

**FORMACIÓN CONTINUA DE DOCENTES DE MATEMÁTICAS
DEL TERCER CICLO Y NIVEL MEDIO MEDIANTE EL
APLICATIVO EDMODO PARA SMARTPHONE**

AUTOR

LIC. JORGE EDUARDO ROBERTTI MUJICA

TUTOR

DR. ANTONIO KIERNYEZNY

CONNCEPCIÓN – PARAGUAY

2017

DEDICATORIA

A mis padres, hermanos y sobrinas; mi refugio mi puerto seguro.

AGRADECIMIENTOS

Al **Dr. Ramón Iriarte Casco**, por haberme brindado su ayuda y orientaciones, por la paciencia que tuvo en darme las recomendaciones para mejorar mi trabajo.

Al **Ing. Juan Carlos Serván**, por sus constantes intervenciones y disposición incondicional por guiarme, he instruirme en esta etapa de formación.

A mis compañeros **Adelio Mujica y Zunilda Leiva**, por el apoyo brindado en este proceso de crecimiento personal.

A la **Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas (FACET)** de la **Universidad Nacional de Concepción (U.N.C)**, por darnos la oportunidad de formarnos en el área de Investigación en Didáctica de las Ciencias.

RESUMEN

Edmodo es una plataforma virtual segura, el docente es el administrador de su sala de clase. Algunos docentes no suelen participar de las capacitaciones que se llevan a cabo, debido a factores que va desde lo económico, ubicación donde se realizan, temas que no es de interés. La presente investigación ha tenido como objetivo general “Estudiar los efectos que produce la utilización del aplicativo Edmodo para Smartphone como apoyo en la formación continua de los docentes del área de Matemática del tercer ciclo y del nivel medio del departamento de Canindeyú, para desarrollar capacidades de enseñanza de la resolución de problemas de Geometría Plana”. El enfoque de la investigación es mixto bajo una investigación descriptiva, utilizando un diseño de triangulación concurrente. La población de estudio la conformaron veintidós docentes del área de matemática, se ofrecieron a formar parte de la muestra de investigación, los docentes son de diferentes localidades del departamento de Canindeyú, el curso de capacitación mediante el aplicativo Edmodo se llevó a cabo entre los meses de agosto y setiembre del año 2017. La información se obtuvo mediante la aplicación de 3 cuestionarios: el primero para conocer la experiencia previa de los docentes en otras capacitaciones en las que habían participado; el segundo para describir el uso básico y la utilidad del Smartphone; y el tercero para determinar la percepción que dejó en los docentes el uso del aplicativo Edmodo para la formación personal. También se utilizó los datos que se generan automáticamente en Edmodo. Luego del procesamiento y análisis de los datos mediante estadística descriptiva, en general, se concluyó que los resultados afirmaron que la mayoría de los participantes consideraron Edmodo como una herramienta complementaria efectiva para capacitarse. Las capacitaciones online desarrollan capacidades y actitudes en las personas que utilizan esta nueva forma de actualizarse.

Palabras Claves: aplicativo, edmodo, geometría plana, Smartphone, capacitación, docentes.

ABSTRACT

Edmodo is a secure virtual platform; the teacher is the administrator of his classroom. Some teachers do not usually participate in the training courses, due to factors such as economic, location and topics that are not of their interest. The general objective of this research is "To study the effects produced by the use of the Edmodo for Smartphone application as support in the continuous training of teachers in the Mathematics area of the third cycle and the middle level of the department of Canindeyú, to develop skills in teaching resolution of Flat Geometry problems". The research approach is a mixed method under a descriptive investigation, using a concurrent triangulation design. The sample consisted of twenty-two teachers in the area of mathematics from different locations in the department of Canindeyú, the training course using the application Edmodo was carried out from August to September of 2017. The information was obtained through the application of 3 questionnaires: the first to know the previous experience of the teachers in other trainings in which they had participated; the second to describe the basic use and utility of the Smartphone; and the third to determine the perception that the use of the Edmodo application left in the teachers. The data that they generate automatically in Edmodo was also used. After the processing and analysis of the data by descriptive statistics, in general, it was concluded that the results affirmed that the majority of the participants considered Edmodo as an effective complementary tool to be trained. Online training develops skills and attitudes in people who use this new way of updating.

Keywords: application, Edmodo, flat geometry, smartphone, training, teachers

ÍNDICE

Lista de Figuras.....	i
Lista de Gráficos.....	iii
Lista de Apéndices.....	v
Lista de Anexos	vi
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
I.1 TEMA DE LA INVESTIGACIÓN	4
I.2 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	4
I.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
I.3.1 Contexto del Estudio	7
I.3.2 Formulación de la Pregunta de la Investigación	8
I.3.2.1 Pregunta General.	8
I.3.2.2 Preguntas Específicas	8
I.3.3 Objetivos de la Investigación	9
I.3.3.1 Objetivo General.....	9
I.3.3.2 Objetivos Específicos	9
I.3.4 Justificación o relevancia del estudio	9
I.3.5 Hipótesis.....	11
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL	12
II.1 MARCO CONCEPTUAL	12

II.1.1 Formación continua.....	12
II.1.2 Educación a distancia.....	12
II.1.3 Plataforma virtual de aprendizaje.....	12
II.1.4 Edmodo	13
II.1.5 Resolución de Problemas	13
II.1.6 Geometría Plana	13
II.1.7 Motivación	14
II.1.8 Pensamiento crítico	14
II.1.9 Trabajo en equipo.....	15
II.1.10 Creatividad	15
II.2 MARCO TEÓRICO	16
II.2.1 Capacitación docente	16
II.2.2 Pensamiento Crítico	19
II.2.3 Motivación	21
II.2.4 Educación a distancia.....	24
II.2.6 Uso educativo del smartphone	31
II.2.7 Aplicativo Edmodo	32
II.2.7.1 Características de la utilización de Edmodo.....	33
II.2.7.2 Primer paso en Edmodo.....	34
II.2.7.3 Editar el perfil del docente	35
II.2.7.4 En el perfil general muestra:.....	35

II.2.7.5 Creación de un aula virtual en Edmodo.....	35
II.2.7.6 ¿Cómo se crea el grupo?.....	36
II.2.7.7 Administración de grupos.....	36
II.2.8 Estado del arte	40
II.3 MARCO LEGAL	42
II.3.1 Constitución Nacional del Paraguay	42
II.3.2 Estatuto Docente ley (Nº1725/ 2001)	42
II.3.3 Resolución CONES N° 63/2016	43
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	44
III.1 Enfoque, diseño y alcance de la investigación.....	44
III.2 Población y muestra	45
III.3 Instrumentos de recolección de datos.	45
III.4 Procedimientos de recolección de datos.	46
Fuente: Elaboración propia	53
III.4 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.	53
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS	57
IV.1. Características principales de la población	57
IV.2. Percepción de los docentes	63
IV.3. Capacidades previas de los docentes de Matemática.....	66
IV.4. Efectos del uso del aplicativo “Edmodo” para Smartphone	75

IV.5. Efectividad que tiene el uso del aplicativo Edmodo para Smartphone con apoyo en la formación continua de docentes	83
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES	91
REFERENCIAS O BIBLIOGRAFÍA	95
APENDICE.....	101
ANEXO	145

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Cantidad de docentes que enseñan en instituciones del departamento de Canindeyú</i>	8
Tabla 2. <i>Informe IESAL/UNESCO (2001)</i>	25
Tabla 3: <i>Varianza de la suma de ítems</i>	52
Tabla 4: <i>Coefficiente de Cronbach</i>	52
Tabla 5 <i>Coefficiente de alfa de Cronbach</i>	53
Tabla 6. <i>Cuadro de Operacionalización</i>	55
Tabla 7. <i>Cantidad de hombres y mujeres que descargaron Edmodo.</i>	58
Tabla 8. <i>Edad de los participantes – docentes</i>	58
Tabla 9. <i>Cantidad de Instituciones donde trabajan los docentes</i>	59
Tabla 10. <i>Nivel de enseñanza de los docentes</i>	59
Tabla 11. <i>Porcentaje de docentes que poseen un Smartphone</i>	59
Tabla 12. <i>Ítem B2. ¿Los contenidos desarrollados en los cursos de capacitación del MEC llenaron tus más altas expectativas?</i>	64
Tabla 13. <i>Ítem B3. Metodología. Las metodologías propuestas en los cursos de capacitación del MEC te parecen</i>	65
Tabla 14. <i>Utilizo principalmente un Smartphone para realizar llamadas</i>	67
Tabla 15 . <i>Utilizo principalmente un Smartphone para realizar fotografías y videos</i> 68	
Tabla 16. <i>Utilizo habitualmente las redes sociales (WhatsApp, Facebook, Twitter, etc.)</i>	69
Tabla 17. <i>Uso el Smartphone en el proceso de enseñanza-aprendizaje</i>	71

Tabla 18. <i>Uso el Smartphone para comunicarme con mis compañeros sobre aspectos académicos.....</i>	72
Tabla 19. <i>Uso el Smartphone como una herramienta y organización electrónica (correo, web, agenda, etc.)</i>	72
Tabla 20. <i>El Smartphone mejora mi acceso a documentos para su lectura</i>	73
Tabla 21. <i>Sé descargar aplicativos de Play Store</i>	74
Tabla 22. <i>Porcentaje de utilización correcta del aplicativo Edmodo para el seguimiento del proceso evaluativo</i>	76
Tabla 23. <i>Porcentaje de utilización correcta de la herramienta Edmodo para las tareas asignadas a los participantes</i>	76
Tabla 24. <i>Porcentaje de utilización correcta de la herramienta para realizar encuestas</i>	77
Tabla 25. <i>Porcentaje de interacción entre capacitador y docentes participantes.....</i>	78
Tabla 26. <i>Relación entre el tiempo estimado y el tiempo real de las actividades de aprendizajes.</i>	79
Tabla 27. <i>Accedo a la plataforma diariamente.....</i>	81
Tabla 28. <i>Accedo a la plataforma cuando tengo acceso a wifi del colegio.....</i>	82
Tabla 29. <i>Accedo a la plataforma Edmodo cuando dispongo de crédito en mi línea telefónica.....</i>	83
Tabla 30. <i>El aplicativo Edmodo me dificulta el acceso a la capacitación</i>	85
Tabla 31. <i>Entendimiento de la función de Edmodo</i>	86
Tabla 32. <i>Nivel de interpretación de los alumnos- docentes en los problemas con enfoque en geometría plana.....</i>	89

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Años de servicio en la docencia.....	60
Gráfico 2. Año de experiencia en la enseñanza	60
Gráfico 3. Localidad donde enseñanza	61
Gráfico 4. Tiene computadora	62
Gráfico 5. Tiene internet	62
Gráfico 6. Tiene acceso a internet mediante	63
Gráfico 7. ¿Qué calificación das a las capacitaciones realizadas por el MEC, de las cuales has participado?	64
Gráfico 8. Luego de la participación en las capacitaciones, califica la aplicación de alguna nueva metodología en tus clases.....	66
Gráfico 9. Uso del Smartphone para navegar por internet	67
Gráfico 10. Uso del Smartphone para acceder al correo electrónico.....	69
Gráfico 11. Reviso con frecuencia los mensajes, correos, llamadas.	70
Gráfico 12. Uso el Smartphone en el aula con fines académicos por iniciativa propia	70
Gráfico 13. Uso del Smartphone en casa para realizar tareas académicas.....	71
Gráfico 14. El Smartphone permite acceder a contenidos en cualquier momento y lugar.....	73
Gráfico 15. El Smartphone me resulta muy cómodo al poder transportar el dispositivo en cualquier lugar.....	74
Gráfico 16. Conozco todas las funciones de mi Smartphone.....	75

Gráfico 17. <i>Accedo a la plataforma cuando recibo una notificación del aplicativo, avisando que existen actividades</i>	80
Gráfico 18. Accedo a la plataforma una vez al mes.....	81
Gráfico 19. Satisfacción con el aplicativo Edmodo como medio de capacitación docente según percepción de los estudiantes docentes	83
Gráfico 20. El aplicativo Edmodo facilita el acceso a la capacitación. Perspectiva de los estudiantes-docentes.....	84
Gráfico 21. Valoración dada por los estudiantes-docentes a la preferencia de realizar actividades utilizando la plataforma Edmodo.....	85
Gráfico 22. <i>Acceso frecuente a la plataforma Edmodo. Perspectiva de los estudiantes-docentes.</i>	86
Gráfico 23. Percepción de los estudiantes sobre la accesibilidad a las informaciones a través de Edmodo.....	87
Gráfico 24. Creo que una gran ventaja en la utilización Edmodo es la interacción con el docente.	87
Gráfico 25. Considero que logro mayor aprendizaje, utilizando la plataforma Edmodo.	88
Gráfico 26. Considero que la capacitación por medio del aplicativo Edmodo requiere la inversión mucho tiempo.....	89

Lista de figura

Figura 1. <i>Pirámide de Maslov. Clonninger (2003)</i>	23
--	----

Lista de Apéndices

Apéndice 1. Percepción de los docentes sobre las capacitaciones que realizaron organizados por el MEC

Apéndice 2. Encuesta de percepción de la capacitación hecha mediante edmodo

Apéndice 3. Encuesta sobre el uso básico del Smartphone

Apéndice 4. Listas de Cotejos

Apéndice 5. Geometría plana con énfasis en Resolución de Problemas

Apéndice 6. Área y Perímetro

Apéndice 7. Resolución de problemas

Lista de Anexos

Anexo A. Ingreso al aplicativo edmodo

Anexo B. Registro

Anexo C. Datos personales

Anexo D. Elección de Institución

Anexo E. Confirmación de Institución educativa

Anexo F. Opción de conectar con los amigos

Anexo G. Nivel Educativo y adhesión de fotografía

Anexo H. Creación de aula

Anexo I. Visualización de estudiantes

Anexo J. Creación de grupos

Anexo K. Área y Asignatura

Anexo L. Descarga de contraseña

Anexo M. Programar mensajes

Anexo N. Prueba

Anexo O. Asignación

Anexo P. Insignia

Anexo Q. Progreso

Anexo R. Validación de instrumento

Lista de Siglas

M.E.C: Ministerio de Educación y Cultura, actualmente Ministerio de Educación y Ciencia.

U.R.L: Uniform Resource Locator (Localizador Uniforme de Recursos)

O.M.A.P.A: Organización Multidisciplinaria de Apoyo a Profesores y Alumnos.

I.F.D: Instituto de Formación Docente.

O.D.M: Objetivos de Desarrollo del Milenio.

P.D.A: Asistente Digital personal.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al uso de una plataforma virtual de aprendizaje denominada Edmodo, como contexto para llevar adelante experiencias de capacitación docente a distancia en el área de matemáticas. En este estudio se ha optado por experimentar con la versión de Edmodo para smartphone, en razón de la oportunidad que ofrece la amplia disponibilidad de los teléfonos inteligentes en la población docente del departamento de Canindeyú y el avance en términos de conectividad local a la red Internet.

La característica principal del uso de plataformas virtuales como mediadoras del proceso de enseñanza-aprendizaje es la posibilidad de generar experiencias más flexibles en términos de espacio y tiempo, lo cual permite que el sistema de formación pueda adaptarse a las particularidades y necesidades de una gran variedad de estudiantes. Por otra parte, los teléfonos inteligentes disponibles actualmente permiten manipular múltiples tipos de información en formato de texto, audio, video, animaciones, gráficos, etc.; ofreciendo no solo una mayor versatilidad para desplegar los contenidos de enseñanza-aprendizaje, sino también una mayor actividad e interactividad en los estudiantes.

El objetivo general del trabajo ha sido estudiar los efectos de la utilización de la aplicación “Edmodo” para smartphone en la formación continua de docentes del área de Matemática del tercer ciclo y del nivel medio del departamento de Canindeyú, para apoyar la enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas de Geometría Plana. Esta propuesta consiste en una nueva metodología de enseñanza sin la necesidad de la presencia física, haciendo que el docente pueda interactuar con sus estudiantes con la posibilidad de registrar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El estudio se llevó a cabo en el contexto de una capacitación piloto realizada en la plataforma Edmodo en la cual participaron 22 docentes del área de matemáticas del departamento de Canindeyú, durante el periodo 2017. El curso tuvo una duración de un mes con una carga horaria total de quince horas donde se desarrolló tres módulos sobre Geometría Plana, durante el cual se aplicó a los alumnos docentes una evaluación diagnóstica, también se suministró problemas de O.M.A.P.A de los diferentes niveles para conocer la capacidad

crítica del docente que formó parte de la muestra y se realizó encuestas para conocer la percepción del uso del aplicativo Edmodo.

El enfoque tomado para la investigación fue el mixto, pues se consideraron tanto datos cuantitativos como cualitativos con diseño pre-experimental debido a que no se cuenta con muchas informaciones con respecto a la situación presentada, llegando a un tipo de investigación descriptivo.

Entre las contribuciones de la investigación se puede destacar el diseño de una propuesta de capacitación virtual que podría ser adoptada en cualquier nivel. Podría, además, disminuir las barreras de espacio y tiempo que implican una capacitación presencial, el smartphone actualmente forma parte de la gran población de docentes, lo cual hace posible que esta herramienta sea utilizada como instrumento didáctico para apoyar la enseñanza y aprendizaje.

Generalmente los cursos de capacitación ejecutados por el M.E.C en forma presencial con énfasis en las prácticas educativas no llegan a todos los educadores del Paraguay. Los motivos son variados y van desde lo económico hasta áreas geográficas, quedando así el docente sin poder acceder a los cursos de capacitación y menos aplicar en su labor las nuevas didácticas de aprendizaje, esto hace que, quede desfasado en las innovaciones educativas; el cambio global exige que los docentes que están en aula estén preparados para los nuevos desafíos, los niños y jóvenes hoy demuestran otras características, donde el profesional docente debe ser capaz de inculcar las competencias necesarias para el desarrollo integral del estudiante.

La relevancia que tiene el estudio es de suma importancia, con esta nueva práctica de actualización docente se puede visualizar, la preparación de los mismos en cuanto a la tecnología y habilidad que tienen en la resolución de problemas con énfasis en geometría plana. Se pone en manifiesto que esta metodología de capacitación se puede llevar a cabo en cualquiera de las áreas del saber, el smartphone o celular inteligente forma parte del ser humano, y su dependencia crece aún más, utilizar este medio para llegar a inculcar conocimiento es un desafío que tiene sus resultados visibles en el cambio de conducta.

La investigación se plantea conforme a la estructura sugerida en los Reglamentos para la Evaluación de Proyectos de Investigación y Tesis de la Maestría en Didáctica de las Ciencias de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Concepción, considerando los siguientes apartados:

En el Capítulo I, abarca la presentación de la investigación, contiene el tema, título, el planteamiento del problema que incluye las preguntas de investigación, objetivo general y objetivos específicos, justificación e hipótesis. En el Capítulo II, se titula marco referencial e incluye el marco conceptual, teórico y legal. El Capítulo III, explica la metodología utilizada en el estudio como son: enfoque, diseño y alcance de la investigación, población o muestra, procedimientos e instrumentos empleados para la recolección de datos, la matriz de definición y operacionalización de las variables o categorías de análisis. El Capítulo IV, muestra los resultados obtenidos con su respectivo análisis. Finalmente, en el Capítulo V, se presentan las conclusiones y recomendaciones pertinentes por objetivos, así como la referencia bibliográfica.

CAPITULO I. PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

I.1 TEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Formación continua de docentes del área de Matemáticas apoyada por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

I.2 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

Formación continua de docentes de Matemáticas del tercer ciclo y nivel medio mediante el aplicativo Edmodo para Smartphone.

I.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con la experiencia del investigador, quien se desempeña como docente del área de matemática, y con base en observaciones realizadas, la geometría se aborda con un enfoque poco efectivo en las salas de clase, y en la medida que se avanza por los distintos niveles educativos va perdiéndose con el tiempo su importancia, quedando solamente presente en la mente de los estudiantes las figuras geométricas básicas como el cuadrado o el triángulo. Estos elementos de la realidad en las salas de clases, derivan en el hecho de que la geometría pierde el valor como medio indispensable para desenvolverse en la vida cotidiana, para orientarse reflexivamente en el espacio, para hacer estimaciones sobre formas y distancias, para hacer apreciaciones y cálculos relativos a la distribución de los objetos en el espacio, ayuda al razonamiento, la deducción, y a la presentación de los resultados encontrados.(Caldas, 2014)

En este sentido, la implementación de la estrategia de resolución de problemas geométricos en la práctica de la enseñanza-aprendizaje podría ayudar a mejorar los resultados de aprendizaje. No debemos pensar en la actividad de resolver problemas sólo como un contenido más del currículo matemático, sino como uno de los vehículos principales del aprendizaje de las matemáticas, y una fuente de motivación para los alumnos ya que permite contextualizar y personalizar los conocimientos. Al resolver un problema, el alumno dota de significado a las prácticas matemáticas realizadas, ya que comprende su finalidad. (Godino, Batanero & Font, 2004)

Gamboa & Ballester, (2010), nos dice que a pesar de las distintas propuestas que existen en la enseñanza de la geometría, esta disciplina se ha limitado a reconocer figuras y dibujarlas en el papel, las lecciones se han desarrollado de manera abstracta, sin proporcionarles a los estudiantes ejemplos reales o contextualizados que les faciliten un mejor entendimiento de los contenidos (como se citó en Goncalves, 2006). Además Gamboa & Ballester, (2010), menciona a Abreata et al., (2006), que afirma que los recursos utilizados para la enseñanza de la geometría son limitados y se circunscriben a los “tradicionales”, pues en la mayoría de los casos el proceso de enseñanza está condicionado por los libros de texto, que impactan considerablemente en el qué y cómo enseñar.

La formación continua de los docentes del área de matemáticas juega un papel fundamental en la generación de experiencias de que promuevan aprendizajes más significativos de la geometría. Los docentes están pasando de ser “transmisores de conocimientos” a ser “facilitadores de aprendizaje”. Al mismo tiempo, en numerosos países hay una escasez crítica de docentes cualificados para impartir educación de calidad a un número creciente de educandos. La UNESCO responderá a estos desafíos haciendo mayor hincapié, en su programa de educación, en el mejoramiento de la calidad de la educación, los procesos y resultados del aprendizaje a fin de que todos los educandos adquieran los conocimientos y competencias necesarios para el siglo XXI.(Llivina, 2014)

Según Rivarola (2006), la insuficiencia de logros alcanzados por la reforma educativa en lo que se relaciona con la docencia y el nivel marcadamente deficitario que se constata luego de varios años de esfuerzos, exige un cuidadoso análisis, más aún en circunstancias en que aumentan las críticas respecto al bajo nivel de aprendizaje de los alumnos, lo que invariablemente se atribuye a la deficiencia de los docentes. Dicho criterio ha cobrado aún más fuerza ante el fracaso que experimentaron importantes contingentes de maestros en sucesivas pruebas de competencias para el acceso a cargos docentes propiciadas por el MEC.

Las capacitaciones docentes son estrategias que permiten desarrollar conocimientos, actitudes, comportamientos y habilidades necesarios para cumplir eficazmente con las labores que se esperan dentro del aula. Los docentes desean mejorar su capacidad de apoyar a los estudiantes en sus procesos de aprendizaje, lo cual implica estar mejor preparados para propiciar el desarrollo de las competencias educativas previstas en el currículo escolar.

Sin embargo, en la realidad que se observa en el departamento de Canindeyú, las oportunidades de capacitación para los docentes en general y los del área de matemáticas en particular suelen ser escasas, en parte debido a factores económicos, pero también por problemas de movilidad, largas distancias entre localidades, dificultades de acceso, tiempos limitados, permisos por parte del superior, etc. Por otra parte, las capacitaciones son frecuentemente masivas, dirigidas a grandes grupos de docentes, organizadas en sedes departamentales fijas, por lo cual no es fácil dar respuestas a necesidades particulares que pudieran surgir debido a las dificultades que encuentran los docentes en su práctica educativa cotidiana.

Según Birgin (2014), el alcance de las capacitaciones dirigidas a los docentes ha tenido como consecuencia una escasa variación en el modo de pensar acerca de las formaciones ofrecidas por el M.E.C(Ministerio de Educación y Ciencias). Esto limita las posibilidades de los docentes de innovar sus prácticas educativas y promover mejores aprendizajes, problemática que se observa en todos los departamentos del país. (p.18).

Para abordar las dificultades mencionadas y lograr de este modo un mayor alcance e impacto de las capacitaciones docentes, puede emplearse una plataforma virtual de aprendizaje como la denominada Edmodo, que facilite procesos de interacción, desarrollo y evaluación de actividades didácticas. Sin embargo, no todos los docentes tienen o están en condiciones de adquirir un computador portátil o de escritorio con conexión a Internet para acceder a Edmodo, por tanto, la disponibilidad de tecnología para llevar adelante esta idea es un factor limitante.

Para superar esta limitación, se puede adoptar una tecnología alternativa que no supone gastos extras, como el teléfono celular inteligente (o smartphone). La extraordinaria expansión de los smartphone en nuestro país ha ampliado las posibilidades de comunicación y acceso a la información de los paraguayos; sin embargo, son todavía escasas a nivel local las experiencias de utilización didáctica de los mismos en la educación formal y es aún menor la experiencia de uso para apoyar procesos de capacitación docente llevados a cabo en una plataforma virtual de aprendizaje. Por tal motivo, se ha considerado oportuno llevar adelante una experiencia piloto para indagar sobre la potencial contribución del uso de la plataforma Edmodo desde un teléfono Smartphone, para mejorar la capacitación de docentes

que enseñan Geometría en la educación escolar básica y media, en el departamento de Canindeyú.

I.3.1 Contexto del Estudio

Canindeyú, es el decimocuarto departamento de la República del Paraguay, según el último censo del año 2012, el departamento cuenta con 140.551 habitantes. Ocupa el decimotercer lugar en cuanto a población: 82% rural y 18% urbana. Tiene 75 colonias oficiales, su superficie es de 14.667 km². Los distritos más importantes son: Itanará, Ypehú, Villa Ygatimí, Corpus Christi, Salto del Guairá, La Paloma del Espíritu Santo, Francisco Caballero Álvarez, Nueva Esperanza, Curuguaty, Katueté y Jasy Kañy.

El departamento de Canindeyú fue fundado en el año 1973. Es la separación topográfica de los departamentos de San Pedro del Ycuamandyyú, Caaguazú y Alto Paraná. Una de las principales características del departamento es la laboriosidad de sus habitantes.

La zona llamada alta ha experimentado un notable crecimiento en su desarrollo. Además, el trabajo de los inmigrantes brasileños colaboró para producir los cultivos a gran escala. Las comunidades de la zona baja son las más abandonadas por los representantes en referencia de vialidad, ocurre especialmente en las colonias y asentamientos.

Las localidades que se encuentran alrededor de la ciudad de Curuguaty hacen que el municipio tenga mayor cantidad de habitantes del departamento de Canindeyú. La ciudad de Salto del Guairá es la capital del departamento tiene frontera con el Brasil una es con el estado de Mato Grosso de Sul y la otra es con del estado del Paraná, su actividad principal es el comercio.

En este departamento se encuentra una de las reservas naturales más grandes del país: La reserva ecológica del Mbaracayú (64.000 hectáreas), ubicada en el distrito de Villa Ygatimí, bajo la administración de la Fundación Moisés Bertoni. Medina (2013,5 de junio).

El departamento de Canindeyú cuenta con instituciones educativas oficiales, subvencionadas y privadas, en total son 501 instituciones. La zona posee dos coordinaciones una en la zona alta y otra en la zona baja, para mejorar la organización debido a las distancias que existe entre las localidades.

Tabla 1. *Cantidad de docentes que enseñan en instituciones del departamento de Canindeyú*

Cantidad docentes	Gestión	Grado y Curso
817	Oficial	EEB y N.M
29	Privada	EEB y N.M
18	Subvencionada	EEB y N.M
864		

Fuente: SIGMEC. Cuadro de Personal Abril/2016

I.3.2 Formulación de la Pregunta de la Investigación

I.3.2.1 Pregunta General.

¿Qué efectos produce la utilización del aplicativo “Edmodo” para Smartphone como apoyo en la formación continua de los docentes del área de Matemática del tercer ciclo y del nivel medio del departamento de Canindeyú, para desarrollar capacidades de enseñanza de la resolución de problemas de Geometría Plana?

I.3.2.2 Preguntas Específicas

1. ¿Cuál es la percepción de los docentes con respecto a los cursos de capacitación organizados por el MEC en forma presencial para desarrollar competencias de enseñanza de la Geometría Plana?
2. ¿Qué capacidades de partida poseen los docentes del área de Matemática para el uso del aplicativo “Edmodo” para Smartphone en su formación continua, en el desarrollo de competencias para la enseñanza de la geometría plana?
3. ¿Cuáles son los efectos que tiene el uso del aplicativo “Edmodo” para Smartphone en la comunicación, en el tiempo y el acceso a la capacitación de docentes del área de matemática para el desarrollo de competencias de enseñanza de la geometría plana?
4. ¿Qué grado de efectividad tiene el uso del aplicativo Edmodo para Smartphone como apoyo en la formación continua de docentes del área matemática para el desarrollo de competencias de enseñanza de la Geometría Plana?

I.3.3 Objetivos de la Investigación

I.3.3.1 Objetivo General

Estudiar los efectos que produce la utilización del aplicativo “Edmodo” para Smartphone como apoyo en la formación continua de los docentes del área de Matemática del tercer ciclo y del nivel medio del departamento de Canindeyú, para desarrollar capacidades de enseñanza de la resolución de problemas de Geometría Plana.

I.3.3.2 Objetivos Específicos

1. Determinar la percepción de los docentes con respecto a los cursos de capacitación organizados por el MEC en forma presencial para que los docentes del área de matemática desarrollen competencias de enseñanza de la geometría plana.
2. Describir las capacidades de partida que poseen los docentes del área de Matemática para el uso del aplicativo “Edmodo” para Smartphone en su formación continua, en el desarrollo de competencias para la enseñanza de la geometría plana.
3. Establecer los efectos del uso del aplicativo “Edmodo” para Smartphone en la comunicación, en el tiempo y el acceso a la capacitación de docentes del área de matemática para el desarrollo de competencias de enseñanza de la geometría plana.
4. Describir el grado de efectividad que tiene el uso del aplicativo Edmodo para Smartphone como apoyo en la formación continua de docentes del área matemática para el desarrollo de competencias de enseñanza de la geometría plana.

I.3.4 Justificación o relevancia del estudio

La investigación se basa en una nueva forma que tiene los docentes en realizar capacitaciones que podría utilizarse en todas las áreas de las ciencias, según el MEC (2014) en su proyecto de formación integral de los docentes del sistema educativo, destaca que la formación docente es el único sector que no tuvo una intervención suficiente y contundente con vistas al fortalecimiento de las capacidades profesionales de los educadores y por ende de los aprendizajes producidos en las instituciones educativas. Esta afirmación se evidencia en las viejas prácticas sistematizadas y repetitivas que continúan profundamente arraigadas en la enseñanza de la Geometría y de la matemática en general, lo cual sugiere la necesidad

de reexaminar, reformular, innovar y ajustar los programas de formación docente inicial y continúa proponiendo nuevas estrategias de intervención.

Muchos docentes no asisten a las jornadas de capacitación debido a la distancia, factor económico y también los temas que se desarrollan en dichos encuentros algunos no encuentran atrayentes o innovadores; como una de las estrategias para poder llegar a la mayor cantidad de docentes se puede utilizar el smartphone, las tecnologías móviles están presentes cada vez con mayor intensidad en nuestro día a día; ofreciendo innumerables ventajas a aquellas personas que saben utilizarlas, en especial con fines educativos. De acuerdo al Reporte Global del año 2016 sobre Tecnologías de la Información del Foro Económico Mundial, en Paraguay existen 105,6 suscripciones a telefonía móvil por cada 100 habitantes, lo cual significa que una gran proporción de la población tiene acceso a esta tecnología. Además, con la reducción de costos, es cada vez mayor la cantidad de usuarios (incluidos los docentes) que puede acceder a un smartphone para interactuar en directo con las personas o grupos, enviar mensajes instantáneos, compartir archivos, videos, imágenes etc.

Es razonable entonces suponer que los smartphone puedan ser utilizados para implementar capacitaciones docentes más flexibles, con diferentes enfoques, que utilicen distintos tipos de actividades y recursos, sin generar gastos excesivos. Estos dispositivos dan la posibilidad de llegar a lugares lejanos de manera rápida y simple a través de Internet, con lo cual se abre la posibilidad de ofrecer programas de formación continua a una gran cantidad de docentes habitualmente excluidos

Edmodo es una plataforma virtual que se utiliza con fines educativos por los docentes para que sus prácticas de enseñanza no sean lo de siempre, pizarrón y alumno, da la ventaja de interactuar con los estudiantes, tener seguimiento de las tareas en base a una planilla que se genera de acuerdo a las actividades propuesta por el docente, realizar distintos tipos de evaluaciones y encuestas, además permite adicionar a los padres como observador para tener control sobre su hijo en base a la tareas sumistrada durante el proceso de enseñanza.

En este contexto, la investigación propuesta permitirá recoger evidencias de las posibilidades que ofrecen los Smartphone y la plataforma “Edmodo” para mejorar los resultados de las capacitaciones dirigidas a docentes del área de matemática desarrolladas

en la modalidad presencial tradicional y mostrando como el smartphone constituye una valiosa herramienta para promover el aprendizaje por medio del aplicativo Edmodo, de esta forma se promueve al mismo tiempo cambios significativos en las prácticas educativas. En la visión de Moya (2009),

Se trata de utilizar las TIC desde una perspectiva pedagógica, pero no como un complemento a la enseñanza tradicional sino como una vía innovadora que, integrando la tecnología en el currículo, consigue mejorar los procesos de enseñanza- aprendizaje y los progresos escolares de los alumnos, al tiempo que el docente puede utilizar esta herramienta para promover su formación. (p.2).

La innovación de las prácticas pedagógicas es una exigencia del tiempo y el contexto altamente cambiante en que estamos viviendo. El profesional docente debe formarse según los nuevos paradigmas educativos; de este modo, a lo largo del experimento que forma parte de la investigación, los docentes participantes podrán acceder por medio del aplicativo “Edmodo” desde su teléfono smartphone, a informaciones, materiales y orientaciones sobre las actividades previstas y los materiales necesarios que necesitarán para ejecutarlas.

Se espera que los resultados de la investigación realizada proporcionen aportes importantes sobre el valor educativo del uso de una plataforma como “Edmodo” para smartphone en los procesos de formación continua de los docentes del área de Matemáticas y que constituya una nueva y atractiva forma de inculcar los conocimientos a los estudiantes.

I.3.5 Hipótesis

H₀: La utilización del aplicativo Edmodo para Smartphone facilita el acceso, la comunicación y favorece el uso adecuado del tiempo destinado a la formación continua de los docentes del área de matemática del tercer ciclo y nivel medio del departamento de Canindeyú, para desarrollar capacidades de enseñanza de resolución de problemas de Geometría Plana

H_a: La utilización del aplicativo Edmodo para Smartphone no facilita el acceso, la comunicación y favorece el uso adecuado del tiempo destinado a la formación continua de los docentes del área de matemática del tercer ciclo y nivel medio del departamento de Canindeyú, para desarrollar capacidades de enseñanza de resolución de problemas de Geometría Plana.

CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

Esta investigación se encuentra fundamentada en aportes teóricos de diversos autores que sustentan la formación continua de los docentes utilizando las TIC. En este capítulo se presentan aquellos antecedentes en las cuales se soporta la actual investigación que se dividen en tres categorías, el primero hace referencia a al Marco Conceptual y el segundo al Marco Teórico y el último al Marco Legal. A continuación, se presenta el sustento teórico de la investigación.

II.1 MARCO CONCEPTUAL

II.1.1 Formación continua

Es aquella formación que se recibe una vez concluida la formación profesional y permite aumentar, desarrollar y fortalecer todas aquellas habilidades necesarias para mejorar la tarea diaria y competir en el campo profesional. Pineda (2002) citado por (Badia Gasgante, Mauri Majos, & Monereo Font, 2006). El sistema de formación continua en el Paraguay está definido en las políticas del Ministerio de Educación y Ciencia, su función es, el fortalecimiento de la formación continua inicial de los educadores, conforme a las necesidades del contexto. Innovación de los programas de formación continua en servicio de los educadores, acordes a las necesidades y prioridades de mejora del desempeño y formación continua inicial de los educadores que ejercen la docencia sin el título habilitante.(M.E.C. 2009, p.31)

II.1.2 Educación a distancia

La presencia física no es requerimiento esencial para llevarse a cabo las adquisiciones de conocimientos, los medios de tecnológicos se vuelven el nexo entre el docente y el alumno, los materiales son adaptados para que puedan ser válidos, proporcionando las competencias necesarias al participante para su formación integral en forma virtual.

II.1.3 Plataforma virtual de aprendizaje

Es un espacio virtual donde se puede acceder a informaciones, interactuar entre alumnos y docentes, compartir materiales didácticos como libros ejercitarios, videos y foros, además

se puede compartir mensajes, archivos, enlaces, calendarios de diferentes actividades, así como proponer diferentes tipos de tareas, encuestas, evaluaciones y permitiendo al profesor gestionarlas de distintas maneras.(Sáez López, Fernández Flores, & García González, 2012)

II.1.4 Edmodo

Es una plataforma tecnológica virtual , social, educativa y gratuita, que permite la comunicación entre los alumnos y los profesores en un entorno cerrado y privado a modo de microblogging. También se comparte material tanto elaborado por él docente como aquellos sitios de la web que seleccione para sus alumnos, se puede realizar evaluaciones online, manejar un calendario de entrega de actividades; los padres pueden acceder al trabajo de sus hijos, el alumno pueda conocer sus calificaciones y visualizar los errores que cometió al hacer alguna prueba.(Sáez López et al., 2012)

II.1.5 Resolución de Problemas

Consiste en utilizar el pensamiento, crítico y reflexivo para llegar a la solución de un problema, apoyándose en las bases teóricas como herramientas en la resolución. La resolución de problemas es aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje formal en disciplinas que lo requieren, especialmente en la matemática. Leal Huise & Bong Anderson, (2015) dicen que resolver un problema tiene como propósito descubrir cierto objeto, la incógnita del problema y para ello se requiere buscar información, reflexionar, investigar, conjeturar y probar, producir o construir objetos, e integrar conceptos, procedimientos y actitudes en una misma secuencia de aprendizaje.

II.1.6 Geometría Plana

Es la rama de la geometría elemental, estudia las figuras planas, que tienen únicamente dos dimensiones el largo y ancho, sus elementos fundamentales son, los puntos, rectas, ángulos, áreas y perímetros. Gamboa & Ballesteros (2010) cita a Hernández y Villalba (2001) y brindan una visión de la geometría como:

- La ciencia del espacio, herramienta para describir y medir figuras, como base para construir y estudiar modelos del mundo físico y fenómenos del mundo real.

- Un método para las representaciones visuales de conceptos y procesos de otras áreas en matemáticas y en otras ciencias; por ejemplo, gráficas y teoría de gráficas, histogramas, entre otros.

En de la presente investigación, la geometría plana conforma un programa específico, que forma parte del curriculum del Ministerio de Educación y Ciencias que se desarrolla en el séptimo grado de Educación Escolar Básica. En la unidad temática “Geometría y medidas”, se trabajan capacidades que hacen referencia a los elementos de la geometría plana, de modo a favorecer que el estudiante comprenda el medio que lo rodea mediante la interacción con el mismo. Dichos elementos hacen relación a los conceptos, las propiedades, los axiomas, los teoremas y postulados, que se consideran fundamentales en la construcción del conocimiento geométrico. (MEC,2011)

II.1.7 Motivación

Es la fuerza interior que un apersona posee para concretar sus objetivos o metas. Haciendo énfasis sobre el tema Silvero (2007) menciona a Ford (1992) que afirma que la motivación es un producto de elementos de valor (metas), elementos de control (creencias, expectativas y atribuciones) y elementos afectivos (emociones) en el campo de la psicología.

II.1.8 Pensamiento crítico

Habilidad consciente, sistemática y deliberada que usa el hombre en la toma de decisiones. (Arena, 2007). Por otro lado, Marzano (1992) afirma que, para desarrollar pensamiento crítico, es oportuno la enseñanza de estrategias que a su vez posibiliten el desarrollo de habilidades de pensamiento, por ejemplo, para la incorporación y la integración de nuevos conocimientos a través de la construcción de significados, la organización y almacenamiento de información, para profundizar en el conocimiento se requiere de una habilidad concreta como el razonamiento; además propone ocho actividades, que estimulan el tipo de razonamiento que se utiliza en la profundización y el refinamiento de los contenidos adquiridos, éstas son:

- **Comparación:** identificación y articulación de analogías y diferencias entre cosas.
- **Clasificación:** agrupar objetos en categorías en base a sus particularidades.
- **Inducción:** deducir generalizaciones o principios a partir de la observación o del análisis.

- **Dedución:** inferir consecuencias que se despegan de determinados principios o generalizaciones.
- **Análisis de errores:** identificar y articular errores en la propia reflexión o en el de otros.
- **Elaborar fundamentos:** construir un sistema de pruebas que permita mantener afirmaciones.
- **Abstraer:** identificar el esquema general o el tema que esté relacionado a la información.
- **Analizar diferentes perspectivas:** identificar y articular el propio punto de vista comparando con los demás.

II.1.9 Trabajo en equipo

Tarea en conjunto que se realiza para alcanzar objetivos o metas. Cardona & Wilkinson(2006) dicen que, trabajar en equipo consiste en ayudarse organizadamente para obtener un objetivo común, debe existir la interdependencia entre los integrantes del equipo para obtener un mayor provecho de ellas en pos a la obtención de las metas(misión) común. Cada miembro del equipo posee personalidad y unas habilidades, conocimientos y experiencias específicas que aportar, qué se diferencian del resto de los miembros del equipo y son importantes para el trabajo en equipo sea exitoso.

II.1.10 Creatividad

Lara(2012), nos dice que la creatividad ha sido considerada como una capacidad y una habilidad de pensamiento, lleva al humano a crear una producción única y novedosa; también se estima como un producto, por cuánto la creatividad, se manifiesta en los resultados y materializaciones de la idea. Además Lara (2012) cita a otros autores con los diferentes conceptos de creatividad como:

- Guilford (1991) plantea que la expresión creativa puede concebirse como una característica o un atributo del individuo.
- Mednick (1962), la creatividad es una formación de elementos asociados y mutuamente muy lejanos en nuevas combinaciones.
- Taylor (1975) plantea que los procesos de creatividad, consisten en un sistema que implica a una persona que da forma o diseña su ambiente, transformando problemas básicos en salidas fructíferas, facilitadas por un ambiente estimulante.

- Gardner (1995) dice que el individuo creativo es una persona que resuelve problemas, elabora productos o define cuestiones nuevas, en un contexto cultural concreto.
- Alonso Monreal (2000) la define como la capacidad de utilizar la información y los conocimientos de forma nueva, y de encontrar soluciones divergentes para los problemas.
- Sternberg & Lubart (1995), la creatividad implica unos elementos básicos de discernimiento, sin ambigüedad.

II.2 MARCO TEÓRICO

II.2.1 Capacitación docente

Según estudios sobre criterios de calidad y mejora de la formación docente del MERCOSUR en Paraguay la, formación docente denominada “en servicio” es responsabilidad del Ministerio de Educación y Ciencia, es instruida como un deber de los profesionales de la educación.

El estatuto del educador del 2001 establece que los gobiernos, las municipalidades, las entidades privadas, las organizaciones gremiales y culturales deben promover procesos de capacitación y actualización permanente. Ese mismo año se estableció que el ministerio garantizará la ejecución de un programa de formación docente continua para todos los educadores del país, de carácter gratuito, con una carga horaria mínima de 100 horas que tendrá validez para su ascenso en la docencia.

En el plan de educación 2024 el MEC (2009) asume como prioridad la formación de educadores reconociendo la prioridad en la formación continua; sitúa al docente en el centro de interés y se orienta a todos los sectores para el reconocimiento y distinción del rol del docente como factor clave de los procesos envueltos en la calidad educativa, ofreciendo oportunidades para el acceso a una formación de calidad para la renovación de la educación y el fortalecimiento de los aprendizajes. El proyecto se orienta hacia la construcción de una estrategia de formación docente cuyas acciones se emiten y direccionan desde la instancia adecuada, las capacitaciones son asumidas por diferentes sectores con escasa conexión y fragmentada porque la formación no se ha puesto como una política única.

Diversas instituciones ofrecen curso de capacitación, las universidades, los gremios y el MEC, por medio el departamento de formación docente, actualmente existe un plan de “programa piloto de capacitación pedagógica y sindical para docentes de instituciones educativas de gestión oficial de todos los niveles y modalidades del sistema educativo orientados a mejorar la calidad de la educación” (MEC, 2015)

En el programa de capacitación docente del MEC se prevé destinar unos 50 millones de dólares mediante el Fondo Excelencia para la Educación, pero están blindados, Paraguay no cuenta con un programa de calidad para este tipo de capacitaciones, por lo que se sugiere traer del extranjero para poder formar a los docentes. (Presupuesto del MEC va a salarios, 2016). Este año fueron lanzados 100 becas denominadas Don Carlos Antonio López para profesores paraguayos con intención de perfeccionar las prácticas educativas en el exterior para posterior implementar en el país. (Becal, 2016)

El MEC en su Resolución N°2357/11, menciona el escalafón docente que es el mecanismo el cual brinda un beneficio económico a los educadores profesionales matriculados de acuerdo a su formación académica, experiencia docente, actitudes y méritos, debidamente reconocido por el Ministerio de Educación y Ciencia, debiendo cumplir 5 años de antigüedad a partir de su nombramiento en el quinquenio anterior.

Para el primero segundo tercero cuarto y quinto quinquenio se otorgarán un incremento del 5% sobre el salario automáticamente por antigüedad para el segundo, tercero, cuarto y quinto quinquenio se otorgarán un incremento conforme a la escala siguiente: méritos 2% capacitación 3% título de grado 3% investigación 2%.

Mientras dure el ejercicio del cargo docente el MEC proporciona gratificaciones al profesional de la educación para seguir capacitándose y formándose; durante los quinquenios que atraviesa, de esta forma el docente preocupado por sus prácticas de enseñanzas pedagógicas tiene el reconocimiento del MEC para la ampliación, fortalecimiento y actualización de los conocimientos adquiridos durante la formación inicial, capacidades que se van construyendo para ser competentes en sus labores.

En estudio sobre percepciones los docentes en servicio de la Educación Inicial, Educación Escolar Básica y Educación Media relacionado a la formación docente continua,

programa de formación continua brindado por el M.E.C (2013), brinda las siguientes informaciones:

En el año 2010 el eje de la Campaña Nacional de Apoyo Pedagógico a Docentes y Directivos, direccionó a la comprensión lectora para todos los niveles y modalidades, en los siguientes años tuvo variación los temas para los niveles y modalidades. De esa forma el nivel medio en el año 2011 a bordo el área de lengua y literatura castellana para docentes de esta especialidad, los que no eran del área participaron del curso de evaluación. En el año 2012, se consideró a los docentes de matemáticas y el resto de los procesos de formación se centró en la adecuación curricular en áreas específicas.

La satisfacción sobre el contenido se destaca que hubo un buen nivel de satisfacción, se aprecia que en el año 2010 existió un 66% de satisfacción, en el 2011 el 67% y 2012 el 69%. La satisfacción de los docentes sobre el contenido de la campaña, tuvo una variación poco significativa.

Según Aguerrondo (2003) Es imposible mejorar la enseñanza básica o la secundaria si no se cuenta con profesores adecuadamente formados. Es necesario hacer una adecuación del sistema de formación de docentes y del compromiso que tienen el sistema educativo y las instituciones que forman profesores, para poder cumplir con la cantidad de personal que el sistema necesita en los distintos niveles y modalidades.

Sin las capacitaciones debidas, los docentes van quedando con prácticas de enseñanza desfasadas, sin la oportunidad de ofrecer nuevos aportes de la didáctica, la pedagogía y el conocimiento.

Leal Huise & Bong Anderson(2015) menciona que la finalidad general de la competencia de resolución de problemas en matemáticas es la de mejorar la confianza del alumno en su propio pensamiento, potenciar las habilidades y capacidades para aprender, comprender y aplicar los conocimientos y favorecer el logro de un grado elevado de autonomía intelectual que le permita continuar su proceso de formación.

Para los efectos de la presente investigación, la capacitación de docentes de los diferentes niveles es justa y necesaria, el Ministerio de Educación y Ciencia, es una de las responsables de emprender los cursos en pos de la formación de sus docentes y que estos proporcionen a

los estudiantes una educación integral, haciendo destaque a los docentes del área de matemática con las capacitaciones correspondientes serán capaces de emprender las innovaciones dentro de su sala de clase, tienen el gran desafío de hacer que el alumno pueda aprender a razonar, que las matemáticas no son solo algoritmos, además, las entidades gubernamentales y municipales u otro organismo también pueden proporcionar espacios de formación a los docentes, toda inversión que se realice es por el bien de los niños y jóvenes con la intención de “formar mujeres y varones que en la construcción de su propia personalidad logren suficiente madurez humana que les permita relacionarse comprensiva y solidariamente consigo mismos, con los demás, con la naturaleza y con Dios”, esto consiste en los fines de la educación Paraguaya.(MEC, 2009)

Lo expuesto hasta aquí, supone el soporte teórico acerca de las posibilidades en el uso de la Edmodo, cuyas características para su utilización como medio de capacitación de docentes en el área de las matemáticas y, más específicamente, en el desarrollo de competencias de enseñanza en la geometría plana.

II.2.2 Pensamiento Crítico

El pensamiento crítico es una actividad reflexiva; porque analiza lo bien fundado de los resultados de su propia reflexión como los de la reflexión ajena. López Aymes, (2012) hace hincapié en el hecho de que se trata de un pensamiento totalmente orientado hacia la acción. Siempre hace su aparición en un contexto de resolución de problemas y en la interacción con otras personas, más en función de comprender la naturaleza de los problemas que en proponer soluciones.

Es una de las formas de tomar decisiones de manera acertada, con la posibilidad de obtener resultados favorables en la elección de las opciones, el pensamiento crítico ayuda a comprender y expresar el significado o la relevancia de una amplia variedad de experiencias, situaciones, datos, eventos, juicios, convenciones, creencias, reglas, procedimientos o criterios, juega un papel importante en la hora resolver los problemas con énfasis en las matemáticas, posibilita a la persona tener el razonamiento lógico y la agilidad para calcular las estrategias que podrían conducir a la solución de la situación o situaciones.

Zambrano(2015) hace referencia que el pensamiento crítico necesita que la persona tenga una buena autoestima que le permita aceptar sus errores, aprender del otro, respetar las ideas de los otros y aceptar las contra demostraciones o críticas que los otros realicen, defienden sus ideas con respeto y buenos argumentos. Que cuando se les pida su opinión no respondan con temor o sin argumentos adecuados, sino que sean buenos oradores. El pensador crítico debe tener una buena autoestima, autoevaluación, autorreflexión y autorreparación, así su criterio será el que guíe sus acciones puesto que el criterio de los demás sirve para crecer y aprender, no para que tomen la propia decisión. El pensador crítico sabe aprovechar las oportunidades y puede ubicarse sobre los demás con sus argumentos, es independiente e íntegro, factores relacionados con el crecimiento personal. (p.249)

El Ministerio de Educación y Ciencias según su Plan Nacional de Educación 2024 hace referencia a que los estudiantes y docentes son valorados como sujetos cognoscentes, capaces de aprender, activos, críticos, práctico-reflexivos, que aprenden en una actividad educativa esencialmente dialógica-relacional, que construyen colectivamente el conocimiento con sus compañeros y la sociedad, integrando la dimensión afectiva de la educación y la toma de decisiones consensuadas en todo el proceso de formación profesional.

También cabe destacar que Ley N°1264(1998) General de Educación menciona a la educación general básica, el proceso de crecimiento de la persona en todas sus dimensiones, para que se capacite a participar activa y críticamente en la construcción, consolidación de un estilo de vida social flexible y creativo, que le permita la satisfacción de sus necesidades fundamentales. La educación general básica, más que un fin en sí mismo, es una base para el aprendizaje y el desarrollo humano permanentes. Implica capacitar para el desarrollo de la personalidad, para el trabajo, para la convivencia, la autoinstrucción y la autogestión.

Además, dice que la educación media orientará a los alumnos en el proceso de su maduración intelectual y afectiva de manera que puedan integrarse crítica y creativamente en su propia cultura, así como adquirir los conocimientos y habilidades que les permitan desempeñar sus compromisos sociales con responsabilidades y competencia.

Con las argumentaciones anteriores se reflexiona que durante la etapa escolar el estudiante debe ir construyendo su personalidad, agregados de valores y principios que deben ser suministrados por el docente, las propuestas de enseñanzas deben generar aprendizajes significativos, reflexivos y críticos para fomentar la autoestima del estudiante y para que este pueda desenvolverse en su entorno como una persona con criterios y personalidad.

Para adquirir las habilidades del pensamiento crítico se debe considerar las habilidades cognitivas o capacidades cognitivas. La cognición es el proceso por el cual se adquiere informaciones de forma externas llega a la mente de las diferentes modalidades sensoriales, se procesa, y se utiliza para tomar decisiones y solucionar problemas.

Jacques Piette citado por Campos (2007) menciona que, existe una relación de habilidad del pensamiento crítico agrupada en tres categorías:

- Capacidad de clasificar la información (hacer preguntas, concebir y juzgar definiciones, distinguir los diferentes elementos de una argumentación, de un problema, de una situación o de una tarea, identificar y aclarar los problemas importantes).
- Capacidad de elaborar un juicio sobre la fiabilidad de la información (juzgar la fiabilidad de una fuente de información, identificar los supuestos implícitos juzgar la validez lógica de una argumentación).
- Capacidad de evaluar la información (obtener conclusiones apropiadas, realizar generalizaciones, inferir, formular hipótesis, generar y reformular de manera personal una argumentación, un problema, una situación o una tarea).

II.2.3 Motivación

Las personas están inmersas en un mundo que ofrece infinitas oportunidades, pero, para llevar acabo ciertas acciones, se debe tener voluntad para el cumplimiento de los objetivos. Las motivaciones pueden ser intrínsecas, cuando las personas se mueven por voluntad propia para cumplir determinadas acciones y las extrínsecas, son las influencias externas que hacen el cambio de la conducta son ajenas a las mismas.

Frederick Herzberg con su Teoría de dos Factores (citado en Fernández, 2010), hace referencia sobre dos factores de motivación uno motivacionales intrínsecos y el otro factores de Higiene (Extrínseco). Existen circunstancias provisorias de estimulación y alegría en el trabajo, son las que se corresponden al reconocimiento personal y profesional, los factores de motivación siempre están ligadas a las tareas que se ejerce, por eso es importante que las personas se encuentren motivadas para que su desempeño laboral sea eficiente. Herzberg hace la comparación entre los factores que son satisfactorios y no.

Los factores que considera motivacionales son:

- El reconocimiento
- La responsabilidad
- La realización personal o el trabajo en sí
- El progreso o ascenso

Lo mismo ocurre si la motivación abarca lo cognitivo, las personas tienden a demostrar más firmeza en querer realizar las actividades, llegar a la solución de un problema provoca satisfacción por el hecho de haber logrado superar las dificultades.

Cloninger (2003), menciona a Maslow que nos habla de la existencia jerárquica de las necesidades y las clasifica en cinco categorías con un orden ascendente de acuerdo a su importancia para su supervivencia, una vez que se satisfacen las necesidades más básicas, las personas desarrollan otros deseos, la motivación es esencial para poder llegar a cubrir las necesidades. Las necesidades fisiológicas representan las necesidades básicas que debe realizar el ser humano, como respirar, comer, dormir, realizar sexo, etc. Las necesidades de seguridad, corresponde a que, las personas deben sentirse seguras en su entorno sin temor de correr riesgos. La necesidad de afiliación trata de las relaciones interpersonales con otras personas. La necesidad de reconocimiento, hace referencia a la autoestima elevada, de sentirse bien consigo mismo y por último las necesidades autorrealizaciones sentirse bien con los objetivos logrados, es la cumbre, donde el ser humano se siente autorrealizado.



Figura 1. *Pirámide de Maslov. Clonninger (2003)*

Mientras las personas no llegan a cubrir sus deseos de superación, sus anhelos e incluso ambiciones siempre estarán motivados para querer realizarlo, cuando lleguen a obtenerlos, se produce la satisfacción de haber logrado los objetivos.

En el ambiente laboral de la educación ocurre lo mismo las personas a menudo necesitan de recompensas para demostrar una actitud positiva, sus deseos de realizar sus tareas aumentaran y realizaran con ahincó sus labores, la motivación externa desencadenan las actitudes de las personas, con los docentes ocurre lo mismo.

Las personas que optan por esta profesión deben tener la vocación de servicio, debe sentir el deseo de querer mejorar la educación, poseer valores y actitudes diferentes a los demás, los estudiantes y la sociedad lo ven como un ejemplo a seguir.

Al docente debe gustarle, disfrutar y sentir pasión en trabajar con los estudiantes de esto depende su motivación de su carrera, éste debe innovar, crear, mostrar empatía por las vivencias y ocurrencias de sus alumnos, vivir cada día como si fuera una experiencia inolvidable y maravillosa.

Según Pontes Pedrajas, Serrano, & Poyato(2013) no podemos olvidar que para ejercer esta profesión se requiere de actitud y aptitud para enseñar bien, fomentar la motivación y tratar de mejorar la educación. Por encima de cada especialidad, la profesionalidad docente supone compromiso, vocación y formación adecuada para mejorar la educación; lo más importante y quizás lo más difícil de la profesión docente es la preocupación en el

aprendizaje del alumno de que deben aprender y comprenden dificultades para esto, sobre todo en materias complicadas como las ciencias o las matemáticas.

Sin olvidar la desmotivación; las tres dimensiones del síndrome de burnout sugerido por Silvero(2007)son:

- **Baja realización personal:** las personas desarrollan sentimientos de fracaso no pueden llevar adelante sus labores, principalmente en relación con las personas que utilizan sus servicios, el docente no podrá influenciar de esta manera a sus estudiantes.
- **Agotamiento emocional:** debido a las múltiples actividades diarias las personas se encuentran emocionalmente agotado; y siente que nada puede ofrecer a las personas para las que trabaja, además tiene consecuencias físicas.
- **Despersonalización:** las personas demuestran actitudes de rechazo hacia las personas para las que trabaja. En el caso de los docentes existe rechazo de parte de este hacia los estudiantes.

Estas dimensiones acarrear consecuencias en el entorno de trabajo creando clima de tensión y posibilitando el apareamiento del estrés docente; repercutiendo en la ausencia de autoridad en el aula, problemas de relación con los padres de los alumnos, ausencia de autonomía y de participación en la toma de decisiones, etc.

La motivación es esencial para comenzar a desarrollar un tema, el estudiante debe sentirse atraído en querer aprender algo en adquirir el conocimiento, el MEC orienta en la enseñanza y aprendizaje proponiendo para el desarrollo de una sesión los momentos didácticos que son tres, inicio, desarrollo y cierre, siendo el primero el espacio para crear situaciones de interés para el estudiante, además dependiendo de la estrategia utilizada puede influenciar en los estudiantes positivamente contribuyendo en su formación personal e integral.

II.2.4 Educación a distancia

Las maneras de acceder a las informaciones han cambiado, hoy se cuenta con la tecnología información y capacitación que nos permiten acceder a los conocimientos sin la necesidad de salir de un lugar a otro. La educación a distancia se ofrece a las personas para

la continuidad de su formación, posibilita la formación integral en la cual permite desarrollar las actitudes y aptitudes del sujeto que de este método propicia la investigación, el auto aprendizaje, además permite el desarrollo de otras capacidades como valores, destrezas y habilidades.

Se ofrece hoy a las personas comodidad para acceder a programas de formación, algunos sin costos ofrecidos por países extranjeros, donde se recibe las informaciones en plataformas virtuales, video tutoriales, actividades o retos a llevarse acabo de acuerdo a las bases teóricas. Existen cursos a distancia de educación media, de licenciaturas de grados incluso posgrados, también de idiomas con la facilidad de pago y generalmente existe la posibilidad de encuentros con los tutores según el programa de estudio.

Según el informe de IESAL/UNESCO(2004), establece la relación entre la educación presencial y a distancia y la virtual y no-virtual

Tabla 2.
Informe IESAL/UNESCO (2001)

	Educación Presencial	Educación a Distancia
Educación No-Virtual	Presencia de todos los actores al mismo tiempo en el mismo lugar (paradigma educativo presencial tradicional)	Actores en distintos lugares y tiempos, pero soportes educativos y métodos de entrega basados en medio tradicional no-digital ni computarizados (en papel, audio-casetes, videocasetes, películas, diapositivas, láminas de acetato, etc.) Paradigma tradicional educativo moderno de comunicación asincrónica
Educación Virtual	Actos educativos que se realizan mediante computadora, pero todos los actores se encuentran en el mismo lugar y al mismo tiempo. Paradigma educativo moderno de comunicación sincrónica	Los actores interactúan a través de representaciones numéricas de los elementos del proceso de enseñanza y aprendizaje, pero se encuentran en lugares y momentos de tiempo distintos Paradigma educativo moderno de comunicación asincrónica.

Las plataformas son muy utilizadas en la enseñanza virtual, ofrecen un contexto integrado, que incluyan todas las funciones típicas de un proceso de enseñanza-aprendizaje,

las actividades de información, comunicación sincrónica y asincrónica necesaria para su realización y soporte a los usuarios.

Para ejecutar programas de capacitación a distancia, Daniel & Flores(2015) hacen referencia a cuatro factores determinantes que en la implementación de la modalidad de educación a distancia :

Los factores del ámbito personal: preocupaciones de tiempo, de incentivos, financieras, problemas de planeación, miedo a la tecnología y el conflicto con la educación tradicional, resulta ser una barrera.

Los factores del ámbito profesional: refieren a ventaja relativa, compatibilidad, complejidad, divisibilidad y la observabilidad, que el modelo de la teoría de las innovaciones, son elementos que deben analizarse para la implementación de una modalidad de educación a distancia.

Los factores del ámbito organizacional y tecnológico conocimientos técnicos, referencia al apoyo administrativo e infraestructura; para los docentes representan una barrera la implementación de una modalidad de educación a distancia sin los conocimientos necesarios de las TIC, muchos de los profesores se resisten a aprender

Adell Segura & Sales(1999), nos dice sobre los roles del docente en la educación online que debe realizar:

Diseño del currículum: consiste en el proyecto general del curso, planificación de las acciones, selección de contenidos y recursos de aprendizaje disponibles, diseño de nuevos recursos, etc.

Elaboración de contenidos: elaboración de materiales didácticos como, texto, gráficos, sonido, animación, fragmentos de video, etc., combinados en nuevos tipos de documentos en los que, como rasgo fundamental, destaca la interacción y la individualización (hipermedia, multimedia, simulaciones, bases de datos, etc.). La elaboración de materiales se realiza con ayuda de la tecnología y es necesario el talento de la creatividad para producir material educativo de calidad.

Tutorización y facilitación: en la enseñanza a distancia el docente actúa como facilitador del aprendizaje más que como dispensador de conocimientos, desaparece el rol tradicional del docente, su función es mediar los conocimientos a través del medio y de los materiales.

Evaluación: el equipo docente debe no solo evaluar los aprendizajes de los estudiantes, sino el propio proceso formativo y su actuación.

El apoyo técnico: debe estar presente desde el inicio, para subsanar los inconvenientes que puedan existir en la configuración y operación de la tecnología necesaria para la comunicación. La institución responsable debe proveer asistencia técnica por medios alternos (teléfono, carta, etc.) a los estudiantes.

Para realizar las capacitaciones a distancia se debe tener en cuenta la interacción, McIsaac y Gunawardena (1996) citado por Adell Segura & Sales (1999). Describen cuatro tipos de interacción:

Estudiante-profesor: el docente es el guía que debe proporcionar estímulos, retroalimentación, diálogo, orientación personalizada si el caso lo requiera, etc.

Estudiante-contenido: acceso a los contenidos del curso de capacitación, existencia de una biblioteca virtual, que brinda soporte a la materia.

Estudiante-estudiante: intercambio de conocimientos, informaciones, ideas, motivación, ayuda no jerarquizada, etc.

Estudiante-interface comunicativa: la interacción en el proceso formativo y el acceso de estos a la información pertinente se realiza por medio de algún tipo de interface. Ejemplos: sea material impreso, teléfono, redes informáticas o videoconferencia vía satélite. El uso de las distintas interfaces viene determinado por diversas variables que va desde el costo de oportunidad, eficacia, disponibilidad de tiempo, etc.

El proceso de interacción del estudiante con la tecnología, profesor, materiales es primordial para el éxito o el fracaso del proceso formativo de la capacitación a distancia.

Según Vega & Borba(2016) consideran que las grandes inversiones se deben realizar para las infraestructura física de las instituciones educativas para albergar a las personas y

ofrecer comodidad , así como también los problemas de movilidad de las personas hacia las ciudades para acceder al sistema educativo, la creciente creación de programas y cursos en educación superior que se desarrollan actualmente a distancia proyecta un futuro favorable, para brindar educación a una amplia población de distintas regiones.

“El futuro de la educación a distancia virtual está sujeto a la constante transformación de las tecnologías digitales y a la innovación de las instituciones en nuevas rutas metodológicas en diferentes áreas del saber”(Vega & Borba, 2016).

II.2.5 Las TIC en la formación docente inicial y continua

Desde la perspectiva de la formación inicial de los docentes, las universidades públicas y algunas privadas han venido introduciendo gradualmente temas relacionados con el uso de las TIC en los diferentes cursos para la formación pedagógica. Algunas de estas instituciones han realizado esfuerzos para ampliar sus programas curriculares con cursos que incluyan metodologías para el uso pedagógico de las TIC, igualmente para ofrecer espacios para brinden capacitación en el tema como los centros de tecnología educativa.(Cuevas Cordero & García Fallas, 2014), esto da la pauta que los docentes durante su formación son instruidos muy escasamente en el uso y manejo de las TIC como recurso pedagógico en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La falta de capacitación en las TIC del profesional docentes, nos dice Hinojo Lucena, Fernández Martín, & Aznar Díaz(2002), que así como sufren los cambios la sociedad, las instituciones educativas también experimentan las transformaciones, pero surge un problema durante el cambio, el profesional docente no se siente formado en el ámbito de las TIC. El problema de la utilización de las TIC como recurso pedagógico en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es originado por una o varias de las siguientes causas:

- La falta de las TIC en las instituciones educativas por falta de recursos.
- Escasa formación del docente para su utilización.
- Actitud de desconfianza y miedo hacia las TIC por parte de los docentes.
- Conocimiento limitado de la teoría y la practica con respecto a cómo funcionan las TIC en el contexto educativo.
- El tradicionalismo que tiende a permanecer en las aulas.

- Falta de ofertas de formación en las TIC y disposición de éstas a una formación instrumental.
- Costo de adquisición y manutención de los aparatos.
- La estabilidad laboral, conlleva a la falta de acción del docente.
- Disponibilidad de tiempo y capacitación para elaborar sus materiales didácticos.
- Falta de organización en las instituciones educativas.
- Falta de investigaciones y estudio al respecto.

Swig(2015) hace referencia a la formación docente y desarrollo docente que en los últimos 25 años, los países de América Latina y el Caribe iniciaron programas de incorporación de las TIC en sus sistemas educativos; no todos han tenido éxito, los gobiernos han hecho esfuerzos para crear políticas que estimulen la innovación. Así también existen países que no tienen las TIC como políticas educativas desarrolladas, y otros países no poseen programas de vinculación de las TIC y la formación docente. Swin (2015) también dice que los docentes que ingresan a la fuerza laboral no están suficientemente preparados para utilizar las TIC como recursos para enseñar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes. La situación de los hechos se resume en que:

- Mayoritariamente los directivos y docentes de las instituciones de formación docente (IFD) valoran las TIC de manera positiva, pero no las han integrado significativamente en el currículo de formación de profesores.
- Si se utilizan las TIC en el aula, su enfoque es en cursos específicos, y no de manera transversal para todas las disciplinas.
- Las tecnologías más utilizadas son: computadoras, sistemas de proyección (PowerPoint, Prezi) e Internet.
- Sobre la base de diversos estudios examinados por los autores, los docentes exigen más capacitación en el uso de las TIC.

El Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) debe invertir en la formación de los docentes en especial en esta área, la implementación de las TIC en las instituciones es un hecho ¿pero de qué sirve? Si el docente no se encuentra preparado para utilizar como herramienta pedagógica, en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Las herramientas solo adquieren utilidad si se utilizan de forma correcta, se debe crear espacio en las instituciones para capacitar al personal docente en el uso de estos instrumentos, deben reconocer el valor

que tienen estas, que no está solo en buscar informaciones por la señal de internet, o copiar textos de algunos materiales bibliográficos. Cabe destacar también que no todos los docentes poseen una computadora hecho dificulta más aun utilizar dentro del aula. El proceso de cambio es lento, el docente innovador siempre encuentra la forma de poder adaptar sus clases con las TIC.

Los estudiantes que tiene acceso a las TIC en las escuelas y en sus hogares, se visualiza el impacto que causa en los logros educativos. Formichella & Alderete(2016), nos dice que el rendimiento educativo está determinado por diversos factores externos e internos, que interactúan entre si e involucran los ámbitos sociales, familiares y escolares. Los estudiantes que han nacido con la posibilidad de acceso a las TIC y al entorno digital en el hogar donde exista un ambiente familiar con el conocimiento del lenguaje digital puede apoyar al niño a dar sus primeros pasos en el mundo virtual, es un factor positivo y significativo; contar con las habilidades digitales forma parte de los objetivos educacionales, esto contribuye a obtener mejor desempeño y mejor resultado en la escuela. Existen programas que entrega una computadora con acceso a internet a familias de bajos recursos, donde se constata que los estudiantes dedican más tiempo a las tareas escolares realizando investigaciones. Los estudiantes que cuentan con estos medios tecnológicos tienen mejores rendimientos en matemáticas, en el año 2012, en Argentina fueron evaluados 5.908 estudiantes de 15 años, con el programa PISA 2012, y se constató que existe una relación en el rendimiento académico positivo contar con las herramientas tecnológicas.

Ninguna otra tecnología originó tan grandes mutaciones en la sociedad, en la cultura y en la economía. La humanidad viene alterando significativamente los modos de comunicar, de entretener, de trabajar, de negociar, de gobernar y de socializar, sobre la base de la difusión y uso de las TIC a escala global. (Carneiro, Toscano, & Díaz, 2009)

Con la implementación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los espacios educativos se convirtieron en novedosas herramientas para los docentes y los estudiantes, mediante ellas se pueden adquirir nuevas capacidades que implica aprender a emprender, los nuevos materiales didácticos y con las metodologías adecuadas hacen que se establezca un ambiente de aprendizajes significativos, los docentes deben estar preparados para utilizarlos o simplemente se convierten en medios sin la utilidad verdadera que se debería darle.

II.2.6 Uso educativo del smartphone

Tradicionalmente, la tecnología móvil se ha relacionado con la telefonía móvil. Actualmente existen múltiples dispositivos que ofrecen la posibilidad de acceder a Internet, ya sean teléfonos móviles, Smartphone, ordenadores portátiles, PDA, tabletas, consolas de videojuegos portátiles, entre otros. Estos dispositivos evolucionan con gran rapidez para adaptarse a las necesidades de los usuarios y también del mercado y, así, aparecen todos los años nuevos dispositivos móviles (no necesariamente de telefonía) o nuevas versiones de dispositivos ya existentes. El abaratamiento de los dispositivos, la reducción del tamaño de los mismos y el aumento de prestaciones favorecen la expansión del uso de los dispositivos móviles (Cantillo, Roura, & Sánchez, 2012, p.5).

Según Cabero Almenara (2007) la digitalización ha permitido una serie de avances, que se puede concretar en los siguientes:

- Manejar de forma única toda clase de fuentes de información
- Una mayor flexibilidad y libertad en la incorporación de nuevos servicios
- Más afectividad para almacenar y procesar información
- Más fiabilidad en la transmisión y en el acceso a la información
- Y nuevas formas de interaccionar con la información, como la hipertextual.

El Plan 2024 del M.E.C (2013) tiene como prioridad la universalización y contextualización de la política, el multilingüismo e interculturalidad; el aseguramiento de la calidad; la formación ciudadana y la participación protagónica; la incorporación de la ciencia y la tecnología; la construcción de una política de formación docente; la reforma y la revolución de la educación superior, así como el mejoramiento de un sistema de gestión educativa eficiente y eficaz.

Cabe señalar que el Plan 2024 está incorporado con los objetivos nacionales y con los compromisos internacionales asumidos por el país, en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), Educación para Todos y las Metas Educativas 2021.

En este contexto se ha desarrollado la política de TIC que combina diferentes modelos de incorporación conforme a cada nivel educativo y contexto. La política de la TIC propone implementar diversos tipos de tecnologías según las necesidades del sector educativo por medio de financiamientos externos al MEC.

En Paraguay se debe considerar el acceso a la información y que se tenga los equipamientos necesarios, espacios virtuales, de conectividad como herramienta de apoyo pedagógico para el progreso de las capacidades de los educadores y estudiantes.

El MEC en su política de incorporación de TIC en el Sistema Educativo Nacional, 2013, está incorporando de forma gradual en el sistema educativo, en base a esta política se ha iniciado el proceso de capacitación y dotación de equipos a docentes, también la incorporación de laboratorios móviles a instituciones educativas del nivel medio; equipamiento a los institutos de formación docente como herramienta que colabore con los procesos de formación; con los cambios que se viene dando en el contexto escolar es posible que con el tiempo las prácticas educativas vayan mejorando para que el aprendizaje sea integral a los estudiantes.

II.2.7 Aplicativo Edmodo

Garrido, (2013) se refiere a Edmodo como una aplicación cuya función principal es permitir la interacción de forma gratuita entre profesores y educando. Se trata de un servicio de redes sociales basado en el microblogging creado para una finalidad en específico, en educación que proporciona al docente un espacio virtual privado en el que se pueden compartir mensajes, archivos y enlaces, un calendario de aula, así como proponer tareas, evaluaciones, actividades y gestionarlas.

Fue creada en el año 2008 por Jeff O'Hara y Nic Borg, después fue adquirida por Revolution Learning. El proyecto está disponible en Español y en 7 idiomas más, estando accesible desde la URL www.edmodo.com

Es un proyecto que está en constante mejoras por parte del equipo que se encarga de su desarrollo, las actualizaciones sorprenden con interesantes renovaciones en sus funcionalidades.

II.2.7.1 Características de la utilización de Edmodo

Garrido, (2013), proporciona las características del software Edmodo a continuación:

- Creación de grupos privados con acceso limitado a docentes, alumnos y padres.
- Disposición de un espacio de comunicación entre los diferentes roles mediante mensajes y alertas.
- Gestión de las calificaciones de los estudiantes.
- Proporción de diversos recursos multimedia: archivos, enlaces, vídeos, etc, mediante la interacción.
- Incorporación mediante sindicación los contenidos de nuestros blogs.
- Realización de encuestas a los estudiantes.
- Asignación de tareas a los estudiantes y gestión las calificaciones de las mismas.
- Gestión de un calendario de clase.
- Creación de comunidades donde agrupar a todos los docentes y estudiantes de nuestro centro educativo.
- Permitir el acceso a los padres a los grupos en los que estén asignados sus hijos,
- Permite estar informados de la actividad de sus hijos y tener la posibilidad de comunicarse con los profesores.
- Concesión de insignias a los alumnos como premios a su participación en el grupo; posibilidad de crear cuestionarios de evaluación.
- Gestión de los archivos y recursos compartidos a través de la biblioteca.
- Creación de subgrupos para facilitar la gestión de grupos de trabajo.
- Disponibilidad de un espacio público donde mostrar aquella actividad del grupo que el profesor estime oportuna.
- Integración en la biblioteca de nuestros contenidos en Google Drive.
- Posibilidad de instalar aplicaciones de terceros que incrementen su funcionalidad.
- Pre visualización de documentos de la biblioteca.
- Acceso a través de dispositivos móviles (Iphone, Android).

II.2.7.2 Primer paso en Edmodo

Para utilizar la plataforma Edmodo, la persona debe ingresar a la página, y encuentra con el primer formulario, debe elegir la opción con el cual ingresará; como docente, alumno o padre, en esta situación se escogió la figura del docente (Ver anexo A).

Se tiene la opción de ingresar gratis, completando los campos con las informaciones del correo más una contraseña. (Ver anexo B), posterior se llena el nuevo formulario que aparece, los datos son únicos en la plataforma Edmodo. La confirmación del nombre y apellido dará el campo, si está disponible o no, se debe indicar cuál es el motivo de la utilización del aplicativo Edmodo (Collaborate with other educators, Use it with my students, Join a group, Explore the platforma). Además, se debe tener en cuenta en no, utilizar espacios, eñes, tildes ni otros caracteres extraños. Una vez rellenos todos los campos, y aceptados los términos de servicio, hacemos clic sobre el botón "regístrate" (Ver anexo C).

A continuación, da la posibilidad de elegir la Institución Educativa. (Ver anexo D), para el efecto se utiliza el buscador de centros y si aparece la opción correcta se lo selecciona. En caso contrario basta con seleccionar "Home School" para registrar la institución educativa. Se pasa al siguiente paso con el botón de la esquina inferior derecha "Next Step". (Ver anexo E), y si todos los datos están correctamente introducidos, aparece dos etapas previas para configurar adecuadamente el perfil del usuario, seleccionando Sharing ideas and reources just got easier (Compartir ideas y recursos es más fácil) y connect with your friends (conectar con tus amigos). (Ver anexo F)

En la segunda etapa se personaliza el perfil público como docente, se adhiere una imagen y la URL de acceso al perfil creado. (Ver anexo G)

Al terminar, se vuelve a seleccionar la opción "Next Step" la última etapa que permite elegir y participar en algunas de las comunidades de docentes, previa elección de la comunidad científica (EdmodoCon 2017, Middle School, Algebra, Geometría, Math, etc.)

Si no se posee habilidad con el idioma inglés, se obvia la parte al hacer clic en "Go to my Homepage" lleva a la página de inicio en edmodo.

Al tener la cuenta creada como docente, se puede comenzar a crear las aulas virtuales para trabajar con los estudiantes. (Ver anexo H)

II.2.7.3 Editar el perfil del docente

En la esquina superior derecho cerca del icono de la imagen se encuentra la recomendación de mejorar el perfil, al acceder a la opción, el docente debe suministrar ciertas informaciones sobre él para que los alumnos conozcan sobre sus intereses y los docentes que forman parte de las comunidades, además permite agregar el horario disponible del docente, experiencia personal en la institución donde trabaja, información académica, añadir enlaces y se puede visualizar las insignias ganadas por el trabajo del docente en la plataforma.(Ver anexo I)

II.2.7.4 En el perfil general muestra:

- **Flujo:** se visualiza todas las interacciones que se realiza ya sea con los estudiantes o con las comunidades.
- **Conexiones:** relación de perfiles de otros educadores con los que se tiene creada una conexión dentro de la red Edmodo.
- **Recursos:** son materiales que el docente tiene a mano para utilizar en el grupo con sus estudiantes.
- **Comunidades:** grupos de interacción con otros docentes, que puede ser de ciencias, matemáticas, etc.
- **Progress:** muestra el progreso del docente en la plataforma.
- **Estudiantes:** número de alumnos que pertenecen al grupo. (Ver anexo J)

II.2.7.5 Creación de un aula virtual en Edmodo

Para comenzar a trabajar con los estudiantes se debe crear un aula virtual, el aplicativo permite crear la cantidad de grupos con las cuales deseamos para trabajar. Forman parte el profesor, los estudiantes, profesores invitados y los padres de los estudiantes, que solo tiene acceso a las informaciones de sus hijos.

II.2.7.6 ¿Cómo se crea el grupo?

Para crear un grupo, se elige la opción crear una clase (Ver anexo K), y aparece un nuevo campo que se debe llenar con el nombre del grupo, seleccionar el nivel o rango (la escala está pensada para el sistema educativo de USA), área a trabajar y la asignatura, también da la opción para elegir el color de la sala. Si un colega docente nos invita a acceder como profesores a un grupo ya existente, se debe realizar desde la opción Únete a una clase ingresando el código proporcionado por el colega.

Una vez creada el grupo, edmodo nos proporciona un código que representa a la clase; con dicho código podemos invitar a los estudiantes, profesores y padres para formar parte del grupo, además se puede enviar en los correos la contraseña del grupo, da la opción de descargar la contraseña en un folleto. (Ver anexo L)

II.2.7.7 Administración de grupos

Uno al acceder en uno de los grupos creados encuentra varias opciones como:

Configuraciones:

- URL Pública, sirve para encontrar la dirección web.
- Código de clase, posee 6 caracteres
- URL de unión, por medio del link generado se puede acceder al grupo.
- Carpeta: se encuentra los materiales proporcionados por el docente

Miembros: se visualiza la cantidad de estudiantes y profesores que forman parte del grupo. Da la posibilidad de adicionar a los padres más la opción de configurar para que sea solo de lectura o de interacción.

Candado de seguridad: Permite el bloqueo del grupo y reajuste del código (para evitar accesos no deseados).

Nota, se escribe el comentario de las tareas a asignar en el grupo, tiene las opciones de poder agregar:

- Un archivo de la computadora

- Un enlace
- Biblioteca.
- Google Drive.
- Formatear el texto con Markdown.
- Programar mensajes para fecha y hora posteriores. (Ver anexo M)

Prueba

En esta opción el docente pueda crear varios tipos de evaluaciones del tipo, múltiples opciones, verdadero o falso, respuesta corta, rellenar los huecos, unir y va añadiendo la teoría de acuerdo a opción elegida puede estipular el tiempo que llevaría la evaluación una vez que comience deberá terminar luego que pase el tiempo la evaluación terminara sin la posibilidad de volver a corregir los errores. También se puede cargar desde colección, evaluaciones ya aplicadas; lo interesante es que el docente puede volver a habilitar la evaluación si el caso lo requiera. En la opción debate se puede filtrar los mensajes por autor y tipo de mensaje. (Ver anexo N)

Asignación

Da la posibilidad de agregar el título del trabajo, se puede cargar la asignación, da las opciones de bloquear la asignación después de su fecha de entrega y agregar al libro de calificaciones, en la fecha límite el docente establece hasta cuándo será la fecha de entrega considerando la hora. (Ver anexo O)

Encuesta

En esta opción se adiciona la cantidad de preguntas que desee el docente, con la cantidad de respuestas que crea suficiente. En la parte superior de la página Edmodo se puede observar varias opciones

Asignaciones

Se encuentra todas las clases que en docente formo con las asignaciones según el grupo, con las valoraciones y cuales aún necesitan. Permite filtrar todo el trabajo, pruebas y asignaciones.

Insignia

Son reconocimientos que se les otorga a los alumnos por los trabajos realizados. (Veranexo P)

Progreso

Se visualiza las insignias que se les pueda asignar a los estudiantes de acuerdo al nivel que van alcanzando. También da la opción de seleccionar uno de los grupos para tener un panorama de los avances de los estudiantes, en el formato de una planilla que tiene los resúmenes de las actividades con sus ponderaciones, da la posibilidad de exportar en formato Excel, para tener las evidencias impresas. (Ver anexo Q)

Biblioteca

Es el espacio del docente donde guarda todos sus materiales auxiliares que servirán de informaciones a los estudiantes. Al costado izquierdo aparece el icono de Google Drive y One Drive.

Mensajería

Permite la comunicación (chat) con los docentes y alumnos que forman parte de sus contactos.

Notificaciones

En este icono se puede ver las notificaciones que van llegando ya sean trabajos entregados por los alumnos o alguna información de alguna comunidad.

Conexiones y comunidades

Edmodo les da la posibilidad a los docentes de interactuar con otros profesionales, puede ser por conexiones directas en la red Edmodo o a través de las comunidades; los estudiantes no tienen esta opción solamente podrán contactar con sus compañeros y profesores en las

que se encuentran como miembro. Edmodo se muestra como una plataforma social donde los grupos son cerrados, pero con los mismos intereses.

Comunidades

El aplicativo Edmodo ofrece una variedad de comunidades, los docentes pueden adherirse en base a sus materias o interés; las comunidades son espacios para realizar preguntas, intercambiar ideas, compartir recursos

Soporte Técnico

Destinado a los docentes para realizar sus consultas con respecto a alguna duda que esté teniendo en la utilización del aplicativo. Existen personas formadas que contestan a las preguntas, en síntesis, es un grupo donde los docentes interactuar informaciones para adquirir habilidad en la utilización del Edmodo.

Holland & Muilenburg (2011) es mencionado por Sáez López et al.,(2012) y dicen que, dentro de un entorno seguro y moderado por el docente, los alumnos aprenden a pensar críticamente respecto al propósito de su comunicación a través de asignaciones formales en escritura o por la naturaleza de la escritura informal.

En la presente investigación se destaca que Edmodo es una plataforma virtual donde el docente administra las tareas, calendarios y evaluaciones, concede insignias según las categorías de logros y etapas para motivar a los estudiantes que sobresalen en las tareas que son suministradas por este medio, la plataforma cuenta con biblioteca donde el docente puede alzar los archivos de diferentes formatos como, imágenes, músicas, videos y documentos de textos. Los estudiantes cuentan con la posibilidad de acceder a sus calificaciones inmediatamente después de realizar la evaluación, dichas calificaciones son exportadas a una planilla electrónica con la cual el docente tiene la posibilidad de observar todos los resultados y quitar sus conclusiones con respecto a los puntajes obtenidos, además permite realizar correcciones online de los trabajos realizados, esto posibilita un retorno rápido, de modo que agiliza la integración entre docente y alumnos, Edmodo posee calendario, que registran los acontecimientos como, exámenes, eventos o cumpleaños u otro tipo de celebraciones, también permite realizar encuestas en la plataforma y se conoce al instante los resultados, el docente promueve debates en el grupo con diferentes temas, los

estudiantes que ingresan encuentran el argumento y pueden conocer las interacciones que se dieron entre sus compañeros y el docente, da la opción de debatir los pareceres de los integrantes creando un ambiente de participación y reflexión. Edmodo es una red segura para los padres y familiares del estudiante, con el código de la sala pueden ingresar como invitados para conocer la evolución del estudiante, pero sin la intervención, los padres o familiares pueden conocer la evaluación del estudiante, resulta un medio que permite tener conocimiento del progreso del estudiante.

Edmodo es una forma diferente de emprender la enseñanza y aprendizaje, resulta interesante para los estudiantes y al docente le facilita en su organización, el aplicativo constantemente tiene modificaciones con la intención de ser el medio que posibilite el aprendizaje.

II.2.8 Estado del arte

Khaleel, (2015) investigó sobre los niveles de percepción de los estudiantes de la Universidad de Taibah en KSA sobre la plataforma Edmodo y el aprendizaje móvil. Después de implementar la aplicación Edmodo como una plataforma de aprendizaje, se aplicaron dos escalas en la muestra de investigación, la primera escala consistió en 36 declaraciones se construyeron para medir las percepciones de los estudiantes hacia Edmodo y M-learning, y la segunda escala consistió en 17 elementos se construyó para determinar las barreras de Edmodo y M-learning. Las escalas se distribuyeron a 27 estudiantes durante el segundo semestre del año académico 2013/2014. Los resultados indicaron que las percepciones de los estudiantes sobre Edmodo y Mobile están en nivel "alto" en general, y la mayoría de los estudiantes tienen una percepción positiva hacia Edmodo y el aprendizaje móvil ya que piensan que el aprendizaje usando Edmodo facilita y aumenta la comunicación de aprendizaje, porque ahorra tiempo. En cuanto a las barreras de aprendizaje de Edmodo y móvil que enfrentan varios estudiantes parecen rango normal, sin embargo, se enfrentan a un problema de baja batería móvil, y el almacenamiento de archivos de gran tamaño en sus teléfonos móviles, pero no tienen ninguna dificultad para ingresar la información en tamaño de pantalla pequeña de dispositivos móviles.

En esta misma línea Francischini, (2014), Investigó la eficiencia del uso de Edmodo en el proceso enseñanza-aprendizaje en la dinámica de la disciplina de física en la enseñanza

del nivel medio, la investigación aliada con la experimentación y socialización presentaron buenos resultados de los alumnos a través de su carácter investigativo, los alumnos verificaron en los objetos de aprendizaje los conceptos envueltos en la dinámica y la socialización de los temas mostró que Edmodo es un ambiente próximo a una red social. La herramienta tecnológica utilizada en el aula despierta el interés de los alumnos porque es un lenguaje común en la generación en que estos están insertados y se sienten a gusto cuando se les proporciona estos recursos digitales, vuelve las actividades más dinámica sin abandonar el carácter científico, siendo que el alumno tiene el papel principal en todo el proceso de enseñanza, todos estos factores fueron relevantes e hicieron que las actividades traigan resultados positivos en el proceso aprendizaje de los alumnos.

Según, Enriquez,(2014) en los resultados que obtuvo en su investigación sobre Edmodo afirma que es una buena herramienta complementaria para el aprendizaje porque permite a los estudiantes mejorar su aprendizaje a través de un activo participación en discusiones y tareas en línea. Los hallazgos más importantes de este estudio es que Edmodo parece ser una maravillosa plataforma de aprendizaje que es tan simple que las observaciones y los datos muestran un alto nivel de aceptación y respuesta por parte de los participantes. Además, la mayoría de los participantes estuvieron de acuerdo en que Edmodo es un buen aprendizaje herramienta para complementar las discusiones cara a cara y una buena colaboración. Sin embargo, también hay algunas desventajas al usar Edmodo tal como hora consumidora, dificultad en siguiendo los procedimientos de Edmodo, plagio de otros trabajos y no todos los estudiantes tienen acceso a la Internet.

Kongchan, (2008) afirma que Edmodo es un sitio web que se ve similar a Facebook, pero es mucho más privado y seguro para un entorno de aprendizaje. Su estudio tuvo como objetivo investigar cómo un maestro nativo no digital puede usar Edmodo para configurar y ejecutar una comunidad de clase para que sus alumnos trabajen en línea al mismo tiempo que sus clases físicas, y realizar un taller sobre Edmodo para otros profesores. El estudio también muestra el maestro, los estudiantes y las percepciones de otros profesores hacia Edmodo. El hallazgo más importante del estudio es que Edmodo parece ser una maravillosa red de aprendizaje que es tan simple que las observaciones y los datos muestran un alto nivel de aceptación y respuesta por parte de profesores nativos no digitales. Además, el profesor-investigador podría utilizar el programa exitosamente sin necesidad de ayuda o soporte por

parte de un técnico en computación. Los profesores nativos no digitales son capaces de usar Edmodo, y que Edmodo no solo es muy útil para una comunidad estudiantil, pero también puede beneficiar a la comunidad docente.

II.3 MARCO LEGAL

II.3.1 Constitución Nacional del Paraguay

Artículo 73: DEL DERECHO A LA EDUCACIÓN Y DE SUS FINES

Toda persona tiene derecho a la educación integral y permanente, que como sistema y proceso se realiza en el contexto de la cultura de la comunidad. Sus fines son el desarrollo pleno de la personalidad humana y la promoción de la libertad y la paz, la justicia social, la solidaridad, la cooperación y la integración de los pueblos; el respeto a los derechos humanos y los principios democráticos; la afirmación del compromiso con la Patria, de la identidad cultural y la formación intelectual, moral y cívica, así como la eliminación de los contenidos educativos de carácter discriminatorio.

La erradicación del analfabetismo y la capacitación para el trabajo son objetivos permanentes del sistema educativo.

Artículo 74: DEL DERECHO DE APRENDER Y DE LA LIBERTAD DE ENSEÑAR

Se garantizan el derecho de aprender y la igualdad de oportunidades al acceso a los beneficios de la cultura humanística, de la ciencia y de la tecnología, sin discriminación alguna.

Se garantiza igualmente la libertad de enseñar, sin más requisitos que la idoneidad y la integridad ética, así como el derecho a la educación religiosa y al pluralismo ideológico.

II.3.2 Estatuto Docente ley (Nº1725/ 2001)

Artículo 34: La formación de educadores corresponderá a los centros de formación docente, institutos superiores o universidades. Las instituciones privadas deberán contar previamente para su funcionamiento con el reconocimiento y la autorización legal debida.

Artículo 35: Los gobiernos departamentales, las municipalidades, las entidades privadas y las organizaciones gremiales y/o culturales, podrán apoyar y promover los procesos de capacitación y actualización permanente en coordinación con las instituciones responsables.

El Ministerio de Educación y Cultura, a través de las instancias zonales, departamentales y regionales, promoverá la actualización y formación de educadores en las localidades e instituciones educativas.

Los proyectos de capacitación y actualización podrán ser ejecutados también por instituciones de educación superior, reconocidas por el Ministerio de Educación y Cultura

II.3.3 Resolución CONES N° 63/2016

Artículo 6: la educación a distancia se entiende como un ámbito educativo que ha evolucionado con los dispositivos de mediación y se basa principalmente en el aprendizaje electrónico o e-learning (educación a distancia donde los usuarios interactúan a través de medios electrónicos; aprendizaje combinado) o b- learning (educación a distancia donde el usuario interactúa combinando el uso de medios electrónicos y medios de la educación presencial tradicional). Así mismo, educación en línea, educación virtual, teleformación, aprendizaje a distancia, aprendizaje distribuido, aprendizaje virtual, entre otros términos son utilizados en el ámbito de la educación a distancia.

Artículo 14: los alumnos de la modalidad de educación a distancia gozarán de los mismos beneficios que los alumnos de la modalidad presencial en términos de recibir un servicio educativo de calidad, de tener acceso a los recursos de la tecnología la información y la comunicación, de contar con el equipamiento y los materiales adecuados a los requerimientos del aprendizaje mediado.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En este capítulo se exponen los aspectos metodológicos que se persiguieron en la investigación, que contempla el enfoque, tipo de investigación, diseño, población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, análisis estadísticos y procedimientos utilizados para la interpretación de la información.

III.1 Enfoque, diseño y alcance de la investigación.

En la presente investigación se aplicó una investigación de tipo descriptiva, se identificaron las características y conductas de la población en estudio como lo indican (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

El diseño utilizado fue la triangulación concurrente, se recurre al diseño cuando el investigador pretende confirmar o corroborar resultados y efectuar validación cruzada entre datos cuantitativos y cualitativos, así como aprovechar las ventajas de cada método y minimizar sus debilidades (Hernández et al, 2010). Además, la muestra tomada no puede ser manipulada ya que no se contó con un grupo control; se les administró un estímulo mediante el aplicativo Edmodo que consistió en la capacitación para resolver problemas de Geometría Plana y luego se determinaron los resultados obtenidos en dicha capacitación.

Se ha tomado un enfoque mixto, se exploraron variables cualitativas y cuantitativas; según Páramo (2011) las técnicas cualitativas y cuantitativas pueden usarse de manera combinada de técnicas de recolección y análisis de información aumenta su validez. Además, Hernández et al, (2010), mencionan que la meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales; en la cualitativa se exploró y describió mediante la aplicación de encuestas para evaluar la perspectiva de los docentes en relación a las capacitaciones de las que participaron anteriormente; el desarrollo del curso se planteó en tres módulos propuestos con el enfoque del aprendizaje basado en problemas, en la modalidad a distancia utilizando la plataforma Edmodo, donde se realizó observación en cuanto a la utilización de dicho aplicativo mediante los registros del software.

Para recabar los datos cuantitativos durante el desarrollo del curso se aplicó tres evaluaciones para medir el nivel del pensamiento crítico, comprensión y razonamiento, utilizando los problemas de OMAPA que se dividen por su complejidad en niveles, del uno al tres, se otorgó el control sobre los fenómenos, así como un punto de vista de conteo y las magnitudes de éstos. (Hernández et al, 2010). Se registró en la lista de cotejo las evaluaciones realizadas por los docentes participantes, considerando en cada evaluación unos indicadores que proporcionan los pasos que deben utilizar para la resolución de los problemas, de esta forma se pudo saber hasta donde los docentes podían llegar el resolver los problemas.

El corte fue longitudinal, se realizó las mediciones, entre los meses de agosto a setiembre del año 2017. Tiempo en el cual los docentes interactuaron en la plataforma virtual.

III.2 Población y muestra

La población en una investigación es el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar conclusiones. La muestra es la parte representativa de una población, cuyas características reproduce de la manera más exacta posible (Palella y Martins, 2006.)

Para el estudio se consideró la población $N = 55$, formada por docentes de matemáticas del departamento de Canindeyú inscriptos a un curso de capacitación continua organizado por el MEC en la ciudad de Curuguaty, de la cual se tomó, mediante muestreo no probabilístico y por conveniencia, una muestra $n = 22$ de veintidós docentes que accedieron participar voluntariamente del experimento y que contaban con Smartphone usuario de sistema operativo android; dicho sistema permite la descarga de la aplicación Edmodo, destinada a la interacción de los participantes del curso de capacitación.

III.3 Instrumentos de recolección de datos.

Un instrumento de recolección de datos es cualquier medio del cual pueda valerse el investigador para aproximarse a los fenómenos y extraer de ellos información. En cada instrumento concreto pueden distinguirse dos aspectos diferentes: una forma y un contenido. La forma del instrumento se refiere al tipo de aproximación que se establece con lo empírico, a las técnicas utilizadas para lograrlo. “El contenido queda expresado en la especificación

de los datos concretos que es necesario conseguir; se realiza, por lo tanto, mediante una serie de ítems que no son otra cosa que los indicadores elaborados en formas de preguntas” (Palella y Martins, 2006, p.105).

La recolección de datos de fuentes primarias se ha utilizado: observaciones, encuestas con respuestas cerradas que fueron validados por expertos y también con la utilización de software IBM-SPSS 21 y además de fuentes secundarias, realizando investigaciones bibliográficas, a través de libros, revistas, diarios, utilizando los medios tecnológicos, para obtener los datos.

Las informaciones recogidas de fuentes secundarias fueron analizadas a partir de una recopilación por medio de una lectura comprensiva, mientras que las informaciones de fuentes primarias fueron examinadas a través de la estadística descriptiva acompañado de comentario personal.

Todas las informaciones primarias recogidas tendrán carácter confidencial y serán utilizadas netamente en el ámbito académico.

Antes de aplicar los instrumentos, los mismos fueron validados primeramente mediante la utilización de software IBM-SPSS 21 y posteriormente por juicio de experto.

III.4 Procedimientos de recolección de datos.

Con el propósito de recabar la información se utilizaron los siguientes instrumentos:

- a) Una encuesta de percepción referente a los cursos de capacitación realizadas por el MEC que participaron los docentes (Ver apéndice 1),

Se diseñó el cuestionario con los siguientes apartados: Datos personales de los docentes participantes, preguntas referentes a la percepción sobre las capacitaciones del MEC, tenían la opción de contestar con interesante, novedosa y aplicable.

- b) Una encuesta sobre la utilización la correcta utilización del Smartphone.

Se diseñó una encuesta con preguntas cerradas sobre el uso básico del smartphone, considerando la escala de Likert del uno al cinco, con la siguiente referencia:

1.Muy en desacuerdo

2.En desacuerdo

3.Indeciso

4.De Acuerdo

5.Muy de Acuerdo

- c) Una encuesta de percepción sobre los resultados obtenidos en la experiencia después de la utilización del aplicativo Edmodo (Ver Apéndice 2)

Se diseñó un cuestionario con 12 ítems, en todas las preguntas se utilizó una escala de valoración tipo Likert del uno al cinco, con la siguiente referencia:

1.Muy en desacuerdo

2.En desacuerdo

3.Indeciso

4.De Acuerdo

5.Muy de Acuerdo

- d) Listas de cotejos para registrar las informaciones (Ver apéndice 3)

Se evaluó a los docentes con exámenes de OMAPA, dividido en tres niveles por su complejidad, la evaluación del nivel uno, se suministró al finalizar el módulo 1, la evaluación del nivel 2, al finalizar el módulo 2 y la última evaluación que corresponde al nivel 3 con la finalización del módulo 3, el proceso que lleva resolver un problema fueron registrada en una lista de cotejo con los indicadores de los procesos a seguir para la solución.

- e) Registro de resultados de las actividades realizadas en el aplicativo Edmodo.

El aplicativo Edmodo ofrece la opción denominada Progreso, donde se evidencia las actividades llevadas a cabo con sus respectivas valoraciones, además permite visualizar quienes cumplieron con las tareas asignadas y quiénes no.

Descripción de las fases del proyecto de investigación.

Fase 1:

Se elaboró una encuesta de percepción dividida en dos partes, en la primera se recaba información general de los docentes. En la segunda parte, se le pidió valorar los ítems, utilizando una escala de 1 al 5 donde el uno es la peor calificación y el 5 es la mejor, se les indagó sobre la percepción de las capacitaciones que asistieron realizadas por el MEC.

Al final del curso se realizó una encuesta nuevamente sobre la percepción del aplicativo Edmodo sobre la capacitación que recibieron por la plataforma utilizando la escala de Likert.

Fase 2: Elaboración de materiales, dividido en tres módulos.

Módulo 1

El primero módulo contiene teoremas, enunciados, corolarios, etc., además la incorporación de las figuras planas, su construcción utilizando los materiales como lápiz, compás, regla etc., se explicó paso a paso como utilizar los materiales para graficar las figuras a partir de ciertos datos, además de proporcionar varias definiciones y conceptos que deben manejar los docentes. Las actividades que realizaron fueron las representaciones gráficas. (Ver Apéndice 4)

Módulo 2

El segundo módulo se basó en como calcular el perímetro y área de las figuras geométricas planas, se demostró cómo se obtiene las formulas fundamentales de perímetro y área de algunas figuras. Las actividades consistieron en realizar ejercicios del cálculo del perímetro y área. (Ver Apéndice 5)

Módulo 3

El último basado en el modelo de Polya para resolver problemas; las actividades propuestas consistieron en resolución de problemas con el enfoque en la geometría plana. (Ver Apéndice 6)

Además, se asignó varias actividades por la plataforma Edmodo que requerían el razonamiento adecuado para llegar a la solución de los problemas de geometría plana, tuvieron la oportunidad de interactuar con los demás integrantes y el instructor. Se realizó en la sala virtual de edmodo encuestas sobre las percepciones de cada una de las actividades, evaluaciones como falso o verdadero, respuestas cortas, unir, etc.

Fase 3

Demostración a los docentes participantes el aplicativo edmodo y la incorporación de los mismos en la sala virtual.

Fase 4

Ejecución del curso de capacitación con las normativas que se tendrán en cuenta durante el proceso de cognición.

Fase 5

Evaluación en problemas con enfoque a la Geometría Plana y evaluación de la percepción.

Para medir la capacidad crítica se tuvieron en cuenta los siguientes procesos cognitivos:

Proceso cognitivo 1, Reconocimiento de objetos y situaciones: este proceso considera las habilidades de identificar, reconocer y conocer conceptos y propiedades matemáticas que permiten explorar y caracterizar objetos y situaciones del entorno cotidiano. Las principales habilidades de este proceso son: identificar, reconocer y conocer.

Proceso cognitivo 2, Resolución de problemas simples: este proceso considera las habilidades de comprender y representar relaciones directas entre conceptos matemáticos que pueden establecerse a partir de la extracción de información explícita. También incluye las habilidades de identificar y aplicar modelos y estrategias conocidas para obtener soluciones en situaciones problemáticas que involucran solo una variable. Las principales habilidades de este proceso son: comprender, aplicar y representar.

Proceso cognitivo 3, Resolución de problemas complejos y modelamiento matemático: este proceso considera las habilidades de experimentar, seleccionar y plantear modelos y estrategias diversas para obtener soluciones en situaciones problemáticas que involucran

más de una variable. También incluye las habilidades de analizar y evaluar si las soluciones obtenidas para un problema son adecuadas y pertinentes al contexto; y la habilidad de argumentar a través de relaciones matemáticas. Las principales habilidades de este proceso son: analizar, evaluar, plantear, argumentar."

Se confeccionó listas de cotejos para registrar el logro de los indicadores de la capacidad crítica, para el efecto se suministró los problemas de OMAPA, de acuerdo a los tres niveles que se utiliza en la evaluación con énfasis en geometría plana.

Medición de validez y confiabilidad

Basado en Hernández y otros (2010), quienes afirman que la validez de un instrumento está referida al grado en que dicho instrumento, verdaderamente, mide la variable; mientras que la confiabilidad se refiere al grado en que su aplicación sucesiva en los mismos sujetos, produce resultados similares. (p.201)

Los instrumentos utilizados, fueron sometidos a juicio expertos en la materia con amplia experiencia en el tema de estudio, quienes se encargaron de revisar los ítems a fin de determinar la validez del contenido y garantizar la pertinencia, coherencia, claridad y redacción. (Ver Anexo R)

Para garantizar la confiabilidad del instrumento se procedió a la aplicación del coeficiente de Alfa de Cronbach, con la ayuda de un procesador de datos, requiere una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre 0 y 1, cuanto más se aproxima a su valor máximo, 1, mayor es la fiabilidad del instrumento.

$$r = \frac{k}{k-1} \left[\frac{1 - \sum s_i^2}{s_i^2} \right]$$

Dónde:

r =coeficiente de Cronbach.

k =numero de ítems

s_i^2 = varianza de los ítems.

$\sum s_i^2$ =varianza de la prueba total.

1= constante.

En una muestra piloto 27 docentes que poseen las mismas condiciones socioeconómicas y demográficas de los docentes que son objeto de análisis se aplicó el Cuestionario “Percepción de las capacitaciones realizadas por MEC y las actividades laborales del docente” para establecer la fiabilidad del mismo. Para ello se utilizó el criterio del Alfa de Cronbach teniendo en cuenta la escala establecida por los siguientes autores:

Como criterio general, George y Mallery (2003, p. 231) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa > 0.9 es excelente
- Coeficiente alfa > 0.8 es bueno
- Coeficiente alfa > 0.7 es aceptable
- Coeficiente alfa > 0.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa > 0.5 es pobre
- Coeficiente alfa < 0.5 es inaceptable

Huh, Delorme y Reid (2006) indican que el valor de fiabilidad en investigación exploratoria debe ser igual o mayor a 0.6; en estudios confirmatorios debe estar entre 0.7 y 0.8.

Los análisis estadísticos de las respuestas aportadas por esta submuestra indican un valor de alfa de Cronbach de 0,925; muy por encima del umbral de aceptación 0,70 y que para los autores citados representa una excelente fiabilidad del instrumento de medición, lo que respalda su utilización.

También se destaca que cada una de las variables incluidas presenta un valor de coeficiente alfa igual o superior al 0,70 aceptado como válido y los valores positivos indican que no es necesario eliminar ninguna de las observaciones.

Luego de procesar los datos recolectados, se utilizó para el cálculo el software IBM-SPSS 21, de ese cálculo resultó:

K	6
$\sum v_i$	5,655270655
Valor Total	24,66096866

Tabla 3: Varianza de la suma de ítems

K: Cantidad de ítems.

v_i : Cantidad de ítems.

Valor total: Varianza de la suma de ítems.

Sección 1	1,2
Sección 2	0,771
Abs Sección 2	0,771
Alpha	0,925

Tabla 4: Coeficiente de Cronbach

Como los valores obtenidos son igual o superiores a 0,70, se aceptó la condición de instrumento confiable para la obtención de información y se procedió a su utilización con la muestra tomada para los fines de la investigación.

El cuestionario utilizado en la encuesta de percepción de la utilidad del Smartphone fue validado tomando una muestra piloto de 27 docentes de características similares a los individuos que son objeto de estudio de la investigación. El coeficiente Alfa de Cronbach calculado fue de 0,925; lo que respalda su utilización según los autores citados. El cuestionario se encuentra disponible en el Apéndice 2

Al finalizar la fase experimental de la utilización de Edmodo como entorno de aprendizaje a la geometría plana con énfasis en resolución de problemas, se realizó una encuesta de percepción a los estudiantes docentes sobre la funcionalidad del aplicativo y sus potencialidades como espacio de creación de escenarios para el desarrollo de clases o talleres de matemática.

El cuestionario utilizado en esta encuesta fue validado tomando una muestra piloto de 19 docentes de características similares a los individuos que son objeto de estudio de la investigación. El coeficiente Alfa de Cronbach calculado fue de 0,798; lo que respalda su utilización según los autores citados.

Tabla 5.
Coeficiente de alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	Nº de elementos
0,925	6
0,889	20
0,798	7

Fuente: Elaboración propia

III.4 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Los datos recolectados, fueron organizados, procesados, analizados e interpretados a través de la estadística descriptiva, utilizando herramientas de informática (planilla electrónica).

Para la interpretación de los datos, se utilizó las herramientas que nos proporciona la estadística. Los datos fueron presentados mediante los diferentes gráficos estadísticos.

El trabajo se ajustó a las normas científicas de presentación de una investigación y al Reglamento de la Universidad. Se respetó el derecho de autor, colocando las referencias a las citas y fuentes consultadas. La identidad de los ciudadanos participantes en la investigación, se mantuvo en reserva, respetando el derecho a la privacidad.

III.5 Operacionalización de las variables.

Las variables de este estudio son:

Variable independiente: Uso del aplicativo Edmodo para Smartphone

Variables dependientes: Comunicación, uso del tiempo, acceso a la capacitación docente, motivación, capacidad crítica.

En la siguiente tabla muestra la operacionalización de las principales variables que serán estudiadas en la investigación propuesta:

Tabla 6.
Cuadro de Operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Unidad de medida
Comunicación	Interacción virtual por medio de la aplicación Edmodo.	Forma de interacción por medio de la aplicación Edmodo.	Nivel de utilización del foro en la plataforma Edmodo.	Porcentaje de interacción entre docentes y participantes.	Cantidad de interacción
Uso del tiempo	Uso efectivo del tiempo destinado de las actividades de aprendizajes planificados.	Relación entre el tiempo estimado y el tiempo real de las actividades de aprendizaje.	Tiempo estimado Tiempo real	Tasa de Efectividad	Porcentaje
Capacidades previas	Desarrollo de ciertas actitudes o procedimientos en relación con un concepto o un tema en particular.	Acciones que se observan por los docentes participantes antes del curso de capacitación para el uso del aplicativo Edmodo	Capacidad previas para el uso de Edmodo	Uso básico de smartphone Uso básico de software de comunicación	Encuesta

Acceso a la capacitación	Influencia en la calidad de acceso a la capacitación docente por medio del aplicativo Edmodo	Nivel de acceso semanal a la plataforma Edmodo y de participación en los foros por docente	Nivel de calidad de acceso a Internet. Manejo básico del Smartphone Uso de materiales didácticos por medio del aplicativo Edmodo.	Cantidad de accesos Logro del uso básico del Smartphone Cantidad de participaciones en foros	Porcentaje
Efectividad	Grado de éxito de los resultados alcanzados	Actividades emprendidas durante el curso de capacitación en Edmodo.	Efectividad en el uso de Edmodo en la capacitación continua de los docentes.	Capacidades en resolución de problemas Grado de adaptación al uso de Edmodo Grado de aprobación del uso de Edmodo	Evaluación con enfoque en resolución de problemas Encuesta
Percepción	Primer conocimiento de una cosa por medio de las impresiones que comunican los sentidos.	Características de los cursos de capacitación según los docentes participantes.	Nivel de percepción de los cursos de capacitación ofertados por el MEC	Capacitaciones Contenidos Metodologías	Encuesta

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El presente capítulo se refiere al análisis e interpretación de los datos y resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos aplicados a las unidades de análisis correspondientes a la población estudiada y, más específicamente, a la muestra seleccionada y a los procedimientos de campo descritos en el capítulo precedente.

Los resultados son luego contrastados con las bases teóricas abordadas en la investigación, con el propósito de lograr la construcción de conocimientos en base a los objetivos propuestos en el marco del problema abordado.

Con la culminación del proceso de recolección de datos, se procedió a la tabulación y análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos, de acuerdo a los indicadores derivados de las variables propuestas, aplicando herramientas de estadística descriptiva, donde se identifica la frecuencia de respuesta y la distribución porcentual, así como la representación gráfica de las mismas para dar explicación a las variables consultada en una primera parte.

Se analizan los resultados obtenidos en función de las variables operacionales dependientes e independientes consideradas en los diferentes momentos en que se aplicaron los instrumentos de medición. También se analizan las pruebas aplicadas durante el proceso de capacitación mediante el aplicativo Edmodo, para determinar la capacidad crítica en la resolución de problemas en Geometría Plana. Se presentan los resultados obtenidos en el orden de ideas, según las fases de ejecución.

A continuación, se presentan los resultados y su análisis, teniendo en cuenta los objetivos específicos expuestos esta tesis, pero, antes se presenta una caracterización de la población investigada.

IV.1. Características principales de la población

Las características de la población que participó de la investigación se determinan a partir de indicadores que fueron tenidos en cuenta en la encuesta aplicada, donde los resultados dan cuenta de las siguientes condiciones:

En relación a la distribución por sexo, la muestra destaca una mayor cantidad de mujeres que hombres, que, de acuerdo a la tabla 5, se determina que el 82% de sujetos son del sexo femenino.

Tabla 7.

Cantidad de hombres y mujeres que descargaron Edmodo.

Hombre	Mujer
6	18

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.

Edad de los participantes – docentes.

Intervalo de edades	Cantidad	%
27 – 34	16	72
35 – 42	5	23
43 – 50	1	5
Total: 22		

Fuente: Elaboración propia

La distribución de edades, de acuerdo con la tabla 8, oscila en un rango de 27 a 50 años y la tendencia se da en el intervalo de profesionales menores a 35 años. Con esto se puede apreciar que 3 de 4 docentes que aportan información en esta investigación no superan los 35 años de edad.

Tabla 9.*Cantidad de Instituciones donde trabajan los docentes*

Cantidad de Instituciones	Docentes	Porcentaje
2	3	14
3	5	23
4	7	32
5	7	32

Fuente: Elaboración propia

La mayoría de los docentes trabajan en varias instituciones educativas, se observa un alto porcentaje que va de 4 y 5 instituciones. Pudiendo constatar una condición común a la realidad educativa paraguaya que deriva en el fenómeno de los llamados “docentes taxi”, que abarcan un amplio espectro de contextos y realidades educativas, lo que implica también un compromiso y esfuerzo por atender una mayor cantidad de estudiantes.

Tabla 10.*Nivel de enseñanza de los docentes*

Nivel de enseñanza	Cantidad de docentes	Porcentaje
Tercer ciclo y nivel medio	18	82
Nivel medio	4	18

Fuente: Elaboración propia

Se observa que los docentes trabajan en el tercer ciclo y en el nivel medio, son pocos los que se encuentran realizando la enseñanza solamente en el nivel medio, con lo cual se deduce la condición compleja y variable en el desempeño de los mismos.

Tabla 11.*Porcentaje de docentes que poseen un Smartphone*

Smartphone	Porcentaje de Docentes
Si	100%
No	0

Fuente: Elaboración propia

Todos los docentes que forman parte de la población de estudio poseen un smartphone, nos da la pauta que pueden acceder rápidamente las informaciones por este medio.

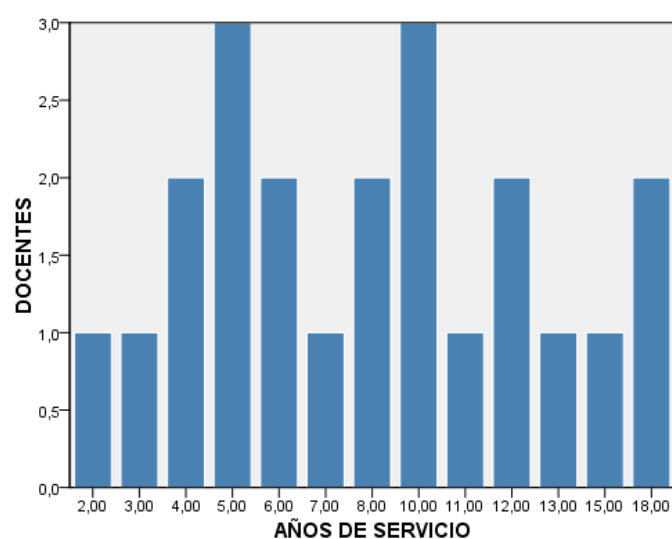


Gráfico 1. Años de servicio en la docencia
Fuente: elaboración propia

En el grafico se visualiza los años de servicio de los docentes que participaron del curso mediante el aplicativo Edmodo, existen docentes con pocos años de servicio en la educación y otros que ya tienen antigüedad enseñando, la población de docentes que integra el grupo de estudio es muy variado, debido a la experiencia en que tienen dentro del aula.

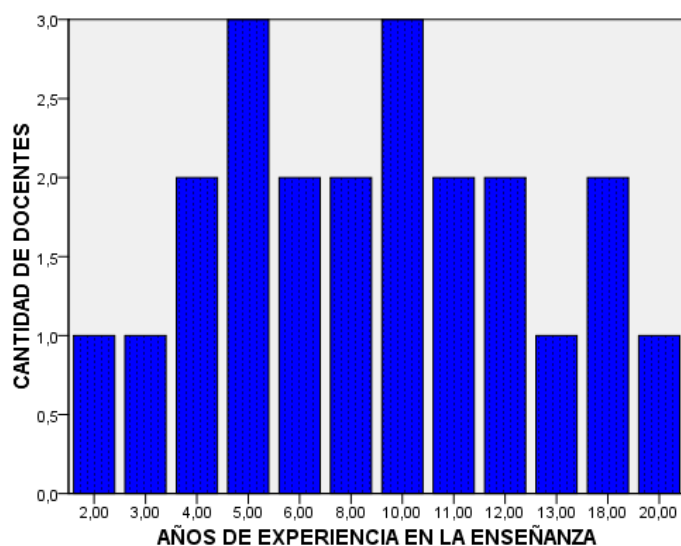


Gráfico 2. Año de experiencia en la enseñanza
Fuente: elaboración propia.

Los docentes que forman parte de la muestra según el grafico muestra que algunos docentes tienen pocos años de experiencia en la formación de los estudiantes y los años de experiencia en el aula con mayor frecuencia son 5 años y 10 años, un docente que formó parte de la muestra tiene 20 años de experiencia en la enseñanza.

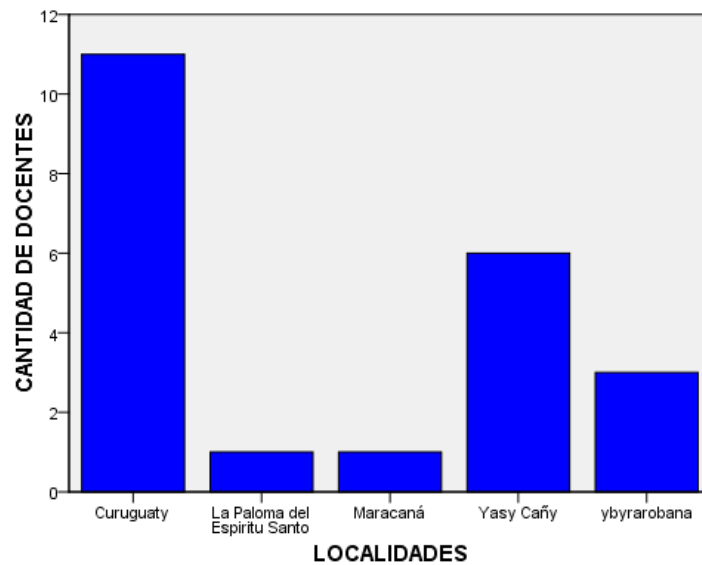


Gráfico 3. Localidad donde enseñanza
Fuente: elaboración propia

De acuerdo al gráfico N° 3, se visualiza que la mayor cantidad de docentes que participó del curso de capacitación mediante el aplicativo Edmodo son de la zona de Curuguaty.

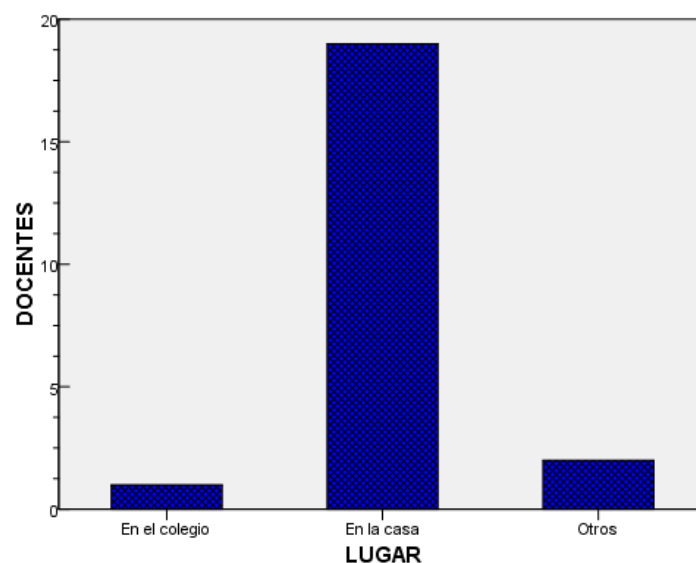


Gráfico 4. *Tiene computadora*
Fuente: elaboración propia

Se visualiza en el gráfico que un gran porcentaje de los docentes que forman parte de la investigación cuentan con computadora en la casa, un bajo porcentaje y otros dicen tener en otros lugares que no es, en el colegio ni en la casa.

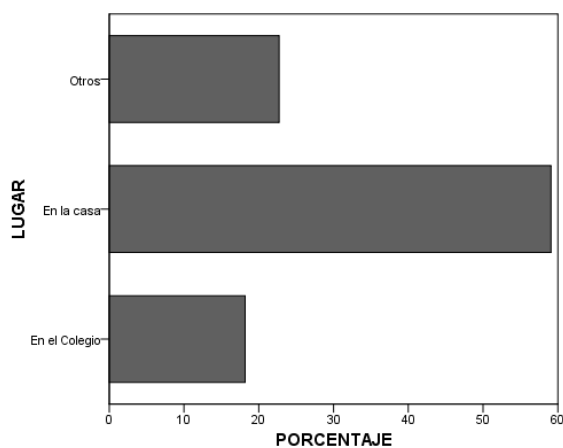


Gráfico 5. *Tiene internet*
Fuente: elaboración propia

El 60% de los docentes dicen que tiene acceso a la señal de internet en su casa, los demás tienen acceso en el colegio y el 20% de los docentes en otros lugares que no son la casa ni la institución educativa.

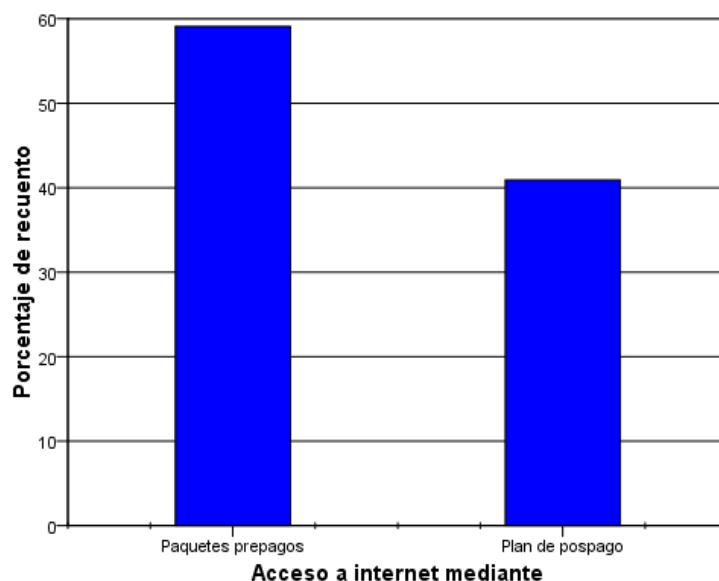


Gráfico 6. *Tiene acceso a internet mediante*
Fuente: elaboración propia

Se puede visualizar en el gráfico N°6 que más del 50% de los docentes utilizan paquetes prepagos para acceder a la señal del internet en sus teléfonos móviles y la otra parte de los docentes poseen plan de pospagos.

IV.2. Percepción de los docentes

La percepción de los docentes con respecto a los cursos de capacitación del MEC de los que participaron en forma presencial.

En relación a la percepción de los docentes del área matemática, con respecto a los cursos de capacitación del MEC para el desarrollo de competencias de enseñanza de la geometría plana, de los que participaron en forma presencial, en los datos procesados permiten determinar aspectos puntuales.

En el gráfico 7 se presentan resultados relacionados a la percepción estudiada en términos de calificación que lo otorgan los docentes a las capacitaciones de las que participaron en forma presencial.

Todos los docentes que forman parte de la población de estudio poseen un smartphone, nos da la pauta que pueden acceder rápidamente las informaciones por este medio.

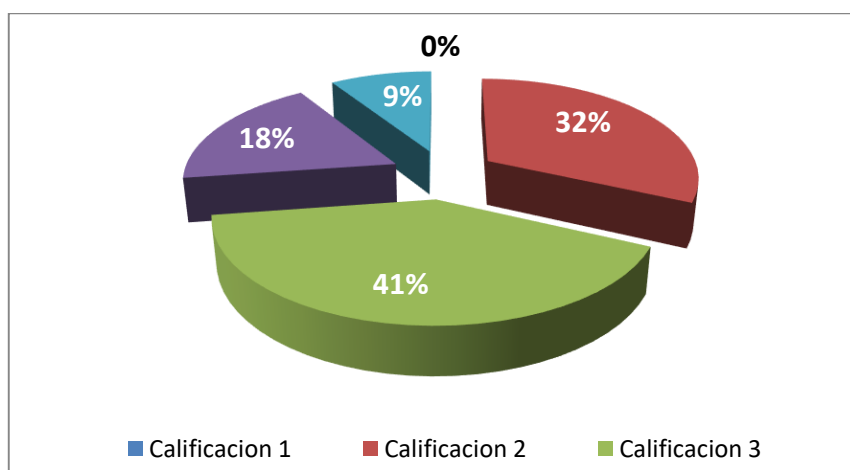


Gráfico 7. ¿Qué calificación das a las capacitaciones realizadas por el MEC, de las cuales has participado?

Fuente: elaboración propia

La tendencia de la gráfica permite entender que los docentes perciben la capacitación una tendencia hacia una calificación baja, considerando que el acumulativo de 73% le otorgan la calificación promedio 3 o menos

Tabla 12.

¿Los contenidos desarrollados en los cursos de capacitación del MEC llenaron tus más altas expectativas?

Valores	Porcentaje
Muy en desacuerdo	5%
Desacuerdo	27%
Indeciso	45%
De acuerdo	18%
Totalmente de acuerdo	5%

Fuente: Elaboración propia

La percepción en términos de expectativas sobre los contenidos abordados en las capacitaciones presenciales, se puede constatar en el cuadro que solo el 23% está de acuerdo o muy de acuerdo; sumando los indecisos y los que denotan una expectativa no llenada en relación a los contenidos desarrollados en los cursos de capacitación del M.E.C. se aprecia en el 77%.

A continuación, se presentan los datos obtenidos en relación a la apreciación que tienen los docentes investigados sobre las metodologías propuestas en el marco de los cursos referidos en los párrafos precedentes.

Tabla 13.

Metodología. Las metodologías propuestas en los cursos de capacitación del MEC te parecen

Valoración	Interesantes	Novedosas	Aplicables
Muy en desacuerdo	5%	9%	5%
Desacuerdo	18%	14%	27%
Indeciso	18%	36%	27%
De acuerdo	27%	9%	27%
Totalmente de acuerdo	32%	32%	3%

Fuente: Elaboración propia

La metodología implementada en los cursos de capacitación del MEC fue:

Interesante, el 59% de los encuestados dicen que están de acuerdo y totalmente de acuerdo a los cursos que participaron.

Novedosa, un grupo de 50% se muestran indeciso y en desacuerdo, mientras el 40% están de acuerdo y totalmente de acuerdo a las metodologías que se propusieron en los cursos de capacitación.

Existe igual porcentaje en relación con los niveles de desacuerdo, indeciso y de acuerdo con la aplicación de la metodología que recibieron en las capacitaciones. Estos resultados reflejan que por más que sean interesantes y novedosas las capacitaciones, para muchos de los docentes la aplicación de las metodologías resulta difícil.

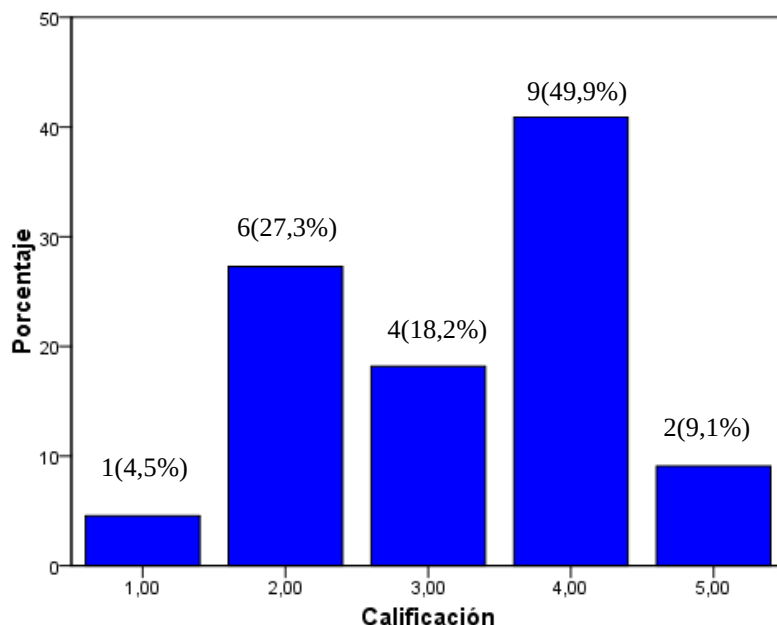


Gráfico 8. *Luego de la participación en las capacitaciones, califica la aplicación de alguna nueva metodología en tus clases*
Fuente: elaboración propia

Un gran porcentaje de los docentes calificaron con cuatro las nuevas metodologías que aprendieron en los cursos que participaron del MEC por lo tanto nos da la pauta que pudieron implementar las nuevas estrategias adquiridas en sus aulas, también se observa un alto porcentaje con la calificación dos, por lo que se entiende que estos docentes no llegaron a implementar las estrategias por considerar como no nueva la metodología de enseñanza.

IV.3. Capacidades previas de los docentes de Matemática

A continuación, se describen las capacidades que poseen los docentes de Matemática del departamento de Canindeyú para el uso del aplicativo “Edmodo” en su formación continua, en el desarrollo de competencias de enseñanza de la geometría plana. Los datos fueron recolectados mediante una encuesta cerrada al finalizar el curso de capacitación (Ver apéndice 2)

El objetivo de determinar las capacidades de los docentes investigados en el uso específico de la aplicación Edmodo, se desarrolla analíticamente en los datos procesados que a continuación se presentan.

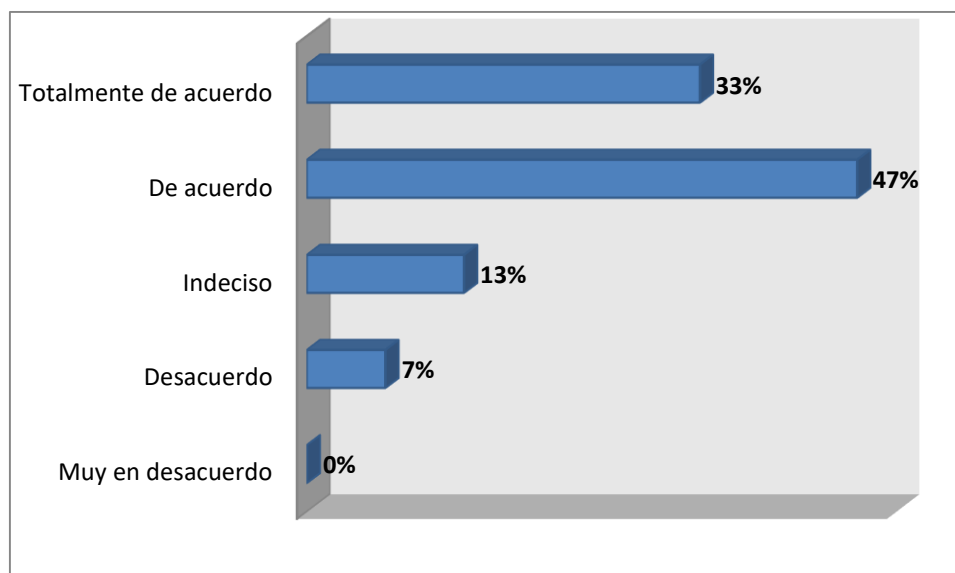


Gráfico 9. Ítem 7. *Uso del Smartphone para navegar por internet*
Fuente: Elaboración propia

En el grafico 5 los docentes dicen que están de acuerdo y totalmente de acuerdo en utilizar el smartphone para navegar por internet, ya sea para buscar informaciones o acceder a las redes sociales. Sin la señal del internet los teléfonos smartphone no cumplirían con todas las funciones que tienen el dispositivo.

Tabla 14.

Utilizo principalmente un Smartphone para realizar llamadas

Valores	Porcentaje
Muy en desacuerdo	0%
Desacuerdo	0%
Indeciso	13%
De acuerdo	27%
Totalmente de acuerdo	60%

Fuente: Elaboración propia

Los docentes están totalmente de acuerdo a que utilizan el aparato móvil para realizar llamadas.

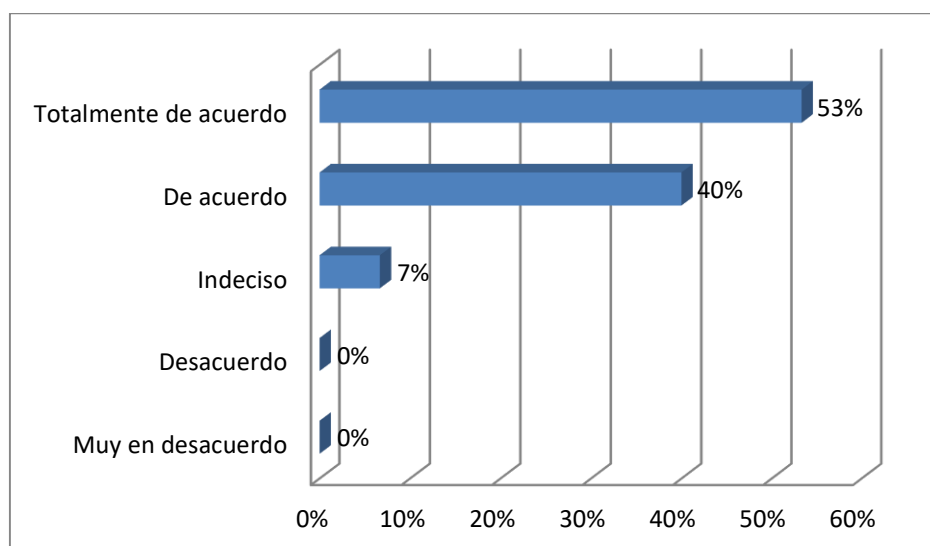


Gráfico 10. *Uso principal del Smartphone para envío de mensajes de textos*
Fuente: Elaboración propia

En este grafico los docentes manifiestan que están totalmente de acuerdo y de acuerdo a que usan su Smartphone par el envío de mensajes de textos.

Tabla 15 .
Utilizo principalmente un Smartphone para realizar fotografías y videos

Valores	Porcentaje
Muy en desacuerdo	0%
Desacuerdo	7%
Indeciso	7%
De acuerdo	40%
Totalmente de acuerdo	47%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla los docentes utilizan el Smartphone para realizar fotos y videos. Conocen la funcionalidad de estas opciones del dispositivo móvil.

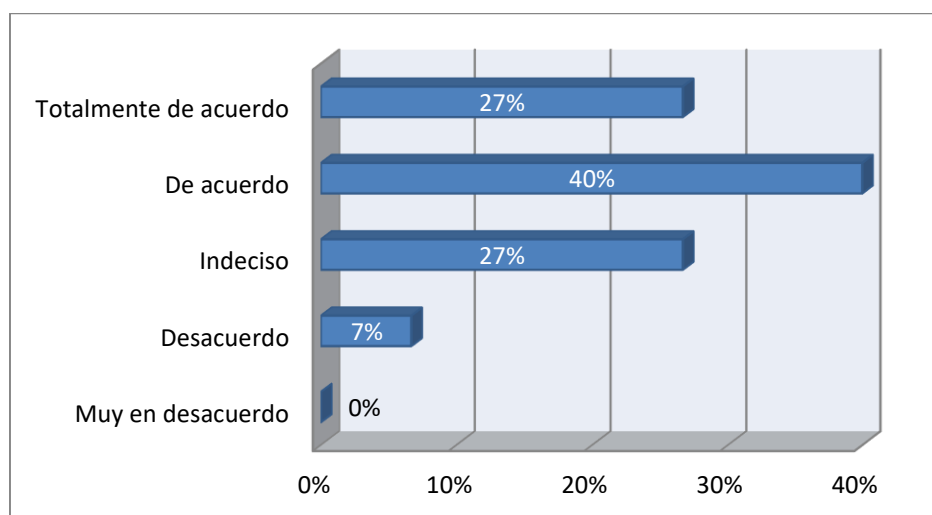


Gráfico 11. *Uso del Smartphone para acceder al correo electrónico*
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los docentes encuestados ellos utilizan el Smartphone para acceder a sus correos electrónicos; mientras existe también un porcentaje del 27% que se encuentran indecisos sobre la funcionalidad de poder acceder al correo electrónico por medio del smartphone.

Tabla 16.

Utilizo habitualmente las redes sociales (WhatsApp, Facebook, Twitter, etc.)

Valores	Porcentaje
Muy en desacuerdo	0%
Desacuerdo	0%
Indeciso	20%
De acuerdo	33%
Totalmente de acuerdo	47%

Fuente: Elaboración propia

En este ítem el 47% de los docentes dijeron que están totalmente de acuerdo a que usan habitualmente las redes sociales, un 20 % dice estar indeciso.

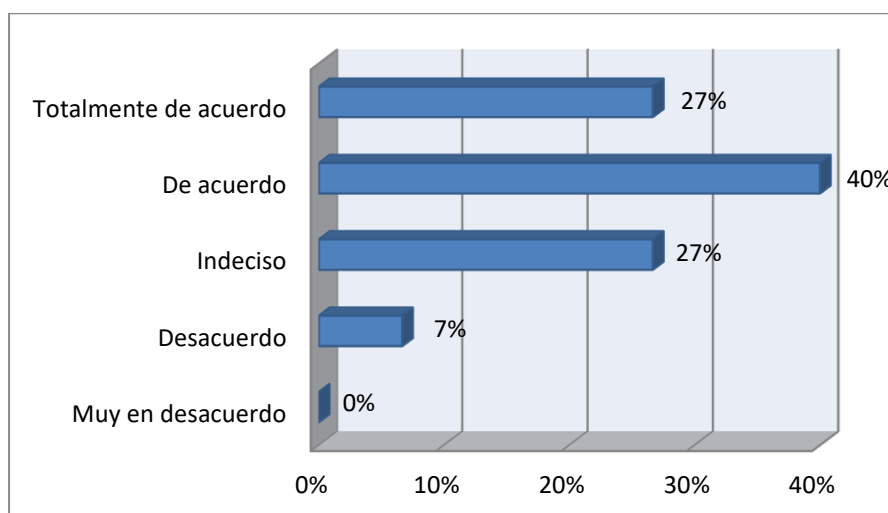


Gráfico 12. *Reviso con frecuencia los mensajes, correos, llamadas.*
Fuente: Elaboración propia

El 40% de los docentes dicen estar de acuerdo y el 27% están totalmente de acuerdo en que revisan con frecuencia su Smartphone, da la percepción que están pendientes de sus móviles.

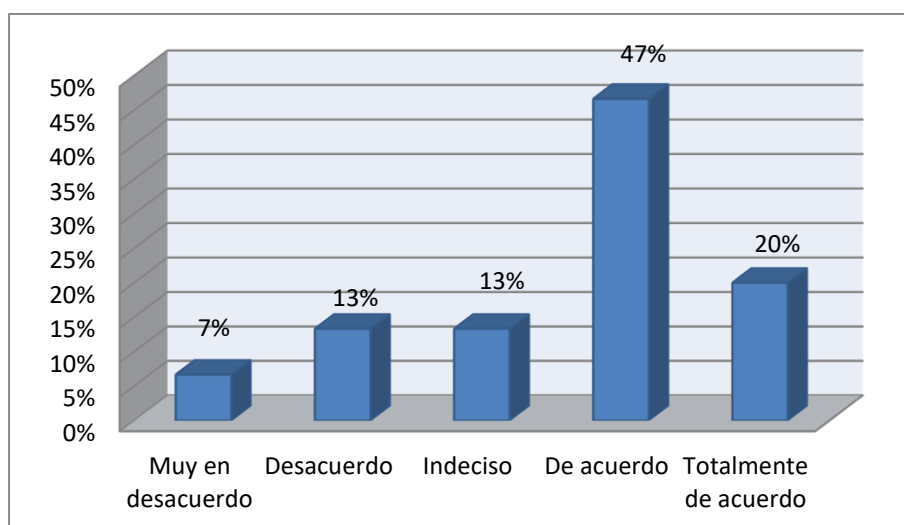


Gráfico 13. *Uso el Smartphone en el aula con fines académicos por iniciativa propia*
Fuente: Elaboración propia

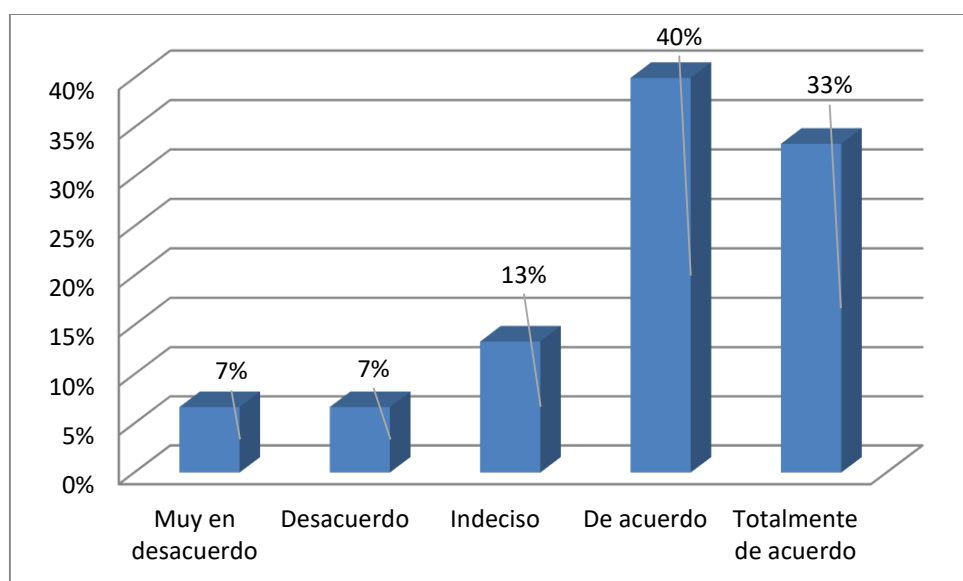
En el grafico 12 se observa que el 47% están de acuerdo y el 20% están totalmente de acuerdo en que usan su Smartphone dentro del aula para fines pedagógicos.

Tabla 17.*Uso el Smartphone en el proceso de enseñanza-aprendizaje*

Valores	%
Muy en desacuerdo	7%
Desacuerdo	7%
Indeciso	13%
De acuerdo	53%
Totalmente de acuerdo	20%

Fuente: Elaboración Propia

El 53% de los docentes dicen que están de acuerdo con en el uso del Smartphone en el proceso de enseñanza – aprendizaje y el 20% está totalmente de acuerdo en la utilización.

**Gráfico 14.** *Uso del Smartphone en casa para realizar tareas académicas*

Fuente: Elaboración propia

Un 40 % de los docentes están de acuerdo y un 33 % están totalmente de acuerdo en que usan el Smartphone en casa para realizar tareas académicas.

Tabla 18.

Uso el Smartphone para comunicarme con mis compañeros sobre aspectos académicos

Valores	%
Muy en desacuerdo	0
Desacuerdo	7
Indeciso	13
De acuerdo	40
Totalmente de acuerdo	40

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza en la tabla 18 que el 80% están de acuerdo y totalmente de acuerdo en que usan su Smartphone para comunicarse con sus compañeros para dialogar sobre temas académicos.

Tabla 19.

Uso el Smartphone como una herramienta y organización electrónica (correo, web, agenda, etc.)

Valores	%
Muy en desacuerdo	7%
Desacuerdo	13%
Indeciso	7%
De acuerdo	40%
Totalmente de acuerdo	33%

Fuente: Elaboración propia

Se ve que el 40% están de acuerdo y el 33% están totalmente de acuerdo en el uso de Smartphone como herramienta para organizarse.

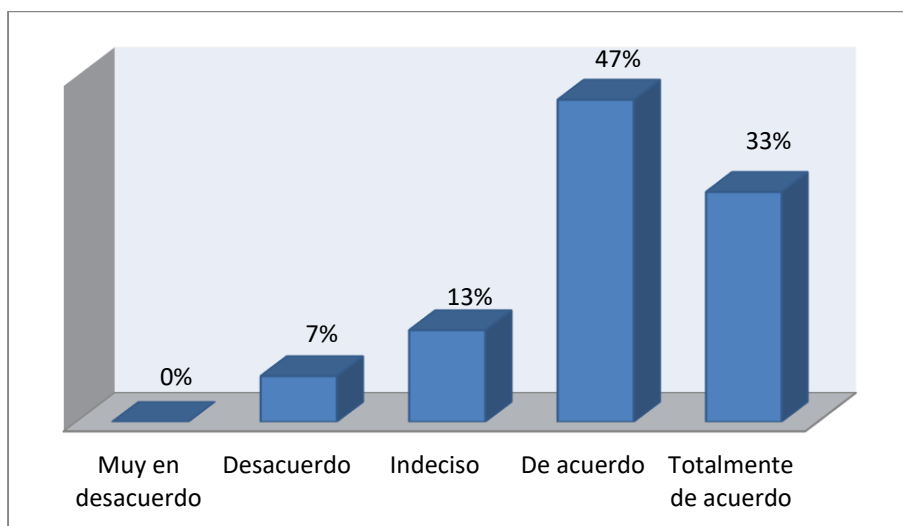


Gráfico 15. El Smartphone permite acceder a contenidos en cualquier momento y lugar.
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al grafico el 47% dicen estar de acuerdo y el 33% totalmente de acuerdo en que Smartphone permite acceder a contenidos en cualquier lugar y momentos

Tabla 20.

El Smartphone mejora mi acceso a documentos para su lectura

Valores	%
Muy en desacuerdo	0%
Desacuerdo	7%
Indeciso	13%
De acuerdo	40%
Totalmente de acuerdo	40%

Fuente: Elaboración propia

Vemos que existe un mayor porcentaje en que están de acuerdo y totalmente de acuerdo en que el Smartphone mejora el acceso a documentos de lectura, con estos datos se reflejan que los docentes, utilizan el smartphone descargar documentos para leer.

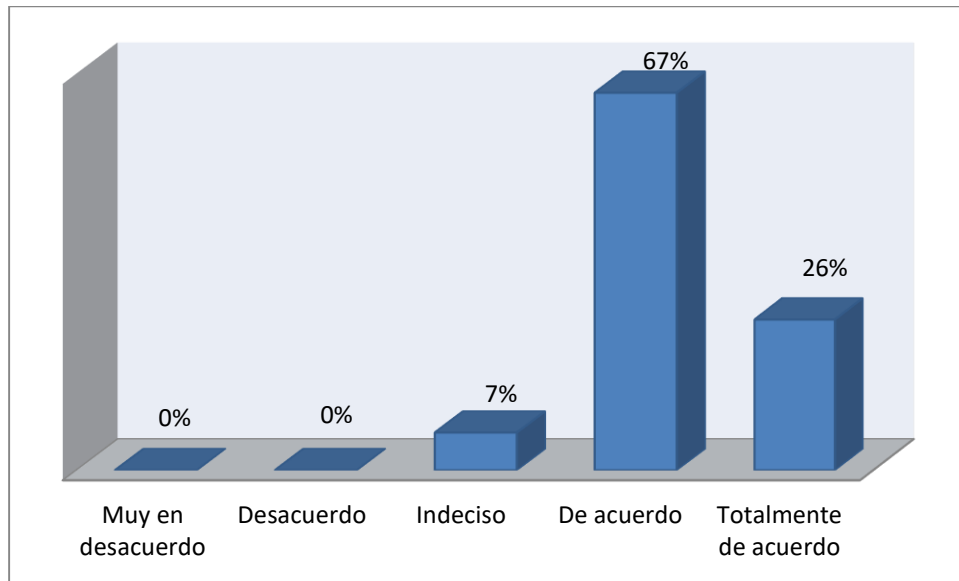


Gráfico 16. El Smartphone me resulta muy cómodo al poder transportar el dispositivo en cualquier lugar.
Fuente: Elaboración propia

Para el 93% de acuerdo y totalmente de acuerdo transportar el móvil resulta cómodo, llevar en Smartphone en cualquier lugar no es dificultad.

Tabla 21.

Sé descargar aplicativos de Play Store

Valores	%
Muy en desacuerdo	0
Desacuerdo	0
Indeciso	7
De acuerdo	47
Totalmente de acuerdo	47

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 21, los docentes saben utilizar la opción Play Store para descargar aplicativos.

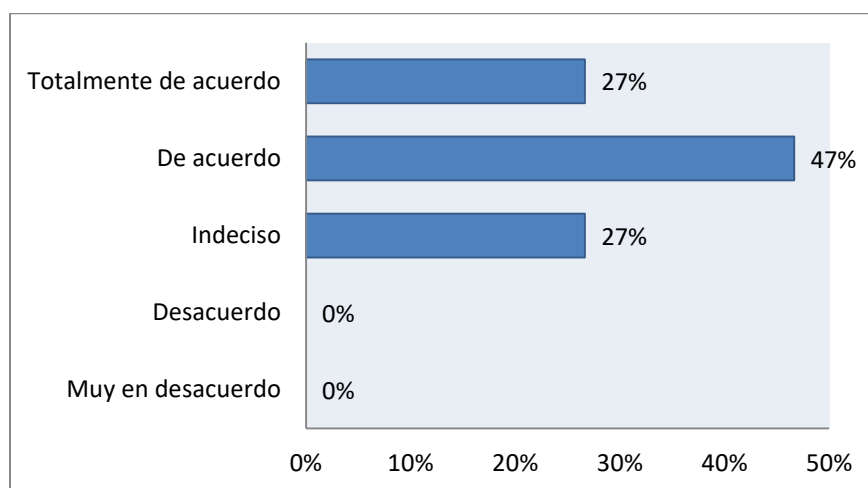


Gráfico 17. Conozco todas las funciones de mi Smartphone.
Fuente: Elaboración propia

Con el 47% los docentes dicen estar de acuerdo y el 27% están totalmente de acuerdo en que si saben usar todas las funciones del Smartphone.

La encuesta de percepción fue elaborada y aplicada por medio de Formularios de Google y el ingreso al mismo se dio por medio del siguiente enlace: <https://docs.google.com/forms/d/14kTwgDhqtzxhSwc3ju0gPaoZPLpmnYWhVV7oYCtBII/edit>.

IV.4. Efectos del uso del aplicativo “Edmodo” para Smartphone

A continuación, se describen los efectos del uso del smartphone y del aplicativo “Edmodo” para Smartphone en la comunicación, en el tiempo y el acceso a la capacitación de docentes del área matemática para el desarrollo de competencias de enseñanza de la geometría plana

En la tabla 22 se observa la correcta utilización de la aplicación referida en términos de herramienta para el proceso evaluativo.

A continuación, se analizan indicadores que derivan en el análisis de la efectividad que tiene el aplicativo Edmodo de los docentes que participaron de la capacitación vía Smartphone.

Luego de la descarga del aplicativo Edmodo en sus móviles y de experimentar su uso con la finalidad de ser un aula virtual permite la interacción de docentes, alumnos, padres y también parientes de los alumnos estos últimos como invitados para saber cómo los alumnos van evolucionando.

Tabla 22.

Porcentaje de utilización correcta del aplicativo Edmodo para el seguimiento del proceso evaluativo

Porcentaje	Cantidad de alumnos
0 - 25	0
25 - 50	6
50 - 75	8
mayor 75	12

Fuente: Elaboración propia

El registro de resultados de las actividades realizadas en el aplicativo Edmodo permite visualizar el porcentaje de actividades realizadas de cada docente participante, para el procesamiento de dichos datos se agruparon en intervalos con una amplitud del 25%, a partir de la cual se resalta que la mayoría de los participantes han completado más del 75% de las actividades y ninguno de ellos realizó menos del 25%. Se evidencia la facilidad en la utilización del aplicativo Edmodo por partes de los docentes que integran la muestra, como lo indica Enriquez, (2014) Edmodo es una plataforma de aprendizaje que es tan simple que las observaciones y los datos muestran un alto nivel de aceptación y respuesta por parte de los participantes.

Tabla 23.

Porcentaje de utilización correcta de la herramienta Edmodo para las tareas asignadas a los participantes

Actividades Calificables	Porcentajes de participantes
Actividad 1	100
Actividad 2	100
Actividad 3	68
Actividad 4	45

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 23 se refleja el porcentaje participantes que concluyeron cada una de las actividades calificables recolectados de la base de datos del registro de actividades de Edmodo. Cada actividad consistió en resolución de problemas con enfoque en geometría plana, con incremento de dificultad en forma sucesiva en cada una de ellas. Se resalta que las primeras dos actividades fueron entregadas con éxito por la totalidad de los participantes, mientras que en las dos últimas se observa una disminución en el porcentaje de entrega de las asignaciones.

Sin embargo, se podría atribuir dicha disminución al mayor grado de dificultad a las últimas actividades, pues en las primeras actividades se evidencia que los participantes ya poseen capacidad suficiente para la utilización de la plataforma.

Tabla 24.

Porcentaje de utilización correcta de la herramienta para realizar encuestas

Encuesta	Participación	Frecuencia Porcentual(%)
1	17	77
2	20	91
	Total	168

Promedio Total($168 \div 2$) =84%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la primera encuesta se observa un porcentaje promedio de participación de un 77% y en la segunda encuesta realizada se refleja un aumento de participación del 91%, considerando estos promedios se tiene una media global del 84% de participación en las encuestas que se realizó por medio del aplicativo Edmodo.

En torno a los efectos que produce el uso Edmodo en las variables consideradas, la tabla 25 muestra la tendencia que se obtuvo en el proceso de investigación con relación a la comunicación en términos de interacción entre docente capacitador y docentes participantes a partir del uso del aplicativo Edmodo en el marco de la capacitación.

Tabla 25 .*Porcentaje de interacción entre capacitador y docentes participantes*

Foro	Cantidad de interacción del capacitador	Cantidad de interacción de docentes participantes	Porcentaje de interacción de docentes participantes
1	2	9	40,9
2	1	0	0
3	2	1	4,5
4	1	0	0
5	1	0	0
6	2	2	9
7	1	2	9
8	3	7	31,8
9	1	9	40,9
TOTAL	14	29	136,3
Promedio de interacción global $(136,6 \div 9)=15,15\%$			

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro se visualiza la proporción de participación de los 22 docentes que tuvieron interacción en los foros por medio del aplicativo y refleja baja participación de los mismos en los primeros foros y luego aumentó paulatinamente, el porcentaje estimado va desde 0% alcanzando un nivel del 40%; en los foros que no hubo participación hizo que el promedio global de interacciones sea muy bajo de tan solo el 15,15%.

En la tabla 26 se reportan datos sobre los tiempos de desarrollo de los contenidos de aprendizaje en función de las entregas por parte de los docentes de las actividades propuestas por el capacitador.

Tabla 26.*Relación entre el tiempo estimado y el tiempo real de las actividades de aprendizajes.*

Actividad	Tiempo estimado	Cantidad de docentes	Porcentaje
1	1 semana	22	100
2	1 semana	19	86
Total			186
Promedio total $(186 \div 2) = 93$			

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la relación entre el tiempo estimado y el tiempo real de las actividades de aprendizaje y mediante los registros que se encuentran en el aplicativo Edmodo, en la actividad 1, que fue un problema con enfoque en geometría plana seleccionada de los problemas de OMAPA, estimando un tiempo de una semana para la entrega de la respuesta, donde el 100% respondieron a dicha actividad en el tiempo establecido. La actividad 2 también trató de la misma naturaleza que la actividad 1, de los 22 docentes participantes entregaron 19, correspondiente al 86%. El aplicativo Edmodo permite seleccionar las fechas y también da la opción de no entregar las actividades después del tiempo establecido. Se observa en la tabla 18 que, en las actividades planteadas, los participantes realizaron las pruebas en tiempo estimado, son pocos los que dejaron de entregar, se tiene un promedio global de 93% de cumplimiento en las entregas de las tareas asignadas.

No existió factores que impiden el acceso, salvo la señal de internet de las localidades alejadas de las metrópolis además de las situaciones presentadas fueron del agrado del profesorado han entregado en tiempo los trabajos, muchos incluso antes de vencer el plazo establecido; la determinación del tiempo en horas y sus divisiones no pudo estimarse, debido a que el aplicativo no cuenta con la opción para la estimación del tiempo;

Por otra parte, el gráfico 17 muestra la reacción de los sujetos de análisis al recibir una notificación en el entorno de Edmodo.

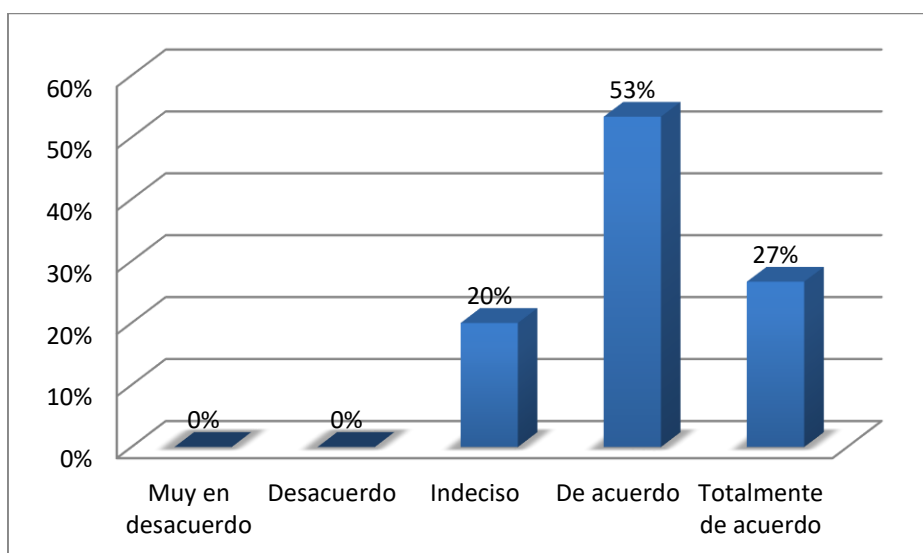


Gráfico 18. Ítem 1. Accedo a la plataforma cuando recibo una notificación del aplicativo, avisando que existen actividades

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza que existe un alto porcentaje que están de acuerdo y totalmente de acuerdo a que acceden a Edmodo cuando reciben una notificación de actividad para realizarla.

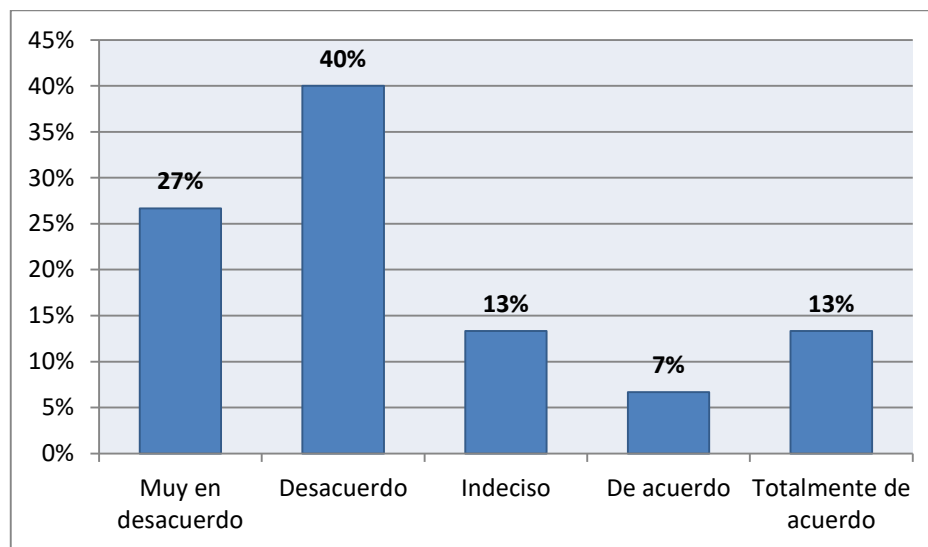
Además, se ha preguntado a los docentes si acceden diariamente a la plataforma. Las respuestas denotan los resultados que se muestran en la tabla 16, donde se aprecia que el 53% están en desacuerdo e indeciso, de acceder a la plataforma diariamente; por lo tanto, los participantes no acceden todos los días a la plataforma, y el 47% restante asume estar al menos de acuerdo con el reactivo, lo que da a entender que en su actividad formativa a través de la aplicación durante el periodo de la investigación han tenido acceso diario a la misma.

Tabla 27*Item 2. Accedo a la plataforma diariamente*

Valores	Porcentaje
Muy en desacuerdo	0%
Desacuerdo	33%
Indeciso	20%
De acuerdo	27%
Totalmente de acuerdo	20%

Fuente: Elaboración propia

Vemos que el 53% están en desacuerdo e indeciso, de acceder a la plataforma diariamente; por lo tanto, los participantes no acceden todos los días a la plataforma, son muy pocos que dicen lo realizan diariamente.

**Gráfico 19.** Item 3. Accedo a la plataforma una vez al mes

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el gráfico que un alto porcentaje de los docentes están en desacuerdo y muy en desacuerdo en acceder una vez al mes a la plataforma edmodo, se contempla que acceden las veces que reciben una notificación que tiene actividades que requiere de su atención.

Tabla 28.

Item 4. Accedo a la plataforma cuando tengo acceso a wifi del colegio.

Valores	%
Muy en desacuerdo	20
Desacuerdo	33
Indeciso	13
De acuerdo	20
Totalmente de acuerdo	13

Fuente: Elaboración propia

El 33% de los docentes están en desacuerdo a que utilizan la señal del internet del colegio para acceder a la plataforma de edmodo y el 20 % están de acuerdo a que utilizan la señal del internet para acceder al aplicativo edmodo.

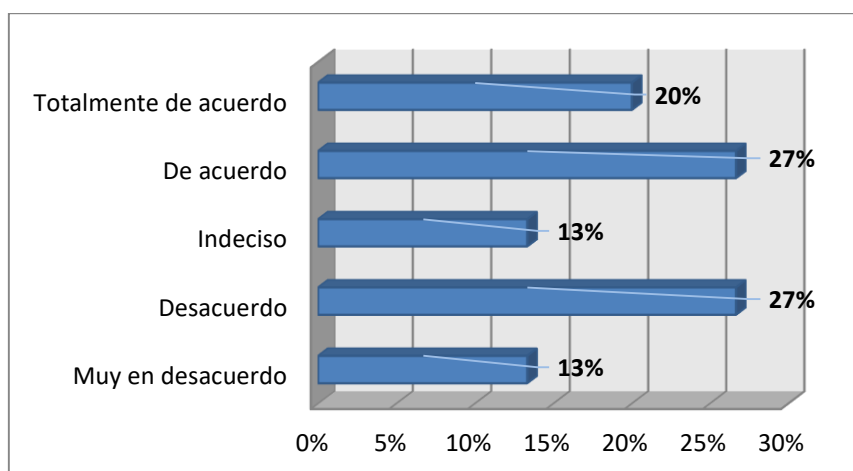


Gráfico 1. Ítem 5. Accedo a la plataforma cuando tengo acceso a wifi en mi casa

Fuente: Elaboración propia

Existe una un porcentaje igual de 27% que dicen estar de acuerdo a que usan la señal de internet de su casa para acceder a la plataforma edmodo y el otro grupo que están en desacuerdo, luego el 20% indica que están totalmente de acuerdo a que usan la señal de internet inalámbrica de sus casas.

Tabla 29.

Ítem 6. Accedo a la plataforma Edmodo cuando dispongo de crédito en mi línea telefónica.

Valores	%
Muy en desacuerdo	0%
Desacuerdo	7%
Indeciso	7%
De acuerdo	53%
Totalmente de acuerdo	33%

Fuente: Elaboración propia

Un alto porcentaje indicaron que están de acuerdo y totalmente de acuerdo a que acceden al a la plataforma edmodo cuando tiene crédito en su línea telefónica.

IV.5. Efectividad que tiene el uso del aplicativo Edmodo para Smartphone con apoyo en la formación continua de docentes

A continuación, se detalla la percepción de los docentes que participaron de la capacitación vía Smartphone con la descarga del aplicativo Edmodo en sus móviles; tiene la finalidad de ser un aula virtual donde interactúan docentes, alumnos, padres y también parientes de los alumnos estos últimos como invitados para saber cómo los alumnos van evolucionando.

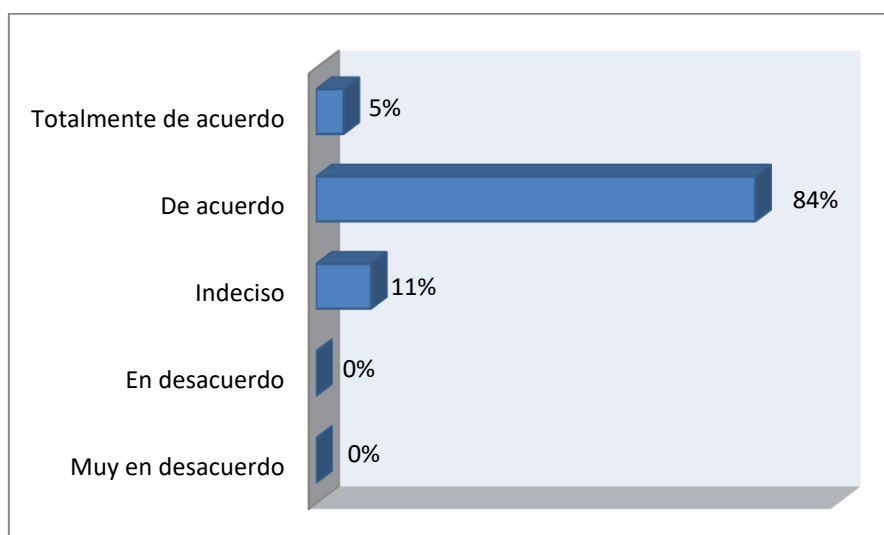


Gráfico 20. Satisfacción con el aplicativo Edmodo como medio de capacitación docente según percepción de los estudiantes docentes

Fuente: Elaboración propia

Este indicador constituye uno de los elementos fundamentales de análisis para los efectos de la investigación, donde la percepción de los participantes de la capacitación a través de la utilización de Edmodo como medio registra el 89% de ellos estando de acuerdo o totalmente de acuerdo con la idea de estar satisfechos con el uso del aplicativo Edmodo para la capacitación docente, además se refleja los resultados de este ítem 2, Me siento bastante insatisfecho...

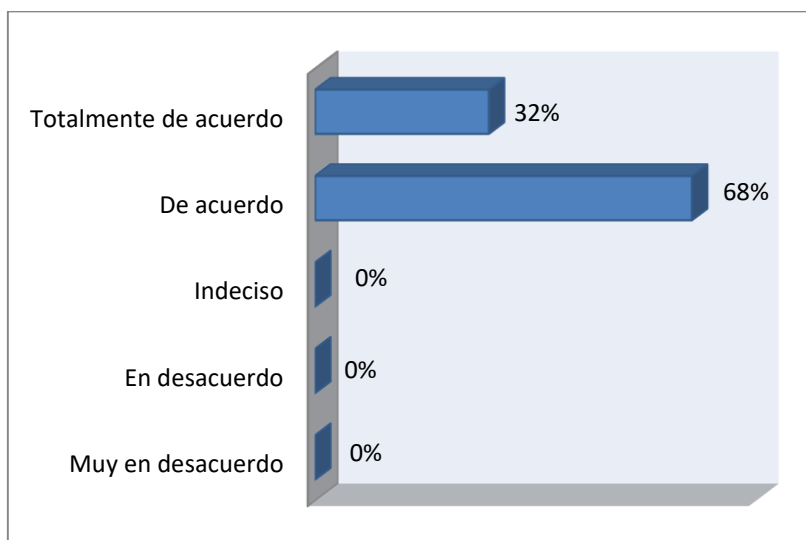


Gráfico 21. El aplicativo Edmodo facilita el acceso a la capacitación. Perspectiva de los estudiantes-docentes.

Fuente: Elaboración propia

En este punto, la tendencia es claramente a favor de la aplicación Edmodo como medio para el desarrollo de la capacitación, donde de los estudiantes-docentes indican estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con que el aplicativo Edmodo facilita el acceso a la capacitación.

En contrapartida, a modo de refuerzo, en otras circunstancias se ha repetido el reactivo, pero con un indicador en sentido contrario al anterior, donde la respuesta de igual modo ha dado una valoración a favor del aplicativo Edmodo como herramienta para la capacitación. (Ver Tabla 30)

Tabla 30.*El aplicativo Edmodo me dificulta el acceso a la capacitación*

Valoración	%
Muy en desacuerdo	42%
En desacuerdo	37%
Indeciso	0%
De acuerdo	21%
Totalmente de acuerdo	0%

Fuente: Elaboración propia

Mientras que el 79% de los estudiantes-docentes indicó estar en desacuerdo o muy en desacuerdo con la idea de que el aplicativo edmodo dificulta el acceso a la capacitación.

Además, en el gráfico 16 se puede apreciar la tendencia en términos de preferencia por Edmodo como vía para el desarrollo de actividades pedagógicas

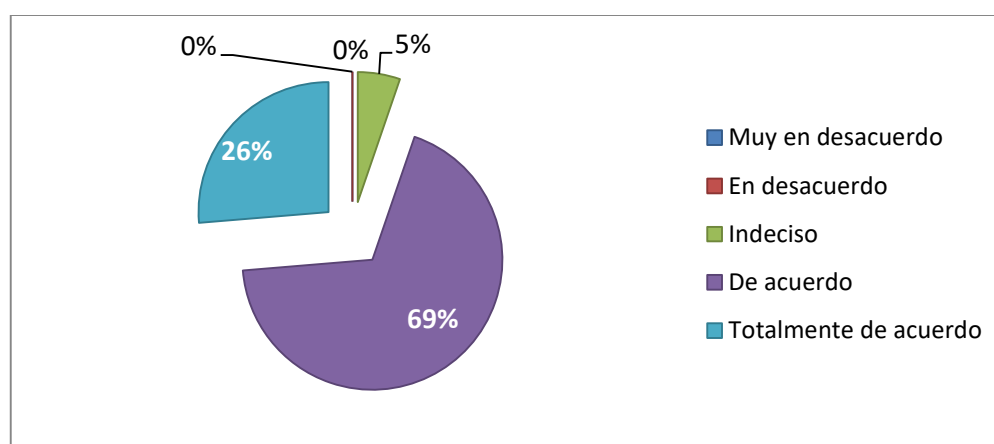


Gráfico 22. Valoración dada por los estudiantes-docentes a la preferencia de realizar actividades utilizando la plataforma Edmodo.

Fuente: Elaboración propia

Más del 95% de los estudiantes admitió estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con el hecho de que prefieren entregar tareas por medio de la plataforma Edmodo.

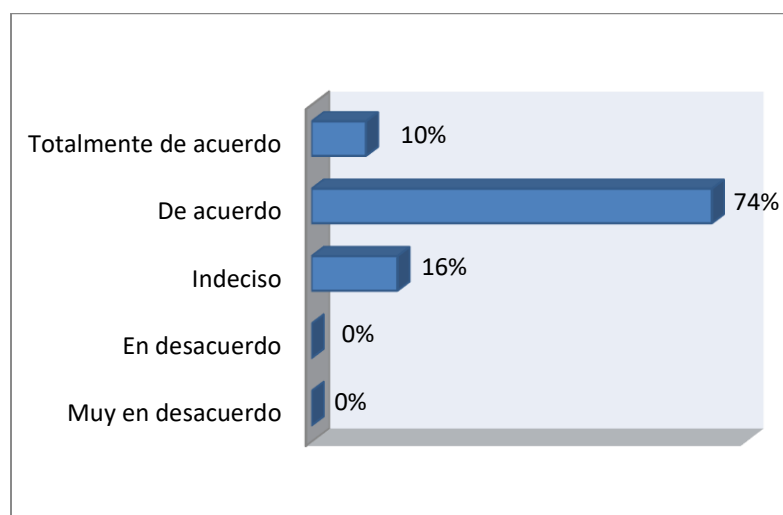


Gráfico 23. Acceso frecuente a la plataforma Edmodo. Perspectiva de los estudiantes-docentes.
Fuente: Elaboración propia

El 84% de los estudiantes docentes contestó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con las actividades la participación continua en la plataforma edmodo.

A la consulta de si el aplicativo Edmodo es entendible y si los estudiantes – docentes conocen su funcionamiento los ellos indicaron en su mayoría estar de acuerdo o totalmente de acuerdo. Los datos finales se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 31.
Entendimiento de la función de Edmodo

Valoración	%
Muy en desacuerdo	0%
En desacuerdo	5%
Indeciso	16%
De acuerdo	63%
Totalmente de acuerdo	16%

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la tabla que el 79% de estudiantes – docentes están de acuerdo y totalmente de acuerdo en el entendimiento de la función de Edmodo.

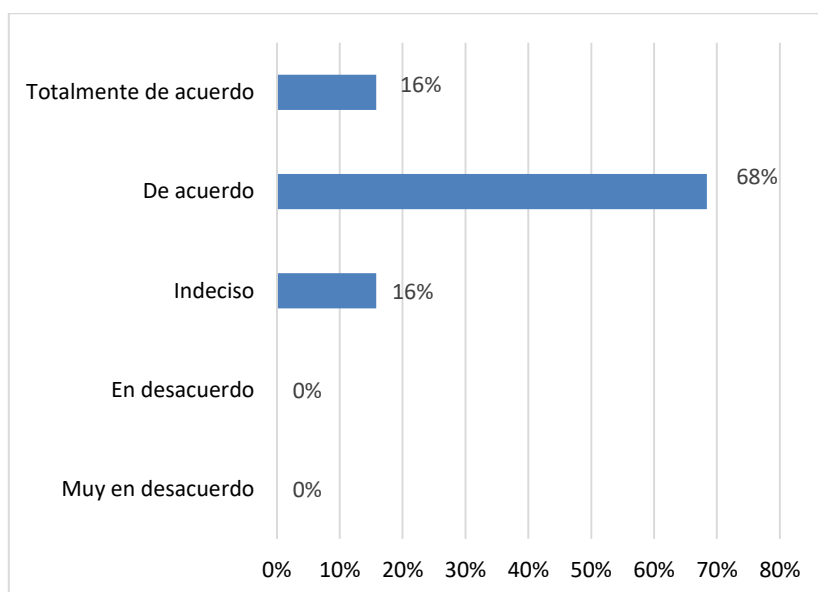


Gráfico 24. Percepción de los estudiantes sobre la accesibilidad a las informaciones a través de Edmodo
Fuente: Elaboración propia

Además, el cuestionario de percepción permitió recabar los siguientes datos, siempre desde la perspectiva del estudiante.

El 89% indicó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con la premisa de que edmodo favorece la interacción de los estudiantes con los docentes.

El 84% estuvo de acuerdo o totalmente de acuerdo en que edmodo favorece mayores aprendizajes.

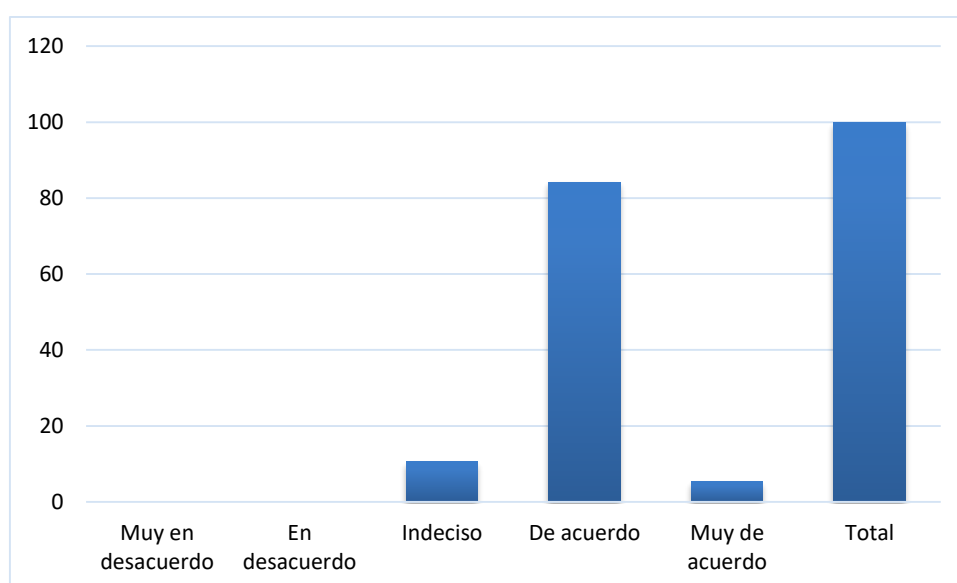


Gráfico 25. Creo que una gran ventaja en la utilización Edmodo es la interacción con el docente.
Fuente: Elaboración propia

Se refleja en el grafico que existe una amplia mayoría que están totalmente de acuerdo que una de las ventajas en la utilización del aplicativo Edmodo es la interacción con el docente guía, también es una buena forma de poder comunicarse con los integrantes de la sala virtual. Según Enriquez,(2014) en su investigación encuentra que la mayoría de los participantes estuvieron de acuerdo en que Edmodo es un buen aprendizaje herramienta para complementar las discusiones cara a cara y una buena colaboración.

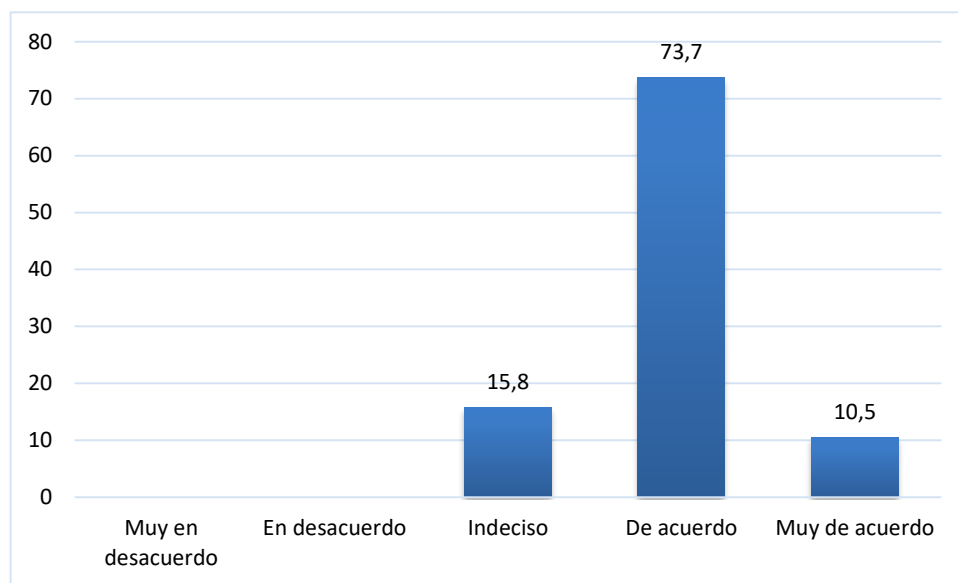


Gráfico 26. Considero que logro mayor aprendizaje, utilizando la plataforma Edmodo.
Fuente: Elaboración propia

Los docentes quienes formaron parte de la muestra de la investigación están de acuerdo que utilizando la plataforma Edmodo logran mayor aprendizaje, como es un sistema novedoso de impartir contenidos y la plataforma es similar al Facebook, llama la atención de los participantes, las actividades que se plantea son distintas y las evaluaciones que se pueden ofrecer a los participantes van desde, selección múltiple, respuestas cortas, espacio en blanco, verdadero o falso y pareo

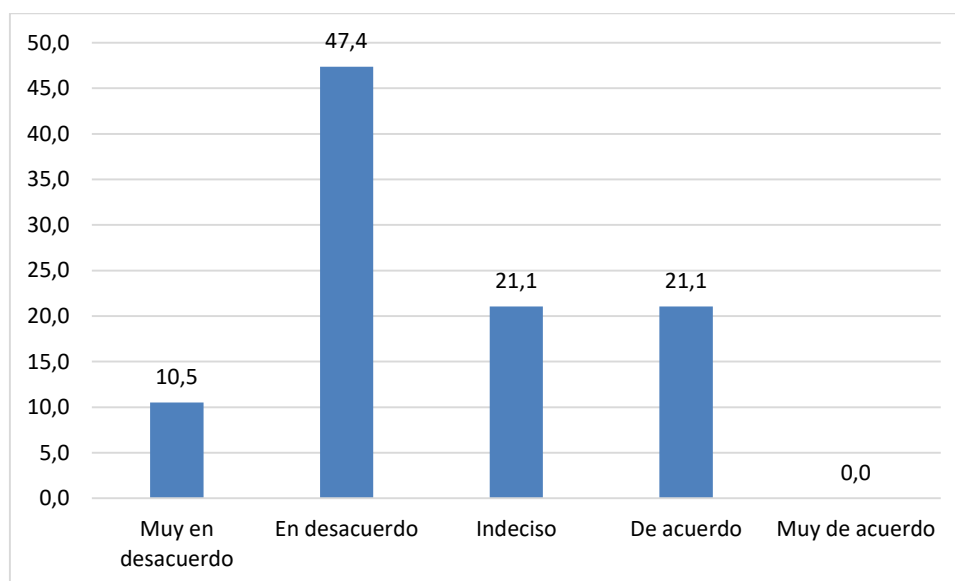


Gráfico 27. Considero que la capacitación por medio del aplicativo Edmodo requiere la inversión mucho tiempo.
Fuente: Elaboración propia

Se visualiza en el grafico que el 47,4% de los docentes participantes están en desacuerdo que la capacitación realizada por medio del aplicativo Edmodo requiere e la inversión de mucho tiempo, por lo tanto, en las actividades emprendidas durante la capacitación les llevó poco tiempo en interactuar en la plataforma Edmodo, Khaleel, (2015) Los resultados indicaron que las percepciones de los estudiantes sobre Edmodo están en nivel "alto" en general, y la mayoría de los estudiantes tienen una percepción positiva hacia Edmodo ya que piensan que el aprendizaje usando Edmodo facilita y aumenta la comunicación de aprendizaje, porque ahorra tiempo.

Tabla 32.

Nivel de interpretación de los alumnos- docentes en los problemas con enfoque en geometría plana.

Nivel	Porcentaje
1	100%
2	75%
3	74%
4	60%

Fuente: Elaboración propia

En el nivel 1 todos los docentes tuvieron las habilidades de identificar, reconocer y conocer conceptos y propiedades matemáticas que permiten explorar y caracterizar objetos y situaciones del entorno cotidiano. Se les proporcionó las figuras planas y pudieron identificar, reconocer e identificar los conceptos de cada figura, el logro del porcentaje en este nivel fue del 100%. En el nivel 2, se trató de resolución de problemas simples, las principales habilidades de este proceso son: comprender, aplicar y representar, los docentes tuvieron un 75% de logro, aquí se les suministro un problema extraído de OMAPA que corresponde a la dificultad del nivel 2 de sus problemas. También fueron proporcionados problemas del nivel 3 logrando un porcentaje de aprobación del 74% y por último para el nivel 4 se tuvo en cuenta resolución de problemas complejos y modelamiento matemático: este proceso considera las habilidades de experimentar, seleccionar y plantear modelos y estrategias diversas para obtener soluciones en situaciones problemáticas que involucran más de una variable. También incluye las habilidades de analizar y evaluar si las soluciones obtenidas para un problema son adecuadas y pertinentes al contexto; y la habilidad de argumentar a través de relaciones matemáticas. En este nivel los docentes lograron alcanzar un 60% de aprobación, se visualiza que a medida que los problemas se vuelven más complejos les resulta complicado a los docentes llegar a la solución correcta.

Se confeccionó listas de cotejos (ver anexo 4) para registrar el logro de los indicadores de la capacidad crítica, para el efecto se suministró los problemas de OMAPA, de acuerdo a los tres niveles que se utiliza en la evaluación con énfasis en geometría plana.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

Con la culminación de la investigación, tomando en cuenta que el objetivo general fue estudiar los efectos que produce la utilización del aplicativo “Edmodo” para Smartphone como apoyo en la formación continua de los docentes del área de Matemática del tercer ciclo y del nivel medio del departamento de Canindeyú, para desarrollar capacidades de enseñanza de la resolución de problemas de Geometría Plana, se pudo llegar a las conclusiones específicas que derivan de análisis y discusión de los resultados:

De acuerdo al objetivo, determinar la percepción de los docentes con respecto a los cursos de capacitación organizados por el MEC en forma presencial para que los docentes del área de matemática desarrollen competencias de enseñanza de la geometría plana.

El mayor porcentaje de los participantes de esta investigación son docentes jóvenes que están en las aulas, quienes calificaron a los cursos de capacitación que asistieron realizados por el MEC como buenas, llenan medianamente las expectativas de los docentes, con respecto a los contenidos desarrollados por el MEC son aplicables dentro del aula, las metodologías implementadas por el MEC son consideradas interesantes, no muy novedosas y no tan aplicables dentro del aula. Con estos datos se evidencia que falta reforzar las metodologías de enseñanza en las capacitaciones impulsadas por el MEC, Edmodo es una herramienta que está acorde a los cambios que se puede utilizar con docentes y con estudiantes para fortalecer dichas debilidades.

Los participantes de la investigación demuestran actitudes positivas con la implementación de una herramienta que, correctamente y de forma pertinente, genera logros importantes en termino de innovaciones aplicadas a la vida cotidiana y, en este caso específico para el desenvolvimiento profesional en ambientes de formación docente. Sin embargo, tal como las concepciones teóricas, las actitudes positivas son efecto de las necesidades asumidas como importantes para el desarrollo y crecimiento profesional de los docentes. Entienden que el aplicativo Edmodo, asociado a un elemento tecnológico de mano como lo es el smartphone, facilitan las tareas propias de los docentes e implica un ahorro de recursos, por lo que asumen el esfuerzo y dedicación para incorporarlo como herramienta estratégica en su actividad.

Respecto al objetivo, describir las capacidades de partida que poseen los docentes del área de Matemática para el uso del aplicativo “Edmodo” para Smartphone en su formación continua, en el desarrollo de competencias para la enseñanza de la geometría plana.

Los docentes del área de matemática que participaron de la capacitación vía Edmodo, mostraron tener la capacidad de conocer las funciones básicas de un Smartphone como quitar fotos, grabar videos, audios, enviar mensajes de textos realizar llamadas, etc. Además, manifestaron que saben descargar las aplicaciones de Play Store; la utilizan como instrumento didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje, las informaciones bajan a través de internet, es decir, reconocen que la incorporación de las tecnologías debe estar presente en las clases del docente es un medio de acercar a los estudiantes a la globalización.

Con dicho hallazgo se puede afirmar que los participantes de esta investigación demostraron poseer capacidades previas suficientes para aplicar una alternativa a las capacitaciones basadas en la utilización del aplicativo Edmodo.

En relación al objetivo, establecer los efectos del uso del aplicativo “Edmodo” para Smartphone en la comunicación, en el tiempo y el acceso a la capacitación de docentes del área de matemática para el desarrollo de competencias de enseñanza de la geometría plana.

Los participantes de la capacitación mediante el aplicativo Edmodo se demostraron entusiasmados por el método utilizado, manifestaron la facilidad para acceder a la plataforma virtual, y las actividades que se desarrollaron pudieron ser entregadas en tiempo establecido, en relación a la comunicación, se logró que todos los participantes accedan a todas las informaciones tanto los materiales como las publicaciones de actividades que deberían hacer durante el tiempo que duró el curso de capacitación, es recomendable que las propuestas de los retos no sea muy extenso y que no supere de tiempo a una clase tradicional donde se explica el tema.(Monsalve Pulido & Aponte Novoa, 2012)

Además, en su gran mayoría muestran estar satisfechos con el aplicativo Edmodo como medio de capacitación, entienden cómo funciona, y sobre todo es accesible a las informaciones que lo realizan de la biblioteca virtual con que cuenta Edmodo, prefieren entregar los trabajos en forma virtual y no de la forma tradicional en hojas y con la presencia física.

Entre las debilidades detectadas, la interacción entre docentes y participantes fue escasa, solo hubo debate en relación a las preguntas de reflexión que el administrador proporcionaba en el grupo de geometría después de cada problema, las consultas con respecto a las actividades que se presentaron en la plataforma fueron mínimas.

Con respecto a describir el grado de efectividad que tiene el uso del aplicativo Edmodo para Smartphone como apoyo en la formación continua de docentes del área matemática para el desarrollo de competencias de enseñanza de la geometría plana.

Los docentes participantes consideraron que obtuvieron logros en el aprendizaje mediante la plataforma virtual Edmodo, este medio facilita la capacitación, permite acceder rápidamente a las informaciones que se encuentran en la base de datos del aplicativo y el docente se convierte en facilitador y es el alumno tiene un rol más activo, lo cual genera autonomía. Comprobándose la teoría propuesta por Pérez, Anuar, & Saker, (2013) las salas virtuales desarrollan las competencias comunicativas y digitales, el fomento de la creatividad en el trabajo autónomo, la apertura al trabajo colaborativo, la apropiación conceptual y metacognitiva, la toma de decisiones, la disposición para trabajar en red, pero sobre todo, la posibilidad de vivenciar una forma de aprender diferente a la tradicional. Además, Francischini, (2014), menciona que las herramientas tecnológicas y en especial Edmodo hacen que las actividades desarrolladas en él traigan resultados positivos en el proceso aprendizaje de los alumnos.

Con lo expuesto como conclusiones parciales sobre la hipótesis, la utilización del aplicativo Edmodo para Smartphone facilita el acceso, la comunicación y favorece el uso adecuado del tiempo destinado a la formación continua de los docentes del área de matemática del tercer ciclo y nivel medio del departamento de Canindeyú, para desarrollar capacidades de enseñanza de resolución de problemas de Geometría Plana.

La hipótesis se acepta en partes, con los datos obtenidos se puede afirmar que sí, el aplicativo Edmodo para Smartphone facilita el acceso, la comunicación y favorece el uso adecuado del tiempo, sin embargo, se debe reconocer que, para mayor efectividad del estudio, se requiere de más tiempo en la aplicación del instrumento para recabar las informaciones necesarias, no se pudo visualizar aún, un cambio significativo en la formación de los docentes hacia la resolución de problemas en geometría plana, se les han suministrados los problemas del programa OMAPA (Organización Multidisciplinaria de Apoyo a Profesores y Alumnos) de los tres niveles, 1, 2 y 3 según el nivel el grado de dificultad es mayor.

Las limitaciones que tuvo la investigación se exponen en tres ejes fundamentales:

- El tiempo de aplicación, limitado a un mes.
- La homogeneidad de la muestra, considerando solamente docentes de un solo departamento.
- Conectividad a internet.

Por lo presentado, se puede asumir también la sugerencia de que los cursos de actualización puedan ejecutarse por medio de un aplicativo diseñado exclusivamente por el MEC u otras instituciones educativas que cumplen misión formativa, es una nueva forma de abrir la formación virtual utilizando otras herramientas virtuales que pueden a fortalecer la formación permanente.

REFERENCIAS O BIBLIOGRAFÍA

- Adell Segura, J., & Sales, A. (1999). El profesor online: Elementos para la definición de un nuevo rol docente. *Revista EDUTEC*, 200-240. Recuperado a partir de <http://especializacion.una.edu.ve/fundamentos/paginas/adell.pdf>
- Aguerrondo, I. (2003). *Formación docente: desafíos de la política educativa* (Fischer, Ru). Argentina: Dirección General de Normatividad, perteneciente a la Subsecretaría de Educación Básica y Normal. Recuperado a partir de www.oei.es/.../docentes/.../desafios_politica_educativa_reformas_formacion_docente_...%0A
- Birgin, A. (coord. . et al. (2014). *Estudios sobre criterios de calidad y mejora de la formación docente del MERCOSUR*. (E. Teseo, Ed.). Buenos Aires, Argentina. Recuperado a partir de <http://www.pasem.org/IMG/pdf/-2.pdf>
- Cabero Almenara, J. (2007). Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades. *Tecnología y comunicación educativas*, 21(45), 4-19. [https://doi.org/Año 21, No. 45](https://doi.org/Año%2021%2C%20No.%2045)
- Caldas, E. (2014). *Dificultades en el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa «Luis Tarazona Negreiros» de Parobamba, 2014 Tesis*. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA ESCUELA. Recuperado a partir de <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2844/42847.pdf?sequence=1>
- Cantillo, C., Roura, M., & Sánchez, A. (2012). Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. *La educación digital*, 47, 1-21.
- Cardona, P., & Wilkinson, H. (2006). Trabajo En Equipo. *IESE Business School*, 3. Recuperado a partir de <http://www.iese.edu/research/pdfs/OP-07-10.pdf>
- Carneiro, R., Toscano, J. C., & Díaz, T. (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Athabasca University Press (Fundación, Vol. 78). Madrid, España: www.oei.es. Recuperado a partir de http://www.oei.es/historico/publicaciones/detalle_publicacion.php?id=10

- Cuevas Cordero, F., & García Fallas, J. (2014). Las TIC en la formación docente. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, 1-29.
- Daniel, J., & Flores, C. (2015). Factores que influyen en la implementación de la educación a distancia* Factors Influencing the Implementation of Distance Education, 17(29), 124-2121. <https://doi.org/10.17081/eduhum.17.29.1256>
- Enriquez, M. A. S. (2014). Students ' Perceptions on the Effectiveness of the Use of Edmodo as a Supplementary Tool for Learning. *DLSU Research Congress*, 6-11. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Formichella, M., & Alderete, M. V. (2016). El acceso a las tic en el hogar y en la escuela : su impacto sobre los logros educativos. *Revistas.urosario.edu.com*, 19(2), 221-242.
- Francischini, N. (2014). *O USO DA REDE SOCIAL DE APRENDIZAGEM EDMODO COMO AUXÍLIO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM*. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCar. Recuperado a partir de <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4466/6359.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gamboa, R., & Ballesteros, E. (2010). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes. *Revista Electrónica Educare*, XIV, 125-142. Recuperado a partir de <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/906>
- Gonzalez Regaña, A. (2015). LA HOJA DE CÁLCULO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS POR EL MÉTODO DE POLYA. *3Ciencia*, 5. Recuperado a partir de <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2016.52.13-27%0A>ISSN: 2254 – 6529%0ARecepción:
- Hinojo Lucena, F. J., Fernández Martín., F. D., & Aznar Díaz, I. (2002). Las actitudes de los docentes hacia la formación en tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación. *Contextos educativos: Revista de educación*, 5(5), 253-270. Recuperado a partir de

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=498346&info=resumen&idioma=SPA>

IESALC/UNESCO. (2004). *La Educación Superior Virtual En América Latina Y El Caribe*. Recuperado a partir de www.iesalc.unesco.org.ve

Kongchan, C. (2008). How a Non-Digital-Native Teacher Makes Use of Edmodo. *Internacional Conference «ICT for Language Learning»*. Recuperado a partir de [file:///C:/Users/User/Downloads/recomendaciones iri/90-IBT18-FP-Kongchan-ICT2012.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/recomendaciones%20iri/90-IBT18-FP-Kongchan-ICT2012.pdf)

Lara, A. (Universidad M. (2012). Desarrollo De Habilidades De Pensamiento Y Creatividad Como Potenciadores De Aprendizaje. Creativity and Thinking Skills Development As Learning Boosters. *Revista Unimar*, (59), 85-96.

Leal Huise, S., & Bong Anderson, S. (2015). La resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje. (Spanish). *The mathematical problem solving in the context of learning projects. (English)*, 39(84), 71-93. Recuperado a partir de

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=100596349&lang=es&site=ehost-live>

Ley N°1264. (1998). Poder legislativo ley N° 1.264 General de Educación, pp. 1-34.

Llivina, M. (2014). Título: La formación de un docente de calidad para el desarrollo sostenible. Recuperado a partir de http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Formaciondocentes_Llivina.pdf

López Aymes, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación: revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*, 37(22), 41-60. Recuperado a partir de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4391695&info=resumen&idioma=SPA>

- Luz Pérez, M., Anuar, C., & Saker, F. (2013). Importancia del uso de las plataformas virtuales en la formación superior para favorecer el cambio de actitud hacia las TIC; Estudio de caso: Universidad del Magdalena, Colombia. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa Vygotsky Ausubel Pozo Coll Marqués*, 6(1), 153-166. Recuperado a partir de www.rinace.net/riee/
- M.E.C. (2013a). *Estudio sobre percepciones de los y las docentes en servicio de la Educación Inicial, Educación Escolar Básica y Educación Media relacionado a la formación docente continua*. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). Asunción, Paraguay. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- M.E.C. (2013b). Incorporación de TIC en el Sistema Educativo Nacional, 1-39.
- MEC. (2009). Plan Nacional de Educación 2024. Asunción, Paraguay. Recuperado a partir de https://www.mec.gov.py/talento/planes/MEC_plan-educacional-2024.pdf
- MEC. (2014). Capacitación para la formación integral de los docentes del Sistema Educativo Nacional., 1-42. Recuperado a partir de http://www.mec.gov.py/cms_v2/adjuntos/6642
- MEC. REsolucion N° 12602 (2015). Paraguay.
- Monsalve Pulido, J. A., & Aponte Novoa, F. A. (2012). Metodología de Desarrollo de Objetos Virtuales de Aprendizaje. Recuperado a partir de <http://docshare02.docshare.tips/files/26885/268859589.pdf>
- N°1725, E. del E. L. Estatuto del Educador, Pub. L. No. 1725, 1 (2001). Paraguay.
- Pontes, A., Serrano, R., & Poyato, F. (2013). Concepciones y motivaciones sobre el desarrollo profesional docente en la formación inicial del profesorado de educación secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, pp. 533-551. Recuperado a partir de http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/15612/3-351-Pontes_et_al.pdf?sequence=7&isAllowed=y
- Resolución N°2357/11. (2011). Asunción.

- Rivarola, D. (2006). PARAGUAY : REFORMA EDUCATIVA Y CRISIS DE LA DOCENCIA. Recuperado a partir de: www.oei.es/.../docentes/.../paraguay_reforma_educativa_crisis_docencia_rivarola.pdf
- Resolución CONES N°63/2016. REGLAMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR A DISTANCIA Y SEMIPRESENCIAL. Recueperdo de: <http://www.cones.gov.py/resolucion-cones-n-632016-reglamento-de-la-educacion-a-distancia-y-semipresencial/>
- Sáez López, J. M., Fernández Flores, M., & García González, J. L. (2012). Descubriendo Edmodo : beneficios del microblogging en educación de adultos . *Campo abierto*, 31(1), 53-69. Recuperado a partir de <http://revistas.ojs.es/index.php/campoabierto/article/view/1196>
- Silvero, M. (2007). Estrés y desmotivación docente : el síndrome del “profesor quemado” en educación secundaria. *ESE : Estudios sobre educación*, (12), 115-138. Recuperado a partir de http://dadun.unav.edu/bitstream/10171/9010/1/12_NotasNb.pdf
- Swig, S. (2015). TICs y formación docente: formación inicial y desarrollo profesional docente. *Https://Prealblogespanol.Files.Wordpress.Com/2015/02/Final-Tics-Y-Formacic3B3N-Docente-Espac3B1Ol-Ss.Pdf*, 2015.
- Vega, S., & Borba, D. C. (2016). La educación a distancia virtual : desarrollo y características en cursos de matemáticas * Distance-Virtual Education : Development and Characteristics L ’ éducation à distance virtuel : développement et. *Revista Virtual*, 33-55. Recuperado a partir de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/760/1286%0A>
- Zambrano, B. (2015). universitarios . Una mirada cualitativa Development of Critical Thinking in University Teachers . A Qualitative Approach universitaires . Une approche qualitative, pp. 238-252.
- Garrido, A. (6 de noviembre de 2013). Edmodo. Redes sociales en educación. Recuperado de <http://edmodo.antoniogarrido.es/index.html>.

- Badia Gasgante, A., Mauri Majos, T., & Monereo Font, C. (2006). La Práctica Psicopedagógica en Educación no Formal. Barcelona: UOC.
- Echeverría, J. (2000). Educación y tecnologías telemáticas. OIE.
- El 90% del presupuesto del M.E.C va a salarios. (10 de mayo de 2016). LA NACION. Recuperado: <http://www.lanacion.com.py/2016/05/10/el-90-del-presupuesto-del-mec-va-a-salarios/>
- The Global Information Technology Report 2016. (2017). World Economic Forum. Retrieved 7 March 2017, Recuperado de <https://www.weforum.org/reports/the-global-information-technology-report-2016>
- Paella, S. y Martins, F. (2006). **Metodología de la investigación cuantitativa**. Segunda edición. Caracas: Fondo editorial de la Universidad Pedagógica Libertador. (FEDEUPEL).
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista L. (2010). **Metodología de la Investigación**. 5ta edición. Editorial McGraw-Hill. México.
- Medina, P. (2013, 5 de junio). Canindeyú décimo cuarto departamento de la República del Paraguay. Asunción, Py. ABC Digital. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/escolar/canindeyu-decimocuarta-departamento-de-la-republica-del-paraguay-986219.html>
- George, D., Mallery, P., SPSS para Windows paso a paso: Una simple guía para la versión 11.0. Cuarta Edición. Editorial Allyn y Bacon, Boston. 2003.
- Huh, J., Delorme, D.E, Reid, L.N. (2006). Perceived Third-Person Effects and Consumer Attitudes on Prevetting and Banning DTC Advertising. Journal of Consumer Affairs, 40, 1, 90-116. DOI. Recuperado de: <http://doi.org/dpj596>.

APENDICE

Apéndice 1



Universidad Nacional de Concepción

Creada por Ley N° 3201/07

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas

Maestría en Didáctica de las Ciencias

Mención- Matemática, Física y Química



ENCUESTA DE PERCEPCIÓN

Tenga a bien responder con sinceridad el mismo, en la seguridad de la confidencialidad de la información proporcionada. Muchas gracias.

A- DATOS PERSONALES

A.1- Género:

A.2 Edad:

A.3- Años de servicio en la docencia:

A.4- Años de experiencia en la enseñanza:

A.5- Cantidad de instituciones donde trabaja:

A.6 – Localidad donde enseñas: ...

A.7 – Nivel/es en que enseñas:

Inicial	EEB 1° Ciclo	EEB 2° Ciclo	EEB 3° Ciclo	E. Media	Jóvenes y Adultos	IFD	Universidad

A.8 - Estudios Realizados:

Nivel	Título	Institución
Profesorado o Técnico		
Universitario		
Postgrado		

A.9 - Acceso a Computadora e Internet:

Tiene Computadora:	En la casa ☐	En el Colegio ☐	Otros ☐
Tiene Internet:	En la casa ☐	En el Colegio ☐	Otros ☐
Otro:			

A.10- Posees un Smartphone:

Si: ☐ No: ☐

A.10.1 Tienes acceso a internet mediante:

a) Plan Pos pago ☐ b) Paquetes prepagos ☐

A- PERCEPCIÓN SOBRE LAS CAPACITACIONES DEL MEC

Califica de 1 al 5, donde 1 es la peor puntuación y 5 la mejor

Ítems	1	2	3	4	5
B.1 -¿Que calificación das a las capacitaciones realizadas por del MEC, de las cuales has participado?					
B.2- Contenido. ¿Los contenidos desarrollados en los cursos de capacitación del MEC llenaron tus más altas expectativas?					
B.3. Metodología. Las metodologías propuestas en los cursos de capacitación del MEC te parecen:					
B.3.1- Interesantes					
B.3.2. Novedosas					
B.3.3 Aplicables					
B.4. Luego de la participación en las capacitaciones, califica la aplicación de alguna nueva metodología en tus clases					

Apéndice 1. Encuesta de percepción de la capacitación hecha mediante Edmodo

Encuesta de percepción de la capacitación hecha mediante Edmodo.

Este instrumento permitirá conocer sus actitudes hacia el aprendizaje de las Matemáticas. Los datos proporcionados serán de gran utilidad para el diagnóstico y el mejoramiento de dicho proceso; los mismos serán utilizados exclusivamente por fines investigativos, y serán totalmente confidenciales.

A continuación, encontrarás una serie de afirmaciones a las cuales se ruega responda con la mayor sinceridad posible. Escriba una X en la opción que más se ajuste a su forma de pensar o de sentir. Elija solamente una opción, las opciones están enumeradas en una escala del 1 al 5; donde:

1: Muy en desacuerdo 4: de acuerdo
2: En desacuerdo 5: Muy de acuerdo
3: Indeciso

1. DIMENSIÓN MOTIVACIONAL

N°	Ítems del componente afectivo					
1	Me siento completamente satisfecho con el aplicativo Edmodo como medio de capacitación docente.					
2	Me siento bastante insatisfecho con el aplicativo Edmodo como medio de capacitación docente.					
3	El aplicativo Edmodo me facilita el acceso a la capacitación.					
4	El aplicativo Edmodo me dificulta el acceso a la capacitación					
5	Prefiero entregar las actividades utilizando la plataforma de Edmodo.					
6	Prefiero entregar las actividades en papel o medio físico.					
7	Tengo acceso a la plataforma Edmodo de forma continua.					
8	Entiendo perfectamente cómo funciona el aplicativo Edmodo.					
9	Creo que una gran ventaja en la utilización edmodo es la accesibilidad a las informaciones.					
10	Creo que una gran ventaja en la utilización edmodo es la interacción con el docente.					
11	Considero que logro mayor aprendizaje, utilizando la plataforma Edmodo.					
12	Considero que la capacitación por medio del aplicativo Edmodo requiere la inversión mucho tiempo.					

Apéndice 2. Encuesta sobre el uso básico del Smartphone

Encuesta sobre el uso básico del Smartphone

Los datos proporcionados serán de gran utilidad para el diagnóstico y el mejoramiento de dicho proceso; los mismos serán utilizados exclusivamente por confines investigativos, y serán totalmente confidenciales.

A continuación, encontrarás una serie de afirmaciones a las cuales se ruega responda con la mayor sinceridad posible. Escriba una X en la opción que más se ajuste a su forma de pensar o de sentir. Elija solamente una opción, las opciones están enumeradas en una escala del 1 al 5; donde:

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1: Muy en desacuerdo | 4: De acuerdo |
| 2: En desacuerdo | 5: Muy de acuerdo |
| 3: Indeciso | |

Nº	Ítems del logro del uso básico del Smartphone	1	2	3	4	5
1	Accedo a la plataforma cuando recibo una notificación del aplicativo, avisando que existen actividades.					
2	Accedo a la plataforma diariamente.					
3	Accedo a la plataforma una vez al mes.					
4	Accedo a la plataforma cuando tengo acceso a wifi del colegio.					
5	Accedo a la plataforma cuando tengo acceso a wifi en mi casa.					
6	Accedo a la plataforma cuando dispongo de crédito en mi línea telefónica					
7	Utilizo principalmente un Smartphone para navegar por internet					
8	Utilizo principalmente un Smartphone para realizar llamadas					
9	Utilizo principalmente un Smartphone para enviar mensaje de texto					
10	Utilizo principalmente un Smartphone para realizar fotografías y videos					
11	Utilizo principalmente un Smartphone para acceder a redes sociales					
12	Utilizo principalmente un Smartphone a mi correo electrónico.					
13	Reviso con frecuencia mensajes, correos electrónicos, llamadas; constantemente					
14	En mi vida laboral dependo del uso del Smartphone					
15	Sé lo que es un Smartphone					
16	Sé lo que son las aplicaciones para Smartphone					
17	Sé descargar las aplicaciones para Smartphone					
18	Conozco aplicaciones útiles para actividades académicas.					
19	Uso el Smartphone en el aula con fines académicos por iniciativa personal					
20	Uso el Smartphone en el proceso de enseñanza-aprendizaje.					
21	Uso el Smartphone en casa para realizar tareas académicas					
22	Uso el Smartphone para comunicarme con mis compañeros sobre aspectos académicos					
23	Uso el Smartphone como una herramienta y organización académica (Correo electrónico, Wed, agenda...)					
24	El Smartphone me permite una rápida búsqueda de información					
25	El Smartphone me permite acceder a contenidos en cualquier momento y lugar					
26	El Smartphone mejora mi acceso a documentos para su lectura					
27	El Smartphone me resulta muy cómodo al poder transportar el dispositivo a cualquier lugar.					
28	El Smartphone me posibilita acceder a contenidos en otros idiomas.					
29	Utilizo el Smartphone en el momento de ocio					
30	Utilizo el Smartphone para realizar un trabajo					
31	Utilizo el Smartphone para el estudio					

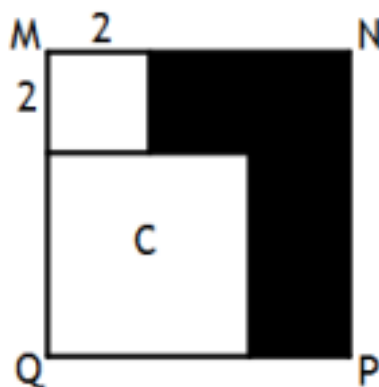
N°	Ítems del logro del uso básico del Smartphone	1	2	3	4	5
32	Utilizo el Smartphone para emergencias					
33	Utilizo el Smartphone para viajes.					

Apéndice 3. Listas de Cotejos

Nivel 1

Problema 1

MNPQ es un cuadrado. El área del cuadrado C es 36. ¿Cuánto mide la superficie pintada de negro?



Lista de Cotejo – 1										
Indicadores										
Alumnos	Obtiene el lado del cuadrado C.		Determina el área del cuadrado pequeño de lado 2		Calcula el lado del cuadrado MNPQ		Encuentra el área del cuadrado MNPQ		Calcula de diferencias de áreas MNPQ con C	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Alumno 1										
Alumno 2										

Lista de Cotejo								
Indicadores								
Alumnos	Obtiene el lado del cuadrado C.		Calcula del lado del cuadrado MNPQ		Obtiene el área de las superficies del rectángulo		Adiciona las áreas encontradas	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Alumno 1								
Alumno 2								

Nivel 2

PROBLEMA 2

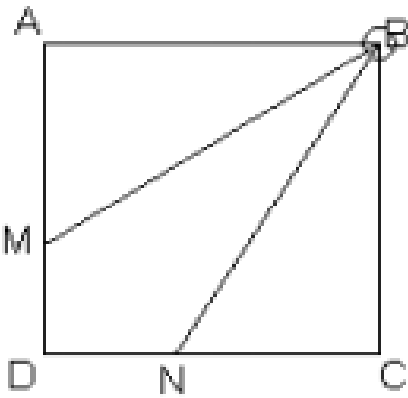
En un cuadrado ABCD de 10m de lado, está inscripto un triángulo APD DE 25m^2 de área (P esta sobre uno de los lados del cuadrado). Calcular cuántos metros puede medir la distancia BP.

Lista de Cotejo										
Indicadores										
Alumnos	Construye la figura, mencionada en el problema		Ubica correctamente en un punto P sobre el lado AB o CD		Despeja correctamente la altura triángulo formado.		Encuentra el valor del segmento formado por la altura del triángulo.		Utiliza el teorema de Pitágoras para encontrar la distancia BP.	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Alumno 1										
Alumno 2										

Nivel 3

PROBLEMA 3

Juan quiere repartir entre sus tres hijos el campo cuadrado de la manera que se indica en el dibujo, porque en el vértice B hay un pozo que han de compartir. Teniendo en cuenta que el lado del campo es de 60 m y que quiere dar a cada hijo un terreno tal que los tres campos tengan la misma superficie, ¿a qué distancia han de estar los puntos M y N del vértice D?



Lista de Cotejo										
Indicadores										
Alumnos	Determina la superficie del terreno		Calcula lo que corresponde a cada hijo		Obtiene el valor de AM o NC		Halla el valor de MD (o ND)		Determina que MD y ND son iguales	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Alumno 1										
Alumno 2										



Universidad Nacional de Concepción

Creada por Ley N° 3201/07



Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas

Maestría en Didáctica de las Ciencias Mención- Matemática, Física y Química

“Geometría Plana con énfasis en Resolución de Problemas”

Módulo 1 Regla y compás de figuras planas

Elaborado por:

Prof. Lic. J. Eduardo. Robertti Mujica

Orientador: Ing. Juan Carlos Servían.

Salto del Guairá – Paraguay

2017

Contenidos

1. Introducción
2. Geometría Plana
 - 2.1. Historia de la Geometría Plana.
 - 2.2. Definición.
 - 2.3. Elementos básicos del método deductivo.
 - ✓ Teorema, axioma y postulado.
 - ✓ Hipótesis y tesis en una proposición dada.
 - 2.4. Figuras Planas, Propiedades.
 - 2.5. Construcción de las figuras planas.
3. Actividades.

1. Introducción

El presente material se realizó con el fin de afianzar los conocimientos que ya poseen los docentes, y que sirva como una herramienta de actualización o de rememorar ciertas situaciones que han olvidado ejecutar dentro del aula.

Los docentes catedráticos del área de matemática deben estar siempre con el pensamiento enfocado en las competencias que necesitan los educandos, es todo un desafío para el maestro; las circunstancias requieren que esté preparado para enfrentar las situaciones que puedan surgir.

Cuando hablamos de la matemática no son solo operaciones con algoritmos, cuando el enfoque es en la resolución de problemas requiere de mucho más esfuerzo por parte del estudiante sobre todo del pensamiento crítico, reflexivo, para la toma elección de estrategias que conducirán a la posible solución, hace además que actúe en el joven muchas emociones desde la ira hasta la satisfacción o felicidad.

Como docentes debemos enfocar los contenidos de la materia en aprendizajes significativos, que ellos encuentren el gusto de querer aprender y que pueda despertar esa inquietud del espíritu joven apasionado en resolver los desafíos sin temor a equivocarse, de esta forma estaremos colaborando en la formación integral de nuestros alumnos, en especial a los del departamento de Canindeyú, para que el día de mañana cuando tengan que salir a enfrentar su futuro, sean capaces de conquistar victorias.

“Dar esa oportunidad a los que quieren sobresalir solo el docente apasionado podrá hacerlo”.

2. GEOMETRIA PLANA

Cuando un área como la geometría tiene un prestigio de miles de años, cabe hacer un recorrido a través del tiempo, al plantear la resolución de problemas que involucran la construcción de figuras del plano, está implícito el uso de la regla y el compás para reconocer su importancia en el desarrollo de la humanidad. Para los egipcios la geometría, fue práctica y utilitaria, pues medían los terrenos después que eran inundados por las crecidas del río Nilo y, para ello, utilizaban el método de la triangulación. Los griegos la consideraban como una ciencia formativa que le ayudaba al hombre a razonar; no la estudiaban con fines prácticos, sino como desarrollo de la mente humana. Platón decía **“Dios mismo geométrica”** Seguramente, esta afirmación significaba que el universo estaba regido por formas y números.



Papiro de Rhind tiene varios problemas sobre aritmética, álgebra, geometría

Al resolver problemas de construcción en Geometría, nuestros alumnos podrán profundizar en el conocimiento de algunas características de las figuras geométricas, al poner en juego la aplicación de muchas propiedades, y también tendrán la oportunidad de argumentar, e incluso demostrar, al tratar de justificar que los trazados realizados cumplen con las condiciones que plantea el problema. Incluso al resolver alguno de estos problemas se puede presentar la necesidad de analizar, de discutir, el número de las soluciones al variar alguno de los datos.

Desde que los matemáticos griegos instauraron como los instrumentos matemáticos por excelencia a la regla y el compás, hasta nuestros días, cuando en un problema se solicita la construcción de alguna figura geométrica y no se explicita qué instrumentos se

pueden usar para resolverlo, siempre se sobreentiende que la situación tiene que ser resuelta con regla y compás. Además de la regla y el compás, también tenemos, entre otros, los softwares dinámicos. Ejemplo Geogebra.

2.2 DEFINICION

La geometría plana es una parte de la geometría que considera las figuras cuyos puntos están todos en un plano. La geometría plana está considerada dentro de la geometría euclidiana, pues ésta estudia las figuras a partir de dos dimensiones.

Estudia todo lo que tiene que ver con figuras en un plano y nada con tres dimensiones. Una parte importante de la geometría plana son las construcciones con regla y compás.

2.3 ELEMENTOS BÁSICOS DEL MÉTODO DEDUCTIVO (DEMOSTRACIÓN)

- **Proposición.** Enunciado de un hecho, ley, principio o de una cuestión por resolver.
- **Axioma.** Proposición, que, siendo evidente, no requiere demostración.
- **Postulado.** Proposición cuya verdad, aunque no tenga la evidencia de un axioma, se admite sin Demostración.
- **Teorema.** Proposición cuya verdad necesita demostración.
- **Corolario.** Proposición que es consecuencia inmediata de otra y cuya demostración requiere poco o ningún razonamiento nuevo.
- **Hipótesis.** En un teorema, es lo que se supone dado o cierto. Es la información con la que se cuenta para demostrar el teorema.
- **Tesis.** En un teorema, es lo que se quiere demostrar, la expresión o propiedad geométrica o matemática que se deducirá a partir de la hipótesis.

Ejemplos de axiomas

1. Si a cantidades iguales se suman o sustraen cantidades iguales, los resultados son iguales.
2. Si cantidades iguales se multiplican o dividen por cantidades iguales, los resultados son iguales (este axioma no se aplica cuando el divisor es cero).
3. Dos cantidades iguales a una tercera son iguales entre sí.
4. Toda cantidad puede reemplazarse por su igual.
5. Si una cantidad es mayor que otra, y ésta mayor que una tercera, la primera es mayor que la tercera.

Ejemplos de postulados

1. Por dos puntos dados cualquiera puede hacerse pasar una recta y sólo una.
2. El camino más corto entre dos puntos es el segmento de recta que los une.
3. Es siempre posible describir una circunferencia de centro y radio dados.
4. Toda figura puede cambiar de posición sin alterar su forma ni sus dimensiones.

Ejemplos de corolarios

1. Dos puntos determinan una recta.
2. Dos rectas no pueden cortarse en más de un punto.
3. Todos los ángulos rectos son iguales.
4. En un punto cualquiera de una recta puede levantarse un perpendicular a esa recta y sólo una.
5. Ángulos iguales tienen complementos iguales, suplementos iguales y conjugados iguales.

Ejemplos de teoremas

1. Si un segmento es dado, entonces este tiene exactamente un punto medio.
2. Si dos ángulos son congruentes y suplementarios, entonces cada ángulo es un ángulo recto.
3. Si dos ángulos son complementarios con dos ángulos congruentes, entonces los dos ángulos son congruentes entre sí.
4. Si un triángulo es equiangular, entonces el triángulo es equilátero.
5. Si dos secantes intersecan en el interior de un círculo, entonces la medida del ángulo formado es un medio de la suma de las medidas de los arcos interceptados por el ángulo y su ángulo vertical.

2.4 Figuras Planas, Propiedades.

El estudio de las figuras planas y sus propiedades geométricas, abarca a los polígonos en general, tanto regulares como irregulares, como así también al círculo, que puede ser considerado un caso especial de polígono.

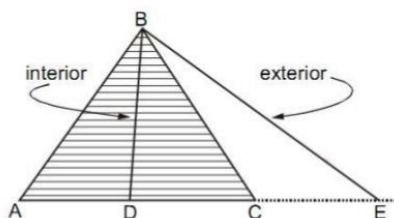
Triángulo

Es la figura plana formada por una poligonal cerrada de tres lados. Es un polígono convexo de tres lados y tres ángulos. También se puede decir que es una figura formada por tres rectas que se cortan dos a dos.

Los tres lados y los tres ángulos constituyen los seis elementos del triángulo.

Segmentos y rectas notables en un triángulo

Se denomina *ceviana* a todo segmento que une cualquiera de los vértices de un triángulo con uno de los puntos del lado opuesto o su prolongación. Entonces, una ceviana puede ser interior o exterior. Si no decimos lo contrario, en este taller, vamos a considerar siempre cevianas interiores.



Guía de Trabajo 1

1. Definir:

- Base de un triángulo
- Altura de un triángulo
- Mediana de un triángulo
- Bisectriz interior de un triángulo
- Bisectriz exterior de un triángulo
- Mediatriz de un lado de un triángulo (una de las mediatrices del triángulo).

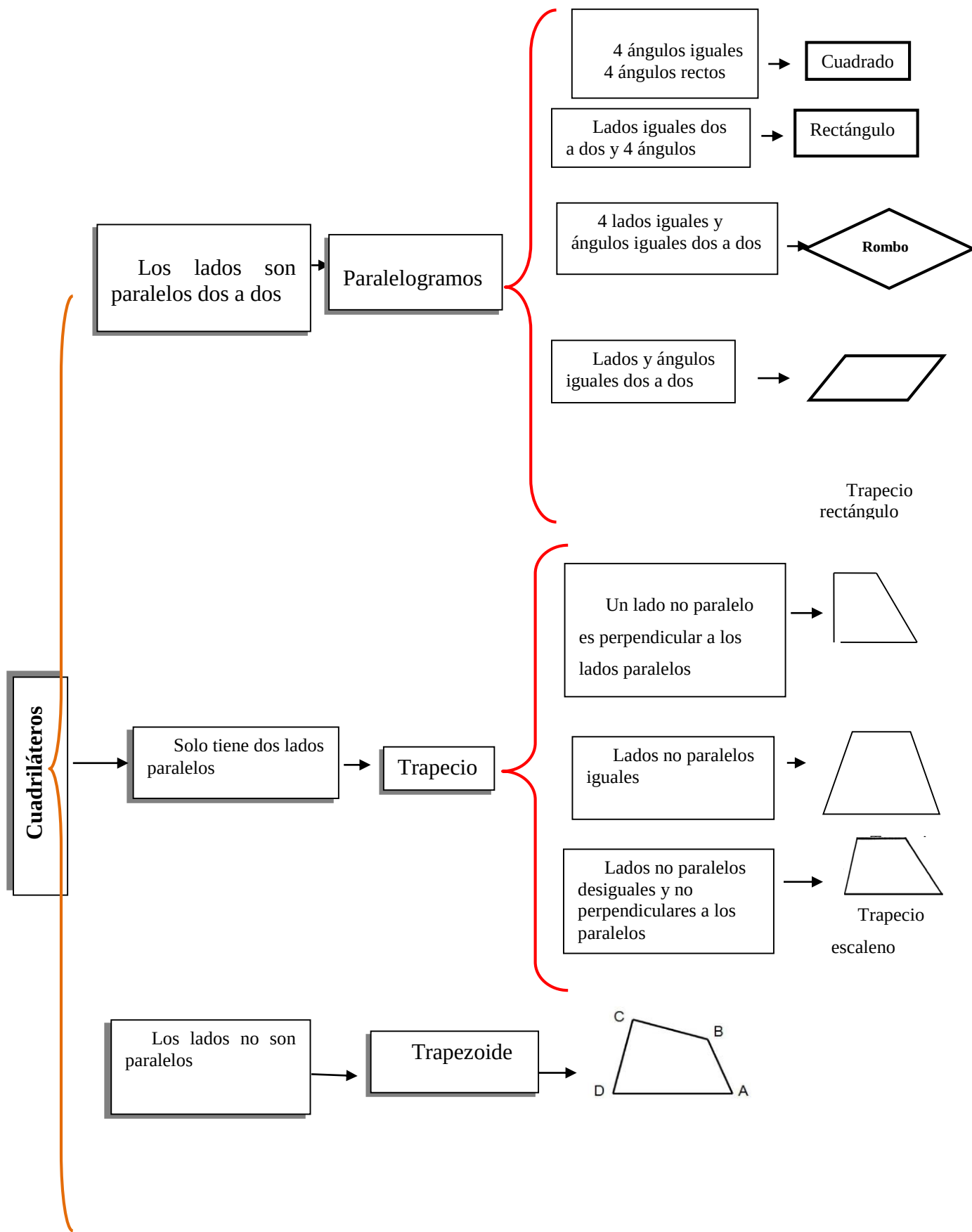
2. Demostrar:

- La mediana correspondiente al lado desigual de un triángulo isósceles es a la vez bisectriz, altura y mediatriz.
- Una mediana cualquiera de un triángulo lo divide en dos triángulos de igual área.
- Si se trazan las tres medianas en cualquier triángulo, éste queda dividido en seis triángulos de áreas iguales.
- Un ángulo exterior a un triángulo es igual a la suma de los dos ángulos interiores no adyacentes a él.

Cuadriláteros

Se llama cuadrilátero el polígono de cuatro lados. Puede ser *convexo*, *cóncavo* o *cruzado*. Según el paralelismo de sus lados, los cuadriláteros pueden ser:

- Trapezoides (no tienen lados paralelos)
- Trapecios (tienen dos lados paralelos)
- Paralelogramos (tienen sus lados opuestos paralelos)



Guía de Trabajo 2

1. Ubicar en uno de los grupos anteriores:

- El romboide
- El rectángulo
- El rombo
- El cuadrado

2. Demostrar:

- 2.1) En todo cuadrilátero la suma de los ángulos internos es igual a 360° .
- 2.2) El segmento que une los puntos medios de los lados no paralelos de un trapecio (base media) es igual a la semisuma de las bases.
- 2.3) Si se trazan las diagonales de un trapecio, de los cuatro triángulos que se forman, dos tienen la misma superficie.

Circunferencia

Se llama *circunferencia* a la curva cerrada constituida por todos los puntos de un plano que equidistan de otro punto del mismo plano llamado *centro de la circunferencia*. La circunferencia es el lugar geométrico de dichos puntos.

Se denomina círculo al conjunto de todos los puntos de la circunferencia y de los puntos interiores de la misma.

Guía de Trabajo

1. Demostrar:

- La medida de un ángulo inscripto en una circunferencia es igual a la mitad de la medida del arco de la circunferencia comprendido entre sus lados.
- El lado de un triángulo equilátero inscripto en una circunferencia de radio r es igual a $r\sqrt{3}$.
- El lado de un cuadrado inscripto en una circunferencia de radio r es igual a $r\sqrt{2}$.

Introducción a las construcciones geométricas

Las construcciones Geométricas, están cada vez más ausentes en las aulas. El objetivo es rescatarlas como una herramienta de suma importancia, sobre todo como instrumento auxiliar en el aprendizaje de la Geometría.

Los problemas de construcción son muy desafiantes; implican un “afinamiento” de nuestra forma de pensar y nos llevan muchas veces a comprender mejor las propiedades de las figuras geométrica o incluso a descubrir algunas propiedades que no conocíamos.

Todos los trazados se harán EXCLUSIVAMENTE con regla y compás.

1- Construcción de punto medio de un segmento dado.

Paso 1: Se da el segmento $\overline{AB}$

Paso 2: Con centro en A y radio $\overline{AB}$, se describe un arco de circunferencia C_1 .

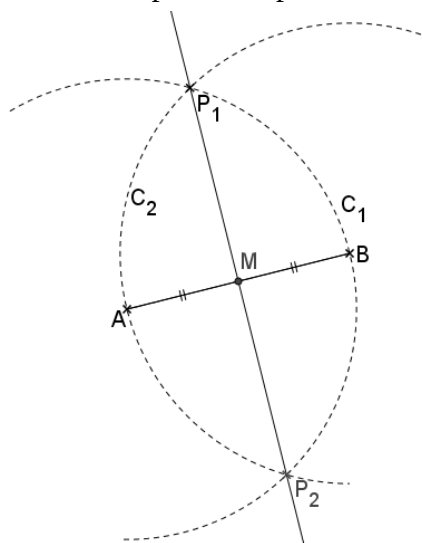
Esto se puede escribir: $C_1 (A, \overline{AB})$, la letra, A representa el centro conocido de la circunferencia, $\overline{AB}$ representa el radio, también conocido, de la circunferencia.

Paso 3: Con centro en B y con el mismo radio $\overline{AB}$ anterior se describe un arco de circunferencia C_2 .

Esto se puede escribir: $C_2 (B, \overline{AB})$, la letra, B representa el centro conocido de la circunferencia, $\overline{AB}$ representa el radio, también conocido, de la circunferencia.

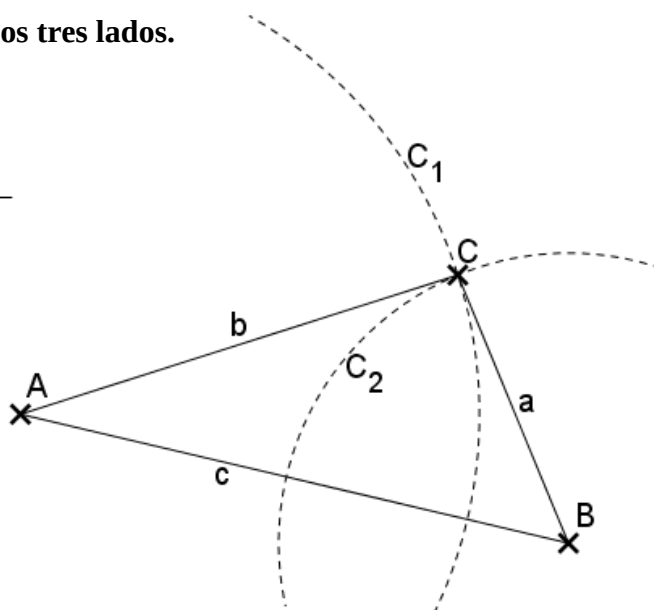
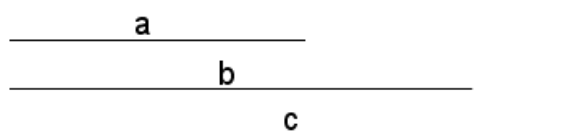
Paso 4: Las intersecciones de C_1 y C_2 determinan dos puntos P_1 y P_2 . Se traza la recta P_1P_2 , determinada por ambos puntos.

Paso 5: La intersección de $\overline{AB}$ con P_1P_2 determina el punto M , punto medio de $\overline{AB}$, que estábamos buscando.



2. Construcción de un triángulo.

Construcción de un triángulo conocidos los tres lados.



Se entiende de la siguiente manera: se conocen los lados a , b y c de un triángulo. Esto está representado en la parte izquierda de la gráfica, con los 3 lados “suelos”.

Paso 1: Se puede comenzar con cualquiera de los lados, pero conviene comenzar por el lado mayor, en este caso c .

Se abre el compás haciendo coincidir una punta con un extremo del lado c , y la otra punta del compás con el otro extremo del mismo lado c . Se tiene entonces que la apertura del compás mide la longitud del lado c .

Paso 2: manteniendo esa apertura del compás, se marcan los puntos A y B. Entonces, $\overline{AB} = c$, se obtiene el lado c.

Paso 3: ahora con la apertura del compás, o sea cada una de las puntas respectivamente en los extremos del lado dado b, medimos su longitud, para luego trasladarlo.

Paso 4: manteniendo esta nueva apertura del compás, llevamos una de sus puntas, por ejemplo en el vértice A y describimos un arco C_1 , que tiene entonces radio b.

Paso 5: con una nueva apertura del compás, o sea las puntas en los extremos del lado dado a, tenemos la medida de dicho lado.

Paso 6: manteniendo esta nueva apertura del compás, llevamos una de sus puntas, en el vértice B y describimos un arco C_2 .

Estos dos arcos C_1 y C_2 se cortan en un punto, que resulta ser el vértice C del triángulo que se estaba buscando.

Por las aberturas hechas y los trazados realizados: $\overline{BC} = a$; $\overline{AC} = b$; $\overline{AB} = c$, que son los segmentos dados.

Construcción de un cuadrado

Paso 1: Se traza un segmento $\overline{AB}$

Paso 2: Se considera el vértice A como el centro del arco de la circunferencia $C_1(A, \overline{AP_1})$, se fija el compás en el vértice con cualquier apertura pero con la condición que corte el segmento $\overline{AB}$, queda formado por lo tanto el punto de intersección P_1

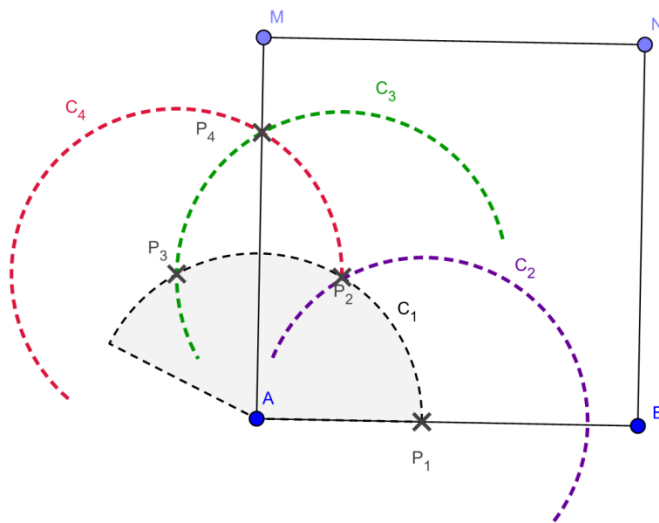
Paso 3: El punto de intersección P_1 es el nuevo centro del arco de la circunferencia $C_2(P_1, \overline{AP_1})$, con la misma medida del radio de $C_1(A, \overline{AP_1})$; la intersección de $C_1(A, \overline{AP_1})$ y $C_2(P_1, \overline{AP_1})$, forma el punto P_2 .

Paso 4: El punto P_2 es el centro del arco de la circunferencia $C_3(P_2, \overline{AP_1})$, que también tiene radio $\overline{AP_1}$, la intersección de C_3 y C_1 , genera el punto P_3 .

Paso 5: El punto P_3 se convierte en el centro del arco de la circunferencia $C_4(P_3, \overline{AP_1})$, las intersecciones de C_4 y C_3 , forman el punto P_4 .

Paso 6: Por el punto P_4 se traza un segmento con la misma medida del segmento $\overline{AB}$, hasta el vértice A y queda formado el segmento $\overline{AM}$

Paso 7: Se traza una paralela a $\overline{AB}$ con su misma longitud y que toque el vértice M, se forma por lo tanto el segmento $\overline{MN}$, luego se traza otra paralela al segmento $\overline{AM}$ de modo que sea la misma medida y que coincida con los vértices N y B.



Construcción de un hexágono

Paso1: Graficamos un segmento $\overline{AB}$

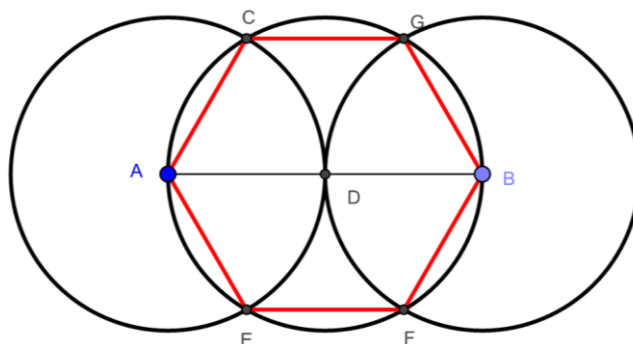
Paso 2: Trazamos una circunferencia C_1 que pase por los puntos A y B , de modo que el segmento $\overline{AB}$ sea uno de los diámetros.

Paso 3: Se traza una nueva circunferencia C_2 con la misma medida de C_1 pero con centro en el punto A , otra circunferencia C_3 también con la misma medida de C_1 , con centro en el punto B , las circunferencias C_2 y C_3 , tienen un punto en común D , punto medio del segmento AB

Paso4: Las intersecciones de las 3 circunferencias, determinan 4 puntos C, G, E y F

Paso 5: Se unen los puntos y queda formado los segmentos $\overline{AC}, \overline{CG}, \overline{GB}, \overline{BF}, \overline{EF}, \overline{EA}$, por lo tanto se tiene formado el pentágono regular.

Existe un procedimiento aproximado para construir cualquier polígono regular (polígono de n lados)





“Geometría Plana con énfasis en Resolución de Problemas”

Módulo 2

AREA Y PERIMETRO

Elaborado por:

Prof. Lic. J. Eduardo. Robertti Mujica

Orientador: Ing. Juan Carlos Servían.

Salto del Guairá – Paraguay

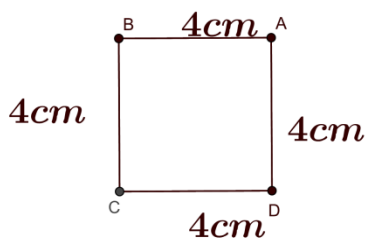
2017

PERIMETRO

Para hallar el perímetro de una figura sumaremos las longitudes de los lados de dicha figura. Existen diversos procedimientos para calcular el perímetro de una figura; tantos como figuras planas existen. Dependiendo de si queremos sacar el perímetro de un rectángulo o de un triángulo, por ejemplo, el proceso de cálculo del perímetro será diferente.

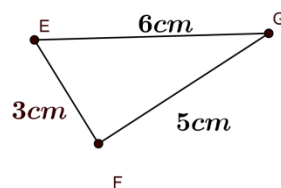
¿Cómo calcular el perímetro de una figura plana?

En geometría, el perímetro corresponde a todo el *contorno externo o borde* de una figura. En la mayoría de los casos, calcular el perímetro de una figura no es más que hacer la suma de todos sus lados.



$$P = 4cm + 4cm + 4cm + 4cm$$

$$P = 4 \cdot 4cm = 16cm$$



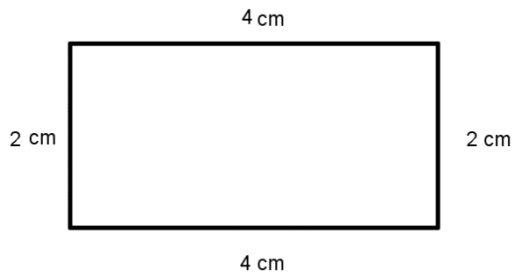
$$P = 3cm + 6cm + 5cm$$

$$P = 14cm$$

Actividades

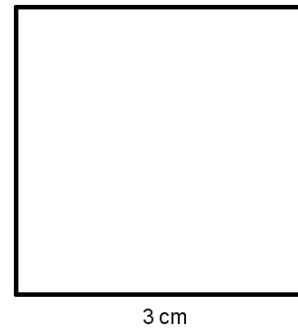
Indica el perímetro de las siguientes figuras.

1)



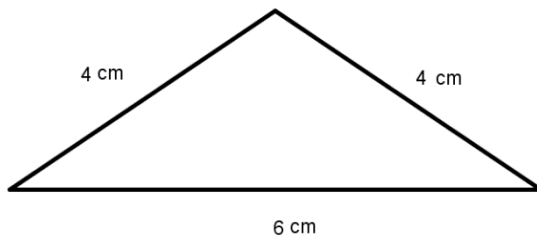
Perímetro: _____

2)



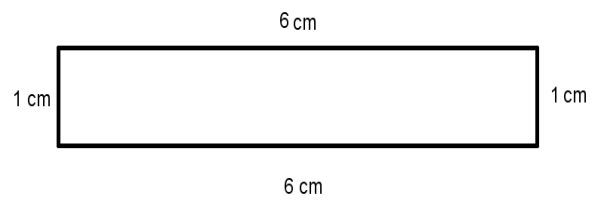
Perímetro: _____

3)



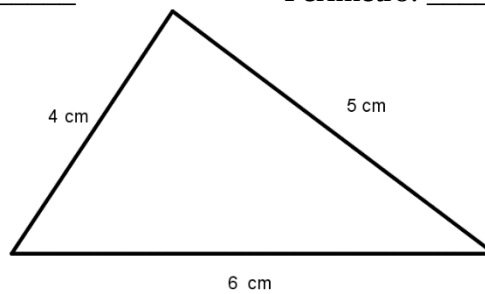
Perímetro: _____

4)



Perímetro: _____

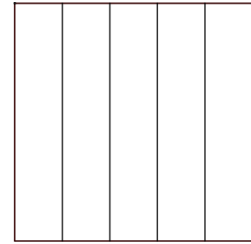
5)



Perímetro: _____

II- Resuelve

El cuadrado de la figura se ha dividido en 5 rectángulos de igual superficie. El perímetro de cada uno de los rectángulos es de 84 cm.



¿Cuál es el perímetro del cuadrado?

AREA DE UNA SUPERFICIE

Del latín área, el concepto de área se refiere a un espacio de tierra que se encuentra comprendido entre ciertos límites. Para la geometría, un área es la superficie comprendida dentro de un perímetro, que se expresa en unidades de medidas que son conocidas como superficiales.

La idea de que el área es la medida que proporciona el tamaño de la región encerrada en una figura geométrica proviene de la antigüedad. En el antiguo Egipto, tras la crecida anual de río Nilo inundando los campos, surge la necesidad de calcular el área de cada parcela agrícola para restablecer sus límites; para solventar eso, los egipcios inventaron la geometría, según Heródoto.

Para medir las superficies se utiliza como unidad de medida el cuadrado cuyo lado es de longitud 1. Las áreas se miden en centímetros cuadrados, decímetros cuadrados y metros cuadrados o, simplemente, en unidades de área cuando se quiera que éstas sean otras, como, por ejemplo, la cuadrícula de un papel cuadriculado.

Deducción de áreas de algunas figuras planas

Área de un rectángulo

1. Utilizamos como unidad de medida el cuadrado cuyo lado es de longitud 1.
2. Calculamos cuantos cuadrados entra en el siguiente rectángulo.



3. Según se puede notar en el grafico son 15 cuadrado de área 1, que copan el rectángulo

	1	1	1	1	1	
1	11	12	13	14	15	1
1	6	7	8	9	10	1
1	1	2	3	4	5	1
	1	1	1	1	1	

Para medir el área se puede utilizar como unidad de medida: $m^2, dm^2, cm^2, etc.$

¿Pero porque es base por altura el área?

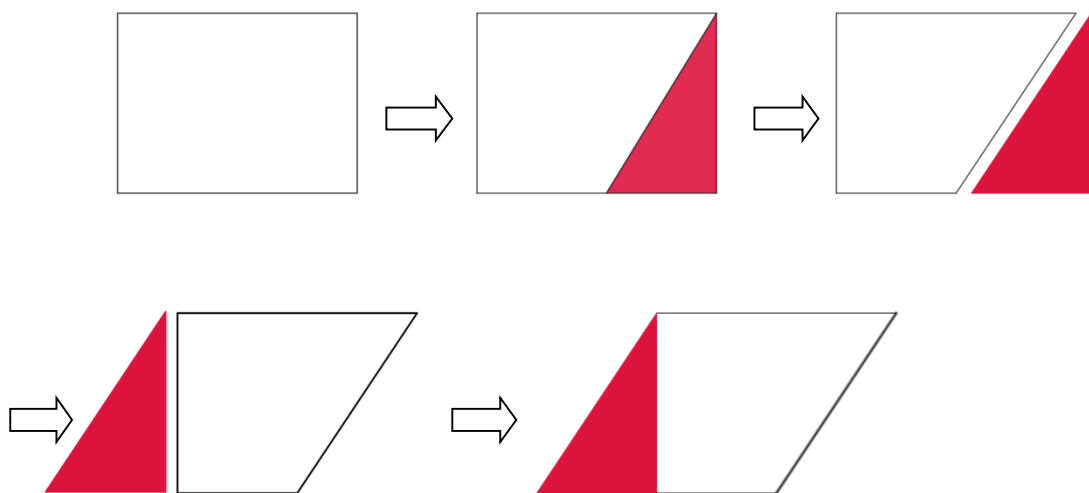
Se cuenta cuantos cuadrados hay en una fila y luego multiplicamos por el número de filas que se puede introducir en el rectángulo.

$$\text{Área} : \text{base} \cdot \text{altura}$$

$$\text{Área} : 5 \cdot 3 = 15$$

La fórmula no solo sirve para el rectángulo, sirve para todos los paralelogramos. Por ejemplo

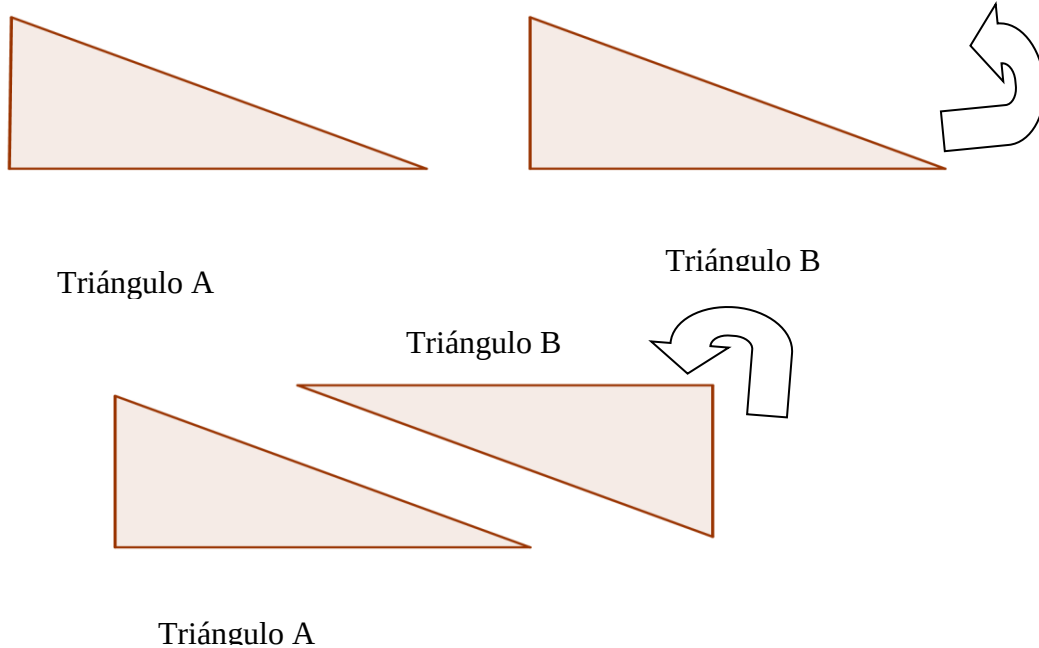
- El cuadrado es un rectángulo con la base y la altura de igual longitud.
Área=base x altura
- El área de romboide es también base por altura, se construye el romboide a partir de un rectángulo



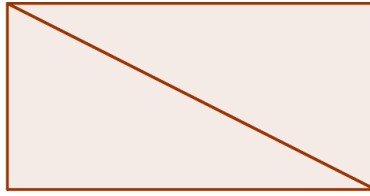
Área del triángulo

Con dos triángulos iguales se puede construir un romboide. El área del romboide es base por altura y como está compuesto por dos triángulos iguales el área del triángulo será la mitad

Es decir: $A = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$



Triángulo B



Triángulo A

AREA DEL ROMBO

El área del rombo se obtiene del romboide, procedimientos:

1º Se apoya uno de los vértices,

2º Se dibuja una de las diagonales del rombo y la figura queda dividida en dos triángulos iguales, se puede calcular el área de uno de esos triángulos, utilizando la fórmula del área del triángulo $A = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$

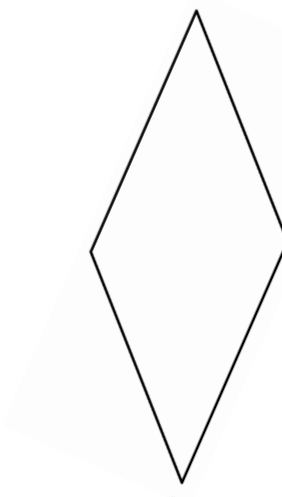
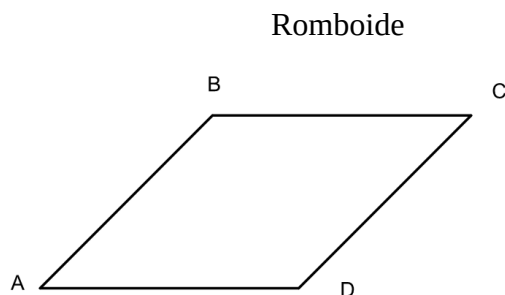
3º La base queda formada por la diagonal menor y la altura es la mitad de la diagonal mayor.

Por lo tanto: $A = \frac{d \cdot \frac{D}{2}}{2} = \frac{d \cdot D}{4}$

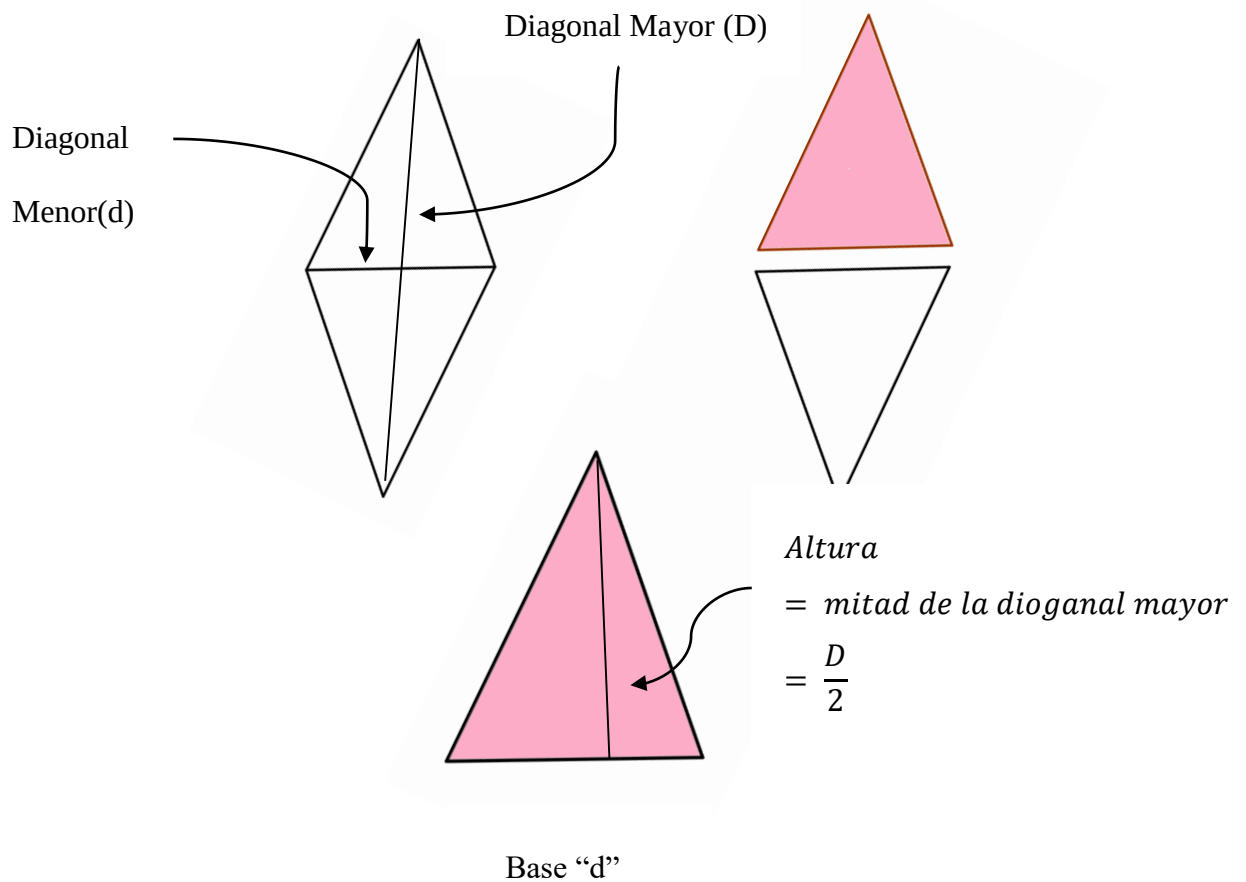
Y como los triángulos son iguales multiplicamos por dos el área del triángulo.

$$A = 2 \cdot \frac{d \cdot D}{4} = \frac{d \cdot D}{2}$$

Queda entonces el área del rombo igual a diagonal menor por la diagonal mayor dividido por dos



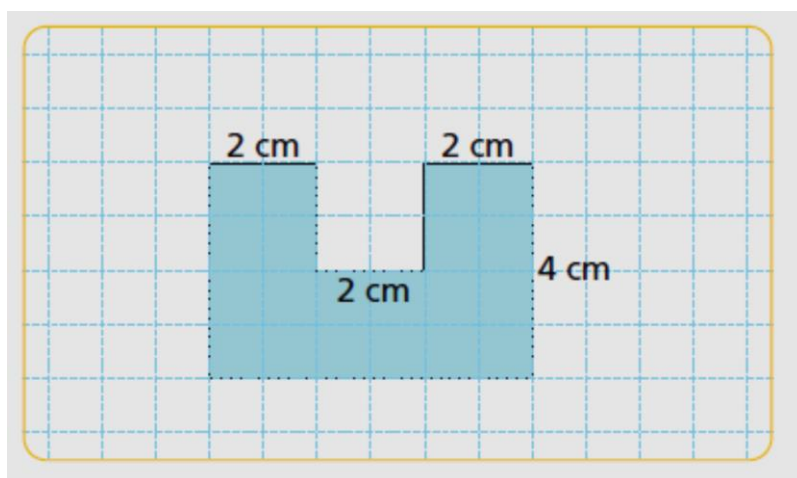
Se apoya sobre uno de los vértices



Obs: en esta dirección podrás encontrar un excelente material para mostrar a los estudiantes la definición de perímetro <https://www.youtube.com/watch?v=DxE3bt-bUMg>

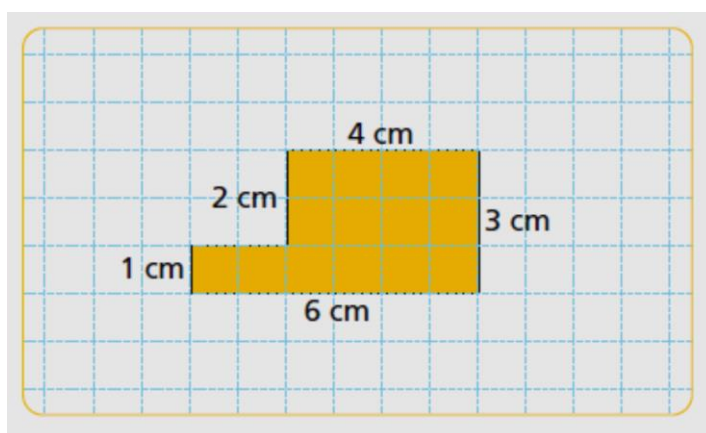
Calcula el área de las siguientes figuras, considerando que cada cuadro equivale a 1 cm^2

1)



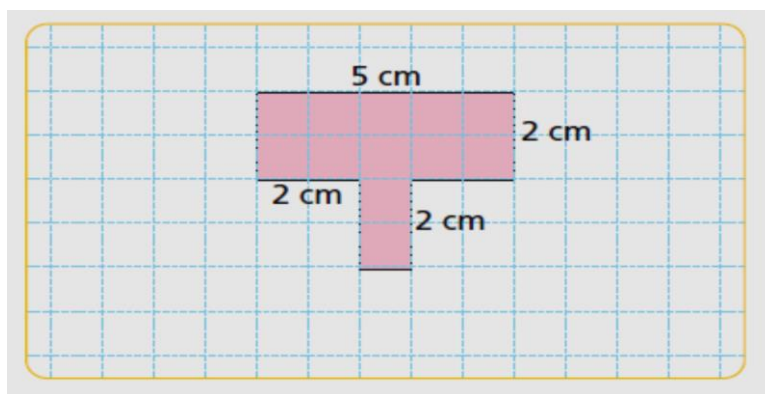
Á: _____

2)



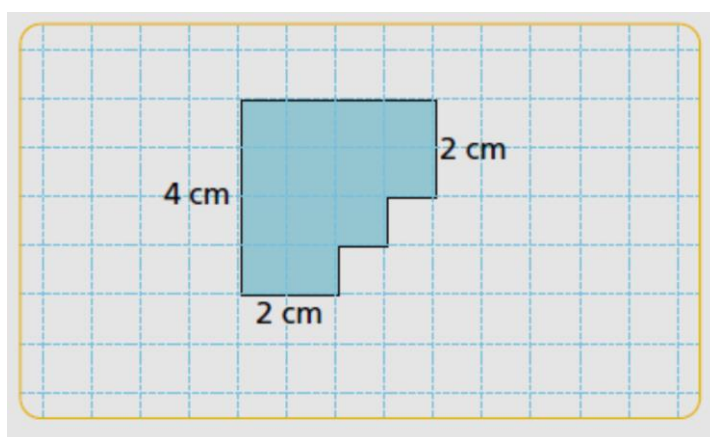
Á: _____

3)



Á: _____

4)



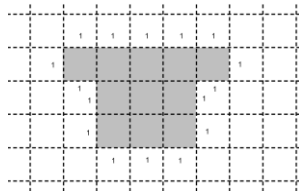
Á: _____

- I. Realiza distintas figuras con papel lustre e indica el perímetro y el área de cada una de éstas.

Considera que cada cuadrito o unidad equivale a $1 \text{ cm}^2 =$



Ejemplo:



Perímetro: 16 cm

Área: 11 cm^2

1)



Perímetro:

Área:



Perímetro: _____ Área: _____

2)



Perímetro: _____ Área: _____

3)



Perímetro: _____ Área: _____



Universidad Nacional de Concepción

Creada por Ley N° 3201/07

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas

Maestría en Didáctica de las Ciencias Mención- Matemática, Física y Química



“Geometría Plana con énfasis en Resolución de Problemas”

Módulo 3

RESOLUCION DE PROBLEMAS

Elaborado por:

Prof. Lic. J. Eduardo. Robertti Mujica

Salto del Guairá – Paraguay

2017

RESOLUCION DE PROBLEMAS

La palabra problema proviene del griego *προβαλλειν*, “lanzar adelante”. Un problema es una dificultad que se nos presenta y que debe ser superado. Todos vivimos resolviendo problemas: desde los problemas que se presentan en la vida cotidiana, que va desde la preocupación por la subsistencia de cada día, existen lo más complejos presentados por la ciencia y la tecnología. Resolver problemas requiere de habilidades, destrezas y sobre todo confianza de que, si se puede superar los obstáculos presentados, algunos se pueden resolver en poco tiempo otros llevan un proceso más largo.

La misma se ha convertido en un nuevo objeto de estudio, atrayendo la atención de psicólogos, ingenieros, matemáticos, especialistas en inteligencia artificial y científicos de todas las disciplinas. En el campo educativo se ha reconocido ampliamente su importancia. Y en muchas Universidades el desarrollo de la creatividad y de la habilidad para resolver problemas es una parte integral del curriculum.

En las sales de clase aún se suele trabajar más en la resolución de ejercicios, dejando de lado los problemas la exposición a los alumnos de la importancia que tiene involucrar las clases en la resolución de problemas matemáticos.

Un profesor que entienda y valore el proceso de resolver problemas no sería una dificultad para enseñar en base a los problemas, el docente generalmente sigue al libro al pie de letra, debería proporcionar actividades con enfoque en resolución de problemas que involucren a todos los estudiantes es imprescindible para el desarrollo de las capacidades, esta opción da la posibilidad a todos los estudiantes no solamente a unos pocos.

El objetivo principal en este módulo es ayudar al lector a desarrollar sus potenciales para resolver un problema. Pero esto depende de la persona y de la fuerza interna que utilice para lograrlo.

*La única manera de aprender a resolver problemas es,
resolviendo problemas.*

RESOLUCION DE PROBLEMAS

GEORGE POLYA

Nació en Hungría en 1887. Obtuvo su doctorado en la Universidad de Budapest y en su disertación para obtener el grado abordó temas de probabilidad. Fue maestro en el Instituto Tecnológico Federal en Zurich, Suiza. En 1940 llegó a la Universidad de Brown en EE.UU. y pasó a la Universidad de Stanford en 1942. En sus estudios, estuvo interesado en el proceso del descubrimiento, o cómo es que se derivan los resultados matemáticos. Advirtió que, para entender una teoría, se debe conocer cómo fue descubierta. Por ello, su enseñanza enfatizaba en el proceso de descubrimiento aún más que simplemente desarrollar ejercicios apropiados. Para involucrar a sus estudiantes en la solución de problemas, generalizó su método en los siguientes cuatro pasos:

1. Entender el problema.
2. Configurar un plan
3. Ejecutar el plan
4. Mirar hacia atrás

Las aportaciones de Polya incluyen más de 250 documentos matemáticos y tres libros que promueven un acercamiento al conocimiento y desarrollo de estrategias en la solución de problemas. Su famoso libro *Cómo Plantear y Resolver Problemas* que se ha traducido a 15 idiomas, introduce su método de cuatro pasos junto con la heurística y estrategias específicas útiles en la solución de problemas. Otros trabajos importantes de Pólya son *Descubrimiento Matemático*, Volúmenes I y II, y *Matemáticas y Razonamiento Plausible*, Volúmenes I y II. Polya, que murió en 1985 a la edad de 97 años, enriqueció a las Hacer ejercicios es muy valioso en el aprendizaje de las matemáticas: Nos ayuda a aprender conceptos, propiedades y procedimientos -entre otras cosas-, los cuales podremos aplicar cuando nos enfrentemos a la tarea de resolver problemas.

Polya citado por (Gonzalez Regaña, 2015), hace referencia de los 4 pasos para resolver un problema

Paso 1: Entender el Problema.

¿Entiendes todo lo que dice?

¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras?

¿Distingues cuáles son los datos?

¿Sabes a qué quieres llegar?

¿Hay suficiente información?

¿Hay información extraña?

¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?

Paso 2: Configurar un Plan.

¿Puedes usar alguna de las siguientes estrategias? (Una estrategia se define como un artificio ingenioso que conduce a un final).

1. Ensayo y Error (Conjeturar y probar la conjetura).
2. Usar una variable.
3. Buscar un Patrón
4. Hacer una lista.
5. Resolver un problema similar más simple.
6. Hacer una figura.
7. Hacer un diagrama
8. Usar razonamiento directo.

9. Usar razonamiento indirecto.
10. Usar las propiedades de los Números.
11. Resolver un problema equivalente.
12. Trabajar hacia atrás.
13. Usar casos
14. Resolver una ecuación
15. Buscar una fórmula.
16. Usar un modelo.
17. Usar análisis dimensional.
18. Identificar sub-metas.
19. Usar coordenadas.
20. Usar simetría.

Paso 3: Ejecutar el Plan.

Implementar la o las estrategias que escogiste hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso.

Concédate un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tienes éxito solicita una sugerencia o haz el problema a un lado por un momento (¡puede que "se te prenda el foco" cuando menos lo esperes!).

No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.

Paso 4: Mirar hacia atrás.

¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema? ¿Adviertes una solución más sencilla? ¿Puedes ver cómo extender tu solución a un caso general? Comúnmente los problemas se enuncian en palabras, ya sea oralmente o en forma escrita. Así, para resolver un problema, uno traslada las palabras a una forma equivalente del problema en la que usa símbolos matemáticos, resuelve esta forma equivalente y luego interpreta la respuesta. Este proceso lo podemos representar como sigue: Algunas sugerencias hechas por quienes tienen éxito en resolver problemas: Además del Método de Cuatro Pasos de Polya nos parece oportuno presentar en este apartado una lista de sugerencias hechas por estudiantes exitosos en la solución de problemas:

1. Acepta el reto de resolver el problema.
2. Reescribe el problema en tus propias palabras.
3. Tómate tiempo para explorar, reflexionar, pensar...
4. Habla contigo mismo. Hazte cuantas preguntas creas necesarias.
5. Si es apropiado, trata el problema con números simples.
6. Muchos problemas requieren de un período de incubación. Si te sientes frustrado, no dudes en tomarte un descanso -el subconsciente se hará cargo-. Después inténtalo de nuevo.
7. Analiza el problema desde varios ángulos.
8. Revisa tu lista de estrategias para ver si una (o más) te pueden ayudar a empezar
9. Muchos problemas se pueden de resolver de distintas formas: solo se necesita encontrar una para tener éxito.
10. No tenga miedo de hacer cambios en las estrategias.

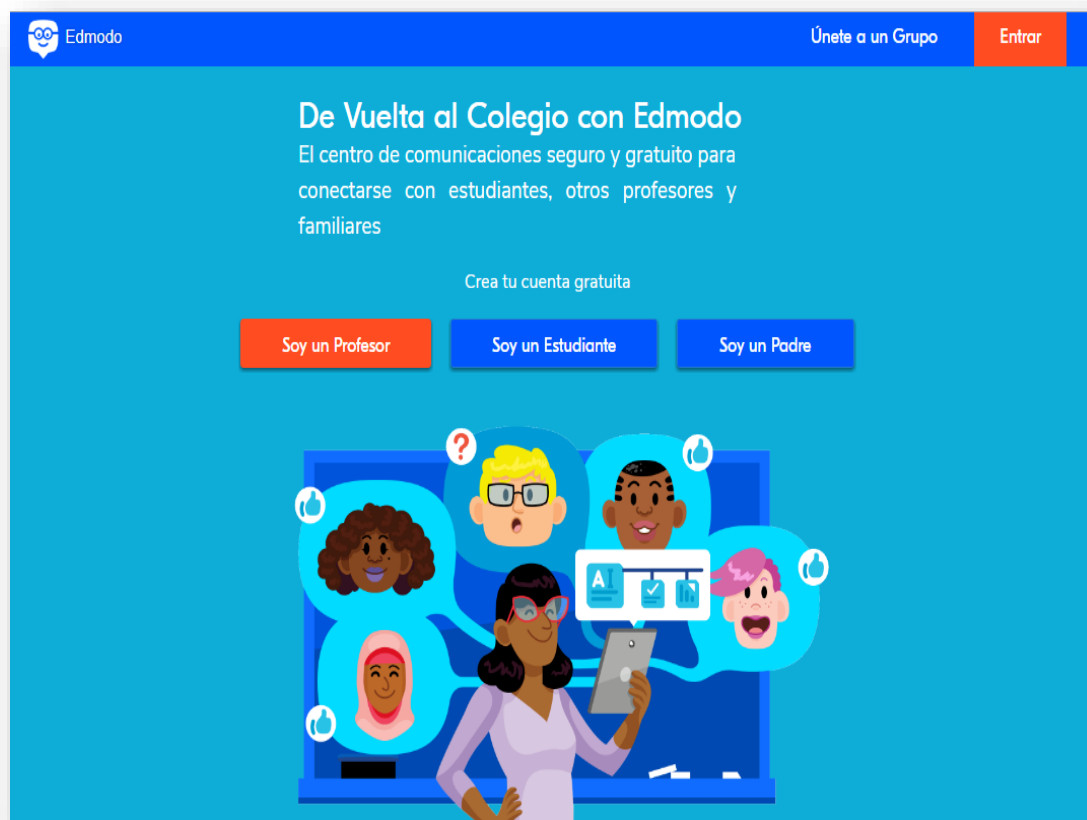
11. La experiencia en la solución de problemas es valiosísima. Trabaje con montones de ellos, su confianza crecerá.
12. Si no estás progresando mucho, no vaciles en volver al principio y asegurarte de que realmente entendiste el problema. Este proceso de revisión es a veces necesario hacerlo dos o tres veces ya que la comprensión del problema aumenta a medida que se avanza en el trabajo de solución.
13. Siempre, siempre mira hacia atrás: Trata de establecer con precisión cuál fue el paso clave en tu solución.
14. Ten cuidado en dejar tu solución escrita con suficiente claridad de tal modo puedas entenderla si la lees 10 años después.
15. Ayudar a que otros desarrollen habilidades en la solución de problemas es una gran ayuda para uno mismo: No les des soluciones; en su lugar provéelos con sugerencias significativas.
16. ¡Disfrútalo! Resolver un problema es una experiencia significativa.

Bibliografía

George Pólya. En Wikipedia. Recuperado 23 mayo 2017 a las 16:12.
https://es.wikipedia.org/wiki/George_P%C3%B3lya

ANEXO

Anexo A. Ingreso al aplicativo edmodo



Anexo B. Registro

Regístrate con tu correo electrónico

Correo Electrónico

Contraseña

Regístrate GRATIS

o haz clic [aquí](#) para iniciar sesión con una cuenta existente

Al registrarte, aceptas nuestros **Términos de servicio y política de privacidad**

Anexo C. Datos personales

Tell us a little about yourself

What interests you most about Edmodo?

☐ Collaborate with other educators

☐ Use it with my students

☐ Join a group

☐ Explore the platform

Continue

Anexo D. Elección de Institución

Join your school community

Collaborate with colleagues and find students and parents.



Select School

Skip

Anexo E. Confirmación de Institución educativa

Find your School Update your Teacher Profile

Find Your School

ies isabel perillan y quiros

IES Isabel Perillan y Quiros
Campo de Criptana, Spain

Home School Higher Ed

Para localizar tu centro

Si aparece puedes seleccionarlo

Si no aparece, elige esta opción

Anexo F. Opción de conectar con los amigos

Sharing ideas and resources just
got easier

Your colleagues may have some real time-savers to
share!

Connect With Your Friends

Skip

New voices and ideas are on the way!

Please select an Email Provider

 Google	 Office 365
 Yahoo!	 Hotmail

[Connect With Your Friends](#)

[Skip](#)

Anexo G. Nivel Educativo y adhesión de fotografía

Find your School Update your Teacher Profile Follow Commu

To get started, upload a profile photo. You can change this at any time.



Upload a photo (Max. 10 MB)

[Upload a New Photo](#)

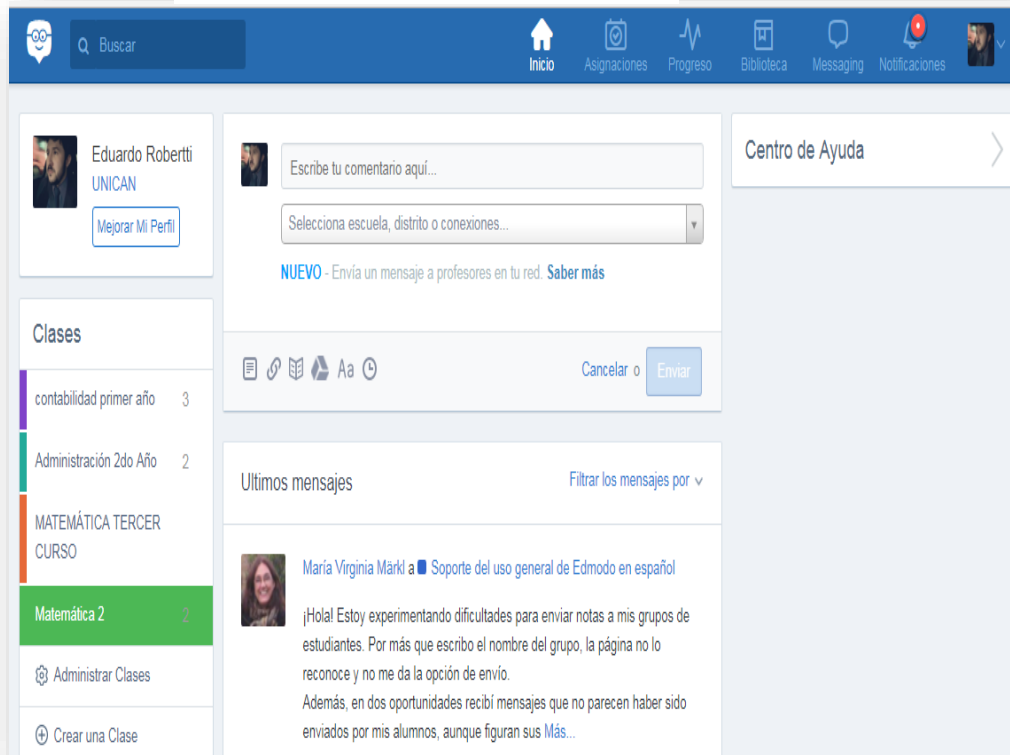
Subir foto de perfil

Make Edmodo your own. Choose a URL to make it easier for your colleagues to find you.

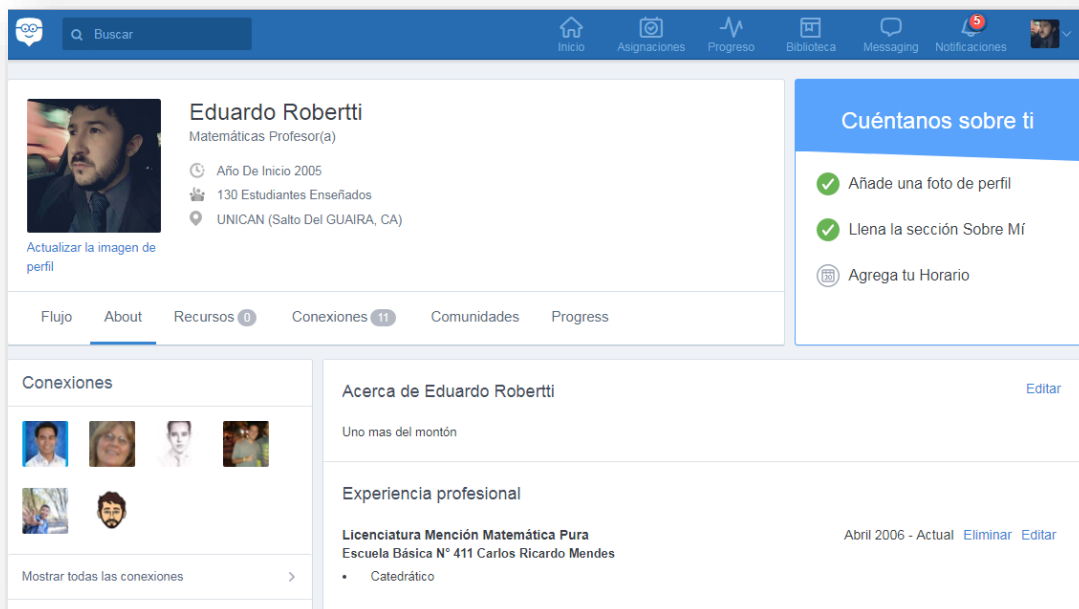
<https://edmodo.com/>

Podemos persinalizar nuestra URL del perfil

Anexo H. Creación de aula



Anexo I. Visualización de estudiantes.



Anexo J. Creación de grupos.

The screenshot shows a user profile for Eduardo Robertti UNICAN. The sidebar on the left is titled 'Clases' and lists several courses: 'contabilidad primer año', 'Administración 2do Año' (with a '2' next to it), 'MATEMÁTICA TERCER CURSO', and 'Matemática 2'. Below the list are links for 'Administrar Clases', 'Crear una Clase', and 'Únete a una Clase'. The main content area has a header with a comment box and a dropdown menu. Below this is a post by 'Sr. McCloskey a Science, Special Education' about a solar eclipse, featuring a video player with the title 'Mr. M went to see a Solar Eclipse'.

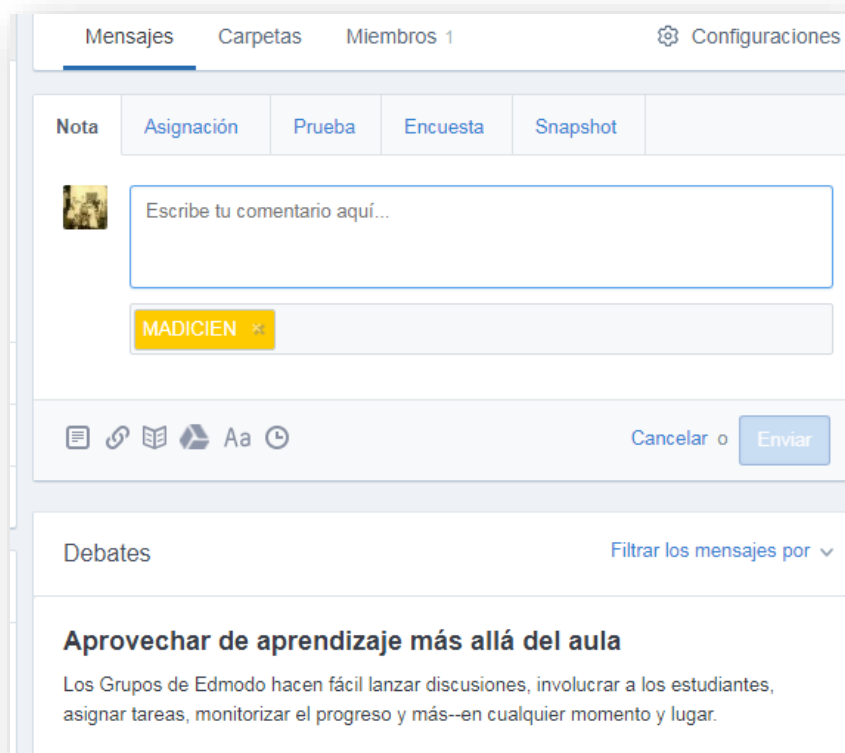
Anexo K. Área y Asignatura.

The screenshot shows a 'Crear una Clase' (Create a Class) dialog box. It has a title bar with a close button. The main content area contains three input fields: 'Nombra a tu Clase' (Name your class), 'Selecciona Nivel' (Select level) with a dropdown arrow, and 'Área del tema' (Topic area) with a dropdown arrow. There is also a 'Cambiar Color' (Change color) button with a green square icon. At the bottom right, there are two buttons: 'Aprende más' (Learn more) and 'Crear' (Create).

Anexo L. Descarga de contraseña



Anexo M. Programar mensajes



Anexo N. Prueba

Clases

MADICIEN

Crear un subgrupo

contabilidad primer año

Administración 2do Año 2

MATEMÁTICA TERCER CURSO

Matemática 2

Administrar Clases

Crear una Clase

Únete a una Clase

Grupos

MADICIEN

Eduardo Robertti · 9th Nivel · Matemáticas

Mensajes Carpetas Miembros 1 Configuraciones

Nota Asignación Prueba Encuesta Snapshot

Crear Una Prueba o Cargar Desde Colección

Debates Filtrar los mensajes por

Aprovechar de aprendizaje más allá del aula

Los Grupos de Edmodo hacen fácil lanzar discusiones, involucrar a los estudiantes, asignar tareas, monitorizar el progreso y más--en cualquier momento y lugar.

Inicio Información

Anexo O. Asignación

MADICIEN

Eduardo Robertti · 9th Nivel · Matemáticas

Mensajes Carpetas Miembros 1 Configuraciones

Nota Asignación Prueba Encuesta Snapshot

Título de la asignación

Cargar Asignación

Fecha Límite

11

:

45

PM

☐ Bloquear esta asignación después de su fecha de entrega

☒ Agregar al libro de Calificaciones

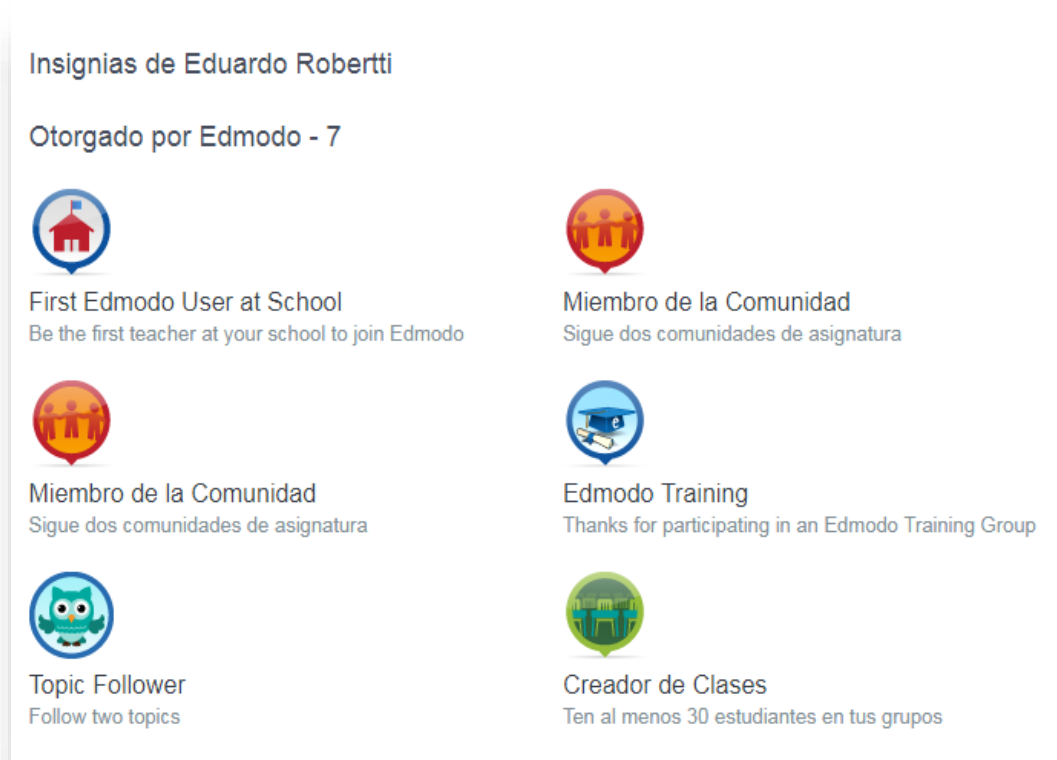
Descripción de la Asignación

MADICIEN

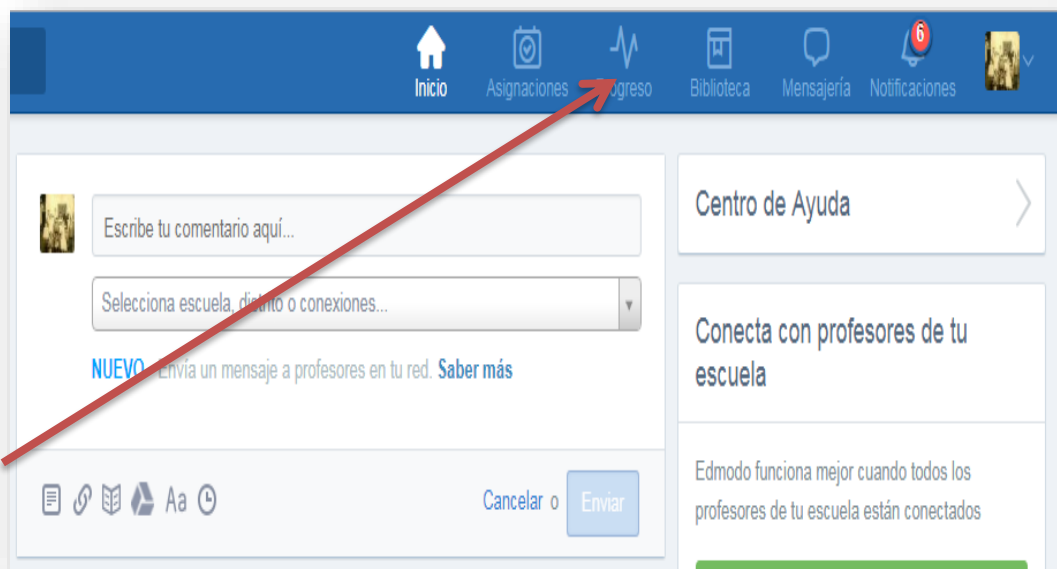
Enviar luego

Cancelar o Enviar

Anexo P. Insignia



Anexo Q. Progreso



Inicio

Asignaciones

Progreso

Biblioteca

Mensajería

Notificaciones

contabilidad primer año

¡Bienvenido(a) al nuevo Libro de Calificaciones!

Cambiar a Libro de Calificaciones antiguo ☒

Por favor, ten en cuenta que la opción de acceder a la antigua versión se eliminará en las próximas semanas. ¿Preguntas? Haz clic aquí.

Calificaciones

Insignias

Flechas → Moverse entre celdas ESC → Cancelar INTRO → Editar / Confirmar

Período de Evaluación:

1

2

+

Estás viendo un período de evaluación anterior.

Exportar

Students	Conjuntos	practicar!	complemento	Igualdad de conjuntos	Responde	conjuntos	Problema referente a conjuntos
67%		1 / 1	1 / 1	0 / 1			
45%	1 / 6	2 / 2	1 / 1	0 / 1			1 / 1
27%	0 / 6	2 / 2	1 / 1	0 / 1		0 / 1	
67%	4 / 6						
75%	5 / 6	2 / 2	0 / 1	1 / 1	1 / 1	0 / 1	

Anexo R. Validación de instrumento



Universidad Nacional de Concepción
Creada por Ley N° 3201/07
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas



Salto del Guairá, 15 de julio de 2017

Lic. Gloria Ayala

Facultad de Ciencias y Tecnología

Docente – Área de Matemáticas

La presente tiene por finalidad solicitar su colaboración para determinar la validez de contenido de los instrumentos de recolección de datos a ser aplicados en el estudio denominado **FORMACIÓN CONTINUA DE DOCENTES DE MATEMÁTICAS DEL TERCER CICLO Y NIVEL MEDIO MEDIANTE EL APLICATIVO EDMODO PARA SMARTPHONE**

Su valiosa ayuda consistirá en la evaluación de la pertinencia de cada una de las preguntas con los objetivos, variables, dimensiones, indicadores, y la redacción de las mismas. Para ello se adjunta el Protocolo de Investigación aprobado por la Comisión Académica y los siguientes instrumentos a ser validados:

- Encuesta de percepción docente
- Encuesta de manipulación del Smartphone
- Encuesta sobre la percepción del curso de capacitación realizado mediante el aplicativo Edmodo.
- Lista de cotejo

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración, se despide de Usted,

Atentamente.

Estudiante
Jorge Eduardo Robertti



PLANILLA DE REVISIÓN

FECHA: 30 de Julio de 2017

TÍTULO DEL TRABAJO:

FORMACIÓN CONTINUA DE DOCENTES DE MATEMÁTICAS DEL TERCER CICLO Y NIVEL MEDIO MEDIANTE EL APLICATIVO EDMODO PARA SMARTPHONE

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO:

- Encuesta de percepción docente
- Encuesta de manipulación del Smartphone
- Encuesta sobre la percepción del curso de capacitación realizado mediante el aplicativo Edmodo.
- Lista de cotejo

REVISIÓN No.: 1

Favor completar el siguiente cuadro valorativo

CRITERIOS	VALORACIÓN		
	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Pertinencia de las preguntas con los objetivos	x		
Pertinencia de las preguntas con la(s) Variable(s)	x		
Pertinencia de las preguntas con las dimensiones	x		



OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:

Los indicadores son adecuados para a los objetivos y variables de la investigación, además son suficientemente apropiados a las dimensiones que se pretenden diferenciar.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL REVISOR: Lic. Gloria Ayala

fatiayala@hotmail.com

Licenciada en Matemática, egresada de la Facultad de Filosofía (FAFI), de la Universidad Nacional del Este (UNE).

Ha realizado cursos de: Didáctica Universitaria, Metodología de la Investigación, entre otros.

Se desempeña como encargada de cátedra de la asignatura de área de Matemáticas, Probabilidad y Estadística y Metodología en distintas facultades de la Universidad Nacional de Canindeyú (UNICAN).

FIRMA DEL REVISOR:

Lic. Gloria Fatima Ayala Godoy