica-Didáctica**

---

## 5.1 Desarrollo de la aplicación de la propuesta.

Esta etapa consiste en la ejecución de las sesiones de clases planificadas, con sus respectivas actividades, instrumentos evaluativos y procedimientos que pretendían el desarrollo de los aprendizajes asociados a semejanza de triángulos por parte de los estudiantes, en el curso descrito en la muestra del presente seminario.

Al aplicar la propuesta, se consideraron 4 fases para su desarrollo, las que se describen a continuación en orden de ejecución y detallando el tiempo destinado para cada una de ellas:

- **Fase 1: Diagnóstico**

En esta primera fase, se inicia con un sondeo con el fin de recopilar información necesaria acerca de los contenidos geométricos previos asimilados por los estudiantes; a saber: concepto de congruencia, criterios de congruencia de triángulos, y razón y proporción.

Este proceso se lleva a cabo en 1 hora pedagógica, mediante la aplicación del instrumento diseñado en la primera sesión de trabajo con los alumnos (Clase 0).

- **Fase 2 Retroalimentación**

Una vez revisadas las evaluaciones diagnósticas, en la clase siguiente (Clase 1) se procede a considerar aquellos contenidos en que los estudiantes presentaron déficit y se lleva a cabo un proceso retroalimentativo, con la finalidad de lograr una nivelación, permitiendo con ello potenciar el desarrollo y apropiación del nuevo contenido en estudio.

La retroalimentación se realiza de forma dialógica, guiado por el profesor, pero con la participación activa de los estudiantes, en donde se genera un espacio en el que los estudiantes realizan consultas pertinentes para mejorar la asimilación y comprensión de éstos.

- **Fase 3: Desarrollo**

Al comenzar esta fase, los estudiantes tienen el primer acercamiento con el recurso tablet, en donde el foco central es la manipulación y utilización, fase en la cual se observarán las dificultades para su utilización, que se deberán reforzar de manera inmediata.

Este recurso es utilizado desde el inicio de esta fase, hasta el final de la aplicación de la propuesta, la cual está implementada con App GeoGebra, para el desarrollo de las actividades que involucren construcción; y de la conectividad con la plataforma online Educaplay, para la visualización de videos interactivos y la realización de diversas actividades en las sesiones de clases; así mismo Evernote, para la toma de notas y respuestas de actividades.

En cuanto a la enseñanza, se da inicio al trabajo del contenido de “ semejanza de triángulos” con un acercamiento que busca el reconocimiento del concepto “ semejanza”, a través de ejemplos cercanos a los estudiantes, luego se da paso a la apropiación (aprendizaje) de aquellas características necesarias para reconocer la existencia de semejanza entre dos o más triángulos, mediante la utilización de los “criterios de semejanza de triángulos”, entre los que se consideran:

- Criterio Lado-Lado-Lado (LLL)
- Criterio Lado-Ángulo-Lado (LAL)
- Criterio Ángulo-Ángulo (AA)

Estos criterios son necesarios para el desarrollo de actividades referentes a la identificación de elementos correspondientes, en relación a triángulos posiblemente semejantes, o en caso contrario, dada la existencia de semejanza entre triángulos, se espera que los estudiantes analicen la información entregada para la obtención de datos de elementos faltantes.

Por último se desarrolla la resolución de situaciones problemáticas basadas en contextos reales, las que deben ser resueltas a través de la óptima identificación de los “criterios de semejanza de triángulos” correspondientes.

Al referirnos en detalle, a lo que se realiza en las sesiones de clases, en primera instancia los alumnos efectúan actividades intuitivas de superposición de triángulos, para identificar el concepto de semejanza, además con las herramientas que ofrece la App GeoGebra pueden determinar medidas de ángulos congruentes y lados proporcionales, y así establecer relaciones entre aquellos elementos.

La intención que persigue esta actividad es que los alumnos identifiquen aquellas características propias de semejanza y a la vez pudieran manipular los elementos en cuestión, de tal forma que puedan ir variando las medidas de los lados y observando

cómo cambiaba la razón de semejanza, pero al mismo tiempo pueden visualizar cómo aquellos triángulos no pierden la propiedad de semejanza e incluso se llega a la instancia en que ambos puedan ser congruentes, a partir de eso se deben generar conclusiones.

Dado a lo anterior, se da paso a los criterios de semejanza de triángulos, donde los estudiantes identifican lados correspondientes, razones y proporciones, y también ángulos congruentes, sin dejar de lado el orden al escribir los elementos para establecer la semejanza entre los triángulos, así como también, dada las semejanzas de triángulos pueden obtener información para determinar medidas de lados y ángulos, identificando en cada caso el criterio de semejanza utilizado.

Al trabajar los 2 primeros aprendizajes esperados (AE 01 y AE 02) establecidos para el desarrollo del contenido, se aplica un test de proceso de los contenidos trabajados, en donde los estudiantes debieron identificar, reconocer y aplicar criterios de semejanza de triángulos.

A continuación, se formula la siguiente interrogante a los estudiantes ¿El contenido visto, tiene alguna aplicación en la vida real?, para lo cual se presenta un video que da a conocer algunas de las utilidades que pueden tener los criterios de semejanza en contextos reales, desde relacionarlo con una simple sombra hasta relacionarlo con algunas construcciones pasadas como las Pirámides de Giza.

Esta fase se concretiza en 7 horas pedagógicas distribuidas desde la Clase 1 hasta la Clase 5.

- **Fase 4: Evaluación**

El proceso de Evaluación contempla 3 partes para su realización, considerando 4 instrumentos evaluativos; la primera, de carácter individual destinada para el diagnóstico de contenidos geométricos previos; la segunda, inserta en la fase de desarrollo mediante un test de proceso; la tercera, destinada para el término del desarrollo del contenido, mediante una evaluación final, la que considera 2 partes para su ejecución.

- Evaluación Parte I: De carácter formativo y grupal, mediante la aplicación GeoGebra, en donde los estudiantes deben construir ejemplos de los criterios de semejanza de triángulos.

- Evaluación Parte II: De carácter sumativo e individual y abarca la totalidad de los contenidos geométricos realizados en la fase de desarrollo.

Esta fase se realiza en un total de 5 horas pedagógicas, distribuidas en 1 hora destinada para la evaluación diagnóstica, 1 para el test durante la etapa de desarrollo y de 3 horas pedagógicas destinadas para Evaluación parte I y parte II distribuidas en las 2 últimas sesiones de clases.





**6. Capítulo VI: Resultados y Análisis**  
Producto de la Aplicación de la Propuesta

---

## 6.1 Resultados de la Aplicación de la Propuesta.

Es de suma importancia reunir las fuentes de información referidas a los resultados de los instrumentos de evaluación, que surgen a partir de la aplicación e implementación de la propuesta metodológica-didáctica.

Para ello, se considerarán en primer lugar, las Pautas de Observación de Clases (ver Anexo M1), las cuales son del tipo cualitativo y describen el desarrollo de diferentes indicadores en la realización de cada una de las sesiones, y describen el comportamiento de los estudiantes y grupos de trabajo, que las seminaristas a cargo de la implementación podrán observar.

En segundo lugar, se deben recolectar los resultados de origen cuantitativo, extraídos de los instrumentos de evaluación aplicados a los estudiantes, los que se mencionan a continuación:

- Evaluación Diagnóstica (ver Anexo E1)
- Evaluación Final Parte I (ver Anexo E3)
- Evaluación Final Parte II (ver Anexo E4)

Ya recolectados los datos, se deberá proceder al análisis de los resultados estadísticos entregados por estas fuentes de información. Esto permitirá la obtención de conclusiones acerca de la aplicación de la propuesta, para así indicar aquellas características que fueron de ayuda al cumplimiento del objetivo general que se perseguía y del mismo modo considerar las modificaciones a partir de la experiencia.

## 6.2 Resultados de las Clases.

Durante el desarrollo de la “Aplicación de la Propuesta” se realizará el análisis de cada sesión de clase, donde se considerará el desarrollo de los indicadores por parte de los estudiantes, en cuanto a:

- **Motivación:** Debe considerar la disposición y actitud de los estudiantes en la realización de las tareas propuestas para cada una de las clases.
- **Trabajo Colaborativo:** Este aspecto dice relación al trabajo en grupo a observar y a la organización de éste, en cuanto a la distribución de roles de trabajo.
- **Desarrollo de Actividades:** Se debe considerar la realización de las tareas propuestas para cada una de ellas, así como también, respetar los tiempos designados para ellas.
- **Asimilación del contenido:** Este aspecto debe tener presente la capacidad de comprensión que alcanzan los estudiantes respecto del aprendizaje logrado, manifestado en su participación durante la clase, consultas realizadas y/o desarrollo de tareas propuestas.

En el análisis precedente, estos indicadores serán fundamentales para evidenciar las habilidades, destrezas y competencias alcanzadas por parte de los estudiantes bajo la modalidad y metodología de trabajo propuesta y que fueron logradas durante el proceso de ejecución, lo cual lleva al análisis por clase que se presenta a continuación:

- **Clase 0:**

*Tabla 1: Análisis de la Observación Clase 0.*

<b>Indicador</b>	<b>Observación</b>
<b>Motivación</b>	<p>El desarrollo de este indicador en la primera clase fue fundamental, ya que si bien era la presentación del contenido y la aplicación de un diagnóstico, se motivó a los estudiantes con la metodología de trabajo que se iba a emplear en las siguientes sesiones, indicando que ellos trabajarían manipulando el recurso tablet y además realizarían actividades y tareas para desarrollar el contenido de semejanza de triángulos.</p> <p>A partir de la entrega de esta información los alumnos mostraron en cierto grado, una mayor atención y por ende, motivación para el trabajo a realizar.</p>
<b>Trabajo colaborativo</b>	<p>En esta clase no es posible evaluar este indicador, ya que solo se entregó información del contenido a trabajar a los alumnos y se aplicó la evaluación diagnóstica de forma individual.</p>
<b>Desarrollo de actividades</b>	<p>Gran parte de los estudiantes presentaron dificultades para la realización de la Evaluación Diagnóstica, realizando reiteradas consultas sobre los contenidos expuestos, además, no desarrollaron por completo los ítems.</p> <p>Por otro lado, es posible señalar que 4 estudiantes (de un total de 14 evaluaciones rendidas) no mostraron interés en desarrollar la evaluación, omitiéndola por completo, sin realizar consultas ni comentarios.</p>
<b>Asimilación del Contenido</b>	<p>Para el desarrollo de la clase era necesario que los alumnos tuvieran asimilados y comprendidos los conceptos previos de: Congruencia, Criterios de Congruencia y, Razón y Proporción, evaluados en el diagnóstico, a partir de la</p>

	<p>revisión de estos, se pudo verificar que el concepto de Congruencia y Criterios de Congruencia tuvieron mejor comprensión que el contenido de Razón y Proporción, ya que la mayoría de los estudiantes que desarrollaron la evaluación pudieron recordar los Criterios de Congruencia (LLL, LAL, ALA) y sus características, mientras que en contenido de Razones y Proporciones, la mayoría tuvo dificultad para efectuar las divisiones (cocientes) y despejar el valor de una incógnita en las proporciones establecidas.</p>
--	---



- **Clase 1:**

*Tabla 2: Análisis de la Observación Clase 1.*

<b>Indicador</b>	<b>Observación</b>
<b>Motivación</b>	<p>Al ser la primera clase que los alumnos trabajaron con la utilización del recurso tecnológico tablet, se pudo percibir la expectativa de muchos de éstos, ya que era una metodología nueva para ellos dentro de la sala de clases. Lo que se comprobó, cuando se les concedió tiempo para la manipulación libre del recurso.</p> <p>Por el contrario, cuando se realiza la conformación de los grupos de trabajo propuestos por el profesor a cargo para las el resto de las clases, los estudiantes exponen un grado de rechazo notorio y se rehúsan a trabajar, por lo que se decidió proponer la conformación de grupos a libre elección, pero considerando 3 integrantes por grupo, lo que tuvo el mismo grado de rechazo. Esto complica de alguna forma el factor motivación para el resto de la jornada de trabajo en la clase.</p>
<b>Trabajo colaborativo</b>	<p>Una vez entregada las tablet y explicando la primera actividad, algunos de los integrantes de los grupos destinaron el trabajo de la clase solo al que poseía el recurso, por lo que en la mayoría no se logró el propósito de este indicador, primando así el trabajo individual.</p>
<b>Desarrollo de actividades</b>	<p>La primera parte de la clase se destinó a revisar los resultados de la evaluación diagnóstica en una presentación para el curso, a lo cual se respondieron varias dudas que presentaron los alumnos en cuanto</p>

	<p>al desarrollo de los ítems, retroalimentando en su gran mayoría los contenidos previos.</p> <p>En la segunda parte, sobre el taller destinado a la aplicación GeoGebra, fue realizado por los alumnos de forma positiva, siguiendo las instrucciones para la construcción de un triángulo y haciendo gran cantidad de consultas con respecto a la aplicación. Para finalizar la clase, se trabajó con otra actividad en la aplicación GeoGebra sobre superposición de triángulos, en la cual los alumnos la realizaron, pero con variadas dificultades, ya que en algunos casos la manipulación de los triángulos se hizo compleja para ellos, ya sea por la poca experiencia trabajando con un recurso táctil, o también porque la aplicación no funciona eficazmente para este tipo de actividades en algunos de los recursos disponibles.</p>
<p><b>Asimilación del Contenido</b></p>	<p>Dentro de este indicador, se dividirá la clase en tres partes; la primera con respecto a la retroalimentación de los contenidos consultados en la evaluación diagnóstica, los alumnos mostraron gran interés en esta parte de la clase, realizando variadas consultas y tomando notas en su cuaderno de los ejercicios realizados, por lo observado esta parte tuvo un nivel de asimilación alto en los estudiantes.</p> <p>La segunda parte de la clase, es la entrega de normas para el uso de la tablet y el primer acercamiento a la manipulación de ésta con la construcción de un triángulo en la aplicación GeoGebra, por lo que se desarrolló la tarea en conjunto a través del proyector, siguiendo las instrucciones ya dadas en una presentación. La totalidad de los grupos realizó el</p>

	<p>triángulo con las indicaciones dadas, por lo que el trabajo con la aplicación en la construcción fue asimilado de forma efectiva por los estudiantes.</p> <p>Por último, la tercera parte de la clase referida a la realización de la actividad de superposición de triángulos, una gran cantidad de grupos no identificaron los pares de triángulos semejantes, por distintos motivos, uno de ellos es que se encontraban en diferentes orientaciones, asumiendo inmediatamente que no tenían relación alguna, por lo que el concepto de semejanza no logró un óptimo nivel de comprensión.</p>
--	---



- **Clase 2:**

*Tabla 3: Análisis de la Observación Clase 2.*

<b>Indicador</b>	<b>Observación</b>
<b>Motivación</b>	<p>Debido a la baja asistencia de los estudiantes se dio un tiempo de espera para dar inicio a la clase para tener un mayor porcentaje de asistencia, pero no fue posible, por lo que se dio inicio a la clase con 2 alumnos, los que demostraron un grado de rechazo para la realización de la clase con solo 2 personas.</p> <p>En el transcurso de la segunda hora ingresaron más alumnos, a los cuales se les enfatizó la diferencia entre los conceptos de Congruencia y Semejanza.</p> <p>Una vez que hubo un número mayor de estudiantes presentes en la sala de clase, se dio paso a la proyección del video donde se mostraban y explicaban los 3 Criterios de Semejanza, mientras esto ocurría algunos alumnos no prestaban mayor atención en el video, expresando que no era de su agrado ver un video de matemática.</p> <p>Para finalizar, al momento de realizar la actividad en la plataforma Educaplay en la tablet, los estudiantes se mostraron con mayor disposición y motivación por realizar la actividad, ya que era interactiva y de selección múltiple.</p>
<b>Trabajo colaborativo</b>	<p>Al ser una clase con baja asistencia, con reiterados atrasos, se tuvieron que reformular los grupos por esta clase, considerando que el día anterior los estudiantes habían presentado varias dificultades para esta modalidad de trabajo.</p>

	<p>Dado esto, el trabajo en grupo de las actividades, no fue del todo colaborativo, sino más bien fue individual, presentándose así conversación entre los estudiantes que no poseían el recurso, ya que no conseguían establecer una conexión entre ellos.</p>
<p><b>Desarrollo de actividades</b></p>	<p>Para el análisis de esta clase, lo primero a considerar es la observación del video, el cual no tuvo buena acogida por parte de la mayoría de los estudiantes, si bien el video era extenso (9 minutos aproximadamente), era interactivo y realizaba algunas preguntas acerca de lo que se hablaba en el mismo, cada cierto transcurso de tiempo, por lo que era necesario prestar atención para participar de manera activa del desarrollo de la clase.</p> <p>En cuanto al trabajo efectuado de la actividad en la plataforma Educaplay, fue desarrollado de forma individual en la mayoría de los casos, pero esto fue favorable, ya que trabajaron y contestaron una gran cantidad de preguntas de la actividad y además preguntaron acerca del contenido reiteradas veces, haciendo a todo el grupo un participante activo del proceso de aprendizaje destinado para la clase.</p>
<p><b>Asimilación del Contenido</b></p>	<p>El concepto de semejanza y sus criterios a través de la observación del video y del desarrollo de la actividad principal de la clase fueron internalizados por el curso, en la mayoría de los casos.</p> <p>El concepto de semejanza fue comprendido como algo diferente de la congruencia.</p> <p>En cuanto a los criterios de semejanza de triángulos, se observaba una notoria confusión entre los asociados a congruencia de triángulos y los de</p>

	<p>semejanza de triángulos, si bien al analizarlos con los seminaristas en variados ejercicios, los estudiantes contestaban y guiaban la identificación y aplicación de los criterios.</p>
--	--



- **Clase 3:**

*Tabla 4: Análisis de la Observación Clase 3.*

<b>Indicador</b>	<b>Observación</b>
<b>Motivación</b>	<p>Al ser la última clase del día jueves del curso, los alumnos se presentaban impacientes por terminar la clase y con poca motivación, aunque se tratara de una modalidad distinta.</p> <p>Tres grupos de los seis asistentes realizaron el trabajo propuesto por las actividades.</p>
<b>Trabajo colaborativo</b>	<p>Al tratarse de la última clase del día, los alumnos para concluir las actividades con mayor rapidez trabajaron con sus grupos de forma efectiva, se pudo observar dos tipos de trabajo, el primero de distribución de preguntas para cada uno de ellos, turnando así la utilización del recurso entre los integrantes del grupo, y la segunda, un estudiante disponía de la tablet y al presentar la pregunta, los demás las resolvían y daban respuesta en sus cuadernos.</p> <p>Ambos tipos de trabajo fueron efectivos al momento del desarrollo de las actividades, ya que se trabajó en forma grupal, que es la modalidad en la que se basa la propuesta.</p>
<b>Desarrollo de actividades</b>	<p>Al igual que en clases anteriores, no todos los grupos trabajaron en las actividades propuestas.</p> <p>Si bien, no todos pudieron realizar la actividad en la plataforma Educaplay debido a la conexión inestable que presentaba la red de Internet, lo hicieron en un documento de PDF que se encontraba con la actividad en una carpeta creada para la clase que estaba disponible en cada tablet. Es por esto, que los</p>

	<p>grupos que trabajaron lo realizaron en ambas modalidades.</p>
<p><b>Asimilación del Contenido</b></p>	<p>La asimilación y comprensión de los Criterios de Semejanza en los alumnos se observó solo en cuanto a los elementos que incluían cada uno de ellos, (Lado-Lado-Lado; Lado-Ángulo-Lado; Ángulo-Ángulo), ya que al consultar el caso de criterio LAL, los estudiantes no mostraban una real comprensión de que el ángulo necesariamente debía ir entre los pares de lados correspondientes proporcionales. Dada esta dificultad en la comprensión del orden en los elementos de los criterios, los estudiantes presentaron problemas para resolver algunos ejercicios en los que se incluían este criterio, por lo que necesitaban de ayuda constante.</p> <p>Por otro lado, el criterio LLL, presentaba el problema de establecer la proporción entre sus lados correspondientes de manera clara, ya que los alumnos siempre asumían que ambos triángulos se encontraban en la misma orientación, por lo que muchos no podían comprobar la semejanza entre los triángulos, con los datos de los elementos que se presentaban en diferentes ejercicios.</p>

- **Clase 4:**

*Tabla 5: Análisis de la Observación Clase 4.*

<b>Indicador</b>	<b>Observación</b>
<b>Motivación</b>	Al comenzar la clase y realizar la retroalimentación correspondiente, se mostró una gran motivación de los estudiantes por realizar consultas, éstas tenían relación con las dificultades presentadas en clases anteriores. Además de presentar una ansiedad por comenzar el test con rapidez.
<b>Trabajo colaborativo</b>	El test de proceso fue realizado por la totalidad de los grupos presentes en la clase, de los cuales se observó en algunos casos específicos un mayor trabajo colaborativo, mencionando un avance general de los grupos en esta modalidad de trabajo.
<b>Desarrollo de actividades</b>	Al enfocarse la mayor cantidad de tiempo de la clase en la realización del test de proceso, el desarrollo de la actividad se concretó en la totalidad de los grupos, no así en la totalidad de estudiantes que asistieron, pero sí cada grupo entregó sus resultados.
<b>Asimilación del Contenido</b>	Al momento de la retroalimentación del comienzo de la clase, los estudiantes realizaron sus consultas respecto a las dudas presentadas de los contenidos a evaluar. Una vez finalizado el test, de acuerdo a los resultados obtenidos, se pudo observar que la comprensión y aplicación de los criterios de semejanza para la resolución de distintas situaciones o problemas, aún no presentan un nivel de logro óptimo en la mayoría de los grupos.

- **Clase 5:**

*Tabla 6: Análisis de la Observación Clase 5.*

<b>Indicador</b>	<b>Observación</b>
<b>Motivación</b>	<p>En la primera parte de la clase, donde se proyectaron situaciones reales en donde se pueden aplicar los criterios de semejanza de triángulos, el video cautivó la atención de los alumnos en varias ocasiones, lo cual los motivó a realizar comentarios referidos con mediciones cotidianas.</p> <p>Al relacionar el contenido visto en las clases anteriores con algo concreto y de la vida real, generó que el cálculo de diferentes medidas de proporciones dadas por la semejanza de triángulos, fuera más fácil y rápida, lo cual los motivó a realizar el trabajo en su totalidad.</p> <p>En la segunda parte de la clase, donde se aplicó la Evaluación Final Parte I, se observó una mejor disposición en la modalidad de trabajo.</p>
<b>Trabajo colaborativo</b>	<p>La primera parte de la clase en donde se trabajaron los problemas que involucraban situaciones y ejemplos de la vida real, fue un trabajo más individual, ya que se proyectó el video y los ejercicios a realizar, no entregando la tablet a los estudiantes, por lo que desarrollaron el trabajo en su cuaderno.</p> <p>Mientras que la segunda parte de la clase en la que se desarrolló la Evaluación Final Parte I, los estudiantes trabajaron en grupo, realizando los diferentes ejemplos solicitados en conjunto y organizando una</p>

	distribución de ellos en la mayoría de los casos, haciendo partícipes a cada uno de los integrantes.
<b>Desarrollo de actividades</b>	<p>Casi la totalidad del curso desarrolló las actividades de la clase de manera efectiva, pero con mayor disposición y motivación en la primera parte de la clase que en la segunda.</p> <p>Por lo observado, el trabajo realizado por los diferentes grupos durante la clase fue óptimo, mejorando la comprensión de criterios y despeje de incógnitas en los tiempos programados.</p> <p>En cuanto a la aplicación de la evaluación en la App GeoGebra, los estudiantes presentaron algunas dificultades que guardan relación con el manejo de la aplicación, pero pudieron superarlo realizando así los ejemplos solicitados.</p>
<b>Asimilación del Contenido</b>	<p>Considerando la primera parte de la clase, el curso en general comprendió mejor aún que las clases anteriores la constante que se repite (o razón) entre los lados proporcionales, verificando en algunos ejercicios propuestos que al formarse triángulos semejantes entre dos estructuras, como por ejemplo un edificio, una persona y sus sombras, una de ellas puede ser el triple o el doble de la otra, donde se pudo observar un mayor nivel de comprensión por parte del curso, sin presentar mayores dificultades.</p> <p>En cuanto a la segunda parte de la clase, se pudo observar un mejor trabajo con respecto a al concepto de semejanza, sus criterios, las restricciones que estos presentan y sus aplicaciones.</p>

- **Clase 6:**

*Tabla 7: Análisis de la Observación Clase 6.*

<b>Indicador</b>	<b>Observación</b>
<b>Motivación</b>	<p>Al comprender los criterios de semejanza de triángulos en situaciones reales, se observó una mayor disposición en la realización de las actividades, así como también para el desarrollo de la Evaluación Final Parte II.</p> <p>Pero es necesario mencionar que después de un período de 20 minutos aproximadamente, la motivación por la realización de la evaluación, decayó y varios estudiantes comenzaron a omitir algunas preguntas.</p>
<b>Trabajo colaborativo</b>	Este indicador no pudo ser observado en esta clase, ya que la evaluación fue realizada en forma individual.
<b>Desarrollo de actividades</b>	Al tratarse de una evaluación, la mayoría del curso trabajó en el desarrollo de ella, a excepción de algunos estudiantes puntuales que no desarrollaron ningún tipo de trabajo.
<b>Asimilación del Contenido</b>	En esta clase se realizó una evaluación, por lo tanto, el análisis de los resultados reflejará el nivel de logro del aprendizaje desarrollado por los alumnos.

### 6.3 Análisis Evaluación Diagnóstica.

Este instrumento fue aplicado a 14 estudiantes de un total de 27, los que obtuvieron calificaciones en un rango de 2,0 y 4,6; del total aplicado, 13 de ellos obtuvieron un resultado reprobatorio y solo 1 de ellos de carácter aprobatorio.

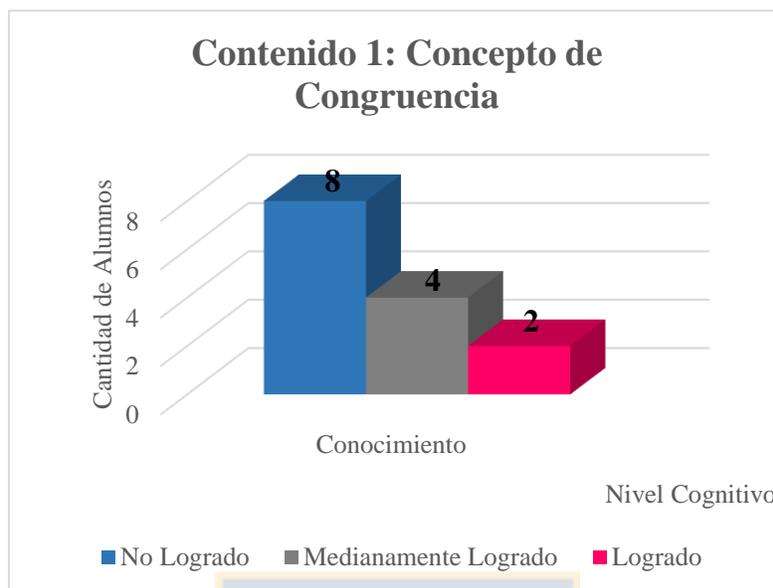
El siguiente análisis considera los resultados de la evaluación aplicada y los niveles cognitivos alcanzados por contenido de acuerdo a la taxonomía de Bloom, en las categorías: No Logrado, Medianamente Logrado y Logrado.

A través de gráficos, se exponen los resultados del análisis producto de la aplicación del instrumento, con respecto a los contenidos evaluados, cantidad de alumnos y al nivel cognitivo alcanzado.

Cabe mencionar, que los niveles cognitivos que se pretendía que los estudiantes desarrollarán en esta evaluación son: **Conocimiento, Comprensión, Aplicación y Análisis**, los cuales serán consultados también en la evaluación final, pero con diferentes contenidos, una vez culminada la aplicación de esta propuesta.

En primer lugar, se presenta el contenido *Concepto de Congruencia* correspondientes a los niveles cognitivos consultados en esta evaluación, comenzando por el nivel de **Conocimiento**, seguido por **Comprensión** y finalizando con el nivel de **Análisis**.

- **Nivel cognitivo de Conocimiento:**



**Gráfico 2:** Conocimiento en Concepto de Congruencia.

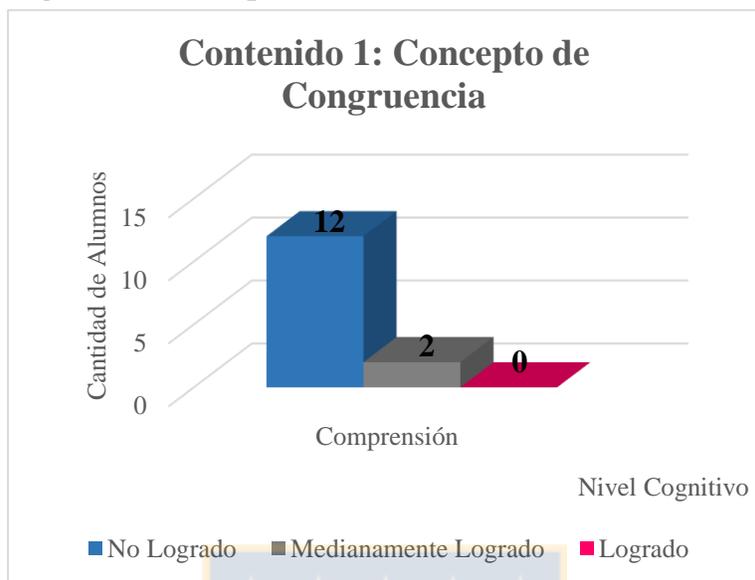
Para el nivel cognitivo de Conocimiento correspondiente al contenido de “Concepto de Congruencia” se considera el Ítem I, con las preguntas 1 y 3, referentes a la identificación de características de la congruencia de triángulos.

De acuerdo a lo expuesto en el Gráfico 2, es posible señalar que en la categoría “No Logrado” se encuentra la mayor concentración de alumnos, alcanzando ésta un 57% del total de evaluaciones rendidas, lo que indica que, los evaluados no recuerdan ni identifican características propias asociadas al concepto de congruencia, indicando además, que 7 de ellos omitieron en su totalidad las preguntas asociadas a este nivel y 1 estudiante señaló solo una característica de las solicitadas, no cumpliendo así con un puntaje correspondiente a otra categoría.

Por otro lado, 4 estudiantes alcanzaron el nivel Medianamente Logrado, representando un 29% del total de evaluaciones rendidas, los cuales solo indicaron correctamente las características solicitadas en la pregunta 1, omitiendo la pregunta 3 por completo.

Finalmente, 2 estudiantes correspondientes al 14% de las evaluaciones rendidas, alcanzaron la categoría Logrado, indicando de forma correcta los elementos asociados a la congruencia en triángulos.

- **Nivel cognitivo de Comprensión:**



*Gráfico 3: Comprensión en Concepto de Congruencia.*

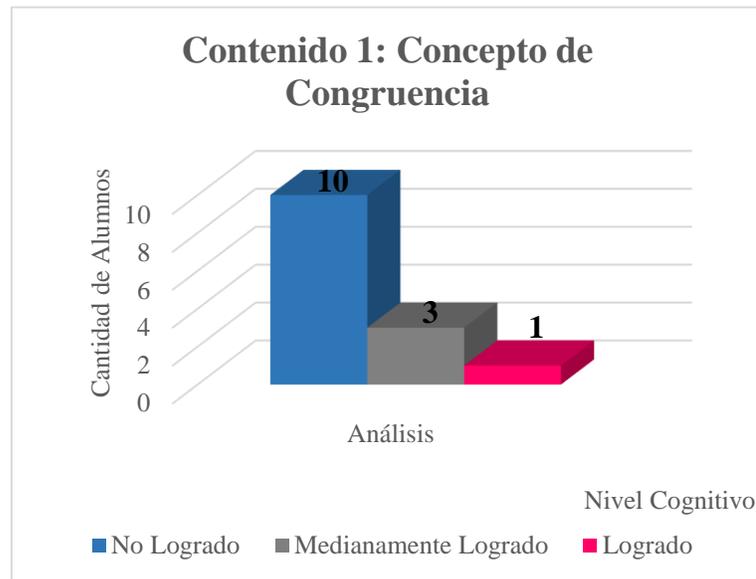
Para el desarrollo del nivel cognitivo de Comprensión, correspondiente al contenido mencionado, se presenta en el Ítem I, pregunta 4 e Ítem II, pregunta 1; referentes a la interpretación de situaciones que involucran Congruencia.

Según el Gráfico 3 expone que, 12 estudiantes omitieron en la totalidad las preguntas, ubicándose en la categoría “No Logrado”, correspondientes a un 86% de los alumnos que rindieron la evaluación, lo que indica que no comprenden ni interpretan el concepto de congruencia en las situaciones dadas.

En segundo lugar, 2 estudiantes, correspondiente al 14% alcanzaron el nivel “Medianamente Logrado”, en las cuales se presentan 1 de las 2 preguntas respondidas correctamente y la otra omitida, interpretando así solo una parte de lo solicitado.

Por último, ningún alumno alcanzó el nivel “Logrado” correspondiente al 0%, situándose así la totalidad del curso que rindió la evaluación, en los niveles anteriores.

- **Nivel cognitivo de Análisis:**



**Gráfico 4:** Análisis en Concepto de Congruencia.

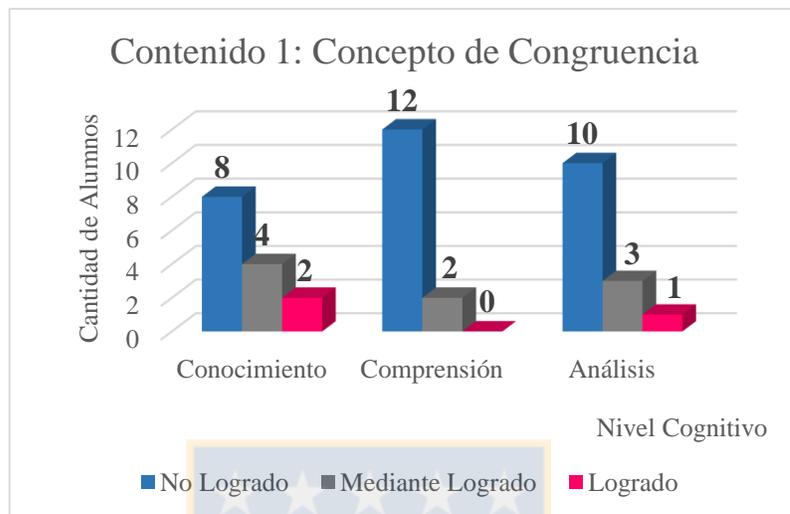
Para este nivel cognitivo se consideraron las preguntas 4 y 5, correspondientes al Ítem II, referentes a la extracción de información de la congruencia para analizar situaciones dadas.

Según lo expresado en el Gráfico 4, 10 estudiantes correspondiendo al 71%, se encuentran en la categoría “No Logrado”, de los cuales 6 omitieron su totalidad de las preguntas 3 respondieron erróneamente la pregunta 5 y el resto respondió ambas preguntas erróneas.

En la categoría “Medianamente Logrado”, se encuentran 3 estudiantes correspondientes al 22 % de las evaluaciones rendidas, respondiendo correctamente pero omitiendo la justificación o haciéndolo de manera errónea en una de ellas.

Por último, solo 1 estudiante correspondiente al 7%, ha alcanzado el nivel “Logrado”, respondiendo adecuadamente con la totalidad de lo solicitado, donde muestra que está preparado para obtener conjeturas a partir de una aseveración entregada.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se puede señalar que se presenta una mayor cantidad de alumnos en la categoría “No Logrado” en todos los niveles cognitivos consultados.

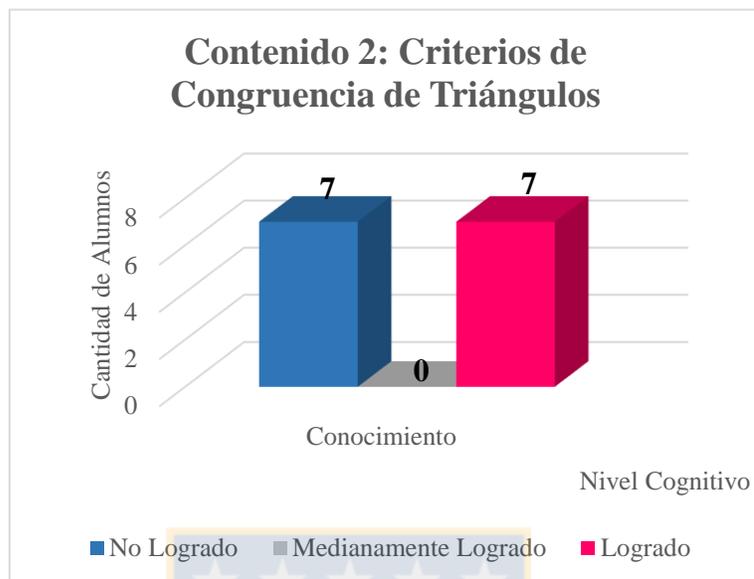


**Gráfico 5:** Niveles cognitivos consultados en Concepto de Congruencia.

En suma, para el contenido de Concepto de Congruencia, se sugiere realizar un proceso de retroalimentación total, abarcando desde el nivel cognitivo de Conocimiento hasta el nivel de Análisis, así se logrará una nivelación de los estudiantes, para luego poder desarrollar el concepto de semejanza sin mayores dificultades.

En segundo lugar, se presenta el contenido *Criterios de Congruencia de Triángulos* analizados por cada nivel cognitivo consultados en la Evaluación Diagnóstica, en este caso, **Conocimiento, Comprensión y Análisis**, los que se muestran a continuación:

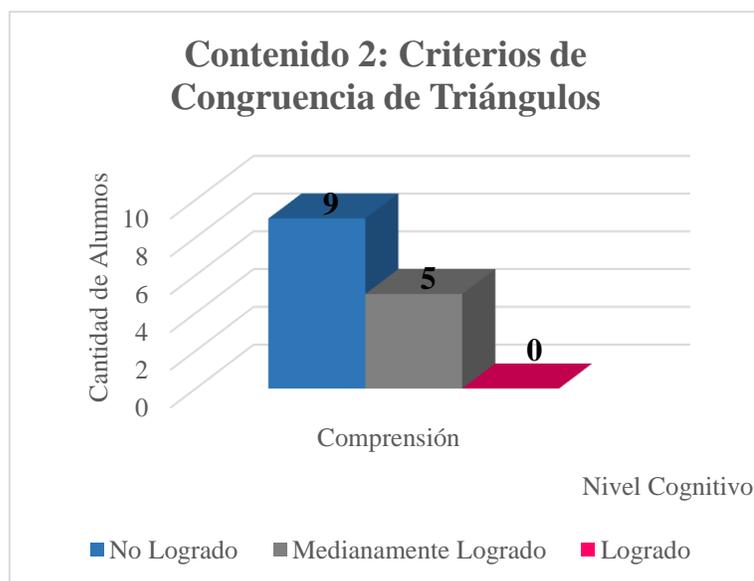
- **Nivel cognitivo de Conocimiento:**



**Gráfico 6:** Conocimiento en Criterios de Congruencia de Triángulos.

Para este nivel cognitivo se considera la pregunta 2 del Ítem I, referentes al reconocimiento de los criterios de congruencia de triángulos, por ende, según el Gráfico 6, se muestra que 7 estudiantes, correspondiente al 50% de las evaluaciones rendidas, se sitúan en la categoría de “No Logrado”, destacando que todos ellos omitieron la pregunta en su totalidad y, por el contrario, ningún alumno se situó en la categoría “Medianamente Logrado”, implicando que el 50% restante correspondiente a 7 estudiantes, que se situaron en la categoría “Logrado” respondiendo correctamente la pregunta en su totalidad y demostrando así que recuerdan cuáles son los criterios asociados a la congruencia de triángulos.

- **Nivel cognitivo de Comprensión:**



**Gráfico 7:** *Comprensión en Criterios de Congruencia de Triángulos.*

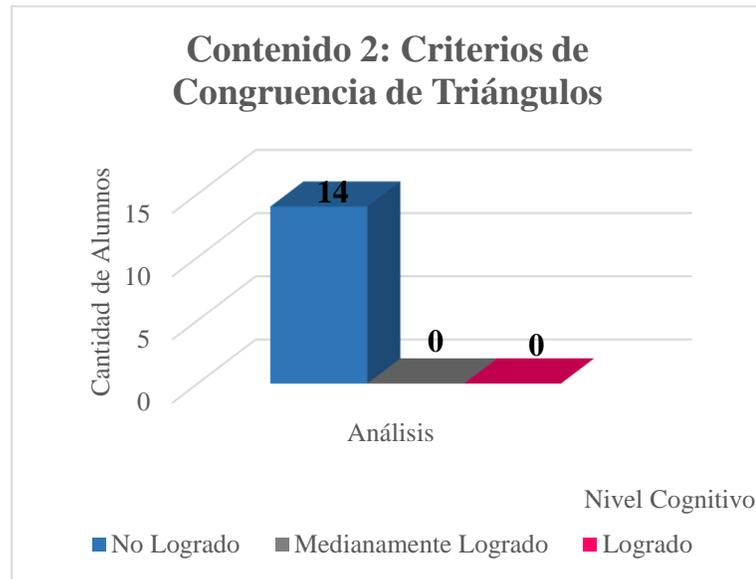
Para el nivel de Comprensión se consideraron las preguntas 2 y 6, correspondientes al Ítem II, relacionadas con la interpretación de elementos presentes en los Criterios de Congruencia de Triángulos.

De acuerdo a lo descrito en el Gráfico 7, son 9 los estudiantes que se situaron en la categoría “No Logrado”, que corresponde a un 64% del total de evaluaciones rendidas, destacando que 6 de ellos omitieron sus preguntas.

Además, 5 alumnos correspondientes al 36% de las evaluaciones rendidas se sitúan en la categoría “Medianamente Logrado”, señalando que entendieron e interpretaron solo 1 de las 2 preguntas en cuestión, referidas a la interpretación de situaciones de criterios de triángulos en cuanto a sus elementos involucrados.

Por último, ningún alumno se encuentra en la categoría “Logrado”.

- **Nivel cognitivo de Análisis:**



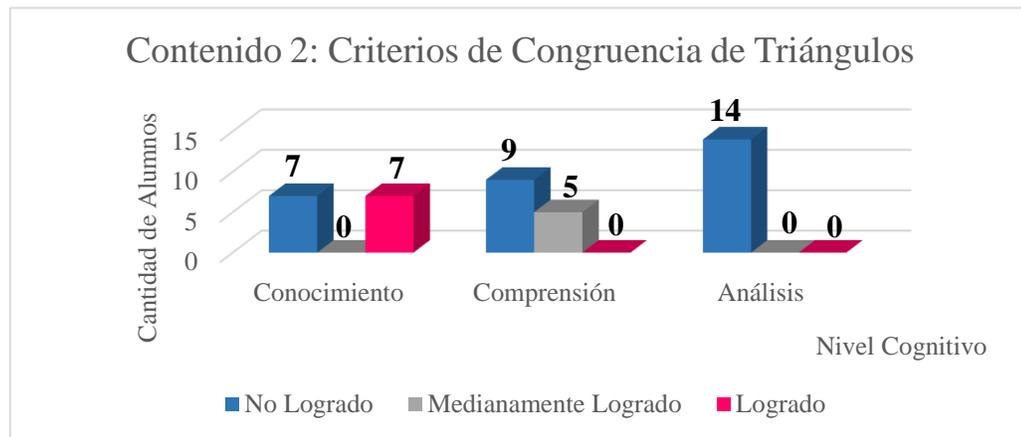
**Gráfico 8:** Análisis en Criterios de Congruencia de Triángulos.

Para este nivel cognitivo se contemplan las preguntas 3 y 7, correspondientes al Ítem II y también las preguntas 1 y 2 del Ítem V.

Por lo tanto, según el Gráfico 8, muestra que el 100% de los estudiantes que rindieron la Evaluación Diagnóstica, se sitúan en la categoría “No Logrado”, destacando que 8 de ellos omitieron la totalidad las preguntas.

Lo anterior indica que ningún estudiante realizó conjeturas apropiadas a partir de las situaciones presentadas, que involucran posibles casos de congruencia de triángulos.

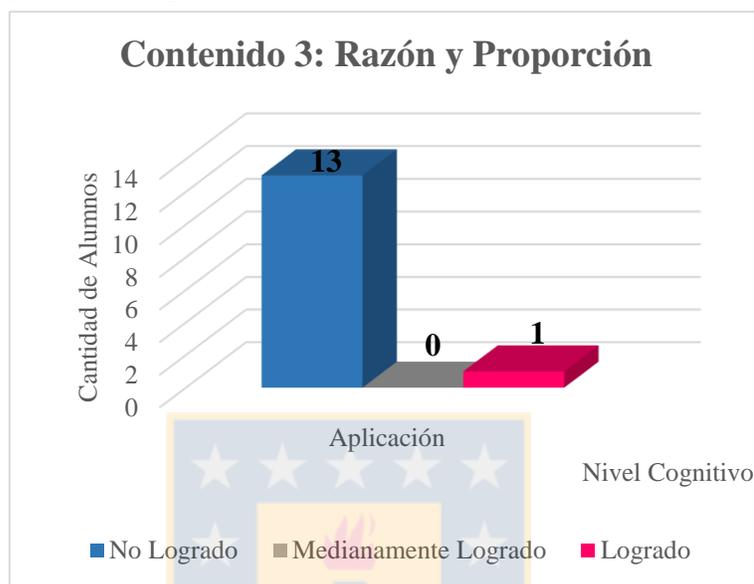
A partir de lo anteriormente expuesto, se muestra el Gráfico 9 a modo de resumen:



De acuerdo a los niveles cognitivos alcanzados por los estudiantes, para el contenido de Criterios de Congruencia de Triángulos, también se sugiere realizar un proceso de retroalimentación, el que debiera abarcar desde el nivel cognitivo de Conocimiento hasta el nivel de Análisis, dándole un mayor énfasis a éste último nivel, donde se presentó mayores complicaciones. De esta manera se nivelará a los estudiantes, con el fin de que no se presentes posibles confusiones entre los Criterios de Congruencia de triángulos y los Criterios de Semejanza de Triángulos.

Para finalizar, se presenta el último contenido correspondiente a *Razón y Proporción*, el cual será analizado por los niveles cognitivos consultados en el presente instrumento evaluativo, en este caso particular, los niveles de **Aplicación** y **Análisis**, en detalle:

- **Nivel cognitivo de Aplicación:**



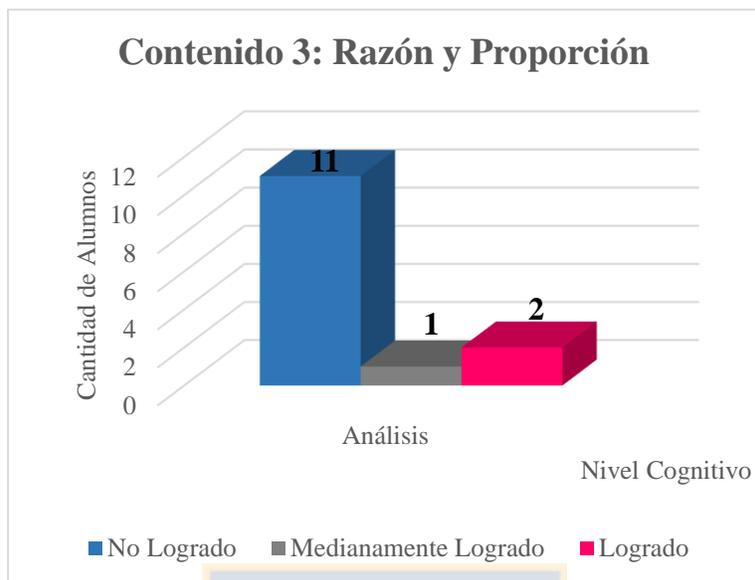
**Gráfico 10:** *Aplicación en Razón y Proporción.*

Para el desarrollo del nivel cognitivo de Aplicación, se pide a los estudiantes que realicen cálculos para obtener los valores de razones y proporciones, a través de los Ítem III y IV.

Según lo expuesto en el Gráfico 10, hay 13 estudiantes en la categoría “No Logrado”, los que corresponden al 93% de aquellos que rindieron dicha evaluación, lo que indica que no realizaron cálculos acertados de acuerdo a las razones y proporciones descritas. Cabe mencionar que la gran mayoría de los alumnos omitieron por completo ambos ítems (7 de ellos).

Por otro lado, solo 1 estudiante, correspondiente al 7% de las evaluaciones rendidas, alcanzó la categoría “Logrado”, completando correctamente la totalidad de las preguntas solicitadas.

- **Nivel cognitivo de Análisis:**



**Gráfico 11:** Análisis en Razón y Proporción.

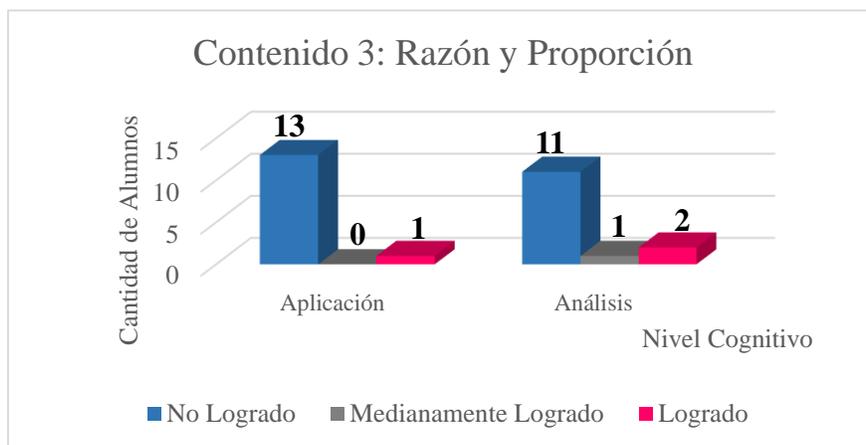
Para el nivel de Análisis, se presenta solo en la pregunta 1 asociada al Ítem III, referida a la identificación e interpretación de razones equivalentes.

Según el Gráfico 11, muestra que 11 alumnos, correspondiente al 79% de aquellos que realizaron la Evaluación Diagnóstica, se encuentran en la categoría “No Logrado”, donde cabe señalar que 10 de ellos omitieron la pregunta en su totalidad, revelando así, que no identifican las razones equivalentes ni expresan conclusiones respecto de éstas.

Por otro lado, 1 estudiante correspondiente al 7%, se encuentra en la categoría “Medianamente Logrado”, escribiendo solo aquellas razones equivalentes sin justificar adecuadamente.

Finalmente, 2 estudiantes correspondientes al 14% de las evaluaciones rendidas, alcanzaron la categoría “Logrado”, identificando e interpretando correctamente aquellas razones equivalentes y su respectiva justificación.

En resumen, para el contenido de Razón y Proporción se presentaron los siguientes resultados:



**Gráfico 12:** Niveles cognitivos consultados en Razón y Proporción.

Mostrando así, una mayor concentración de estudiantes en la categoría No Logrado, por lo que se sugiere realizar un proceso retroalimentativo para los niveles cognitivos consultados (Aplicación y Análisis), pero además en aquellos principales (Conocimiento y Comprensión), para corregir posibles dificultades básicas asociadas al concepto.

## 6.4 Análisis Evaluación Final Parte I.

Fue rendido por 14 estudiantes de un total de 27, distribuidos en 4 grupos de 3 integrantes y 1 grupo de 2.

Cabe destacar que los indicadores de evaluación, descritos en la Rúbrica (ver Anexo E3) con la que se realizará este análisis, no consideran aquellos aspectos que involucren las habilidades manipulativas de las App y/o del recurso tecnológico, sino que consideran el desarrollo del AE 02, referido a Criterios de Semejanza de Triángulos, a través de la realización de los ítems propuestos con la utilización de la tablet.

Esta evaluación (ver Anexo E3) consta de 4 preguntas con un total de 11 puntos, los cuales para el proceso de revisión, situarán a los grupos por categoría según el puntaje final obtenido, éstas son:

- No logrado: Con un rango de puntaje entre 0 y 4 puntos.
- Medianamente Logrado: Con un rango de puntaje entre 5 y 8 puntos.
- Logrado: Con un rango de puntaje entre 9 y 11 puntos.

Considerando lo anteriormente expuesto y descrito, se mostrará el análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes para esta evaluación:

- **Grupo 1:**

Este grupo obtuvo 5 puntos de un total de 11, alcanzando así un nivel “Medianamente Logrado”, según lo descrito en la Rúbrica (ver Anexo E3) utilizada para la corrección. Al analizar en detalle las respuestas desarrolladas por este grupo, es posible mencionar que presentan un déficit al identificar la correspondencia de los elementos de los triángulos, para establecer la relación de semejanza entre ellos. Pero al mismo tiempo, ejemplifican gráficamente los criterios de semejanza de triángulos, asignando correctamente medidas a lados y ángulos.

Por último, al enunciar sus ideas con respecto a la utilización de los criterios de semejanza de triángulos, no lograron desarrollar una respuesta que expresara con claridad lo solicitado por el ítem.

- **Grupo 2:**

Este grupo, al igual que el anterior, obtuvo 5 puntos de un total de 11, alcanzando así un nivel “Medianamente Logrado”, según lo descrito en la Rúbrica (ver Anexo E3) utilizada para la corrección.

Al analizar las respuestas entregadas por ellos, cabe mencionar que del total de preguntas, omitieron 2, relacionadas con la ejemplificación de los criterios de semejanza LLL y LAL.

Dentro de las respuestas desarrolladas, es posible señalar que el criterio de semejanza AA fue ejemplificado, identificando e indicando los ángulos congruentes correctamente. Al igual que la pregunta referida a la utilización de los criterios de semejanza de triángulos, donde expresaron conclusiones indicando en que caso se utilizan y especificando la información necesaria para aplicar el criterio AA.

- **Grupo 3:**

Este grupo, obtuvo 7 puntos de un total de 11, alcanzando así un nivel “Medianamente Logrado”, según lo descrito en la Rúbrica (ver Anexo E3) utilizada para la corrección. Dentro de las respuestas desarrolladas por este grupo, es posible mencionar que resolvieron el total de preguntas, pero presentaron errores con respecto a escribir ordenadamente los elementos correspondientes para establecer la semejanza de triángulos. Del mismo modo, presentaron una respuesta poco clara de acuerdo a cuándo utilizar los criterios de semejanza de triángulos, ya que solo indicaron cuáles son los criterios (LLL, LAL y AA).

- **Grupo 4:**

Este grupo, obtuvo 8 puntos de un total de 11, alcanzando así un nivel “Medianamente Logrado”, según lo descrito en la Rúbrica (ver Anexo E3) utilizada para la corrección. Al realizar un proceso de análisis de acuerdo a los resultados obtenidos por este grupo, cabe mencionar que solo presentaron dificultad en el orden al escribir los elementos correspondientes para los tres criterios de semejanza de triángulos.

- **Grupo 5:**

Este grupo, obtuvo 9 puntos de un total de 11, alcanzando así un nivel “Logrado”, según lo descrito en la Rúbrica (ver Anexo E3) utilizada para la corrección.

Al desarrollar las respuestas, este grupo presentó dificultades al escribir los ángulos en el orden correcto, para indicar la correspondencia de elementos y así establecer la semejanza de los pares de triángulos ejemplificados, específicamente en los criterios AA y LAL.



## 6.5 Análisis Evaluación Final Parte II.

Esta evaluación fue rendida por 18 estudiantes de un total de 27, considerando que la asistencia promedio en el desarrollo de la propuesta fue de 15 alumnos, teniendo como mínimo de asistencia 12 y como máximo 18.

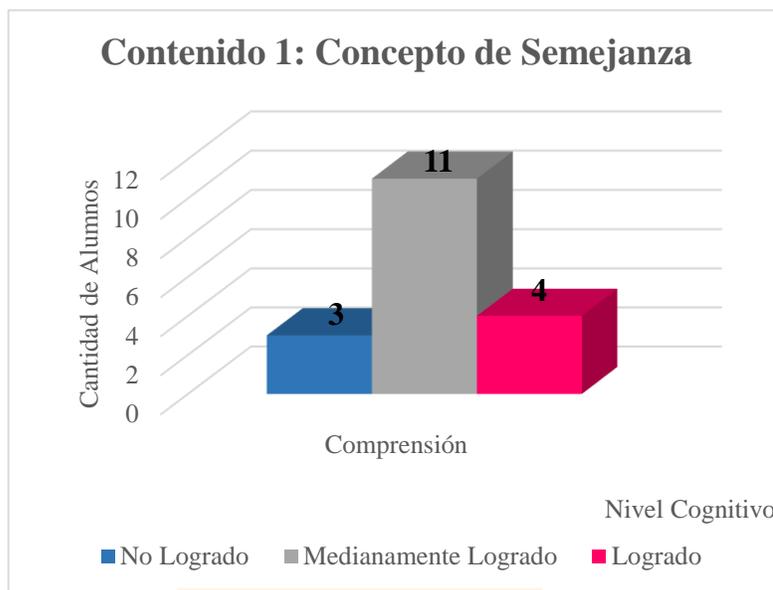
Al referirnos a los resultados obtenidos por los alumnos en la Evaluación Final Parte II (ver Anexo E4), cabe mencionar que fueron calificados con un nivel de exigencia del 50% y una escala de notas que oscila entre 2,0 y 7,0, de acuerdo al reglamento de evaluación del establecimiento.

Con respecto a lo anterior, es posible señalar que 15 estudiantes obtuvieron calificaciones bajo 4,0, mientras que 3 alumnos consiguieron notas iguales o superiores a 4,0. A partir de esto cabe señalar que la calificación más baja fue de 2,0 y la más alta de 6,8.

El siguiente análisis, se realizará de acuerdo a los contenidos desarrollados, a saber: Concepto de Semejanza y Criterios de Semejanza de Triángulos; asociados a los niveles cognitivos desarrollados de acuerdo a la taxonomía de Bloom, los cuales son: **Conocimiento, Comprensión, Aplicación y Análisis**, los que serán clasificados a través de los niveles de logro alcanzados por los estudiantes producto de la aplicación, para luego ser comparados con el desarrollo de estos mismos en el siguiente capítulo.

En primer lugar, se presenta el contenido *Concepto de Semejanza*, correspondiente a los niveles cognitivos consultados en esta evaluación, comenzando por el nivel de **Comprensión** y seguido por el **Análisis**.

- **Nivel cognitivo de Comprensión:**



**Gráfico 13:** *Comprensión en Concepto de Semejanza.*

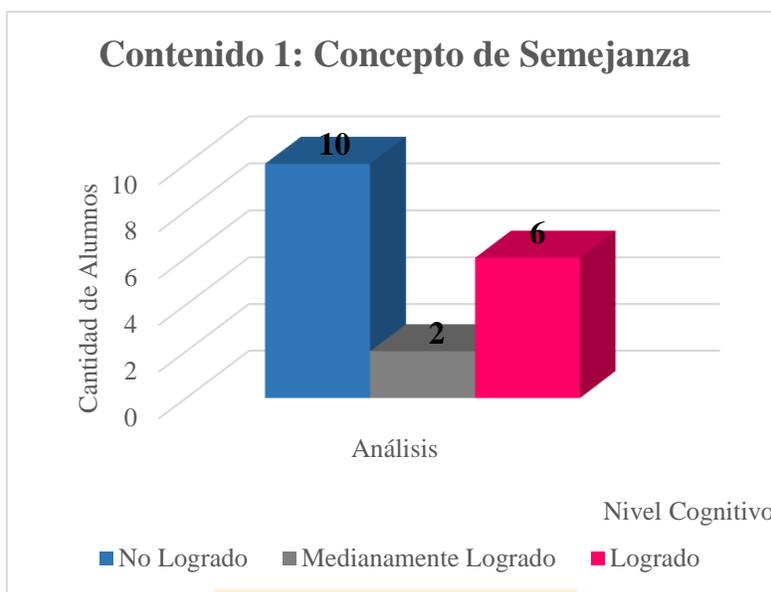
Para el nivel cognitivo de Comprensión correspondiente al contenido de “Concepto de Semejanza” se considera el Ítem II, con las preguntas 1 y 2, referentes a la comparación de la semejanza con la congruencia de triángulos, y además de la explicación de las características propias del concepto de semejanza.

De acuerdo a lo expuesto en el Gráfico 13, es posible señalar que en la categoría “No Logrado” se encuentra la menor concentración de alumnos, correspondiente a 3 estudiantes, alcanzando ésta un 17% del total de evaluaciones rendidas, de acuerdo a la revisión de esta evaluación, es posible indicar que dichos estudiantes omitieron por completo ambas preguntas.

Por otro lado, 11 estudiantes alcanzaron el nivel Medianamente Logrado, representando un 61% del total de evaluaciones rendidas, los cuales en su mayoría respondieron correctamente la pregunta 1 y erróneamente la pregunta 2.

Finalmente, 4 estudiantes correspondientes al 22% de las evaluaciones rendidas, alcanzaron la categoría Logrado, explicando de forma correcta la diferencia entre los conceptos de congruencia y semejanza de triángulos, del mismo lo hicieron para el concepto de proporcionalidad.

- **Nivel Cognitivo de Análisis:**



**Gráfico 14:** Análisis en Concepto de Semejanza.

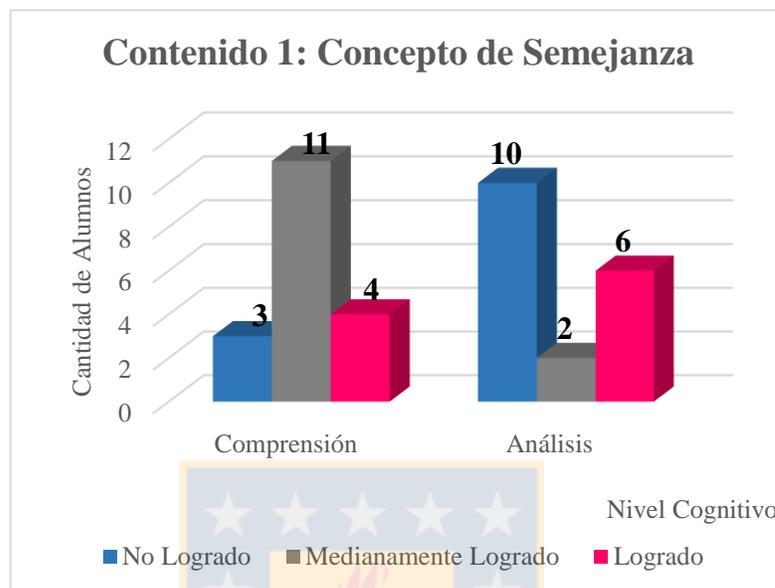
Para el nivel cognitivo de Análisis correspondiente al contenido antes mencionado, se encuentra en el Ítem III, pregunta 1, y considera el análisis de la relación de los conceptos de congruencia y semejanza.

Al tener presente la información entregada por el Gráfico 14, es posible mencionar que en la categoría “No Logrado”, se ubican 10 estudiantes, lo que corresponde al 56% del total de estudiantes que rindieron la evaluación, cabe mencionar 9 de estos estudiantes omitieron la pregunta, y solo 1 de ellos respondió erróneamente indicando características propias de los conceptos de congruencia y semejanza de triángulos por separado, sin hacer la relación solicitada.

En segundo lugar, se debe mencionar que el 11% de las evaluaciones rendidas, lo que representa a 2 estudiantes, se posiciona en la categoría “Medianamente Logrado”, los que expresan una relación poco específica, no respondiendo así del todo a lo que se consulta.

Por último, 6 estudiantes, correspondiente al 33% de las evaluaciones rendidas, alcanzaron la categoría “Logrado”, expresando la relación entre ambos conceptos, haciendo la relación a través de las medidas de los ángulos y/o de la razón de semejanza igual a 1.

A continuación se presenta el Gráfico 15, que muestra y contrasta los niveles cognitivos desarrollados y alcanzados por los estudiantes para el contenido Concepto de Semejanza en esta evaluación.



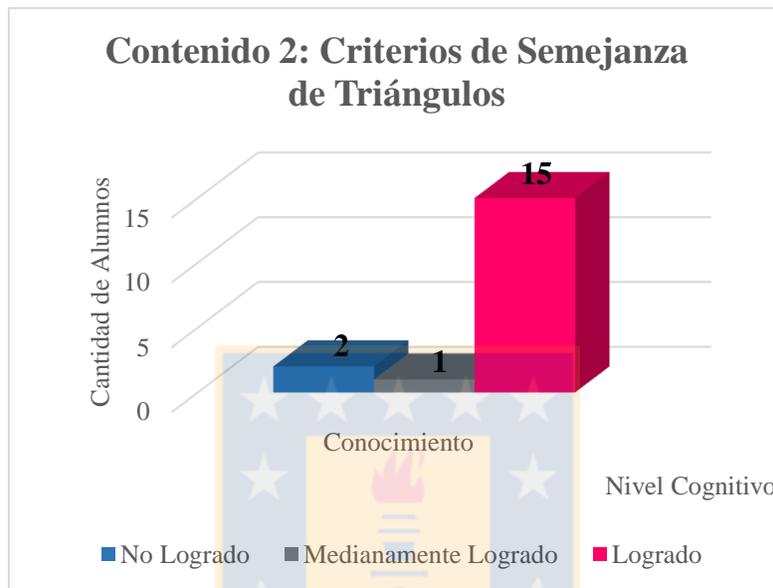
**Gráfico 15:** Niveles cognitivos consultados en Concepto de Semejanza.

De acuerdo a lo expuesto en el Gráfico 15, es posible señalar que la Comprensión fue “Medianamente Logrado” por la mayor parte de los estudiantes, en comparación con el nivel de análisis, que concentra la mayor cantidad de estudiantes en la categoría “No Logrado”, Si bien, la comprensión fue lograda del todo por 4 estudiantes, el análisis que incluye a la comprensión entre los niveles a desarrollar fue desarrollada por 6 estudiantes, los que representan a un 33% del total de evaluaciones rendidas.

Dados estos resultados, es posible decir que los estudiantes, considerando las categorías “Medianamente Logrado” y “Logrado”, desarrollaron la comprensión del contenido y a la vez, una parte menor, considerando las mismas categorías, desarrollo el análisis del contenido, lo cual implica relacionar, comparar y diferenciar con respecto a características propias del contenido consultado.

En segundo lugar, se expone el contenido *Criterios de Semejanza de Triángulos*, con su respectivo análisis de acuerdo a los niveles cognitivos, consultados en esta evaluación, comenzando con el análisis del nivel de **Conocimiento**, seguido por la **Comprensión**, **Aplicación** y por último el nivel cognitivo de **Análisis**.

- **Nivel cognitivo de Conocimiento:**



*Gráfico 16: Conocimiento en Criterios de Semejanza de Triángulos.*

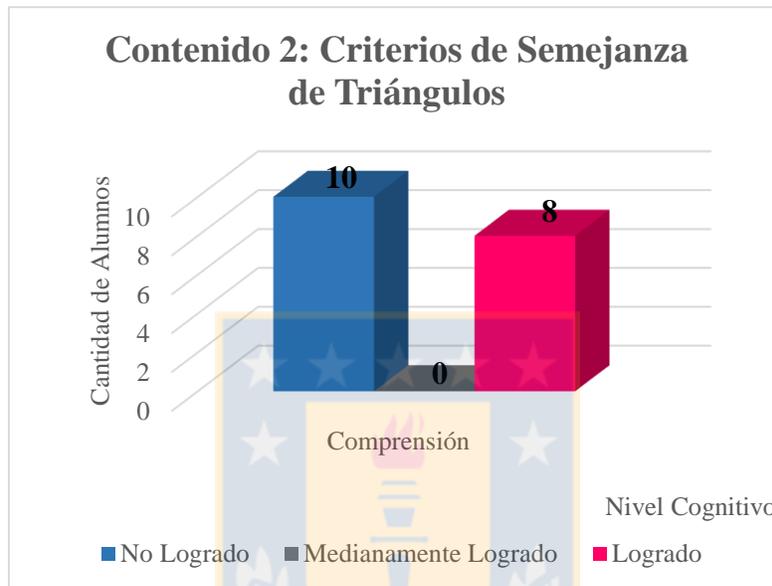
Las preguntas 1, 2 y 3, pertenecientes al Ítem I, son las que consultan el contenido de Criterios de Semejanza de Triángulos para el nivel cognitivo de Conocimiento, solicitando a los estudiantes que vinculen las definiciones presentadas con cada uno de los criterios de semejanza de triángulos.

Al observar lo expuesto por el Gráfico 16, es posible mencionar que 2 estudiantes, correspondientes al 11% de las evaluaciones rendidas, se encuentran en la categoría “No Logrado”, además es necesario mencionar que estos estudiantes omitieron la totalidad de las preguntas destinadas para este contenido y nivel.

Del mismo modo, cabe señalar que 1 estudiante alcanzó la categoría “Medianamente Logrado”, lo que representa a un 6% de los estudiantes del curso que rindieron esta evaluación, el que solo vinculó correctamente una definición con su criterio correspondiente.

En último lugar, se debe indicar que 15 estudiantes alcanzaron la categoría “Logrado”, concentrándose así 83% de los estudiantes, representado a la mayor cantidad de estudiantes para el conocimiento de los criterios de semejanza de triángulos.

- **Nivel cognitivo de Comprensión:**



*Gráfico 17: Comprensión en Criterios de Semejanza de Triángulos.*

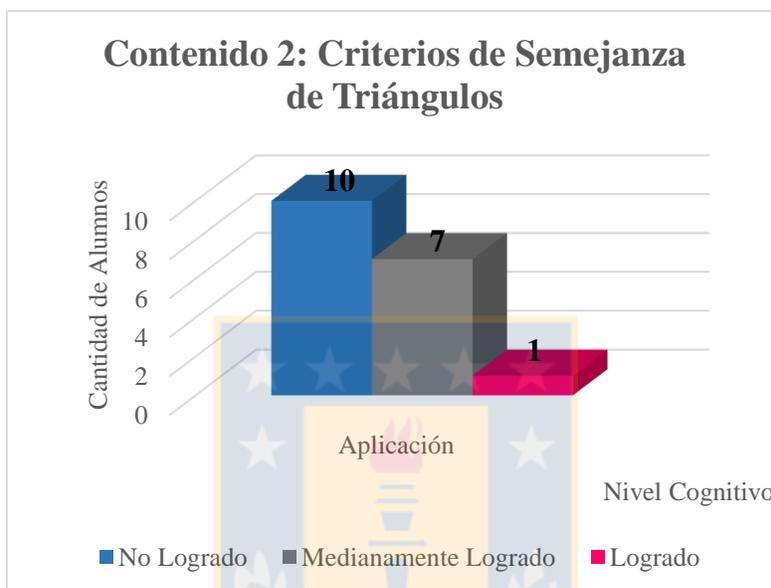
La Comprensión del contenido Criterios de Semejanza de Triángulos, se consulta a los estudiantes en el Ítem II, específicamente en la pregunta 3, y solicita al estudiante que explique lo que se entiende por el concepto de Criterios de Semejanza.

De acuerdo a lo expuesto en el Gráfico 17, es posible mencionar que la mayor concentración de estudiantes se encuentra en la categoría “No Logrado”, con 10 estudiantes, que representan al 56% del total de evaluaciones rendidas, se debe indicar que 7 de dichos estudiantes omitieron por completo esta pregunta, mientras que los 3 restantes respondieron erróneamente, solo señalando por abreviación los criterios de semejanza de triángulos.

También, cabe mencionar que ningún estudiante se ubica en la categoría “Medianamente Logrado”.

Para finalizar, 8 alumnos, correspondientes al 44% de los resultados obtenidos producto de la aplicación de la evaluación, alcanzaron la categoría “Logrado”, explicando con claridad con sus palabras lo que entendieron referente al concepto solicitado.

- **Nivel cognitivo de Aplicación:**



*Gráfico 18: Aplicación en Criterios de Semejanza de Triángulos.*

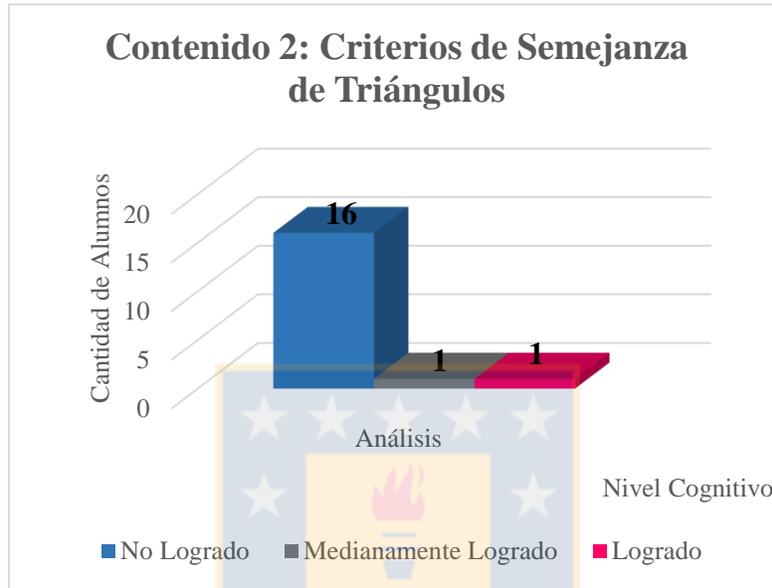
Para el contenido Criterios de Semejanza de Triángulos se solicita su aplicación para resolver las preguntas 3, 4, 5 y 6, pertenecientes al Ítem III.

Al considerar la información expuesta en el Gráfico 18, cabe mencionar que 10 estudiantes, los que representan el 56% de los resultados de las evaluaciones rendidas, se posicionan en la categoría “No Logrado”, además es necesario indicar que 7 de ellos omitieron la totalidad de las preguntas, mientras que los 3 restantes realizaron procedimientos erróneos en alguna de las preguntas consultadas.

Además, se debe señalar que 7 estudiantes, que corresponden al 38% de aquellos que rindieron la evaluación, alcanzaron el nivel “Medianamente Logrado”, desarrollando parcialmente algunas de las preguntas pertenecientes a la aplicación de los criterios de semejanza, y a la vez, en algunos casos, presentando errores en el desarrollo de las preguntas.

Por último, solo 1 estudiante, el que representa al 6% del total de los alumnos que desarrollaron esta evaluación, alcanzo la categoría “Logrado”, resolviendo adecuadamente las preguntas propuestas.

- **Nivel cognitivo de Análisis:**



**Gráfico 19:** Análisis en Criterios de Semejanza de Triángulos.

El Análisis del contenido Criterios de Semejanza de Triángulos es solicitado a los alumnos en el Ítem III, específicamente en las preguntas 2, 7 y 8.

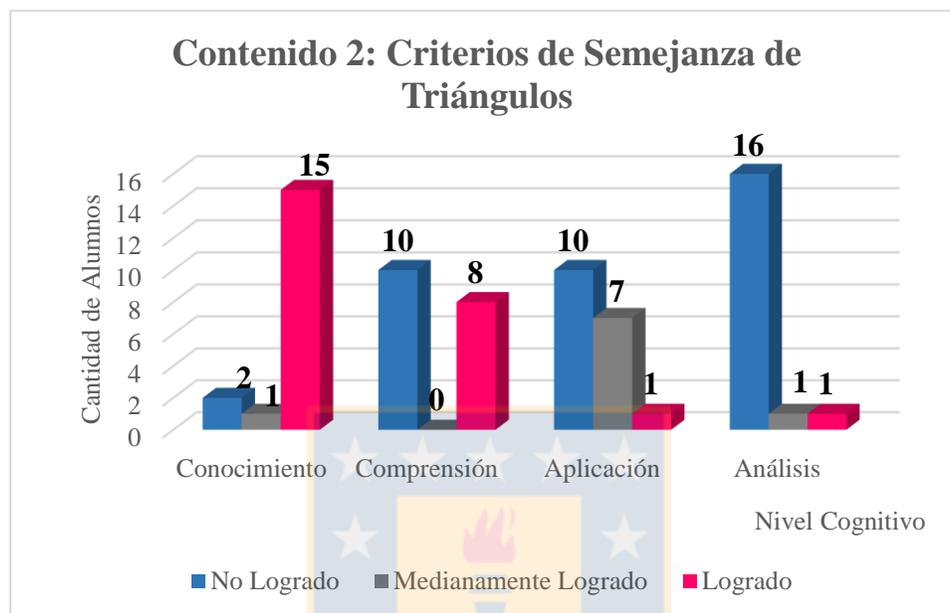
Al hacer referencia a lo expuesto en el Gráfico 19, cabe mencionar que un gran porcentaje, equivalente a un 88% del total de evaluaciones rendidas, es decir, 16 estudiantes se encuentran en la categoría “No Logrado”, de los cuales 7 de ellos omitieron por completo las preguntas antes mencionadas, y los 9 restantes respondieron algunas de las preguntas de forma errónea o incompleta, no desarrollando el análisis que implicaba cada una de las preguntas.

Con respecto a la categoría “Medianamente Logrado”, solo fue alcanzado por 1 estudiante, correspondiente al 6% del total, el que cual desarrollo algunas partes de los solicitado para las preguntas 2 y 7.

Para finalizar, la categoría “Logrado” fue alcanzado por 1 estudiante, representado al 6% del total de evaluaciones rendidas, el cual desarrollo correctamente las preguntas 7 y 8, y parcialmente la pregunta 2.



A continuación se muestra el Gráfico 20, que muestra y contrasta los niveles cognitivos desarrollados y alcanzados por los estudiantes en el proceso de aplicación de la propuesta, reflejado en la evaluación final, los cuales son: Conocimiento, Comprensión, Aplicación y Análisis, para el contenido Criterios de Semejanza de Triángulos.



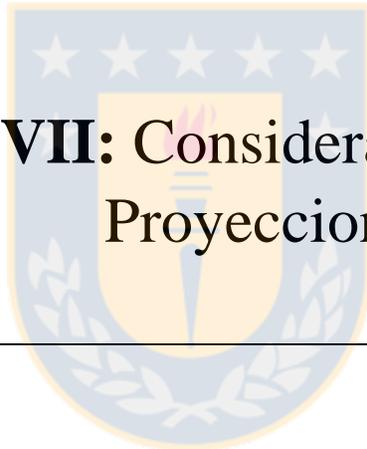
**Gráfico 20:** Niveles cognitivos consultados en Criterios de Semejanza de Triángulos.

Con respecto a la información entregada por el Gráfico 20, cabe mencionar que el nivel de Conocimiento, es el que presenta la mayor concentración de “Logrados”, seguido por la Comprensión, mientras que Aplicación y Análisis solo presenta 1 logrado, pero la aplicación posee 7 “Medianamente Logrado” versus el Análisis, que solo posee 1 estudiante en esa categoría.

Si bien, la cantidad de estudiantes que no lograron el desarrollo del nivel asociado a este contenido en específico, es mayor a los que sí lograron desarrollarlo, en los tres últimos niveles referidos para esta evaluación, se debe destacar que la categoría “Medianamente Logrado” en el nivel cognitivo de Aplicación, representa una cantidad considerable del curso que rindió la evaluación, específicamente un 37%, por lo que se puede señalar que las preguntas que requieren el desarrollo de esta nivel, que a su vez involucra a los anteriores a él, fueron desarrolladas parcialmente por los estudiantes, apropiándose así de los niveles de conocimiento, comprensión y aplicación.

## **7. Capítulo VII: Consideraciones Finales y Proyecciones**

---



## **7.1 Consideraciones Finales Producto de la Implementación de la Propuesta.**

La siguiente evaluación está referida a la implementación de la propuesta, producto de su aplicación, para ello, se considerarán factores relativos al diseño, la muestra, el contenido, el proceso de planificación, la elaboración del material y el tema problematizador expuesto al comienzo de este seminario.

Al hacer referencia a la modalidad de trabajo desarrollada para esta propuesta, es posible mencionar que los grupos conformados por 3 personas, no lograron trabajar eficazmente en la realización de las actividades propuestas para cada clase, debido a las distracciones pertinentes a la manipulación del recurso tablet, además la organización de roles de trabajos en general no se llevó a cabo, ya que mientras uno manipulaba el recurso, los dos restantes conversaban entre ellos. Es por esto, que en caso de implementar esta propuesta nuevamente, se debe sugerir la conformación del trabajo en parejas, para así mantener la modalidad colaborativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pero disminuyendo los factores de distracción.

Con respecto a la muestra, a lo largo del transcurso de la aplicación de la propuesta se pudo observar un cambio con respecto a la motivación y actitud al enfrentar las clases, ésta mejoró en varios alumnos, que demostraron mayor interés en la participación en clases, así como también en el desarrollo de las actividades. Pero aun así, una parte considerable del curso demostró resistencia al desarrollo de las actividades y consecuentemente a las clases. Dado esto, se sugiere que para próximas aplicaciones de la propuesta, sería de utilidad desarrollar una intervención en el aula de mayor duración, con un número mayor de clases, para de esta forma incentivar y motivar el cambio de las conductas negativas y de la disposición hacia la clase. Ya que, según indicaron varios estudiantes en la “Encuesta de Apreciación” (ver Anexo E5), la modalidad del uso de tecnología y trabajo en grupo ayuda a la motivación, por diferentes factores, entre los que señalaron, que no es de su agrado escribir en el cuaderno, pero sí a través de un recurso tecnológico mencionando que “es entretenido” y “llama la atención”, pero aclaran que sería mejor con un conexión estable a internet para la realización de las actividades en línea, ya que en el desarrollo de la aplicación

se presentaron variados problemas con la conexión a internet disponible en el establecimiento, lo que impedía la realización de las actividades en la plataforma Educaplay, por lo que se dispuso respaldar las actividades en línea mediante un presentador, el cual no retroalimentaba sus resultados de forma automática al finalizar la actividad, como lo proporciona Educaplay.

En relación al diseño y elaboración del material aplicado en las sesiones de clases, es posible mencionar que las actividades confeccionadas en Educaplay que involucran respuestas abiertas, es decir, en aquellas que los estudiantes deben redactar, son poco útiles con respecto a la corrección, ya que la página limita a unas pocas opciones de respuestas correctas, involucrando letras mayúsculas, comas, tildes, entre otros, lo cual no permite la libre redacción a los estudiantes.

Por otro lado, sería útil realizar actividades diferentes a los cuestionarios que se realizaron en la plataforma web, ya que las que involucran alternativas, en reiteradas ocasiones los alumnos solo las marcaban para finalizar la actividad más rápido, sin desarrollar el ejercicio para luego obtener la respuesta. Es por esto que se propone la realización de las demás actividades disponibles en la web y a la vez adicionar actividades que involucren construcción en la App GeoGebra, la cual permite un procedimiento más liberado a los estudiantes.

En cuanto a los videos, la proyección de éstos al curso fue positiva de acuerdo a la unificación del tiempo destinado para su visualización, además hizo partícipe a los estudiantes por medio de las preguntas, pero se debe mencionar que la duración era extensa (9 minutos aproximadamente), por lo que pasado un tiempo, se desviaba la concentración de los estudiantes. Como consecuencia, se sugiere la edición de los videos acortando su tiempo, considerando las características más relevantes del contenido a exhibir, manteniendo las imágenes que potencien la asimilación y comprensión por parte de los estudiantes.

Además, se hace necesario señalar que la utilización de imágenes conocidas por los estudiantes, en contextos de ocio y recreación agregadas a las presentaciones proyectadas para la introducción de un concepto, en este caso en particular el concepto de Semejanza, son de gran utilidad ya que genera experiencias más cercanas, atractivas y entretenidas, en cuanto al aprendizaje que deben desarrollar los estudiantes.

Al considerar los niveles cognitivos alcanzados por los estudiantes, en cuanto al conocimiento, comprensión, aplicación y análisis que fueron consultados, tanto en la Evaluación Diagnóstica como en la Evaluación Final Parte II, se observa lo siguiente:

- El porcentaje de estudiantes que alcanzó mayoritariamente la categoría Logrado en el nivel de Conocimiento en la evaluación diagnóstica, fue de un 50%, versus un 83% alcanzado en la evaluación final parte II.
- El porcentaje de estudiantes que alcanzó mayoritariamente la categoría Logrado en el nivel de Comprensión en la evaluación diagnóstica, fue un 0%, versus un 44% alcanzado en la evaluación final parte II.
- El porcentaje de estudiantes que alcanzó mayoritariamente la categoría Logrado en el nivel de Aplicación en la evaluación diagnóstica, fue de un 7%, versus un 6% alcanzado en la evaluación final parte II, pero es importante destacar, que se presentó un aumento considerable en el nivel de Medianamente Logrado, siendo éste de 0% en la evaluación diagnóstica y un 39% en la evaluación final parte II.
- El porcentaje de estudiantes que alcanzó mayoritariamente la categoría Logrado el nivel de Análisis en la evaluación diagnóstica, fue de un 14%, versus un 33% alcanzado en la evaluación final parte II.

Debido a lo expuesto anteriormente, es posible señalar que los estudiantes lograron fortalecer su aprendizaje geométrico como lo describe el propósito que perseguía la propuesta con la utilización de la tablet, destacando también que su utilización promovió la motivación en los estudiantes y como consecuencia, se potenciaron las experiencias de aprendizajes, mejorando los niveles cognitivos desarrollados en los diferentes contenidos.

Del mismo modo, es necesario señalar que la utilización de TIC, particularmente la utilización del recurso tablet, en el desarrollo de esta propuesta promovió considerablemente la representación, comprensión y manipulación de los objetos geométricos en el contenido Semejanza de Triángulos, dando así una posible solución al problema descrito al comienzo de este seminario.

Por último, es posible señalar que además del aumento en los niveles de logro de los niveles cognitivos ya mencionados, disminuyó considerablemente la omisión de las preguntas por parte de los estudiantes.



## 7.2 Proyecciones de implementación de la propuesta.

Se recomienda la implementación de la propuesta a los demás ejes desarrollados en la asignatura de matemática, Datos y Azar, Álgebra y Números, dado a que la tablet como recurso ofrece variadas opciones de trabajo educativo a través de las aplicaciones disponibles para descarga, así como también, referentes a sus características que permiten la manipulación, experimentación y portabilidad.

Es por ello, que para el eje de Datos y Azar, se recomienda la utilización del recurso tablet para 7° año de educación básica, en donde se desarrollan contenidos referentes a la obtención de información a partir de tablas de datos, construcción de diferentes tipos de gráficos asociados a la lectura de información, así como también el estudio de la probabilidad de un experimento y la construcción de diagramas.

Se considera de gran utilidad la cualidad interactiva y manipulable que proporciona la tablet, destacando su utilización para la construcción de gráficos y en especial el diagrama del árbol, que ayuda a la comprensión del principio multiplicativo y espacio muestral de un experimento, que en variadas ocasiones presenta dificultades en los estudiantes para desarrollar la comprensión y análisis de este contenido en sus inicios.

Al hablar del eje de Álgebra, se sugiere la implementación de esta propuesta que contempla la utilización del recurso tablet, pero en el contenido asociado a las gráficas de las funciones: exponencial, logarítmica y raíz cuadrada, destinado para 2° año de educación media, en las cuales, a través de alguna App sea posible visualizar rápidamente el comportamiento de la gráfica al cambiar el valor de la variable independiente de cada función. Lo cual deberá pretender, el desarrollo de la asimilación en los estudiantes, para que así puedan comprender el concepto asociado a estas funciones de manera visual, para así crear conclusiones propias sobre las experiencias desarrolladas por parte de ellos.

Por último, para el eje de Números, se propone la utilización del recurso tablet para el desarrollo del contenido de adición y sustracción de números enteros, en especial para su representación pictórica, en donde la tablet será de utilidad para la comprensión y asimilación

del contenido a través de la visualización de la recta numérica y de situaciones reales en donde se apliquen estas operaciones aritméticas.

De acuerdo a lo anterior, la utilización de esta propuesta metodológica-didáctica, puede ser implementada en variados ejes y contenidos matemáticos, así como también en diferentes disciplinas del currículum, permitiendo la integración sinérgica entre las diferentes asignaturas del currículum escolar. A modo de ejemplo, se puede mencionar la asignatura de Artes Visuales, en donde el recurso tablet potenciaría y facilitaría la realización de dibujos con perspectiva; en el caso de Tecnología, la creación de proyectos se potenciaría con la utilización de la tablet, ya sea por la gran cantidad de Apps disponibles para crear diferentes propuestas y proyectos, como también por las herramientas de edición y presentación que pueden ser utilizadas en este recurso con diferentes fines educativos; para la asignatura de Biología, el uso de la tablet, fortalecería los aprendizajes en anatomía y procesos a nivel celular, gracias a la capacidad de manipulación y zoom que el recurso ofrece, lo que potenciaría y facilitaría la visualización de microorganismos y de los comportamientos de los órganos y organismos de los seres vivos; en Lenguaje y Comunicación, el recurso tablet potencia la utilización de redes sociales y diferentes medios de comunicación con fines educativos, por lo que la multifuncionalidad que ofrece este recurso, ayuda a los estudiantes tanto en la búsqueda, como en la creación de diferentes fuentes de información; por último en Música, la tablet y las Apps permiten el conocimiento y la utilización de diferentes instrumentos musicales, lo que aumenta el conocimiento y la integración de diferentes culturas dentro del aula escolar.

Lo que se propone a través de este seminario, es integrar en cualquier aprendizaje del currículum escolar el recurso didáctico tablet, los contenidos pueden quedar a libre elección, pero siempre se debe procurar mantener las características audiovisuales, manipulativas, multifuncionalidad y de ubicuidad del recurso para potenciar los procesos de enseñanza por parte de profesor, así como también los de aprendizaje en los estudiantes.



## 8. Bibliografía

---

## 8.1 Referencias Bibliográficas.

- 24horas.cl. (15 de Octubre de 2015). *24 Horas.cl*. Recuperado el 07 de Octubre de 2016, de <http://www.24horas.cl/tendencias/salud-bienestar/conoce-los-beneficios-de-utilizar-tablets-en-las-salas-de-clases--1815387>
- Agencia de Calidad de la Educación. (2015). *Agencia de Calidad de la Educación*. Recuperado el 27 de Diciembre de 2016, de Agencia de Calidad de la Educación: <http://www.simce.cl/ficha/?rbd=4559>
- Álvarez, M., Baz , A., Ferreira, I., & García, R. (2010). *Dispositivos Móviles*. Asturias. Recuperado el 20 de Enero de 2017, de [http://isa.uniovi.es/docencia/SIGC/pdf/telefonía\\_movil.pdf](http://isa.uniovi.es/docencia/SIGC/pdf/telefonía_movil.pdf)
- Android. (2016). *Andoid*. Recuperado el 22 de Enero de 2017, de [https://www.android.com/intl/es\\_es/versions/nougat-7-0/](https://www.android.com/intl/es_es/versions/nougat-7-0/)
- Antoranz, E. (2013). *Importancia del Desarrollo Sensorial en el Aprendizaje del Niño*. Tesis, Universidad de Cuenca, Cuenca. Recuperado el 22 de Diciembre de 2016, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3402/1/Tesis.pdf>
- Aranguren, E. (2015). *Uva Biblioteca Universitaria*. Recuperado el 24 de Enero de 2017, de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/13765/1/TFG-B.801.pdf>
- Becta. (2003). *Becta*. Recuperado el 23 de Enero de 2017, de [http://www.becta.org.uk/page\\_documents/research/evaluation\\_dv\\_assets03.pdf](http://www.becta.org.uk/page_documents/research/evaluation_dv_assets03.pdf)
- Bernardis, S. M., & Moriena, S. (2010). Análisis de pruebas en un entorno de geometría dinámica. *Yupana*. doi:[www.dx.doi.org/10.14409/ya.v1i5.259](http://www.dx.doi.org/10.14409/ya.v1i5.259)
- Brufee, K. (1995). *Sharing our toys - Cooperative learning versus collaborative learning*.
- Cabero, J. (2001). *Tecnología Educativa: Diseño y Utilización de Medios en la Enseñanza* (2001 ed.). Barcelona, España: Paidós Ibérica. Recuperado el 21 de Diciembre de 2016

- Caleño, M. (2014). *Bdigital*. Recuperado el 24 de Enero de 2017, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/21165/1/8412004.2014.pdf>
- Conferencia de Autoridades Iberoamericanas de Informática. (2001). *Indicadores de Tecnologías de la Información en Países de la CAIBI*. Recuperado el 16 de Diciembre de 2016
- CONICYT. (2010). *Tecnologías de la Investigación y Comunicación en Chile: Áreas de investigación y capacidades informe de estado del arte*. Conicyt, CHIEP-II, Unión Europea, Santiago. Recuperado el 11 de Octubre de 2016, de [http://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2012/10/articles-40716\\_pdf.pdf](http://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2012/10/articles-40716_pdf.pdf)
- Cox, M. (2003). *Becta*. Recuperado el 23 de Enero de 2017, de [http://www.becta.org.uk/page\\_documents/research/ict\\_attainment\\_summary.pdf](http://www.becta.org.uk/page_documents/research/ict_attainment_summary.pdf).
- Delval, J. (1996). El Desarrollo Humano. En J. Delval, *El Desarrollo Humano* (págs. 106-107). Recuperado el 7 de Octubre de 2016
- Dirección General de Cultura y Educación. (2011). *Definiciones de Vulnerabilidad Educativa*. Buenos Aires. Recuperado el 27 de Diciembre de 2016, de <http://servicios2.abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/direccionprovincialplaneamiento/destacadoserie/definiciones-de-vulnerabilidad.pdf>
- Emol. (28 de Agosto de 2013). Comprensión lectora y geometría son las áreas más débiles entre quienes rendirán la PSU. Santiago, Chile. Recuperado el 21 de Diciembre de 2016, de <http://www.emol.com/noticias/nacional/2013/08/28/616806/psu-ensayo-nacional-arroja-que-compresion-lectora-y-geometria-son-las-areas-mas-debiles.html>
- Enlaces. (2009). *Enlaces*. Recuperado el 8 de Febrero de 2017, de <http://www.enlaces.cl/sobre-enlaces/quienes-somos/>
- Exito Exportador. (30 de Junio de 2016). *Exito Exportador*. Recuperado el 14 de 12 de 2016, de <http://www.exitoexportador.com/stats.htm>
- Fernández, Á., Kamijo, M., Santiago, R., & Trinaldo, S. (2015). *Mobile Learning: Nuevas realidades en el aula*. Editorial Oceano . Recuperado el 22 de Enero de 2017, de <https://books.google.cl/books?id=AULhBgAAQBAJ&pg=PT110&dq=tecnologia+t>

actil+o+touch&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiV-JKs1-  
7QAhVDfZAKHXcKDGEQ6AEISjAG#v=onepage&q&f=false

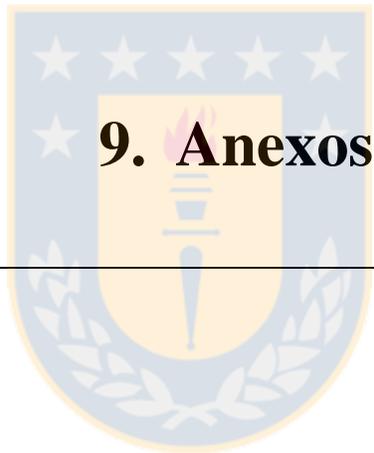
- Gómez, R. (2007). *Enciclopedia de los sistemas de soporte vital*. Recuperado el 20 de Enero de 2017, de <http://www.eolss.net/sample-chapters/c05/e6-89-23-00.pdf>
- IMS. (Enero de 2015). *IMS Corporate*. Recuperado el 20 de Enero de 2017, de <http://www.imscorporate.com/news/Estudios-comScore/IMS-Mobile-Study-Enero2015.pdf>
- Iranzo, N., & Fortuny, J. (2009). La influencia conjunta de uso de GeoGebra y lápiz y papel en la adquisición de competencias del alumnado. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 27(3). Recuperado el 22 de Diciembre de 2016, de <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/142075/332857>
- Marés, L. (Abril de 2012). *Red Latinoamericana Portales Educativos*. Recuperado el 22 de Enero de 2017, de <http://www.relpe.org/wp-content/uploads/2013/04/13-Tablets-en-educaci%C3%B3n.pdf>
- Ministerio de Educación. (s.f.). *Ayuda MINEDUC Atención Ciudadana*. Recuperado el 27 de Diciembre de 2016, de Ayuda MINEDUC Atención Ciudadana: <https://www.ayudamineduc.cl/ficha/normativa-de-evaluacion-y-promocion-educacion-media>
- OECD. (Marzo de 2015). *Centro de Estudios MINEDUC*. Recuperado el 2016, de [http://centroestudios.mineduc.cl/tp\\_enlaces/portales/tp5996f8b7cm96/uploadImg/File/Evidencias/evidencia\\_final\\_marzo\\_2015.pdf](http://centroestudios.mineduc.cl/tp_enlaces/portales/tp5996f8b7cm96/uploadImg/File/Evidencias/evidencia_final_marzo_2015.pdf)
- Peralta, J. (1995). *Principios didácticos e históricos para la enseñanza de la matemática*. Huerga y Fierro Editores. Recuperado el 23 de Enero de 2017, de [https://books.google.cl/books?id=VrYFiZyTXVUC&pg=PA3&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false](https://books.google.cl/books?id=VrYFiZyTXVUC&pg=PA3&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false)
- Real Academia Española. (Octubre de 2014). *RAE.es*, 23. Recuperado el 26 de Octubre de 2016, de <http://dle.rae.es/?id=ZJ2KRZZ>

- Redacción Tecnósfera. (4 de Febrero de 2016). El 70% del mundo tendrá un dispositivo móvil el 2020. *El Tiempo*. Recuperado el 20 de Enero de 2017, de <http://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/crecimiento-del-uso-de-celulares-en-el-mundo/16500742>
- Riquelme, V. (21 de Agosto de 2014). Los videojuegos ayudan a los estudiantes a subir las notas. *El Mercurio*, pág. 7. Recuperado el 11 de Octubre de 2016, de <http://impresa.elmercurio.com/MerMobileIphone/HomeSlide.aspx?SupplementID=19&BodyID=17&dt=2014-08-21#pagina-7>
- Sepúlveda G., P. (22 de Noviembre de 2015). La dura tarea de los colegios para regular el uso de celulares. *La Tercera*, págs. 64-65. Recuperado el 7 de Octubre de 2016, de <http://papeldigital.info/lt/?2015112201#>
- Subsecretaría de Telecomunicaciones. (2015). *Resultados Encuesta Nacional de Acceso y Usos de Internet*. División de Política Regulatoria y Estudios, Santiago. Recuperado el 14 de Diciembre de 2016, de [http://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2015/04/Presentacion\\_Final\\_Sexta\\_Encuesta\\_vers\\_16102015.pdf](http://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2015/04/Presentacion_Final_Sexta_Encuesta_vers_16102015.pdf)
- Tefarikis. (Octubre de 2015). *Tefarikis*. Recuperado el 23 de Enero de 2017, de <http://www.tefarikis.cl/?p=39>
- UNESCO. (2006). *UNESCO*. Recuperado el 23 de Enero de 2017, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001507/150785s.pdf>
- Universidad de Sevilla. (2007). *Centro de Formación Permanente*. Recuperado el 23 de Enero de 2017, de <http://www.cfp.us.es/e-learning-definicion-y-caracteristicas>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado el 24 de Enero de 2017, de <http://www.cuautitlan.unam.mx/descargas/edudis/recursosacademicos/taxonomiadebloom.pdf>
- Universidad Politécnica de Madrid. (Noviembre de 2013). *Universidad Politécnica de Madrid*. Recuperado el 23 de Enero de 2017, de [http://serviciosgate.upm.es/docs/asesoramiento/guia\\_implementacion\\_movil.pdf](http://serviciosgate.upm.es/docs/asesoramiento/guia_implementacion_movil.pdf)

Vidal Basoalto en La Tercera. (7 de Septiembre de 2013). ¿Por qué nos cuestan tanto las matemáticas? *La Tercera*. Recuperado el 21 de Diciembre de 2016, de <http://www.latercera.com/noticia/por-que-nos-cuestan-tanto-las-matematicas/>

Wenglinsky, H. (1998). *Does it compute? The relationship between educational technology an student achievement in mathematic*. New Jersey. Recuperado el 23 de Enero de 2017, de <https://www.ets.org/Media/Research/pdf/PICTECHNOLOG.pdf>





## **9. Anexos**

---

## **9.1 Anexos de Planificaciones**

---



### 9.1.1 Anexo P1: Planificación Unidad Didáctica.

<b>Planificación Unidad Didáctica</b>		
Asignatura: Matemática	Grado: 2° año de Educación Media	Semestre: Segundo Semestre 2016
Nombre Docente :	Constanza Martínez Albornoz – Ximena Sanhueza Carmona	
Título de la Unidad:	Geometría	Contenido: Semejanza de Triángulos
Inicio : Lunes 1 de Agosto de 2016	Término : Miércoles 10 de Agosto de 2016	N° horas : 13 horas pedagógicas
Conocimientos Previos	1- Concepto de Congruencia. 2- Criterios de Congruencia de Triángulos. 3- Razón y Proporción.	
Aprendizajes esperados	1- Comprender el concepto de semejanza de figuras planas (AE 01). 2- Identificar los criterios de semejanza de triángulos (AE 02). 3- Resolver problemas que involucren semejanza de triángulos y sus aplicaciones (AE 03).	
Objetivos de Aprendizaje Transversales:	1- Trabajar el respeto, la tolerancia, el compromiso y la responsabilidad compartida en el trabajo grupal cooperativo. 2- Desarrollar la capacidad de análisis y creatividad para resolver diversas situaciones.	

Contenidos	Actividades genérica (actividades relevantes)	Recursos	Indicadores de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Semejanza de Figuras Planas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar figuras semejantes en la vida diaria para luego enfocarse en posibles triángulos semejantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tablet.</li> <li>- Actividades Interactivas.</li> <li>- Presentaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifican figuras semejantes.</li> <li>- Identifican elementos proporcionales de triángulos semejantes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criterios de Semejanza de Triángulos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar superposición de triángulos para conjeturar criterios de semejanza de triángulos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tablet</li> <li>- Actividades Interactivas</li> <li>- App GeoGebra</li> <li>- Video</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplican Criterios de Semejanza de Triángulos para identificar triángulos semejantes.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar Criterios de Semejanza en variadas situaciones reales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tablet</li> <li>- Actividades Interactivas</li> <li>- App GeoGebra</li> <li>- Video</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplican criterios de semejanza de triángulos en situaciones reales y cotidianas.</li> </ul>

## 9.1.2 Anexo P2: Planificación Clase 0.

### Aplicación Diagnóstico

<b>Establecimiento: Liceo Lorenzo Arenas</b>		<b>Nivel : 2° Medio A</b>	
<b>Unidad: Geometría.</b>		<b>Contenido: Semejanza de Triángulos</b>	
<b>Fecha: Lunes 1 de Agosto</b>	<b>Horario: 13:25 – 14:10</b>		<b>Tiempo: 45 minutos.</b>
<b>Contenidos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Congruencia</li> <li>• Criterios de congruencia de triángulos.</li> <li>• Razón y Proporción.</li> </ul>			
<b>Objetivo De La Clase:</b> Recordar conceptos previos sobre congruencia de triángulos y proporcionalidad.			
<b>Materiales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación diagnóstica.</li> <li>• Lápiz.</li> <li>• Cuaderno.</li> <li>• Proyector.</li> <li>• Presentación.</li> </ul>			
<b>Momentos</b>	<b>Descripción</b>		
<b>Inicio: (10 minutos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comienza la clase dando indicaciones sobre el trabajo que se realizará durante 7 sesiones a partir del día de hoy, comentando la finalidad del trabajo: Realizar un nuevo trabajo didáctico fomentando el uso de la tecnología, donde se tratará el contenido de semejanza de triángulos.</li> <li>• Luego hacer una conexión entre los contenidos vistos anteriormente: razón y proporción, congruencia y criterios de congruencia de triángulos, a modo de retroalimentación.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finalmente se indicará la actividad a desarrollar en la clase de hoy: realizar evaluación para recordar conceptos previos relacionados con criterios de congruencia de triángulos y proporcionalidad.</li> </ul>
<b>Desarrollo:</b> <b>(30 minutos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se hace entrega de la Evaluación Diagnóstica (ver Anexo E1) de los contenidos de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de Congruencia.</li> <li>- Criterios de Congruencia de Triángulos.</li> <li>- Proporcionalidad.</li> </ul> </li> </ul> <p>Presentando las instrucciones generales sobre la realización de la Evaluación Diagnóstica (ver Anexo E1), dando el tiempo para la realización de ésta.</p>
<b>Cierre:</b> <b>(5 minutos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se retira la Evaluación Diagnóstica (ver Anexo E1), se comenta que la próxima clase (mañana) se hará la entrega de los resultados obtenidos y se motiva al alumnado a no llegar tarde en las siguientes sesiones, ya que se trabajará de una forma diferente.</li> <li>• Si queda tiempo disponible, comenzar con retroalimentación destinada para la próxima clase, donde se pide que cada alumno tome nota en su cuaderno.</li> <li>• Se da paso a la proyección de la “Presentación de Repaso” (ver Anexo M2) sobre proporcionalidad y criterios de congruencia, donde se retroalimentan los conceptos y ejercicios consultados en el diagnóstico, se ejemplifican y desarrollan una actividad.</li> </ul>

### 9.1.3 Anexo P3: Planificación Clase 1.

#### Retroalimentación De Los Resultados Y Manipulación De Tablet

<b>Establecimiento: Liceo Lorenzo Arenas</b>		<b>Nivel : 2° Medio A</b>	
<b>Unidad: Geometría.</b>		<b>Contenido: Semejanza de Triángulos</b>	
<b>Fecha: Martes 2 de Agosto</b>	<b>Horario: 08:15 – 10:30</b>		<b>Tiempo: 135 minutos.</b>
<b>Contenidos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Razón y Proporción.</li> <li>• Congruencia.</li> <li>• Criterios de congruencia de triángulos.</li> <li>• Concepto de Semejanza.</li> </ul>			
<b>Objetivo De La Clase:</b> Reforzar conceptos previos sobre congruencia de triángulos y proporcionalidad.			
<b>Materiales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector.</li> <li>• Presentaciones.</li> <li>• Cuaderno.</li> <li>• 6 Tablets.</li> <li>• Actividades interactivas</li> </ul>			
<b>Momentos</b>	<b>Descripción</b>		
<b>Inicio: (5 minutos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comienza la clase entregando los resultados de la Evaluación Diagnóstica realizada la clase anterior, para hacer un breve análisis, que dará paso a la retroalimentación de estos resultados.</li> <li>• Se dan las indicaciones para la clase de hoy, donde se pide que cada alumno tome nota en su cuaderno.</li> </ul>		
<b>Desarrollo: (35 minutos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se proyecta “Presentación de Repaso” (ver Anexo M2) sobre proporcionalidad y criterios de congruencia, donde se retroalimentan los ejercicios hechos en el diagnóstico y se ejemplifican.</li> <li>• Se finaliza la retroalimentación y se conecta con el nuevo contenido.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se proyecta “Presentación de Semejanza” (ver Anexo M3) donde se espera que los alumnos presenten nociones básicas del concepto (parecidos y no iguales) para luego conceptualizarlo: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Semejanza: El término semejanza refiere a aquella característica que permite establecer lo parecido que son dos entidades autónomas.</li> <li>– Semejanza de figuras: Dos o más figuras son semejantes si todos sus ángulos correspondientes son congruentes y las medidas de sus lados homólogos son proporcionales.</li> </ul> </li> <li>• Una vez definido el concepto damos paso a la proyección de imágenes de objetos semejantes de la vida real para luego conectarlo al aprendizaje de semejanza de figuras planas, a través de polígonos regulares.</li> <li>• Luego, se organizan las mesas de la sala, formando 6 grupos con 3 mesas respectivamente, donde cada grupo tendrá el nombre de los integrantes.</li> <li>• Se entregan las normas y modalidades de trabajo para las próximas sesiones a partir del día de hoy (ver Anexo M4):</li> <li>• Luego de haber dado las instrucciones y normas de las sesiones se hace entrega de la tablet a cada grupo, dando un tiempo breve para su manipulación.</li> <li>• Se realiza una breve introducción del uso y funcionalidades de la tablet (ver Anexo M5) y se comenta cada una de las aplicaciones que utilizaremos: Evernote, sitio Educaplay como se muestra en el video (ver Anexo M5) y aplicación GeoGebra. Daremos énfasis a la aplicación éste último y damos paso para la realización taller en conjunto sobre las funcionalidades de la aplicación, donde se muestran las herramientas y el lenguaje que posee esta aplicación, a través de un ejemplo relacionado con la construcción de triángulos (Anexo M5).</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Después presentar nociones sobre el uso de la aplicación, se realiza “Trabajo en GeoGebra” (ver Anexo M6), donde obtienen conjeturas sobre cuándo un triángulo es semejante a otro, por medio de la superposición de éstos, escribiendo las respuestas y conclusiones en un procesador de texto.</li> </ul>
<b>Cierre:</b> <b>(5 minutos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan capturas de pantalla y se concluyen los temas principales vistos hoy.</li> </ul>



## 9.1.4 Anexo P4: Planificación Clase 2.

### Criterios De Semejanza I.

<b>Establecimiento: Liceo Lorenzo Arenas</b>		<b>Nivel : 2° Medio A</b>	
<b>Unidad: Geometría.</b>		<b>Contenido: Semejanza de Triángulos.</b>	
<b>Fecha: Miércoles 3 de Agosto</b>	<b>Horario: 08:15 –09:30</b>		<b>Tiempo: 70 minutos.</b>
<b>Aprendizaje Esperado:</b> Identificar los criterios de semejanza de triángulos.			
<b>Contenidos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterios de Semejanza de triángulos.</li> </ul>			
<b>Objetivo De La Clase:</b> Identificar los criterios de semejanza de triángulos.			
<b>Materiales:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 Tablets</li> <li>• Proyector</li> <li>• Presentaciones.</li> <li>• Actividades interactivas.</li> </ul>			
<b>Momentos</b>	<b>Descripción</b>		
<b>Inicio:</b> <b>(5 minutos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al iniciar la clase, se retroalimenta lo visto la clase anterior.</li> </ul>		
<b>Desarrollo:</b> <b>(60 minutos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos se ordenan en sus respectivos lugares de trabajo, para observar la proyección de un video sobre los criterios de semejanza de triángulos, disponible en el sitio Educaplay, después de esto, se realiza una conexión del video y la actividad propuesta (ver Anexo M7), donde se pide que los alumnos realicen una reflexión del video mostrado y escriban sus respuestas en un procesador de texto. Para luego ser compartidas frente al curso, donde el profesor será el encargado de unificar las ideas expuestas por los estudiantes para realizar una conjetura final.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se aplica la actividad “Correspondencia de Elementos” (ver Anexo M8) disponible en el sitio Educaplay, en la cual, se deben relacionar los elementos correspondientes entre triángulos semejantes.</li></ul>
<b>Cierre:</b> <b>(5 minutos)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se cierra la clase comentando el tema más importante, que para esta sesión fueron los criterios de semejanza.</li><li>• Se retiran las tablets.</li></ul>



## 9.1.5 Anexo P5: Planificación Clase 3.

### Criterios De Semejanza II.

<b>Establecimiento: Liceo Lorenzo Arenas</b>		<b>Nivel : 2° Medio A</b>	
<b>Unidad: Geometría.</b>		<b>Contenido: Semejanza de Triángulos.</b>	
<b>Fecha: Jueves 4 de Agosto</b>	<b>Horario: 12:10 – 12:55</b>	<b>Tiempo: 45 minutos.</b>	
<b>Aprendizaje Esperado:</b> Identificar los criterios de semejanza de triángulos.			
<b>Contenidos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterios de Semejanza de triángulos.</li> </ul>			
<b>Objetivo De La Clase:</b> Resolver ejercicios utilizando criterios de semejanza de triángulos.			
<b>Materiales:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 Tablets</li> <li>• Actividades interactivas.</li> <li>• Cuaderno.</li> <li>• Pizarra.</li> <li>• Plumón.</li> </ul>			
<b>Momentos</b>	<b>Descripción</b>		
<b>Inicio:</b> <b>(10 minutos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comienza la clase con una retroalimentación en la pizarra de los criterios de semejanza de triángulos, se ejemplifican algunos triángulos y se espera que los alumnos identifiquen qué tipo de criterio puede ser utilizado.</li> <li>• Luego se hace entrega de las tablets y se recuerda que cada resultado de las actividades debe estar respaldado con una captura de imagen.</li> </ul>		
<b>Desarrollo:</b> <b>(25 minutos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se desarrollan actividades de la clase de hoy: primero daremos paso a la actividad “Identificación de Semejanza” (ver Anexo M9) disponible en sitio Educaplay, que consiste en identificar si pares de triángulos son o no semejantes a partir de elementos dados y nombrar cuál es el criterio de semejanza que corresponde.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luego los alumnos trabajan en la actividad “Cálculo de incógnitas a partir de una correspondencia” (ver Anexo M10) Disponible en sitio Educaplay, relacionada con obtener medidas de lados proporcionales y ángulos correspondientes de un par de triángulos semejantes, a través del uso de ecuaciones lineales con incógnitas y a través del criterio LLL.</li> </ul>
<p><b>Cierre:</b> <b>(10 minutos)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para finalizar, se pide a los alumnos que obtengan conjeturas generales de cómo realizaron sus actividades, donde se pide que cada grupo explique el procedimiento que lo llevó a resolver un ejercicio señalado por el profesor, donde cada secretario toma apuntes.</li> <li>• Se retiran las tablets.</li> </ul>



## 9.1.6 Anexo P6: Planificación Clase 4.

### Test de Proceso

<b>Establecimiento: Liceo Lorenzo Arenas</b>		<b>Nivel : 2° Medio A</b>	
<b>Unidad: Geometría.</b>		<b>Contenido: Semejanza de Triángulos.</b>	
<b>Fecha: Lunes 8 de Agosto</b>	<b>Horario: 13:25 – 14:10</b>	<b>Tiempo: 45 minutos.</b>	
<b>Aprendizaje Esperado:</b> Identificar los criterios de semejanza de triángulos.			
<b>Contenidos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterios de semejanza de triángulos.</li> </ul>			
<b>Objetivo De La Clase:</b> Analizar el concepto de semejanza de triángulos a través de criterios de semejanza.			
<b>Materiales:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Pizarra</li> <li>•Plumón</li> <li>•6 Tablets.</li> <li>•Test interactivo.</li> </ul>			
<b>Momentos</b>	<b>Descripción</b>		
<b>Inicio:</b> <b>(10 minutos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza breve retroalimentación de lo visto hasta el momento: el concepto de semejanza y los criterios de semejanza de triángulos trabajados, para dar inicio al test de proceso.</li> <li>• Se hace entrega de las tablets</li> </ul>		
<b>Desarrollo:</b> <b>(30 minutos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza Test de proceso (ver Anexo E2) en el sitio de Educaplay, donde involucre todo lo relacionado con el contenido semejanza (concepto, semejanza en figuras planas y criterios de semejanza de triángulos), trabajado hasta el momento.</li> </ul>		
<b>Cierre:</b> <b>(5 minutos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar capturas de pantallas con las respuestas del test.</li> <li>• Retirar tablets.</li> </ul>		

## 9.1.7 Anexo P7: Planificación Clase 5.

### Semejanza de Triángulos Aplicadas a Situaciones Reales.

<b>Establecimiento: Liceo Lorenzo Arenas</b>		<b>Nivel : 2° Medio A</b>	
<b>Unidad: Geometría.</b>		<b>Contenido: Semejanza de Triángulos.</b>	
<b>Fecha: Martes 9 de Agosto</b>	<b>Horario: 08:15 – 10:30</b>		<b>Tiempo: 135 minutos.</b>
<b>Aprendizaje Esperado:</b> Resuelven problemas que involucren semejanza de triángulos y sus aplicaciones.			
<b>Contenidos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterios de semejanza de triángulos.</li> </ul>			
<b>Objetivo de la Clase:</b> Aplicar criterios de semejanza de triángulos en situaciones reales.			
<b>Materiales:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector.</li> <li>• 6 Tablets.</li> <li>• Video.</li> <li>• Actividades.</li> </ul>			
<b>Momentos</b>	<b>Descripción</b>		
<b>Inicio:</b> (10 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inicia la clase entregando los resultados obtenidos en el test de proceso de la clase anterior.</li> <li>• Se da paso a una breve retroalimentación si es necesario.</li> </ul>		
<b>Desarrollo:</b> (110 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se presenta la interrogante ¿Podremos aplicar estos criterios de semejanza en nuestra vida diaria?, ¿existirán problemáticas en nuestro entorno donde apliquemos estos criterios?, ¿podrían dar algún ejemplo?</li> <li>• Luego hacer notar que efectivamente podemos encontrar problemáticas cercanas a nosotros donde se utilicen criterios de semejanza, a través de un ejemplo, pero que serán explicados en la</li> </ul>		

	<p>proyección de un video (ver Anexo M11) sobre las aplicaciones de los criterios de semejanza de triángulos que se presentará a continuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se hace entrega de las tablets y se explica la “Actividad de Aplicación de Criterios de Semejanza”(ver Anexo M12) a realizar:</li> <li>• Luego de la reflexión se da paso a la realización de la actividad sobre “Resolución de Problemas” (ver Anexo M13) en el sitio Educaplay, que involucran ejercicios de la vida cotidiana, representados por la semejanza de triángulos.</li> <li>• Al finalizar la actividad se da un tiempo pertinente para la resolución de dudas o dificultades presentes en este ítem, ya que será la última instancia previa la evaluación.</li> <li>• Recreo de 15 minutos</li> <li>• Al volver del recreo se hace entrega de las tablet y se da paso a la realización de la Evaluación parte I (ver Anexo E3), que consiste en la utilización práctica de la aplicación GeoGebra, donde luego de finalizada se realiza una reflexión final de esta primera parte donde un representante de cada grupo leerá la reflexión para compartir sus opiniones.</li> </ul>
<p><b>Cierre:</b> <b>(15 minutos)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan capturas de pantalla correspondientes a la Evaluación.</li> <li>• Se retiran las tablets.</li> </ul>

## 9.1.8 Anexo P8: Planificación Clase 6.

### Evaluación Final.

<b>Establecimiento: Liceo Lorenzo Arenas</b>		<b>Nivel : 2° Medio A</b>	
<b>Unidad: Geometría.</b>		<b>Contenido: Semejanza de Triángulos.</b>	
<b>Fecha: Miércoles 10 de Agosto</b>	<b>Horario: 08:15 – 09:30</b>		<b>Tiempo: 70 minutos.</b>
<b>Aprendizaje Esperado:</b> Resuelven problemas que involucren semejanza de triángulos y sus aplicaciones.			
<b>Contenidos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterios de semejanza de triángulos.</li> </ul>			
<b>Objetivo de la Clase:</b> Analizar la semejanza de triángulos en diferentes ámbitos.			
<b>Materiales:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación.</li> <li>• Encuesta de Apreciación.</li> </ul>			
<b>Momentos</b>	<b>Descripción</b>		
<b>Inicio:</b> (15 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comienza la clase recordando que hoy es la última sesión de trabajo con esta metodología y luego empiezan con sus clases “normales”, por lo tanto es importante evaluar el contenido.</li> <li>• Luego se da paso a recordar lo trabajado en las clases anteriores, relacionada con la semejanza de triángulos para ser retroalimentado en su mayoría de acuerdo a las condiciones del curso.</li> </ul>		
<b>Desarrollo:</b> (40 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza la aplicación de la evaluación parte II (ver Anexo E4)</li> </ul>		
<b>Cierre:</b> (20 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aplica la “Encuesta de Apreciación” (ver Anexo E5).</li> <li>• Se despide del curso y se agradece por su cooperación.</li> </ul>		

### 9.1.9 Anexo P9: Tabla de Implementación.

**Tabla de Implementación de la Propuesta Metodológica-Didáctica.**

Día	Número de Clase	Duración (Minutos)	Materiales	Aprendizaje Esperado	Objetivo	Actividad Sugerida
Lunes	0	45	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación diagnóstica.</li> <li>2. Lápiz.</li> <li>3. Cuaderno.</li> <li>4. Proyector.</li> <li>5. Presentación.</li> </ol>	-	Recordar conceptos previos de congruencia y proporcionalidad.	Aplicar evaluación diagnóstica.
Martes	1	135	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proyector.</li> <li>2. Presentaciones.</li> <li>3. Cuaderno.</li> <li>4. 6 Tablets.</li> </ol>	AE 01	<p>-Reforzar conceptos previos de proporcionalidad y congruencia.</p> <p>- Reconocer la semejanza de figuras planas</p>	Retroalimentar resultados de la evaluación diagnóstica.

Miércoles	2	90	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 6 Tablets</li> <li>2. Proyector</li> <li>3. Presentaciones.</li> <li>4. Actividades interactivas</li> </ol>	AE 02	Reconocer la semejanza de triángulos.	Trabajo intuitivo de superposición de triángulos para obtener conclusiones sobre los criterios de semejanza de triángulo.
Jueves	3	45	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 6 Tablets</li> <li>2. Actividades interactivas.</li> <li>3. Cuaderno.</li> <li>4. Pizarra.</li> <li>5. Plumón.</li> </ol>	AE 02	Resolver ejercicios utilizando criterios de semejanza de triángulos.	Trabajo práctico sobre correspondencia de ángulos y lados de triángulos semejantes, usando criterios de semejanza de triángulos a través del uso de incógnitas.
Lunes	4	45	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 6 Tablets.</li> <li>2. Test interactivo.</li> </ol>	AE 02	Analizar el concepto de semejanza de triángulos a través de criterios de semejanza.	Aplicación test de proceso.
Martes	5	135	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proyector.</li> <li>2. 6 Tablets.</li> </ol>	AE 03	Aplicar criterios de semejanza de	Trabajo práctico de análisis de situaciones reales usando

			3. Videos.		triángulos en situaciones reales.	criterios de semejanza de triángulos.
Miércoles	6	45	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 6 Tablets.</li> <li>2. Actividad interactiva.</li> <li>3. Evaluación</li> <li>4. Encuesta de satisfacción.</li> </ol>	AE 03	Analizar la semejanza de triángulos en diferentes ámbitos.	Aplicación evaluación final.



### 9.1.10 Anexo P10: Cronograma.

#### Cronograma de actividades a realizar para el desarrollo del contenido de Semejanza de Triángulos.

N° de Clase	Día	Horario	N° de Horas Pedagógicas	Distribución del tiempo.	Actividades
0	Lunes 1 de Agosto	13:25 – 14:10	1	13:25 – 13:30	1. Breves indicaciones sobre los temas a abordar durante las sesiones de trabajo.
				13:30 – 13:32	2. Conexión entre conceptos previos y el trabajo a realizar el día de hoy.
				13:32 – 13:35	3. Indicaciones del trabajo de hoy: Evaluación Diagnóstica.
				13:35 – 14:05	4. Aplicación de la Evaluación Diagnóstica (Anexo E1).
				14:05 – 14:10	5. Comentarios sobre el trabajo a realizar la próxima clase.
1	Martes 2 de Agosto	8:15 – 10:30	3	08:15 – 8:17	1. Presentación del objetivo de la clase y su forma de trabajo.
				08:17 – 08:20	2. Entrega de resultados de la evaluación diagnóstica y breves comentarios.
				08:20 – 08:45	3. Proyección de Presentación de Repaso (Anexo M2).

				08:45 – 08:55	4. Proyección Presentación de Semejanza (Anexo M3).
				08:55 – 09:00	5. Cierre de la actividad y comentarios
				09:00 – 09:05	6. Distribución de alumnos en sus respectivos grupos.
				09:05– 09:10	7. Normas y modalidad de trabajo (Anexo M4).
				09:10 – 09:12	8. Entrega de tablet.
				09:12 – 09.17	9. Introducción de funcionalidades de la tablet (Anexo M5).
				09:17 – 09:30	10. Taller de funcionalidades en sitio Educaplay (Anexo M5)
				09:30 – 09:45	11. Recreo
				09:45– 10:05	12. Taller de funcionalidades de aplicación GeoGebra (Anexo M5).
				10:05 – 10:25	1. Actividad trabajo en GeoGebra (Anexo M6).
				10:25 - 10:30	2. Capturas de pantalla de la actividad.
2	Miércoles 3 de Agosto	08:15 – 09:30	2	08:15 – 08:20	1. Retroalimentación clase anterior.
				08:20 – 08:30	2. Proyección de video sobre “Criterios de Semejanza de Triángulos” (Anexo M7) .
				08:30 – 08:45	3. Actividad Criterios de semejanza de triángulos (Anexo M7).

				08:45 – 08:55	4. Conjeturas de la actividad de los alumnos.
				08:55 – 09:05	5. Conjeturas finales del profesor.
				09:05 – 09:07	6. Indicaciones actividad Correspondencia de Elementos.
				09:07 – 09:28	7. Realización Actividad sobre Correspondencia de Elementos (Anexo M8).
				09:28 – 09:30	8. Cierre de la clase
3	Jueves 4 de Agosto	12:10 – 12:55	1	12:10 - 12:20	1. Retroalimentación.
				12:20 – 12:35	2. Actividad Identificación de triángulos semejantes (Anexo M9)
				12:35 – 12:45	3. Actividad Cálculos de Incógnitas a partir de una correspondencia (Anexo M10)
				12:45 – 12:55	4. Análisis y cierre de la clase.
4	Lunes 08 de Agosto	13:25 – 14:10	1	13:25 – 13:35	1. Breve retroalimentación.
				13:35 – 14:05	2. Test de proceso (Anexo E2).
				14:05 – 14:10	3. Capturas de pantalla del resultado final.
5	Martes	08:15 – 10:30	3	08:15 – 08:25	1. Entrega de resultados correspondientes del test de proceso y breves comentarios.

	09 de Agosto			08:25 – 08:38	2. Proyección video sobre aplicaciones reales de criterios de semejanza de triángulos (Anexo M11)
				08:38 – 08:40	3. Entrega de tablets e instrucciones de la actividad sobre las aplicaciones reales de los criterios de semejanza.
				08:40 – 08:55	4. Aplicación de actividad sobre la aplicación de los criterios de semejanza (Anexo M12).
				08:55 – 09:00	5. Reflexión grupal sobre la actividad.
				09:00 – 09:20	6. Aplicación actividad resolución de problemas (Anexo M13).
				09:20 – 09:30	7. Consultas.
				09:30 – 09:45	8. Recreo
				09:45 – 09:47	9. Entrega de tablets e instrucciones de la evaluación.
				09:47 – 10:10	10. Aplicación Evaluación parte I (Anexo E3)
				10:10 – 10:15	11. Reflexión sobre el trabajo realizado
				10:15 – 10:30	12. Capturas de pantalla del Test.
				6	Miércoles 10 de Agosto
08:30 – 08:32	2. Instrucciones de Evaluación parte II.				
08:32 – 09:10	3. Aplicación Evaluación parte II (Anexo E4).				

				09:10 – 09:30	4. Aplicación Encuesta de Apreciación (Anexo E5).
--	--	--	--	---------------	---



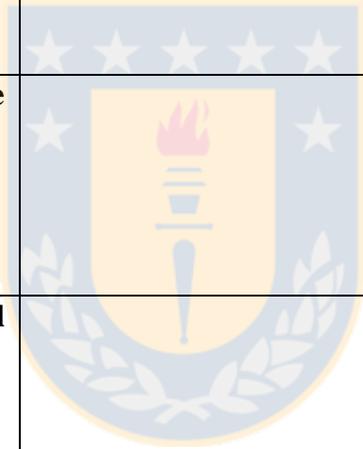
## 9.2 Anexos de Materiales



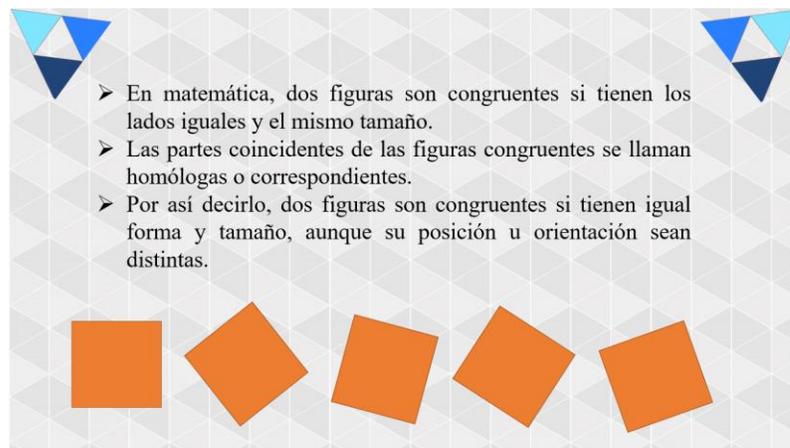
## 9.2.1 Anexo M1: Pauta de Observación.

### Pauta de Observación de Clases.

Indicador	Observación
<b>Motivación</b>	
<b>Trabajo cooperativo</b>	
<b>Desarrollo de actividades</b>	
<b>Asimilación del Contenido</b>	

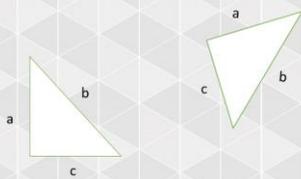


## 9.2.2 Anexo M2: Presentación de Repaso.



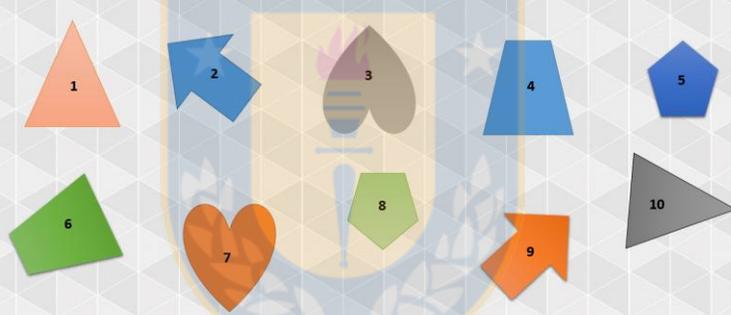
“Si 2 triángulos con diferentes orientaciones, tienen lados correspondientes de igual medida, entonces indica que NO son congruentes.”

➤ **FALSA**

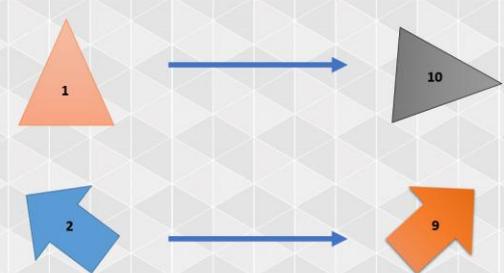


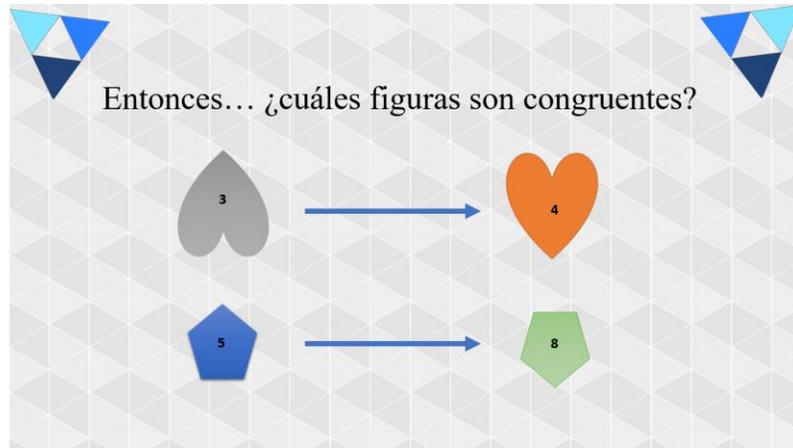
*Si 2 triángulos tienen iguales medidas de sus lados correspondientes, son congruentes por el criterio LLL (Lado-Lado-Lado), no importando su orientación.*

Entonces... ¿cuáles figuras son congruentes?



Entonces... ¿cuáles figuras son congruentes?





***Congruencia de Triángulos.***

Dos o más triángulos son congruentes entre sí, cuando se cumple que:

- ✓ Sus ángulos correspondientes tienen la misma medida.
- ✓ Sus lados correspondientes (u homólogos) tienen la misma medida.

a b c

a b c

**Congruencia de Triángulos.**



**Sin embargo, para construir un triángulo congruente, es necesario conocer a lo menos tres de sus medidas, y uno de ellas debe ser la medida de un lado.**



**Congruencia de Triángulos.**

“Al comparar 3 triángulos que tienen la misma medida de sus ángulos internos correspondientes, sabemos que son triángulos congruentes”

➤ **FALSA**



*No existe un criterio de congruencia de triángulos asociado solo a los ángulos de los triángulos*

**Congruencia de Triángulos.**

Como los elementos primarios de los triángulos (ángulos y lados) son dependientes, la información mínima necesaria para que los triángulos sean congruentes responde a los llamados:

**Criterios de Congruencia de Triángulos**



## Congruencia de Triángulos.

Pero...

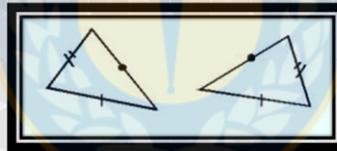
¿Qué serán los Criterios de Congruencia de Triángulos?



## Criterios de Congruencia de Triángulos.

### 1. Lado, Lado, Lado (LLL)

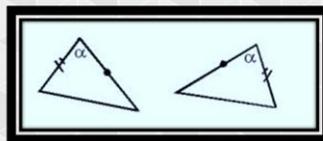
Dos triángulos son congruentes si sus lados correspondientes poseen la misma medida.



## Criterios de Congruencia de Triángulos.

### 2. Lado, Ángulo, Lado (LAL)

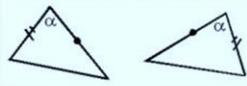
Dos triángulos son congruentes, si tienen dos pares de lados correspondientes de igual medida y además el ángulo comprendido entre ellos congruente.



## Congruencia de Triángulos.

“Para aplicar el criterio de congruencia LAL, es necesario saber solo la medida de sus lados.”

➤ **FALSA**

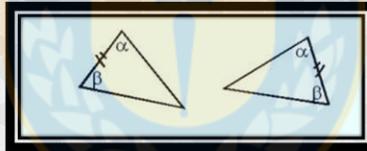


*Para poder utilizar el criterio LAL, es indispensable conocer el ángulo que comprendido entre 2 lados*

## Criterios de Congruencia de Triángulos.

### 3. Ángulo, Lado, Ángulo (ALA)

Dos triángulos son congruentes si tienen dos ángulos correspondientes de igual medida y el lado comprendido entre ellos congruentes.



## Criterios de Congruencia de Triángulos

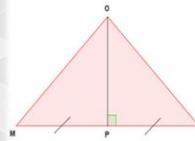
“En cada caso determina si los triángulos nombrados son congruentes. Indica el criterio que te permite determinarlo”

1) El  $\triangle DEF$  y  $\triangle YZX$



No son congruentes, no existe ningún criterio para este caso.

2) El  $\triangle MPO$  y  $\triangle NPO$



Sí, son congruentes por criterio LAL

## Proporcionalidad.

Para comprender el concepto de proporcionalidad, debemos comenzar por comprender el concepto de razón.

¿Qué es una razón?



## Razón

Siempre que hablemos de Razón entre dos números nos estaremos refiriendo al cociente (resultado al dividirlos) entre ellos.

Ejemplo:

- La razón entre dos números  $a$  y  $b$  es el cociente entre:  $\frac{a}{b}$
- La razón entre dos 3 y 7 es el cociente entre:  $\frac{3}{7} = 0,428\dots$



## Razón

a)  $1:2 = 0.5$

b)  $8:4 = 2$

c)  $3:6 = 0.5$

d)  $7:3 = 2,3333$

- 1) De las razones anteriores ¿Algunas de ellas son equivalentes? Explique.

a) y c), ya que se obtiene el mismo valor, lo que implica equivalencia de razones.



## Proporción.

Ahora, cuando se nos presentan dos razones para ser comparadas entre sí, para ver su comportamiento entre ellas, estaremos hablando de una:

### Proporción Numérica.



## Proporcionalidad

Ejemplos:

- Los números a, b, c y d, forman una proporción si la razón entre a y b es la misma que entre c y d:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

- La Proporción entre 2, 4, 5 y 10 es:  $\frac{2}{4} = \frac{5}{10}$

Donde se comprueba que:

$$2 \times 10 = 4 \times 5$$



## Proporcionalidad

**La propiedad fundamental de las proporciones es: en toda proporción, el producto de los extremos es igual al de los medios.**



### Proporción.

“Calcula el valor de la incógnita en las siguientes proporciones:”

$$a) \frac{x}{3} = \frac{6}{2}$$

$$\begin{aligned}x \cdot 2 &= 3 \cdot 6 \\2x &= 18 \\x &= 9\end{aligned}$$

$$b) \frac{5}{x} = \frac{10}{4}$$

$$\begin{aligned}5 \cdot 4 &= x \cdot 10 \\20 &= 10x \\2 &= x\end{aligned}$$

### Proporción.

“Calcula el valor de la incógnita en las siguientes proporciones:”

$$c) \frac{12}{6} = \frac{3}{x}$$

$$\begin{aligned}12 \cdot x &= 6 \cdot 3 \\12x &= 18 \\x &= \frac{18}{12} \\x &= \frac{3}{2}\end{aligned}$$

$$d) \frac{2x}{9} = \frac{8}{4}$$

$$\begin{aligned}9 \cdot 8 &= 2x \cdot 4 \\72 &= 8x \\9 &= x\end{aligned}$$



### 9.2.3 Anexo M3: Presentación de Semejanza.



## Semejanza:

La semejanza refiere a la característica que permite establecer lo parecido que son dos entidades autónomas.



## Semejanza:

La semejanza refiere a la característica que permite establecer lo parecido que son dos entidades autónomas.



## Semejanza:

La semejanza refiere a la característica que permite establecer lo parecido que son dos entidades autónomas.



## Semejanza:

La semejanza refiere a la característica que permite establecer lo parecido que son dos entidades autónomas.



## Semejanza:

La semejanza refiere a la característica que permite establecer lo parecido que son dos entidades autónomas.



Pero...¿Qué ocurre en geometría?



¿Cuándo son semejantes algunos polígonos?

## Semejanza de Figuras:

- Dos o más figuras son semejantes si todos sus ángulos correspondientes son congruentes y las medidas de sus lados correspondientes son proporcionales.



## Semejanza de Figuras:

- Dos o más figuras son semejantes si todos sus ángulos correspondientes son congruentes y las medidas de sus lados correspondientes son proporcionales.



## Semejanza de Figuras:

- Dos o más figuras son semejantes si todos sus ángulos correspondientes son congruentes y las medidas de sus lados correspondientes son proporcionales.



## Semejanza de Figuras:

A esto llamamos Semejanza de Figuras Planas o Semejanza de Polígonos



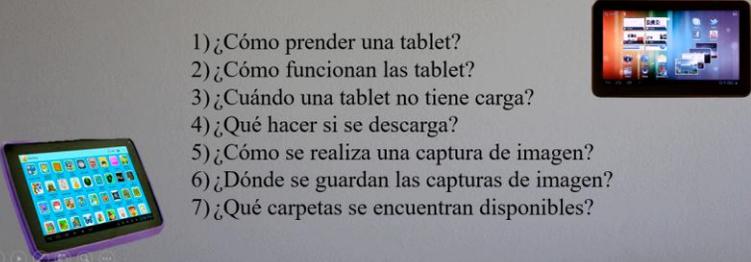
## 9.2.4 Anexo M4: Normas de Trabajo.

A continuación se presentan las normas y modalidades de trabajo para las próximas sesiones a partir del día de hoy:

1. Los grupos están conformados por 3 personas elegidas al azar, que se mantendrán durante el transcurso de las sesiones restantes, asociadas al contenido de “Semejanza de Triángulos”.
2. La conformación de los grupos no puede sufrir cambios, solo en caso de que se ausente la mayoría de los integrantes, el cual será integrado en otro grupo designado por el profesor.
3. Cada grupo recibirá una Tablet, la que será devuelta al final de la clase, la cual será de responsabilidad del grupo el cuidado de ella durante el transcurso de ésta.
4. El uso inadecuado de este recurso, será sancionado con la suspensión del uso de la Tablet durante toda la clase, otorgándose una guía de trabajo que reemplazará las actividades de la Tablet.
5. En caso de que la Tablet sufra daños malintencionados la sanción será evaluada con la dirección y será apartado completamente de su uso durante el total de las sesiones.
6. Aquel alumno o grupo que no realice el trabajo destinado para las clases será evaluado con nota mínima (2.0)
7. En cada grupo se debe elegir un coordinador de grupo y un secretario, que será el encargado de tomar notas acerca de definiciones, criterios y contenidos en general en su cuaderno, el cuál será revisado al final de las 7 sesiones.
8. El cargo de coordinador y de secretario se rotará durante cada clase.
9. El uso de la tablet dentro del grupo de trabajo será rotativo en cada sesión.
10. Cada trabajo práctico realizado en las sesiones de clase será evaluado con nota acumulativa para la asignatura de matemática.
11. Cada resultado de las actividades debe estar respaldada con una captura de imagen, que será guardada en “Imágenes”.

## 9.2.5 Anexo M5: Taller de Funcionalidades.

### Funcionalidades Tablet:

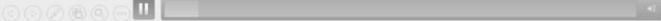


- 1) ¿Cómo prender una tablet?
- 2) ¿Cómo funcionan las tablet?
- 3) ¿Cuándo una tablet no tiene carga?
- 4) ¿Qué hacer si se descarga?
- 5) ¿Cómo se realiza una captura de imagen?
- 6) ¿Dónde se guardan las capturas de imagen?
- 7) ¿Qué carpetas se encuentran disponibles?

### Taller n°1: Sitio Educaplay



¿Qué es Educaplay?



## Taller n°1: Sitio Educaplay

1) Veamos un ejemplo en el siguiente [enlace](#):



## Taller n°2: GeoGebra



1) ¿Qué es GeoGebra y para qué sirve?

*GeoGebra es un software matemático que permite construcciones geométricas.*

**¡Realicemos un ejemplo!**



## Taller n°2: GeoGebra



- 1) Haga click en “Polígono” y construya cualquier tipo de polígono.
- 2) Diríjase a la opción ángulo y obtenga el valor de cada ángulo en su polígono.
- 3) Realice un triángulo dados los siguientes pasos:
  - ✓ 1° Elija la opción “Segmento de longitud dada”, haga click en cualquier coordenada e introduzca el valor 3 en la pestaña emergente.
  - ✓ 2° Elija la opción “Ángulo dado su amplitud” y haga click en ambos vértices. Los ángulos basales deben medir  $70^\circ$  y  $50^\circ$ .

## Taller n°2: GeoGebra



- ✓ Automáticamente aparecerán unos puntos, los cuales tendrá que hacer coincidir con la opción “Semirrecta” con el punto correspondiente al vértice ingresado.
- ✓ Elija la opción “Intersección” para observar dónde se intersecan ambas semirrectas, donde aparecerá un nuevo vértice.
- ✓ Elija la opción “Polígono” y sobrescriba uno en la figura realizada.
- ✓ Finalmente, pinche ambas semirrectas y ponga “ocultar objeto”

¡Así hemos creado un triángulo!

## 9.2.6 Anexo M6: Trabajo en GeoGebra.

### Actividad n°1:

Responda cada pregunta con su respectiva justificación en un procesador de texto

- 1) ¿Qué triángulos son semejantes entre sí?. JUSTIFIQUE
- 2) Sobre el tamaño de los triángulos, ¿Qué relación deben tener para que éstos sean semejantes?
- 3) Mida a lo menos 2 ángulos de cada triángulo.
- 4) Sobre los ángulos de los triángulos semejantes, ¿Cambia su valor si un triángulo es más grande o pequeño que el otro?
- 5) Para reflexionar: ¿Qué ocurre si sólo un lado de un triángulo cambia, seguirán siendo semejantes?
- 6) Realice las Actividades n°1.1 y n°1.2

Actividad n°1 ¿Qué triángulos serán semejantes entre sí?

The screenshot shows the GeoGebra interface with a toolbar at the top. The main workspace contains several triangles of various colors and sizes, labeled with letters and numbers. A large, semi-transparent watermark of a university crest is visible in the background. The triangles include a small orange one (H1), a red one (H2), a purple one (H3), a green one (H4), a blue one (H5), a yellow one (H6), and a larger blue one (H7).

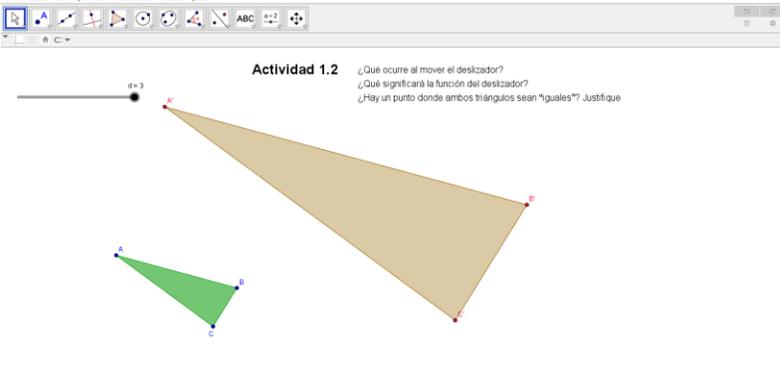
Actividad 1.1 Mueva el deslizador y el vector ¿Qué podría decir sobre los ángulos de los triángulos?

The screenshot shows the GeoGebra interface with a toolbar. The main workspace contains a slider labeled 'd=5' at the top, and two triangles below it. The left triangle is red and the right one is blue. Both triangles have vertices labeled with letters (A, B, C, D, E, F).

1382-744  
Archivo Editar Vista Opciones Herramientas Ventana Ayuda

Actividad 1.2

¿Qué ocurre al mover el deslizador?  
¿Qué significará la función del deslizador?  
¿Hay un punto donde ambos triángulos sean "iguales"? Justifique



Entrada



## 9.2.7 Anexo M7: Presentación y Video de Criterios de Semejanza.



**Actividad n°1 :**  
Responda cada pregunta con su respectiva justificación en un procesador de texto

- 1) Después de ver el video, ustedes ¿creen necesario conocer todos los elementos de los triángulos para saber si son semejantes? Justifiquen.
- 2) ¿Cuántos criterios para la semejanza de triángulos se mostraron en el video?. Nómbralos y explíquenlos con sus palabras, mencionando cada elemento presente en ellos.
- 3) ¿Qué significa que los lados de un triángulo sean proporcionales a los lados de otro triángulo? ¿Se pueden relacionar con cualquiera?

## 9.2.8 Anexo M8: Correspondencia de Elementos.

### Actividad en Plataforma Educaplay.

**Actividad n°2:**

1) Realice la [Actividad n°1](#) relacionada con la identificación de elementos de los triángulos para que se cumpla la semejanza de triángulos disponible en el sitio Educaplay.

**Actividad n°1**

En esta actividad veremos la importancia de la relación entre los elementos existentes entre triángulos semejantes.

**20:00**  
TIEMPO MÁXIMO

Sensible:  Mayúsculas/Minúsculas  
 Acentos

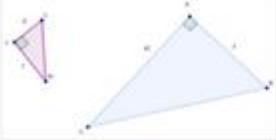
**Comenzar**

Autor: Constanza Martínez

Actividad n°1

**100**  
PUNTO

**16:18**  
TIEMPO RESTANTE

1. 

Responde las siguientes preguntas:  
¿Cuál debe ser el valor de "z" para que estos triángulos sean semejantes?

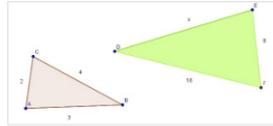
Anterior 1/15 Siguiente

Actividad n°1

100 PUNTOS

17:34 TIEMPO RESTANTE

2.



Responde las siguientes preguntas:  
Si ambos triángulos son semejantes,  
¿ Cuánto mide el lado "x"?

Tu respuesta

Anterior

2/15

Siguiente

Actividad n°1

100 PUNTOS

15:22 TIEMPO RESTANTE

3.



Responde las siguientes preguntas:  
Si sabemos que los triángulos mostrados a continuación son semejantes, los lados correspondientes ¿en qué proporción están?

- 1:2
- 3:9
- 5:3
- 28:6

Anterior

3/15

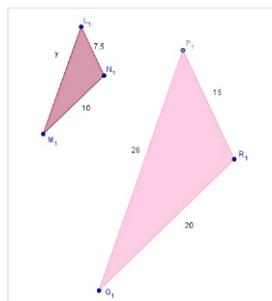
Siguiente

Actividad n°1

100 PUNTOS

14:14 TIEMPO RESTANTE

4.



Responde las siguientes preguntas:  
¿Cuál debe ser el valor de "y" para que estos triángulos sean semejantes por criterio LLL?

Anterior

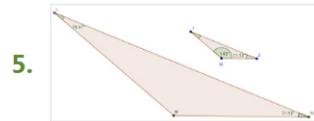
4/15

Siguiente

Actividad n°1

100 PUNTOS

12:14 TIEMPO RESTANTE



Responde las siguientes preguntas:  
Si ambos triángulos son semejantes, ¿Qué valor tiene el ángulo en M?

Tu respuesta

Anterior

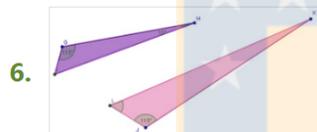
5/15

Siguiente

Actividad n°1

100 PUNTOS

11:13 TIEMPO RESTANTE



Responde las siguientes preguntas:  
Si ambos triángulos son semejantes, ¿Qué valor tiene el ángulo en L?

- 115
- 90
- 10
- 55

Anterior

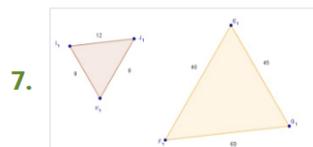
6/15

Siguiente

Actividad n°1

100 PUNTOS

10:16 TIEMPO RESTANTE



Responde las siguientes preguntas:  
Los siguientes triángulos, ¿son semejantes? ¿cuál es la constante de proporcionalidad entre sus lados correspondientes?

Tu respuesta

Anterior

7/15

Siguiente

Actividad n°1

100 PUNTOS

09:50 TIEMPO RESTANTE

8.

Responde las siguientes preguntas:  
A partir de los siguientes triángulos semejantes, ¿Cuál es el valor del ángulo en T? Sabiendo que el lado RP es correspondiente con el lado US

No se puede determinar  
 84  
 47  
 49

eduplay by ABR Formación

Anterior 8/15 Siguiente

Actividad n°1

100 PUNTOS

08:35 TIEMPO RESTANTE

9.

Responde las siguientes preguntas:  
Sabido que es posible utilizar el criterio LAL ¿Cuánto mide el lado "x"?

18  
 35  
 9  
 27

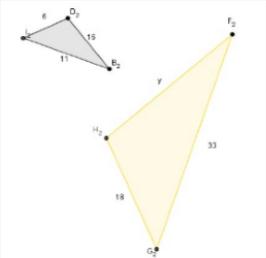
Anterior 9/15 Siguiente

Actividad n°1

100 PUNTOS

08:25 TIEMPO RESTANTE

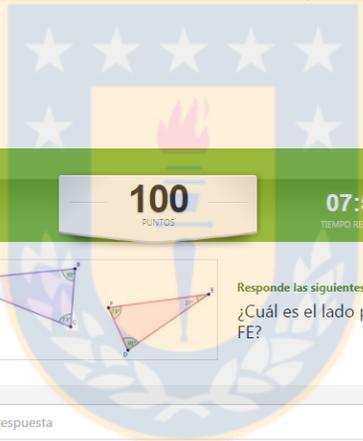
10.



Responde las siguientes preguntas:  
¿Qué valor debe tomar "y" para que los siguientes triángulos sean semejantes?

16  
 32  
 48  
 11

Anterior 10/15 Siguiente



Actividad n°1

100 PUNTOS

07:53 TIEMPO RESTANTE

11.

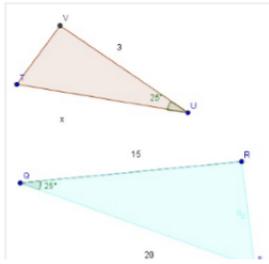


Responde las siguientes preguntas:  
¿Cuál es el lado proporcional al lado FE?

Tu respuesta

Anterior 11/15 Siguiente

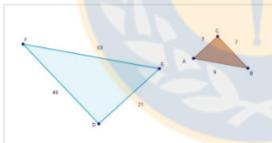
12.



Responde las siguientes preguntas:  
¿Cuál debe ser el valor de "x" para que estos triángulos sean semejantes por criterio LAL?  
Sabiendo que el lado VU es correspondiente con el lado RQ

- 2
- 4
- 5
- 20

13.



Responde las siguientes preguntas:  
Si sabemos que los triángulos mostrados a continuación son semejantes, los lados correspondientes ¿en qué razón se encuentran?

Tu respuesta

Actividad n°1

100 PUNTOS

07:04 TIEMPO RESTANTE

14.

Responde las siguientes preguntas:  
¿Cuál debe ser el valor del ángulo en U, para que ambos triángulos sean semejantes entre sí?

Tu respuesta

Anterior 14/15 Siguiente

Actividad n°1

100 PUNTOS

06:56 TIEMPO RESTANTE

15.

Responde las siguientes preguntas:  
Para que los siguientes triángulos sean semejantes, ¿cuánto debe ser la medida del ángulo "x"?

Tu respuesta

Anterior 15/15 Siguiente

Actividad n°1

100 PUNTOS

19:26 TIEMPO RESTANTE

Responde las siguientes preguntas:

Es necesario alcanzar un 50% para aprobar

Preguntas [15]

15 contestadas 0 no contestadas

Finalizar

Anterior 15/15 Siguiente

**ENHORABUENA HAS SUPERADO LA ACTIVIDAD**  
Actividad n°1

Tu puntuación es **100%**  
15 Bien 0 Mal

[Ver Corrección](#) [Volver a jugar](#)

 Constanza Martínez

**100** PUNTOS | **03:51** TIEMPO

Compartir resultado:   



## 9.2.9 Anexo M9: Identificación de Triángulos Semejantes.

### Actividad en Plataforma Educaplay

**Actividades:**

1) Realizar la [Actividad n°1](#) con el objetivo de identificar la semejanza de triángulos usando los criterios de semejanza vistos la clase pasada disponible en el sitio Educaplay.

**Actividad n° 1**

En esta actividad debes reconocer qué triángulos son semejantes y cuáles no. Presta atención en cada elemento mostrado por el ítem.

**20:00**  
TIEMPO MÁXIMO

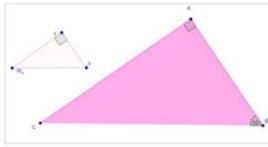
Sensible:  Mayúsculas/Minúsculas  
 Acentos

**Comenzar**

Autor: Constanza Martínez

**100**  
PUNTOS

**19:58**  
TIEMPO RESTANTE

**1.** 

Responde a las siguientes preguntas  
Los siguientes triángulos, ¿son semejantes? Justifique

Tu respuesta

Anterior 1/13 Siguiente

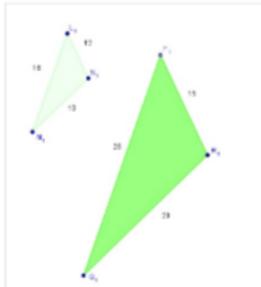
100

PUNTOS

19:44

TIEMPO RESTANTE

2.



Responde a las siguientes preguntas  
Los siguientes triángulos, ¿son semejantes? Justifique

Tu respuesta

educaplay  
By 400 Formas.com

Anterior

2/13

Siguiente

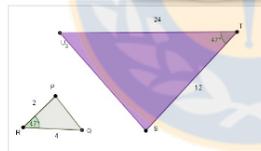
100

PUNTOS

18:56

TIEMPO RESTANTE

3.



Responde a las siguientes preguntas  
¿Son semejantes los siguientes triángulos? En el caso de serlo, nombre el criterio que se podría utilizar.

Tu respuesta

Anterior

3/13

Siguiente

**100**  
PUNTOS

**18:47**  
TIEMPO RESTANTE

4.

Responde a las siguientes preguntas  
Si se dice que ambos triángulos son semejantes ¿qué criterio debe usarse para obtener el valor de  $z$ ?

AA  
 LLL  
 LLA  
 LLA

Anterior 4/13 Siguiente

**100**  
PUNTOS

**18:22**  
TIEMPO RESTANTE

5.

Responde a las siguientes preguntas  
Los siguientes triángulos, ¿son semejantes entre sí?

Sí, por el criterio AA  
 No, no son proporcionales  
 Sólo el 1° y el 3°  
 No se puede determinar, falta información.

Anterior 5/13 Siguiente

**100**  
PUNTOS

**18:12**  
TIEMPO RESTANTE

6.

Responde a las siguientes preguntas  
¿Son semejantes los siguientes triángulos? Si lo fuesen, nombre el criterio que se podría utilizar para demostrar la semejanza de triángulos.

Tu respuesta

Anterior 6/13 Siguiente

**100**  
PUNTOS

**18:03**  
TIEMPO RESTANTE

7. Responde a las siguientes preguntas  
¿Cuál o cuáles de los siguientes pares de triángulos son semejantes?

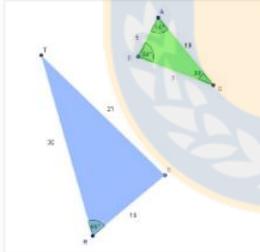
<input type="checkbox"/>		Opción 1
<input type="checkbox"/>		Opción 2
<input type="checkbox"/>		Opción 3
<input type="checkbox"/>		Opción 4

Anterior 7/13 Siguiente

**100**  
PUNTOS

**17:51**  
TIEMPO RESTANTE

8. Responde a las siguientes preguntas  
¿Qué criterio(os) de semejanza utilizaría para saber si los siguientes triángulos son o no semejantes?



Responde a las siguientes preguntas  
¿Qué criterio(os) de semejanza utilizaría para saber si los siguientes triángulos son o no semejantes?

<input type="checkbox"/>	LLL
<input type="checkbox"/>	ALA
<input type="checkbox"/>	LAL
<input type="checkbox"/>	AA

Anterior 8/13 Siguiente

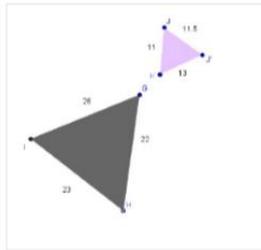
100

PUNTOS

17:23

TIEMPO RESTANTE

9.



Responde a las siguientes preguntas  
¿A través de qué criterio de semejanza podemos tener la certeza de que los triángulos son semejantes?

- ALA
- LLA
- LLL
- AAA

Anterior

9/13

Siguiente

100

PUNTOS

16:53

TIEMPO RESTANTE

10.

Responde a las siguientes preguntas

¿En cuál de los siguientes triángulos NO se puede utilizar un criterio de semejanza?

-  Opción 1
-  Opción 2
-  Opción 3
-  Opción 4

Anterior

10/13

Siguiente

**100**  
PUNTOS

**15:44**  
TIEMPO RESTANTE

Responde a las siguientes preguntas

**11.** ¿En cuál(es) de los siguientes pares de triángulos se puede utilizar el criterio LAL?

<input type="checkbox"/>		Opción 1
<input type="checkbox"/>		Opción 2
<input type="checkbox"/>		Opción 3
<input type="checkbox"/>		Opción 4

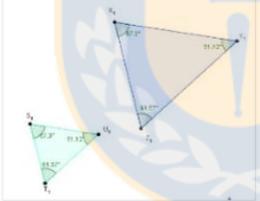
Anterior 11/13 Siguiente

**100**  
PUNTOS

**15:12**  
TIEMPO RESTANTE

Responde a las siguientes preguntas

**12.** Si sabemos que los triángulos mostrados a continuación son semejantes, ¿qué criterio de semejanza de triángulos fue utilizado?



Si sabemos que los triángulos mostrados a continuación son semejantes, ¿qué criterio de semejanza de triángulos fue utilizado?

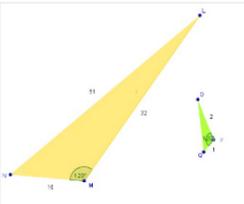
<input type="radio"/>	LLL
<input type="radio"/>	ALA
<input type="radio"/>	LAL
<input type="radio"/>	AA

Anterior 12/13 Siguiente

**100**  
PUNTOS

**14:46**  
TIEMPO RESTANTE

**13.**



Responde a las siguientes preguntas  
¿Qué criterio de semejanza utilizaría para saber si los siguientes triángulos son o no semejantes?

- LLL
- ALA
- LAL
- AA

Anterior 13/13 Siguiente

**100**  
PUNTOS

**19:29**  
TIEMPO RESTANTE

Responde a las siguientes preguntas

Es necesario alcanzar un 50% para aprobar

Preguntas [13]

13 contestadas 0 no contestadas

**Finalizar**

Anterior 13/13 Siguiente

**ENHORABUENA HAS SUPERADO LA ACTIVIDAD**

Tu puntuación es

**100%**

13 Bien 0 Mal

**Ver Corrección** Volver a jugar

  
 Constanza Martinez

**100**  
PUNTOS

**03:46**  
TIEMPO

Compartir resultado:   

## 9.2.10 Anexo M10: Cálculo de Incógnitas a Partir de una Correspondencia.

### Actividad en Plataforma Educaplay

#### Actividades:

1) Realizar la [Actividad n°2](#) con el objetivo de identificar el valor de la incógnita, para que se cumpla el criterio de semejanza LLL disponibles en el sitio Educaplay..

#### Actividades:

2) Realicen una reflexión, sobre cómo realizar el tipo de ejercicios planteado en las actividades n°1 y n°2. Escribanlo en un procesador de texto.



**Actividad n° 2**

Ahora que entiendes mejor el uso de los criterios de semejanza, te invitamos a subir un poco el nivel de complejidad, encuentra el valor de los lados proporcionales!

**20:00**  
TIEMPO MÁXIMO

Sensible:  Mayúsculas/Minúsculas  
 Acentos

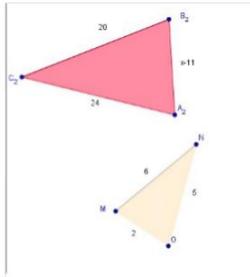
**Comenzar**

Autor: Constanza Martinez

100  
PUNTOS

19:57  
TIEMPO RESTANTE

1.



Respondan a las siguientes preguntas  
¿Cuál es el valor que debe tener "x" para que el lado A2 B2 cumpla con la proporcionalidad de semejanza? Sabiendo que el lado A2 B2 es semejante con el lado MO

- 24
- 19
- 11
- 4

Anterior

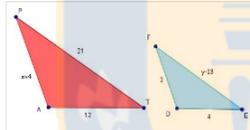
1/5

Siguiente

100  
PUNTOS

19:30  
TIEMPO RESTANTE

2.



Respondan a las siguientes preguntas  
Si se sabe que el criterio de semejanza de triángulo LLL se puede aplicar correctamente en los siguientes triángulos, ¿cuánto mide "x" e "y"?

- x=20 , y=12
- x=5 , y=20
- x=21 , y=4
- x=20 , y=5

Anterior

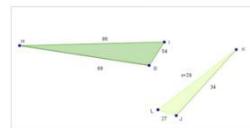
2/5

Siguiente

100  
PUNTOS

19:11  
TIEMPO RESTANTE

3.



Respondan a las siguientes preguntas  
¿Cuál es el valor de "x", para que se cumpla el criterio de semejanza LLL? Sabiendo que el lado LK es semejante con el lado IH

Tu respuesta

Anterior

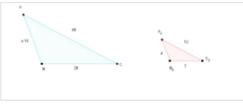
3/5

Siguiente

**100**  
PUNTOS

**19:00**  
TIEMPO RESTANTE

**4.**



Respondan a las siguientes preguntas

Si sabemos que ambos triángulos son semejantes, con una constante de proporcionalidad igual a 4 ¿cuál es el valor de "x", para que se cumpla la semejanza?

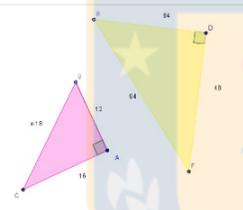
4  
 15  
 16  
 31

Anterior 4/5 Siguiente

**100**  
PUNTOS

**18:50**  
TIEMPO RESTANTE

**5.**



Respondan a las siguientes preguntas

¿Qué valor debe tomar "x" para que los siguientes triángulos sean semejantes? Sabiendo que el lado BC es semejante al lado EF

Tu respuesta

Anterior 5/5 Siguiente

**ENHORABUENA HAS SUPERADO LA ACTIVIDAD**

Tu puntuación es **100%**

5 Bien 0 Mal

Ver Corrección Volver a jugar

 Constanza Martínez  
**100** PUNTOS **01:04** TIEMPO

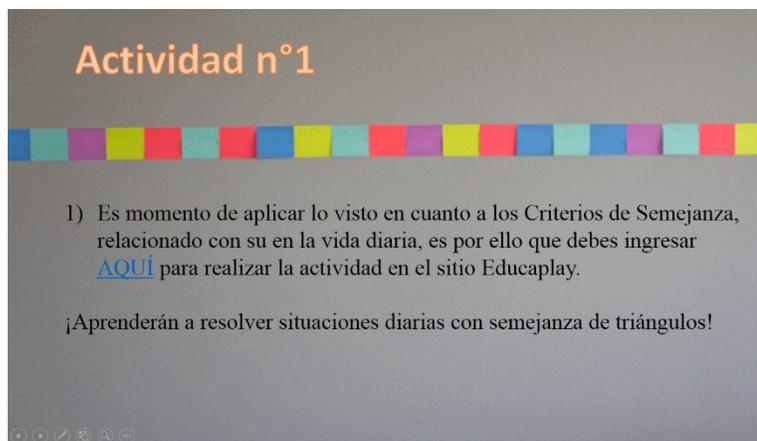
Compartir resultado:   

## 9.2.11 Anexo M11: Video Aplicación de Criterios de Semejanza en Educaplay.

**Actividad n°1**

1) Es momento de aplicar lo visto en cuanto a los Criterios de Semejanza, relacionado con su en la vida diaria, es por ello que debes ingresar [AQUI](#) para realizar la actividad en el sitio Educaplay.

¡Aprenderán a resolver situaciones diarias con semejanza de triángulos!



**Actividad n°1**



Aplicación de Semejanza

50 03:41

www.elsistemaeducativo.com

## 9.2.12 Anexo M12: Actividad de Aplicación de Criterios de Semejanza.

**Actividad n°2**  
Responda cada pregunta con su respectiva justificación en un procesador de texto



- 1) Escriba 3 ejemplos diferentes a los del video sobre la utilización de los criterios de semejanza en la vida real.
- 2) Dibuje las figuras relacionadas en la aplicación de GeoGebra.

**Actividad n°2**  
Responda cada pregunta con su respectiva justificación en un procesador de texto



- 3) Realicen una reflexión sobre la utilización de los criterios de semejanza en la vida real, ¿se imaginaban alguna utilización cercana? ¿qué tan útiles y precisos pueden ser?
- 4) Comparta sus respuestas frente al curso.

## 9.2.13 Anexo M13: Actividad Resolución de Problemas.

### Actividad en plataforma Educaplay

### Actividad: Resolución de Problemas

1) Luego de conocer ejemplos sobre aplicaciones reales de los Criterios de Semejanza, ingresa [AQUÍ](#) para realizar la actividad relacionada con la resolución de algunos problemas de la vida diaria en el sitio Educaplay.

### Resolución de Problemas

En esta actividad, encontraremos ciertas medidas sin tener que ocupar algún instrumento de medición, como es el caso de sombras y alturas, pero ¿cómo lo haremos?... ¡A través de la semejanza de triángulos!

Sensible:  Mayúsculas/Minúsculas  
 Acentos

**Comenzar**

Autor: Constanza Martínez

### Resolución de Problemas

100 Puntos 00:06 Tiempo

1.  Responde a estas preguntas  
Felipe tiene una estatura de 1.60 m, y a cierta hora, proyecta una sombra de 2.22 m. En ese mismo instante, un árbol proyecta una sombra de 4.25 m. ¿Cuál es la altura del árbol?

- La altura del árbol es de 2,22 metros.
- La altura del árbol es de 3,06 metros aproximadamente.
- La altura del árbol es de 3,50 metros.
- La altura del árbol es de 5,1 metros aproximadamente.

Anterior 1/6 Siguiente

Resolución de Problemas

100 PUNTOS

00:43 TIEMPO

2.



Responde a estas preguntas

La Gran Torre Santiago es el edificio más grande de toda latinoamérica, con una altura de 300 metros. Si la casa de Diego queda a unas cuadras a la derecha de esta torre y en ese instante se pregunta cuánto medirá su casa si proyecta una sombra de 5 metros y la torre una sombra de 150 metros... ¿Cuánto mide la altura de la casa de Diego? ¡Ayúdalo a descubrirlo!

Tu respuesta

Anterior 2/6 Siguiente

Resolución de Problemas

100 PUNTOS

01:01 TIEMPO

3.



Responde a estas preguntas

Para medir la altura de un árbol, clavamos en el suelo un palo de 1 metro de altura y medimos su sombra que es de 1,5 metros. Si a la misma hora del día la sombra del árbol es de 4,5 metros ¿Cuál es la altura del árbol?

Tu respuesta

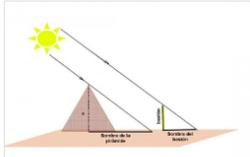
Anterior 3/6 Siguiente

Resolución de Problemas

100 PUNTOS

01:17 TIEMPO

4.



Responde a estas preguntas

Queremos saber cuál es la altura de una pirámide, pero sólo tenemos la medida de su sombra que es de 200 metros, la altura de un bastón que mide 3 metros y su sombra proyectada que es de 4 metros... ¿Podremos obtener la medida de la pirámide? ¿cuál es?

Tu respuesta

Anterior 4/6 Siguiente

Resolución de Problemas

100 PUNTOS

01:35 TIEMPO

5.

Responde a estas preguntas

¿Cuánto mide la altura de una farola a cierta hora del día si se sabe que su sombra proyectada es de 14,3 metros y en el mismo instante se encuentra Nicolás proyectando una sombra de 2,63 metros, teniendo una altura de 1,65 metros?

- La farola tiene una altura de 6 metros aproximadamente.
- La farola tiene una altura de 7,5 metros aproximadamente.
- La farola tiene una altura de 8 metros aproximadamente.
- La farola tiene una altura de 9 metros aproximadamente.

Anterior 5/6 Siguiente

Resolución de Problemas

100 PUNTOS

02:02 TIEMPO

6.

Responde a estas preguntas

El gato de Leticia se ha subido a un poste, como se muestra en la imagen. Leticia puede ver a su gato reflejado en un charco, ¿A qué altura se encuentra el gato?, teniendo en cuenta que la altura hasta sus ojos es de 144 centímetros y que se forman triángulos semejantes.

- El gato de Leticia se encuentra a 2,1 metros de altura.
- El gato de Leticia se encuentra a 360 centímetros de altura.
- El gato de Leticia se encuentra a 2,6 metros de altura.
- El gato de Leticia se encuentra a 200 centímetros de altura.

Anterior 6/6 Siguiente

Resolución de Problemas

100 PUNTOS

02:24 TIEMPO

Responde a estas preguntas

Es necesario alcanzar un 50% para aprobar

Preguntas [6]

6 contestadas 0 no contestadas

Finalizar

Anterior 6/6 Siguiente

**ENHORABUENA HAS SUPERADO LA ACTIVIDAD**  
Resolución de Problemas

Tu puntuación es **100%**  
6 Bien 0 Mal

[Ver Corrección](#) [Volver a jugar](#)

 [Acceder](#) [Registrarse](#)

**100** PUNTOS | **02:31** TIEMPO

Compartir resultado: [t](#) [f](#) [g](#)



### **9.3 Anexos de Evaluaciones**

---



## 9.3.1 Anexo E1: Evaluación Diagnóstica.

### 9.3.1.1 Tabla de Especificaciones.

**Tabla de Especificaciones Evaluación Diagnóstica**

Nivel Cognitivo / Contenido	Conocimiento 14%	Comprensión 18%	Aplicación 36%	Análisis 32%	Total
Concepto de Congruencia 27%	2 Ítem I: Preguntas 1 y 3	2 Ítem I: Pregunta 4 Ítem II: Pregunta 1	0	2 Ítem II: Preguntas 4 y 5	6
Criterios de Congruencia 32%	1 Ítem I: Pregunta 2	2 Ítem II: Preguntas 2 y 6	0	4 Ítem II: Preguntas 3 y 7 Ítem V: Ejercicios 1 y 2	7
Razón y Proporción 41%	0	0	8 Ítem III: Ejercicios a, b, c y d. Ítem IV: Ejercicios a, b, c y d.	1 Ítem IV: Pregunta 1	9
Total	3	4	8	7	22

### 9.3.1.2 Evaluación.



LICEO POLIVALENTE LORENZO ARENAS OLIVO  
CONCEPCIÓN  
EDUCACIÓN MATEMÁTICA

#### Evaluación Diagnóstica

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Puntaje Ideal: 42 puntos Puntaje Obtenido: \_\_\_\_\_

Objetivos:

- ✓ Analizar criterios de congruencia de triángulos.
- ✓ Analizar la proporcionalidad entre razones.

Instrucciones:

Lea comprensivamente siguiendo las indicaciones de cada ítem y responda lo que solicita.

I) Completar los espacios designados según corresponda en cada oración (1 punto c/u):

- 1) Dos triángulos congruentes tienen igual \_\_\_\_\_ e iguales \_\_\_\_\_.
- 2) Los criterios de congruencia de triángulos son: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.
- 3) Los elementos primarios de los triángulos involucrados en la congruencia son los \_\_\_\_\_ y los \_\_\_\_\_.
- 4) La constante de proporcionalidad entre los lados correspondientes de dos triángulos congruentes es: \_\_\_\_\_

II) Decida si cada enunciado es verdadero o falso, en el caso de ser falso justifique su respuesta (2 puntos c/u).

- 1) \_\_\_\_\_ Si 2 triángulos con diferentes orientaciones, tienen lados correspondientes de igual medida, entonces indica que **NO** son congruentes.  
\_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_ Para aplicar el criterio de congruencia LAL, es necesario saber solo la medida de sus lados.  
\_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_ Al comparar 3 triángulos que tienen la misma medida de sus ángulos internos correspondientes, sabemos que son triángulos congruentes.  
\_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_ Los perímetros de triángulos congruentes son de igual medida.  
\_\_\_\_\_



5) \_\_\_\_\_ Las áreas de triángulos congruentes siempre es diferente.

\_\_\_\_\_

6) \_\_\_\_\_ Los ángulos correspondientes de triángulos congruentes **NO** pueden tener la misma medida.

\_\_\_\_\_

7) \_\_\_\_\_ Un triángulo equilátero de lado 6 cm es congruente a otro triángulo equilátero de lado 3 cm.

\_\_\_\_\_

III) Calcula el valor de las siguientes razones (1 punto c/u):

a) $1:2 =$	b) $8:4 =$
c) $3:6 =$	d) $7:3 =$

1) De las razones anteriores ¿Algunas de ellas son equivalentes? Explique. (2 puntos)

\_\_\_\_\_

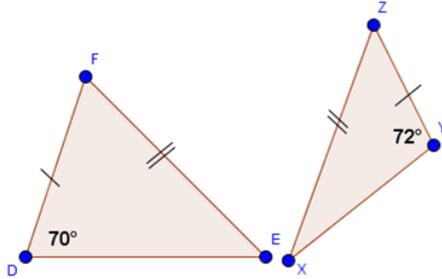
IV) Calcula el valor de la incógnita en las siguientes proporciones (2 puntos c/u):

a) $\frac{x}{3} = \frac{6}{2}$	b) $\frac{5}{x} = \frac{10}{4}$
c) $\frac{12}{6} = \frac{3}{x}$	d) $\frac{2x}{9} = \frac{8}{4}$

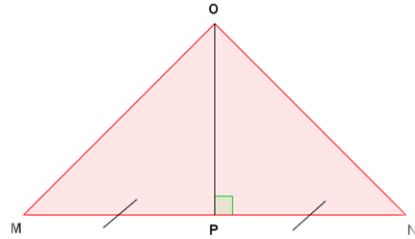


V) Determine en cada caso, si los triángulos mencionados son congruentes. Justificando adecuadamente e indicando el criterio que le permite determinarlo (3 puntos c/u).

1) El  $\triangle DEF$  y  $\triangle YZX$



2) El  $\triangle MPO$  y  $\triangle NPO$



### 9.3.1.3 Pauta de Corrección.

#### Pauta de Corrección Evaluación Diagnóstica

Pregunta	Indicador	Puntaje
<b>Ítem I</b>		
1	El estudiante reconoce las características de triángulos congruentes e indica, por ejemplo, que poseen igual <u>forma</u> (1 punto) e igual <u>medida</u> (1 punto) de lados, o respuestas referidas a características similares.	2
2	El estudiante indica adecuadamente los 3 criterios de congruencia de triángulos: <u>LLL</u> (1 punto), <u>ALA</u> (1 punto) y <u>LAL</u> (1 punto) o en su defecto, nombrarlos por extensión: <u>Lado-Lado-Lado</u> (1 punto), <u>Ángulo-Lado-Ángulo</u> (1 punto) y <u>Lado-Ángulo-Lado</u> (1 punto).	3
3	El estudiante indica de forma correcta, ambos elementos primarios involucrados en la congruencia de triángulos: <u>lados</u> (1 punto) y <u>ángulos</u> (1 punto).	2
4	El estudiante indica correctamente, indicando que la constante de proporcionalidad entre los lados correspondientes de triángulos congruentes es igual a " <u>1</u> " (1 punto)	1
<b>Ítem II</b>		
1	El estudiante reconoce que el enunciado es <u>Falso</u> (1 punto) y justifica adecuadamente, como por ejemplo: - Si 2 triángulos tienen iguales medidas de sus lados correspondientes, son congruentes por el criterio LLL (Lado-Lado-Lado), no importando su orientación (1 punto). U otra opción: - Dos triángulos congruentes no necesariamente tienen la misma orientación.	2
2	El estudiante reconoce que el enunciado es <u>Falso</u> (1 punto) e indica que también es necesario saber la medida del ángulo comprendido entre los lados involucrados (1 punto).	2
3	El estudiante reconoce que el enunciado es <u>Falso</u> (1 punto), indicando que no existe un criterio de congruencia asociado solo a los ángulos de los triángulos (1 punto).	2

4	El estudiante reconoce que el perímetro de triángulos congruentes siempre es el mismo debido a sus lados correspondientes tienen la misma medida, indicando así que el enunciado es <u>Verdadero</u> (2 puntos).	2
5	El estudiante reconoce que el enunciado es <u>Falso</u> (1 punto), e indica que los triángulos congruentes tienen el mismo tamaño y por ende la misma área (1 punto).	2
6	El estudiante reconoce que el enunciado es <u>Falso</u> (1 punto), e identifica que en los triángulos congruentes, los ángulos correspondientes siempre tienen la misma medida (1 punto).	2
7	El estudiante reconoce que el enunciado es <u>Falso</u> (1 punto), justificando que el criterio LLL no se cumple para este caso (1 punto), o en otro caso, indica que la constante de proporcionalidad de los lados correspondientes debe ser igual a "1" para poder utilizar el criterio LLL.	2
<b>Ítem III</b>		
a	El estudiante desarrolla correctamente la división, obteniendo la razón $1:2 = 0,5$ (1 punto).	1
b	El estudiante desarrolla correctamente la división, obteniendo la razón $8:4 = 2$ (1 punto).	1
c	El estudiante desarrolla correctamente la división, obteniendo la razón $3:6 = 0,5$ (1 punto).	1
d	El estudiante desarrolla correctamente la división, obteniendo la razón $7:3 = 2, \bar{3}$ (1 punto).	1
1	El estudiante identifica que las razones equivalentes son: $1:2$ y $3:6$ (1 punto), argumentando que en ambos casos se obtuvo una razón de $0,5$ (1 punto).	2
<b>Ítem IV</b>		
a	El estudiante reconoce la igualdad de las proporciones, y las trabaja utilizando algún método propio, sin perder las igualdades siguientes: $\frac{x}{3} = \frac{6}{2}$ $x \cdot 2 = 3 \cdot 6$ $2x = 18 \text{ (1 punto)}$ $x = 9$ Además obtiene el valor correcto de $x=9$ (1 punto)	2

<b>b</b>	<p>El estudiante reconoce la igualdad de las proporciones, y las trabaja utilizando algún método propio, sin perder las igualdades siguientes:</p> $\frac{5}{x} = \frac{10}{4}$ $5 \cdot 4 = x \cdot 10$ $20 = 10x \text{ (1 punto)}$ $2 = x$ <p>Además obtiene el valor correcto de <math>x = 2</math> (1 punto)</p>	2
<b>c</b>	<p>El estudiante reconoce la igualdad de las proporciones, y las trabaja utilizando algún método propio, sin perder las igualdades siguientes:</p> $\frac{12}{6} = \frac{3}{x}$ $12 \cdot x = 6 \cdot 3$ $12x = 18$ $x = \frac{18}{12} \text{ (1 punto)}$ $x = \frac{3}{2}$ <p>Además obtiene el valor correcto de <math>x = \frac{3}{2}</math> o <math>x = \frac{18}{12}</math> (1 punto)</p>	2
<b>d</b>	<p>El estudiante reconoce la igualdad de las proporciones, y las trabaja utilizando algún método propio, sin perder las igualdades siguientes:</p> $\frac{2x}{9} = \frac{8}{4}$ $9 \cdot 8 = 2x \cdot 4$ $72 = 8x \text{ (1 punto)}$ $9 = x$ <p>Además obtiene el valor correcto de <math>x = 9</math> (1 punto)</p>	2
<b>Ítem V</b>		
<b>1</b>	<p>El estudiante reconoce que ambos triángulos no son congruentes (1 punto) y señala que a partir de la información entregada no se puede establecer algún tipo de relación de congruencia de triángulos (2 puntos).</p>	3

2	<p>El estudiante reconoce que ambos triángulos formados son congruentes (1 punto), justificando que se puede recurrir al criterio LAL, donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-MP es congruente con PN</li> <li>-El ángulo <math>\sphericalangle MPO = \sphericalangle NPO = 90^\circ</math></li> <li>-El lado PO es congruente con el lado PO, ya que es lado común.</li> </ul> <p>(2 puntos)</p>	3
<b>Total</b>		42



## 9.3.2 Anexo E2: Test.

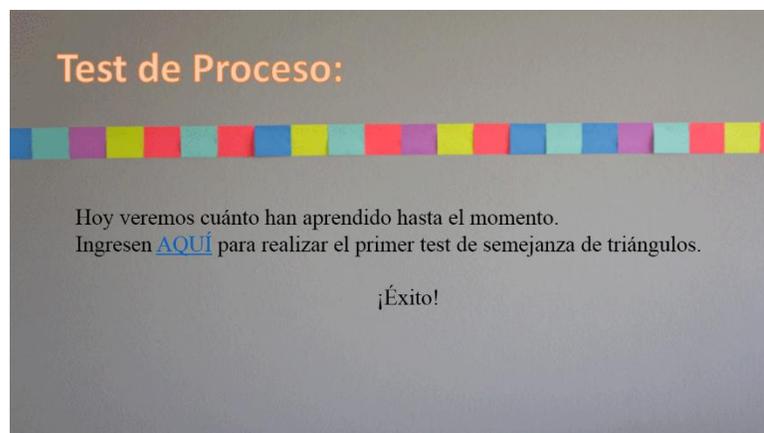
### 9.3.2.1 Tabla de Especificaciones.

**Tabla de Especificaciones Test.**

Nivel Cognitivo Contenido	Conocimiento 23%	Comprensión 36%	Aplicación 18%	Análisis 23%	Total
Concepto de semejanza	2 Preguntas 4 y 19	4 Preguntas 13, 15, 17 y 21	0	1 Pregunta 11	7
Criterios de semejanza	3 Preguntas 2, 14 y 22	4 Preguntas 1, 7, 9 y 12	4 Preguntas 3, 5, 16 y 20	4 Pregunta 6, 8, 10 y 18	15
Total	5	8	4	5	22

## 9.3.2.2 Evaluación.

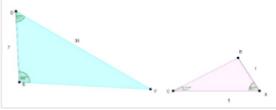
### Test Formativo en Plataforma Educaplay



TEST 1

100 PUNTOS

00:22 TIEMPO

1. 

Responde a las siguientes preguntas  
¿Qué criterios de semejanza es posible aplicar en los siguientes triángulos para saber si son o no semejantes?

- LLL
- LAL
- AA
- ALA

Anterior 1/22 Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

00:36 TIEMPO

Responde a las siguientes preguntas

2. En el criterio de semejanza de triángulos "LLL", los lados correspondientes entre los triángulos deben ser...

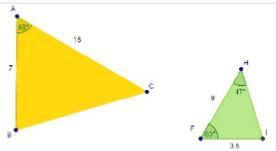
Tu respuesta

Anterior 2/22 Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

00:45 TIEMPO

3. 

Responde a las siguientes preguntas  
¿Cuánto mide el ángulo en "C"?

Tu respuesta

Anterior 3/22 Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

00:55 TIEMPO

4. Responde a las siguientes preguntas  
¿ Cuándo una figura plana es semejante a otra ?

- Cuando tienen diferente tamaño y diferente forma.
- Siempre y cuando ambas figuras tengan la misma forma.
- Cuando ambas figuras tienen igual tamaño e igual forma.
- Cuando ambas figuras tienen diferente tamaño, pero igual forma.

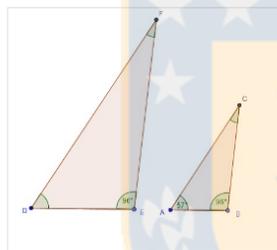
Anterior 4/22 Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

01:05 TIEMPO

5. Responde a las siguientes preguntas  
Si los siguientes triángulos son semejantes entre sí, entonces, ¿cuál es el valor del ángulo en "F"?



Tu respuesta

Anterior 5/22 Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

01:22 TIEMPO

6. Responde a las siguientes preguntas  
¿En cuál (es) de los siguientes casos se puede utilizar algún criterio de semejanza de triángulos?

- Opción 1
- Opción 2
- Opción 3
- Opción 4

Anterior 6/22 Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

01:46 TIEMPO

7. Responde a las siguientes preguntas  
¿Qué orden debe seguir el criterio de semejanza de triángulos LAL?

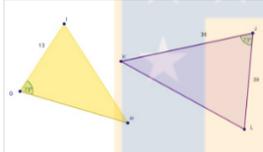
- Lado-Lado-Ángulo
- Ángulo-Lado-Ángulo
- Ángulo-Lado-Lado
- Lado-Ángulo-Lado

Anterior 7/22 Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

01:54 TIEMPO

8.  Responde a las siguientes preguntas  
¿Cuál es valor que debe tomar el segmento GH para que se cumpla la semejanza a través del criterio LAL?

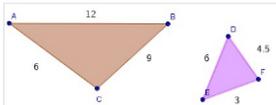
Tu respuesta

Anterior 8/22 Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

02:03 TIEMPO

9.  Responde a las siguientes preguntas  
Si se sabe que los siguientes triángulos son semejantes, entonces ¿Qué criterio se utilizó?

- LLL
- AA
- ALL
- LAL

Anterior 9/22 Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

02:15 TIEMPO

Responde a las siguientes preguntas

10. Cualquier triángulo rectángulo es semejante a otro triángulo rectángulo cualquiera por criterio AA. Esta afirmación es...

- Verdadera
- Falsa

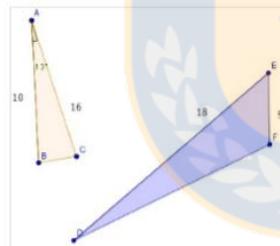
Anterior 10/22 Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

02:27 TIEMPO

11.



Responde a las siguientes preguntas  
¿Los siguientes triángulos son semejantes? ¿Por qué?

- Si por criterio LAL.
- Si, porque tienen la misma forma.
- No, porque no podemos aplicar ningún criterio de semejanza.
- Falta información para poder utilizar algún criterio de semejanza.

Anterior 11/22 Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

02:47 TIEMPO

Responde a las siguientes preguntas

12. ¿Qué criterio(os) de semejanza involucran a lo menos 2 lados de un triángulo ?

- LAL
- AA
- LLL
- AAL

Anterior

12/22

Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

02:54 TIEMPO

Responde a las siguientes preguntas

13. La siguiente aseveración : "Todo triángulo es semejante a cualquier otro triángulo" es:

- Verdadera
- Falsa

Anterior

13/22

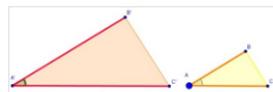
Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

03:04 TIEMPO

14.



Responde a las siguientes preguntas

Si se tuviera la medida de los siguientes elementos destacados en estos triángulos, ¿Qué criterio de semejanza se podría utilizar?

- LAL
- LLL
- AA
- LLA

Anterior

14/22

Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

03:20 TIEMPO

15. Responde a las siguientes preguntas  
La congruencia de triángulos, ¿Es un tipo de semejanza?

- Sí
- No
- En algunos casos
- Falta información

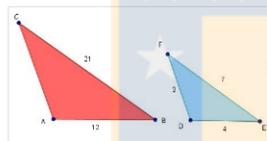
Anterior 15/22 Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

03:29 TIEMPO

16. Responde a las siguientes preguntas  
Si los siguientes triángulos son semejantes, usando el criterio LLL, el lado AC mide...



- 3
- 7
- 9
- 10

Anterior 16/22 Siguiente

TEST 1

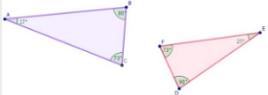
100 PUNTOS

03:36 TIEMPO

17. Responde a las siguientes preguntas  
La siguiente aseveración : "Todo cuadrado es semejante a cualquier rectángulo" es:

- Verdadera
- Falsa

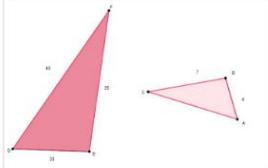
Anterior 17/22 Siguiente

18.  Responde a las siguientes preguntas  
 Los siguientes triángulos, ¿son semejantes? ¿Por qué?

Tu respuesta

19. Responde a las siguientes preguntas  
 ¿Cuándo dos triángulos son semejantes ?

- Cuando tienen sus 3 lados correspondientes congruentes.
- Cuando tienen sus 3 ángulos correspondientes congruentes.
- Cuando sus ángulos correspondientes son proporcionales.
- cuando sus lados correspondientes son proporcionales

20.  Responde a las siguientes preguntas  
 ¿Cuál es el valor del segmento AC para que se cumpla la semejanza de triángulos?

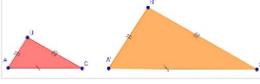
Tu respuesta

TEST 1

100 PUNTOS

04:19 TIEMPO

21.



Responde a las siguientes preguntas

Los lados correspondientes de los siguientes triángulos se encuentran con una misma relación, entonces ¿qué puede concluir de la siguiente imagen?

- Son triángulos congruentes.
- Son triángulos semejantes.
- Tienen lados correspondientes congruentes.
- Tienen lados correspondientes proporcionales.

Anterior 21/22 Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

04:30 TIEMPO

22.



Responde a las siguientes preguntas

Si tenemos 3 triángulos semejantes como se muestra en la imagen, a través de qué criterio obtenemos el valor del ángulo "I", sabiendo que es congruente con el ángulo en "C" y el ángulo en "F".

- LAL
- LLL
- AA
- ALL

Anterior 22/22 Siguiente

TEST 1

100 PUNTOS

07:48 TIEMPO

Responde a las siguientes preguntas

Es necesario alcanzar un 50% para aprobar

Preguntas [22]

22 contestadas 0 no contestadas

Finalizar

Anterior 22/22 Siguiente

**ENHORABUENA HAS SUPERADO LA ACTIVIDAD**  
TEST 1

**Tu puntuación es**

**100%**

22 Bien 0 Mal

[Ver Corrección](#) [Volver a jugar](#)

 Constanza Martínez

**100**  
PUNTOS

**08:01**  
TIEMPO

Compartir resultado:   



### 9.3.3 Anexo E3: Evaluación Final Parte I.

#### 9.3.3.1 Tabla de Especificaciones.

Tabla de Especificaciones Evaluación Final Parte I

Nivel Cognitivo	Análisis 100%	Total
Contenido	4	
Criterios de semejanza 100%	Preguntas 1, 2, 3 y 4	4

#### 9.3.3.2 Evaluación.

##### Evaluación - Parte I:

Respondan cada pregunta con su respectiva justificación en un procesador de texto

Usando la aplicación GeoGebra instalada en su tablet:

- 1) Construyan pares de triángulos semejantes para criterio de semejanza AA, indicando los elementos mínimos, de forma ordenada, que deben estar presente en cada uno de ellos.
- 2) Construyan pares de triángulos semejantes para criterio de semejanza LLL, indicando, de forma ordenada, los elementos mínimos que deben estar presente en cada uno de ellos.

##### Evaluación - Parte I:

Responda cada pregunta con su respectiva justificación en un procesador de texto

Usando la aplicación GeoGebra instalada en su tablet:

- 3) Construyan pares de triángulos semejantes para criterio de semejanza LAL, indicando, de forma ordenada, los elementos mínimos que deben estar presente en cada uno de ellos.
- 4) Realicen una breve conclusión sobre la utilidad de los criterios de semejanza de triángulos y cómo identificar la utilización de al menos uno de ellos.

### 9.3.3.3 Rúbrica.

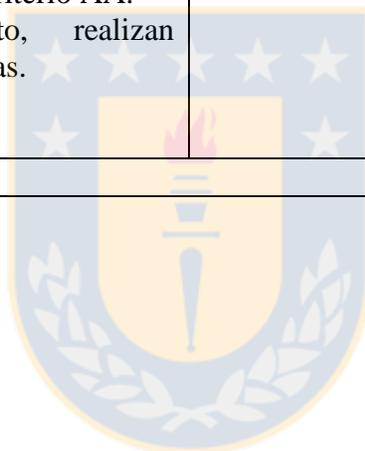
#### Rúbrica Evaluación Parte I.

Indicador Enunciado	No Logrado	Medianamente Logrado	Logrado
Ítem I: Usando la aplicación GeoGebra instalada en su tablet:			
<p>1) Construyan pares de triángulos semejantes para criterio de semejanza AA, indicando los elementos mínimos, de forma ordenada, que deben estar presente en cada uno de ellos.</p>	<p>Los estudiantes no construyen triángulos que muestren nociones de una forma semejante para criterio AA o lo hacen erróneamente. Como consecuencia no logran indicar 2 ángulos correspondientes congruentes con sus medidas en cada uno, ni correspondencia de elementos.</p> <p><b>0 puntos.</b></p>	<p>Los estudiantes construyen un par de triángulos que muestren una forma semejante para criterio AA, identificando al menos 2 ángulos correspondientes congruentes en cada uno (1 punto), pero no indica sus respectivas medidas, ni establece un orden en los elementos correspondientes a través de la semejanza de triángulos.</p> <p><b>1 punto</b></p> <p>Por el contrario, los estudiantes construyen un par de triángulos que muestren una forma semejante para criterio AA, indicando al menos 2 ángulos correspondientes congruentes en cada uno (1 punto) con sus respectivas medidas (1 punto), pero no establecen un orden en</p>	<p>Los estudiantes construyen un par de triángulos que muestren una forma semejante para criterio AA, indicando al menos 2 ángulos correspondientes congruentes en cada uno (1 punto) con sus respectivas medidas (1 punto), estableciendo un orden en los elementos correspondientes a través de la semejanza de triángulos (1 punto).</p> <p><b>3 puntos.</b></p>

		<p>los elementos correspondientes a través de la semejanza de triángulos.</p> <p><b>2 puntos</b></p>	
<p>2) Construyan pares de triángulos semejantes para criterio de semejanza LLL, indicando, de forma ordenada, los elementos mínimos que deben estar presente en cada uno de ellos.</p>	<p>Los estudiantes no construyen un par de triángulos que muestren nociones de una forma semejante para criterio LLL o lo hacen erróneamente. Como consecuencia no indican los 3 pares de lados correspondientes proporcionales con sus respectivas medidas ni establecen un orden en los elementos correspondientes a través de la semejanza de triángulos.</p> <p><b>0 puntos</b></p>	<p>Los estudiantes construyen un par de triángulos para criterio LLL, presentando nociones sobre los 3 pares de lados correspondientes proporcionales (1 punto), pero no indican sus respectivas medidas, ni establecen un orden en los elementos correspondientes a través de la semejanza de triángulos.</p> <p><b>1 punto</b></p> <p>Por el contrario, los estudiantes construyen un par de triángulos para criterio LLL identificando 3 pares de lados correspondientes proporcionales (1 punto) con sus respectivas medidas (1 punto), pero no establecen un orden en los elementos correspondientes a través de la semejanza de triángulos.</p> <p><b>2 puntos</b></p>	<p>Los estudiantes construyen un par de triángulos para criterio LLL indicando 3 pares de lados correspondientes proporcionales (1 punto) con sus respectivas medidas (1 punto), estableciendo un orden en los elementos correspondientes a través de la semejanza de triángulos (1 punto).</p> <p><b>3 puntos</b></p>

<p>3) Construyan pares de triángulos semejantes para criterio de semejanza LAL, indicando, de forma ordenada, los elementos mínimos que deben estar presente en cada uno de ellos.</p>	<p>Los estudiantes no construyen un par de triángulos que muestren nociones de una forma semejante para criterio LAL o lo hacen erróneamente. Como consecuencia, no indican la proporcionalidad de 2 pares de lados correspondientes ni el ángulo congruente comprendido entre ellos con sus respectivas medidas ni el orden de los elementos correspondientes.</p> <p><b>0 puntos</b></p>	<p>Los estudiantes construyen par de triángulos que presenten nociones del criterio LAL indicando 2 pares de lados correspondientes proporcionales y 1 ángulo congruente comprendido entre ellos (1 punto), pero no indican sus respectivas medidas, ni establecen un orden en los elementos correspondientes a través de la semejanza de triángulos.</p> <p><b>1 punto.</b></p> <p>Por el contrario, los estudiantes construyen un par de triángulos para criterio LAL indicando 2 pares de lados correspondientes proporcionales y 1 ángulo congruente comprendido entre ellos (1 punto), con sus respectivas medidas (1 punto), pero no establecen un orden en los elementos correspondientes a través de la semejanza de triángulos.</p> <p><b>2 puntos</b></p>	<p>Los estudiantes construyen un par de triángulos para criterio LAL indicando 2 pares de lados correspondientes proporcionales y 1 ángulo congruente comprendido entre ellos (1 punto), con sus respectivas medidas (1 punto), estableciendo un orden en los elementos correspondientes a través de la semejanza de triángulos (1 punto).</p> <p><b>3 puntos</b></p>
--	--	---	---

<p>4) Realicen una breve conclusión sobre la utilidad de los criterios de semejanza de triángulos y cómo identificar la utilización de al menos uno de ellos.</p>	<p>Los estudiantes no realizan conjeturas sobre cuándo utilizar criterios de semejanza de triángulos para establecer una relación de semejanza entre dos o más triángulos, tampoco establece opciones en las que se pueden utilizar dependiendo de los elementos entregados, ya sea para el Criterio LLL, Criterio LAL o Criterio AA. En su defecto, realizan conjeturas erróneas.</p> <p><b>0 puntos</b></p>	<p>Los estudiantes indican la utilidad de los criterios de semejanza de triángulos (1 punto), pero sin ejemplificar ningún criterio en específico.</p> <p><b>1 punto</b></p>	<p>Los estudiantes realizan conjeturas sobre cuándo utilizar criterios de semejanza de triángulos para establecer una relación de semejanza entre dos o más triángulos (1 punto), además, establece opciones en las que se pueden utilizar dependiendo de los elementos entregados, ya sea para el Criterio LLL, Criterio LAL o Criterio AA (1 punto)</p> <p><b>2 puntos</b></p>
<p>Puntaje Total:</p>	<p>11 puntos</p>		



### 9.3.4 Anexo E4: Evaluación Final Parte II.

#### 9.3.4.1 Tabla de Especificaciones.

**Tabla de Especificaciones Evaluación Final Parte II**

Nivel Cognitivo Contenido	Conocimiento 21%	Comprensión 21%	Aplicación 29%	Análisis 29%	Total
Concepto de semejanza 21%	0	2 Ítem II: Preguntas 1 y 2	0	1 Ítem III: Pregunta 1	2
Criterios de semejanza 79%	3 Ítem I: Preguntas 1, 2 y 3	1 Ítem II: Pregunta 1	4 Ítem III: Preguntas 3, 4, 5 y 6	3 Ítem III: Pregunta 2, 7 y 8	11
Total	3	3	4	4	14

### 9.3.4.2 Evaluación.



LICEO POLIVALENTE LORENZO ARENAS OLIVO  
CONCEPCIÓN  
EDUCACIÓN MATEMÁTICA

#### Evaluación Final.

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Puntaje Ideal: 34 puntos Puntaje Obtenido: \_\_\_\_\_

Objetivos:

- ✓ Reconocer Criterios de Semejanza de Triángulos.
- ✓ Analizar aplicaciones de Criterios de Semejanza de Triángulos.

Instrucciones:

Lea comprensivamente y responda lo que se pide en cada ítem. En el caso de aquellos ítems de desarrollo, escriba el procedimiento que hizo para llegar al resultado correcto.

I. Relacione cada definición con su criterio correspondiente (1 punto c/u):

Definición	Criterio de Semejanza
1. Dos triángulos son semejantes si tienen todos ángulos iguales.	___ LLL
2. Dos triángulos son semejantes si tienen los lados correspondientes proporcionales.	___ LAL
3. Dos triángulos son semejantes si tienen dos lados correspondientes proporcionales y el ángulo comprendido entre ellos congruente.	___ AA

II. Explique con sus palabras lo que entiende por (2 puntos c/u):

1) Diferencia entre congruencia y semejanza:	
2) Proporcionalidad:	
3) Criterios de Semejanza:	

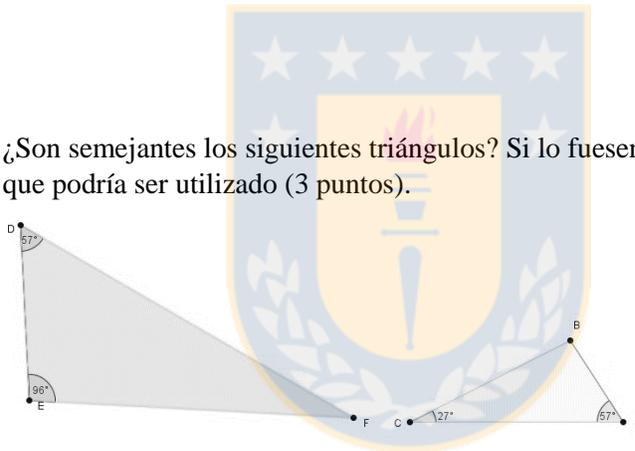


III. Responda las siguientes preguntas, justificando adecuadamente:

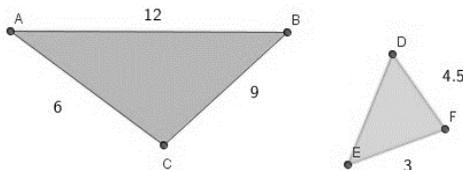
1) ¿La congruencia de triángulos es un tipo de semejanza? ¿Por qué? (3 puntos).

2) ¿Es necesario tener todos los elementos de cada triángulo para saber si son o no semejantes entre sí? Justifique y dé un ejemplo (3 puntos).

3) ¿Son semejantes los siguientes triángulos? Si lo fuesen escriba el criterio de semejanza que podría ser utilizado (3 puntos).

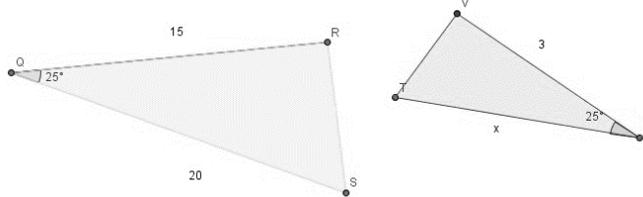


4) Obtenga el valor del segmento  $\overline{DE}$  para que ambos triángulos sean semejantes y escriba el criterio de semejanza que puede ser utilizado (3 puntos).

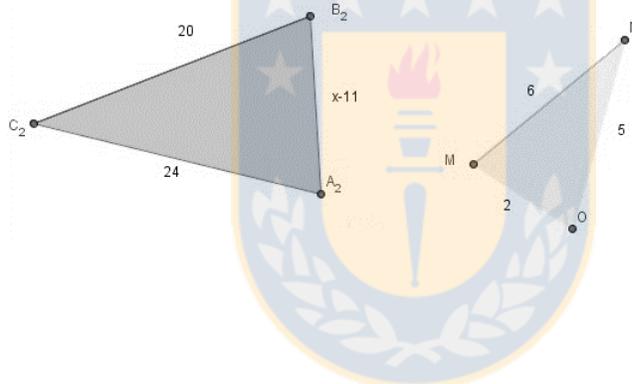




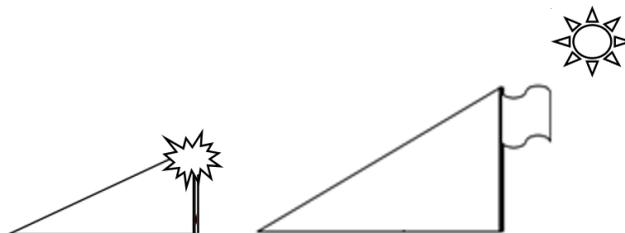
- 5) ¿Cuál es el valor de “x” para que ambos triángulos sean semejantes? ¿qué criterio de semejanza se puede utilizar? (3 puntos).



- 6) ¿Cuál es el valor de “x” si se sabe que ambos triángulos son semejantes? ¿qué criterio de semejanza se puede utilizar? (3 puntos).



- 7) A la misma hora del día una palmera de 2 metros de altura proyecta una sombra de 10 metros. Al lado derecho de ella se encuentra una bandera que proyecta una sombra de 30 metros, ¿cuánto mide la altura de la bandera? (3 puntos).





- 8) Un edificio proyecta una sombra de 25 metros el mismo día, a la misma hora y en el mismo lugar. Un palo vertical de 2 metros proyecta una sombra de 2,5 metros. Calcula la altura del edificio y dibújelos (4 puntos).



### 9.3.4.3 Pauta de Corrección.

#### Pauta Corrección Evaluación Final Parte II

Pregunta	Indicador	Puntaje
<b>Ítem I</b>		
1	Reconoce la relación entre la definición y el criterio de semejanza de triángulos AA, ubicando el número “1” en el espacio asignado. (1 punto)	1
2	Reconoce la relación entre la definición y el criterio de semejanza LLL, ubicando el número “2” en el espacio asignado. (1 punto)	1
3	Reconoce la relación entre la definición y el criterio de semejanza LAL, ubicando el número “3” en el espacio asignado. (1 punto)	1
<b>Ítem II</b>		
1	Logra reconocer algunas características de congruencia y de semejanza, tales como: -Congruencia implica mismo tamaño y misma forma, y semejanza misma forma distinto tamaño. -Semejanza tenemos el criterio AA, donde podemos asegurar que son triángulos semejantes, pero este criterio no es válido para la congruencia. -Triángulos congruentes siempre son semejantes, pero no siempre triángulos semejantes son congruentes. (2 puntos)	2
2	Indica algunas características de proporcionalidad, tales como: -Proporcionalidad: está compuesta por una igualdad entre dos o más razones. -La proporcionalidad es una igualdad de dos razones. -La proporcionalidad es una comparación de dos razones iguales. (2 puntos)	2
3	Indica una o más características de criterios de semejanza, tales como: -Ciertos tipos de “leyes” que permiten identificar si dos o más triángulos son semejantes entre ellos con ciertos elementos primarios de triángulos dados. -Criterios que nos ayudan a identificar si dos o más triángulos son o no semejantes, sin necesidad de saber todos los elementos primarios de los triángulos. -Criterios que nos indican la semejanza de triángulos, se pueden encontrar: 1. Lado-Lado-Lado (LLL), 2. Lado-Ángulo-Lado (LAL) y 3. Ángulo-Ángulo (AA). (2 puntos)	2
<b>Ítem III</b>		
1	Indica que la congruencia de triángulos sí es un tipo de semejanza y justifica adecuadamente, por ejemplo:	3

	<p>-Porque la constante de proporcionalidad de cada lado correspondiente u homólogo es igual a 1, esto implica que existe una constante de proporcionalidad igual en cada lado.</p> <p>-Porque tienen la misma forma y en este caso igual tamaño (1 punto), además si sabemos que son triángulos congruentes podemos utilizar el criterio AA, lo que nos implicará semejanza (pero semejanza no implica congruencia) (2 puntos)</p>	
2	<p>Afirma que no es necesario tener todos los elementos de cada triángulo para saber si existe semejanza de triángulos entre ellos (1 punto), justificando adecuadamente con respuestas como:</p> <p>-No es necesario, porque el mínimo de elementos que podemos tener son 2 ángulos en cada triángulo para poder compararlos entre sí y así aplicar el criterio AA.</p> <p>Así mismo con los criterios LAL y LLL (por ello la función de los criterios enseñados) (1 punto).</p> <p>Para ejemplificar se espera que el alumno dibuje cualquier par de triángulos que cumplan con alguno de los criterios mencionados anteriormente (1 punto).</p>	3
3	<p>Afirma que ambos triángulos son semejantes (1 punto), justificando adecuadamente que ambos tienen los mismos ángulos correspondientes (1 punto) y nombra el criterio AA que lo demuestra (1 punto).</p>	3
4	<p>Obtiene el valor correcto del segmento <math>DE = 6</math> (1 punto) con su respectivo procedimiento o justificación adecuada (1 punto) y nombra el criterio de semejanza de triángulos LLL utilizado (1 punto).</p>	3
5	<p>Encuentra el valor de <math>x = 4</math> para que tengan la misma constante de proporcionalidad (1 punto), justificando adecuadamente con su respectivo procedimiento (1 punto), nombrando el criterio de semejanza de triángulos correspondiente LAL (1 punto)</p>	3
6	<p>Reconoce que como son triángulos semejantes, se relacionan proporcionalmente los lados correspondientes y encuentra el valor de la incógnita <math>x = 4</math> (1 punto), justificando con su respectivo procedimiento para llegar a él (1 punto), además identifica el criterio de semejanza de triángulos LLL (1 punto).</p>	3
7	<p>Extrae correctamente los datos del enunciado, identificando la proporción siguiente, sin alterar las igualdades de ella (1 punto):</p> $\frac{2}{10} = \frac{x}{30}$ $2 \cdot 30 = 10 \cdot x$ $60 = 10x$ $x = 6$	3

	<p>Describiendo correctamente el procedimiento que utilizó para llegar a él (1 punto).</p> <p>Llega al resultado correcto de la altura de la bandera igual a 6 metros (1 punto).</p>	
<b>8</b>	<p>Extrae correctamente los datos del enunciado, identificando la proporción siguiente, sin alterar las igualdades de ella (1 punto):</p> $\frac{25}{x} = \frac{2,5}{2}$ $25 \cdot 2 = x \cdot 2.5$ $x = 20$ <p>Describiendo correctamente el procedimiento que utilizó para llegar a él (1 punto).</p> <p>Llega al resultado correcto de la altura del edificio igual a 20 metros (1 punto).</p> <p>Realiza bosquejos de acuerdo a la información sobre el edificio, el palo y las sombras correspondientes (1 punto).</p>	<b>4</b>
<b>Total</b>		<b>34</b>

### 9.3.5 Anexo E5: Encuesta de Apreciación.

I. Marque con una “X” el nivel de percepción que usted considera en el desarrollo de las 7 sesiones de clases de la propuesta implementada, donde:

- ✓ 1 es el nivel “Muy en desacuerdo”
- ✓ 2 es el nivel “En desacuerdo”
- ✓ 3 es el nivel “Indeciso”
- ✓ 4 es el nivel “De acuerdo”
- ✓ 5 es el nivel “Muy de acuerdo”

Indicador	1	2	3	4	5
<b>En cuanto a las sesiones de clases:</b>					
Las sesiones de clases fueron estimulantes para aprender el contenido de “Semejanza de Triángulos”					
El número de sesiones fue suficiente para comprender el contenido.					
Las sesiones de clases cumplieron con mis expectativas.					
<b>En cuanto al material, plataformas y/o app utilizadas:</b>					
La plataforma “Educaplay” fue compleja de utilizar.					
Me encuentro satisfecho con la utilización de la plataforma “Educaplay”.					
La app GeoGebra fue compleja de utilizar.					

Me encuentro satisfecho con la utilización de la app GeoGebra.					
<b>En cuanto al docente:</b>					
El contenido fue entregado de forma clara por parte del docente.					
Los docentes utilizaron estrategias acordes para abordar el contenido.					
Los docentes tienen un buen dominio del contenido desarrollado.					
<b>En cuanto a los recursos tecnológicos utilizados:</b>					
Los recursos facilitaron el aprendizaje.					
Los recursos tecnológicos son acordes a la tecnología actual.					
Los recursos tecnológicos ayudaron a la motivación para el estudio del contenido.					
<b>En cuanto a la modalidad:</b>					
Me gustaría que se desarrollaran otros contenidos con la misma modalidad de trabajo.					
Me gustaría que esta modalidad se implemente en otras asignaturas.					

II. Responda cada una de las siguientes preguntas:

<b>Indicador</b>	<b>Respuesta</b>
¿Cree usted que si en otras disciplinas o asignaturas se desarrollaran los contenidos de esta manera sería más provechoso?	
¿Qué modificaría en la metodología utilizada en las sesiones de clases?	
Indique qué es lo que más destacaría de la metodología expuesta en las sesiones de clases.	
Indique qué es lo que menos fue de su agrado en la metodología expuesta en las sesiones de clases.	

