

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
PLANES COMPLEMENTARIOS**



**TRABAJO DE GRADO**

**USO DE PLATAFORMA MOODLE EN LA ENSEÑANZA DE LA  
MATEMÁTICA PARA FORTALECER EL RAZONAMIENTO LÓGICO  
MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE  
BACHILLERATO GENERAL EN EL INSTITUTO NACIONAL CORNELIO  
AZENÓN SIERRA, CENTRO ESCOLAR CATÓLICO SANTA TERESITA Y  
CENTRO ESCOLAR MERCEDES MONTERROSA DE CÁRCAMO DEL  
MUNICIPIO DE ATIQUIZAYA, DEPARTAMENTO DE AHUACHAPÁN.**

**PARA OPTAR AL GRADO DE**

**LICENCIADO (A) EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD MATEMÁTICA**

**PRESENTADO POR**

**MANUEL ANTONIO MARTINEZ**

**WALTER ADALBERTO MARTINEZ CONTRERAS**

**FÁTIMA SABINA MOJICA DE JACO**

**JAQUELINE BEATRÍZ RIVERA MAGAÑA**

**DOCENTE ASESOR**

**LICENCIADA ELIA ELIZABETH PINEDA DE FLORES**

**DICIEMBRE, 2019**

**SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**



**M. Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO**  
**RECTOR**

**DR. RAUL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ**  
**VICERRECTOR ACADÉMICO**

**ING. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA**  
**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

**ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**  
**SECRETARIO GENERAL**

**LICDO. LUIS ANTONIO MEJIA LIPE**  
**DEFENSOR DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS**

**LICDO. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN**  
**FISCAL GENERAL**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**  
**AUTORIDADES**



**M. Ed. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA CAMPOS**  
**DECANO**

**M. Ed. RINA CLARIBEL BOLAÑOS DE ZOMETA**  
**VICEDECANA**

**LICDO. JAIME ERNESTO SERMEÑO DE LA PEÑA**  
**SECRETARIO**

**M. Ed. FRANCIS OSVALDO MEJÍA LOARCA**  
**COORDINADOR DE PLANES COMPLEMENTARIOS**

## Índice

Introducción.....	viii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
1.1 Situación problemática.....	12
1.2 Justificación de la investigación.....	15
1.3 Objetivos de la investigación.....	18
1.3.1 Objetivo general.....	18
1.3.2 Objetivos específicos.....	18
1.4 Preguntas de investigación.....	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	20
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	21
2.1.1 Investigaciones Nacionales.....	21
2.1.2 Investigaciones Internacionales .....	23
2.2 Teorías.....	30
2.2.1 Educación por competencias. ....	31
2.2.1.1 La competencia matemática.....	32
2.2.2 Razonamiento lógico matemático .....	34
2.2.3 Reformas Educativas en El Salvador .....	41
2.2.4 Uso de tecnología en El Salvador .....	42
2.2.5 Las plataformas virtuales educativas.....	43
2.2.6 Plataforma Moodle.....	46
2.2.7 Herramienta Informática.....	50
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	51
3.1 Diseño de la investigación.....	52
3.2 Tipo de estudio.....	52
3.3 Área de estudio .....	53
3.4 Población y Muestra .....	53
3.4.1 Población .....	53
3.4.2 Muestra.....	54
3.5 Criterios de selección .....	54
3.6 Operacionalización de variables.....	55
3.7 Instrumentos de recolección de datos .....	59
3.7.1 Guía de observación.....	59

3.7.2 Encuesta.....	60
3.7.3 Entrevista .....	60
3.8 Descripción de trabajo académico en plataforma .....	61
3.9 Forma de administración .....	63
3.10 Perfil de administración .....	63
3.11 Procesamiento de datos.....	64
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	65
4. Análisis de resultados .....	66
4.1 Herramientas informáticas de la plataforma Moodle en la enseñanza de las matemáticas para fortalecer el razonamiento lógico matemático.....	66
4.1.1 Dispositivos tecnológicos.....	66
4.1.2 Entorno virtual .....	68
4.1.3 Uso de plataforma .....	71
4.1.4 Recursos didácticos .....	72
4.2 Interacción didáctica dentro de la plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico matemático .....	75
4.2.1 Comunicación .....	76
4.2.2 Práctica educativa.....	82
4.2.3 Área cognitiva.....	85
4.2.4 Área procedimental .....	89
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	93
5.1 Conclusiones .....	94
5.2 Recomendaciones .....	96
Referencias bibliográficas .....	97
ANEXOS.....	102
ANEXO 1: GUÍA DE OBSERVACIÓN .....	103
ANEXO 2: ENCUESTA ALUMNO .....	107
ANEXO 3: ENTREVISTA DOCENTE .....	109
ANEXO 04: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	112

## Índice de tablas

Tabla 1: <i>Población</i> .....	55
Tabla 2. <i>Muestra</i> .....	56
Tabla 3. <i>El estudiante ha usado la plataforma Moodle anteriormente</i> .....	71
Tabla 4. <i>Dominio propio del estudiante en el uso de la plataforma</i> .....	72
Tabla 5. <i>Recurso más utilizado por el docente(Chats)</i> .....	74
Tabla 6. <i>Recurso más utilizado por el docente(Foros)</i> .....	74
Tabla 7. <i>Recurso más utilizado por el docente(Videos)</i> .....	74
Tabla 8. <i>El docente sube archivos u otros materiales adicionales a los proporcionados dentro de la plataforma después de desarrollar cada contenido</i> .....	76
Tabla 9. <i>Atención del docente respecto a dudas</i> .....	79
Tabla 10. <i>Cumplimiento de actividades que el docente propone</i> .....	79
Tabla 11. <i>Estadísticos sobre comunicación</i> .....	81
Tabla 12. <i>Medida en qué los recursos, herramientas y actividades resultan motivadoras y estimulan el aprendizaje del estudiante</i> .....	82
Tabla 13. <i>Estadísticos sobre comunicación</i> .....	83
Tabla 14. <i>Facilidad para enviar tareas, subir o descargar archivos de la plataforma</i> .....	84
Tabla 15. <i>Preferencia en modos de aprendizaje</i> .....	85
Tabla 16. <i>El docente da secuencia lógica a los contenidos con el uso de la plataforma</i> .....	87
Tabla 17. <i>Se presentan problemas con patrones y figuras</i> .....	88
Tabla 18. <i>Manera que se facilita al estudiante aprender un contenido</i> .....	89
Tabla 19. <i>El estudiante plantea problemas similares a los que propone el docente</i> .....	89
Tabla 20. <i>El estudiante resuelve sin dificultad ejercicios y problemas en la plataforma</i> .....	91
Tabla 21. <i>Se presentan problemas cotidianos para resolver</i> .....	92

## Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Resultados del ítem 1 de la encuesta.....	69
<i>Figura 2.</i> Resultados del ítem 2 de la encuesta.....	69
<i>Figura 3.</i> Resultados del ítem 5 de la encuesta.....	70
<i>Figura 4.</i> Resultados del ítem 6 de la encuesta.....	71
<i>Figura 5.</i> Resultados del ítem 10 de la entrevista.....	73
<i>Figura 6.</i> Resultados del ítem 12 de la entrevista.....	73
<i>Figura 7.</i> Resultados del ítem 6 de la entrevista.....	75
<i>Figura 8.</i> Resultados del ítem 5 de entrevista.....	76
<i>Figura 9.</i> Resultados del ítem 6 de encuesta.....	78
<i>Figura 10.</i> Resultados del ítem 14 de guía de observación.....	80
<i>Figura 11.</i> Resultados del ítem 7 de encuesta.....	81
<i>Figura 12.</i> Resultados del ítem 15 de entrevista.....	83
<i>Figura 13.</i> Resultados del ítem 21 de encuesta.....	85
<i>Figura 14.</i> Resultados del ítem 13 de entrevista.....	86
<i>Figura 15.</i> Resultados del ítem 14 de entrevista.....	87
<i>Figura 16.</i> Resultados del ítem 20 de guía de observación.....	88
<i>Figura 17.</i> Resultados del ítem 13 guía de observación.....	90
<i>Figura 18.</i> Resultados del ítem 18 de entrevista.....	92
<i>Figura 19.</i> Resultados del ítem 23 de guía de observación.....	93

## Introducción

La educación juega un papel crucial en el desarrollo de las sociedades a nivel mundial. En los últimos años, en El Salvador ha surgido la necesidad de innovación en todas las áreas dentro del marco de la búsqueda de desarrollo social. La incorporación de tecnología al ambiente educativo ha sido estratégico para mejorar la calidad de la educación; sin embargo, se ha observado la deficiencia en la complicada labor docente al hacer uso de la tecnología en la enseñanza en los centros educativos. En este sentido la presente investigación que se realizará en tres instituciones de Educación Media del municipio de Atiquizaya, departamento de Ahuachapán, durante el primer semestre del año 2019, pretende determinar si los docentes utilizan las herramientas tecnológicas para la enseñanza, específicamente en matemática y de esta forma fomentar el uso de la plataforma Moodle para fortalecer las competencias matemáticas y en particular el razonamiento lógico matemático.

El documento está conformado por cinco capítulos, los cuales se detallan a continuación: en el capítulo I, se encuentra el planteamiento del problema, donde se define de manera clara la situación problemática, el enunciado del problema, la delimitación y la justificación en donde se considera que es necesario que los docentes hagan uso de los recursos tecnológicos en la enseñanza de la matemática y en particular la plataforma Moodle en los centros escolares que se mencionaron anteriormente, además, se establecen los objetivos de la investigación, siendo estos la guía principal de la misma, sin dejar de lado las preguntas de investigación, que se elaboraron en bases a los objetivos las cuales se pretende responder al finalizar la investigación.

El capítulo II consta de los antecedentes tanto nacionales como internacionales: en los nacionales se aborda el tema de razonamiento lógico matemático sin la inclusión de la tecnología para su desarrollo; mientras que en los antecedentes internacionales se abordan investigaciones previas, donde se relaciona el razonamiento matemático con el uso de tecnología; sin embargo, no se ha encontrado una investigación que combine el desarrollo de razonamiento lógico matemático utilizando la plataforma Moodle, también se consideraron diferentes teorías acerca de la competencia matemática en estudio, el uso y generalidades de



dicha plataforma. El capítulo III, muestra la fundamentación teórica del marco metodológico donde se explica el enfoque aplicado en esta investigación, un estudio cualitativo con un alcance descriptivo y corte transversal, ya que se buscó realizar una descripción en el uso que se le da a la Plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico matemático considerando las diferentes actividades académicas que se pueden desarrollar dentro de la plataforma como la interacción entre estudiantes y docentes; la operacionalización de variables y los instrumentos de recolección de datos a utilizar como la guía de observación, encuesta a alumnos y entrevista a docentes en el desarrollo de dicho tema.

En el capítulo IV, luego de la recolección de datos que se llevó a cabo a través de los instrumentos administrados a docentes y estudiantes de las instituciones seleccionadas, se presenta el análisis de cada uno de los resultados obtenidos a través de gráficos y tablas que fueron elaboradas a partir del levantamiento de la base de datos, utilizando el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), el cual fue útil para su respectivo procesamiento y posterior presentación. Los resultados están enfocados al conocimiento y uso de los recursos de la plataforma Moodle, para realizar diferentes actividades que promuevan el aprendizaje, así como los tipos de comunicación que se pueden facilitar entre docentes y alumnos a fin de fortalecer el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

Finalmente, en el capítulo V se presentan las conclusiones obtenidas en esta investigación y las recomendaciones sugeridas en base a lo observado. Entre las conclusiones podemos mencionar que el docente mostró un dominio básico en el uso de los diferentes recursos tecnológicos de la plataforma virtual Moodle; sin embargo se puede fortalecer el desarrollo del razonamiento lógico matemático como competencia clave para la resolución de problemas de la vida cotidiana; de igual forma se menciona que dicha plataforma permite la interacción didáctica entre docentes y estudiante pues facilita la comunicación sincrónica y asincrónica al realizar las actividades que el docente propone. Dentro de las principales recomendaciones que se hacen al sector docente y al sistema educativo, resaltan: para los docentes, la disponibilidad a seguir actualizándose en cuanto al acceso y uso de las nuevas tecnologías educativas que se encuentran disponibles hoy en día y que facilitan el desarrollo del razonamiento lógico en la asignatura de la matemática; al sistema educativo a promover en lo que sea posible la implementación de estrategias que garanticen a los estudiantes el fácil

acceso a recursos tecnológicos dentro de las instituciones educativas y el uso de la plataforma Moodle, así como la facilidad de oportunidades de capacitación constante en cuanto al uso de herramientas tecnológicas para el sector docente.

# **CAPÍTULO I:**

# **PLANTEAMIENTO**

# **DEL PROBLEMA**

## 1.1 Situación problemática

En términos de enseñanza, los docentes deben generar situaciones y procesos favorables en las que los estudiantes exploren, apliquen, argumenten y analicen los conceptos, procedimientos, algoritmos u otros tópicos matemáticos que deben aprender según el nivel educativo. Con el desarrollo de la competencia de razonamiento lógico matemático se fortalecen dichos procesos, pues se promueve que los estudiantes identifiquen, nombren, interpreten información, comprendan procedimientos, utilicen algoritmos y relacionen conceptos. Estos procedimientos permiten estructurar el razonamiento lógico matemático en los educandos; y si estos procesos se complementan con el uso del recurso tecnológico se puede superar la práctica tradicional de la enseñanza que partía de una definición matemática y no del descubrimiento del principio o proceso que le da sentido. (MINED, 2008)

El Ministerio de Educación , Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT) promueve, en el área de matemáticas, el fortalecimiento de dicha competencia y la ha incorporado en los programas de estudio desde primer grado hasta bachillerato por medio de algunas reformas al sistema educativo nacional, como la que se realizó en 1999 con un enfoque constructivista, donde el alumno es el gestor de su propio aprendizaje y la del 2005 por competencias para cada asignatura básica, donde se incluye el razonamiento lógico en la asignatura de matemáticas, con un enfoque en la solución de problemas. El interés de dicho Ministerio se ve claramente presente a través de estas acciones que actualmente forman parte de una iniciativa mayor en donde se busca integrar el avance tecnológico como eje transversal en los programas de estudio.

En este sentido, para fortalecer el razonamiento lógico matemático, el uso del recurso tecnológico es imprescindible, debido a las exigencias propias de la construcción de un sistema educativo competente y contribuyente al desarrollo nacional. El conocimiento y uso de recursos tecnológicos, así como ambientes virtuales como por ejemplo la plataforma Moodle que facilitan la interacción didáctica, hace que al alumno se le facilite enfrentarse con éxito a la solución de problemas; por tal razón es importante que la actualización tecnológica debe ir de la mano con el proceso enseñanza aprendizaje tanto para los estudiantes como para los docentes.

El MINEDUCYT dirigiendo esfuerzos ha incorporado la tecnología en las aulas en otras reformas al sistema educativo nacional, muestra de ello ha sido la radio interactiva en 1990, en el año 2009 se creó el Vice ministerio de Ciencia y Tecnológica con el propósito de utilizar las Tecnologías de la Información y comunicación (TIC) para la enseñanza como herramienta pedagógica, y dotó a diferentes centros escolares de computadoras y Centros de Recursos (CRA) e implementó el proyecto denominado: “Un niño una Computadora” con la finalidad de mejorar la calidad educativa tomando en cuenta que no se trata de dotar a los estudiantes de habilidades para que puedan manejar las computadoras, si no de utilizarlas como instrumentos que permitan su creatividad e innovación (MINED 2009). En este sentido se cuenta con espacio físico y las condiciones tecnológicas adecuadas para el abordaje de temáticas relacionadas con la matemática que haga el docente, utilice la diversidad de recursos que están a disposición como aplicaciones, plataformas y especialmente la plataforma Moodle que le permitan al docente interactuar con los estudiantes y que éstos tengan otras alternativas más innovadoras de aprender.

Sin embargo, en el año 2013 los promedios más bajos en los resultados de la Prueba de Aprendizajes y Aptitudes para Egresados de Educación Media (PAES), fueron en la asignatura de Matemática con un promedio de 4.8, de un promedio global de 5.3 a nivel nacional (MINED, 2014); situación que implica redoblar esfuerzos para mejorar los niveles de aprendizaje en los estudiantes, dentro de estos esfuerzos surge el proyecto de mejoramiento en la enseñanza de la matemática denominado ESMATE, que entró en vigencia en 2018 en tercer ciclo, en 2019 para primero y segundo ciclo de educación básica y primer año de bachillerato, y en 2020 para segundo año de bachillerato con un enfoque de solución de problemas (MINED, 2018).

En el caso particular de matemáticas desarrollar competencias en los estudiantes, les permite resolver situaciones de razonamiento de problemas algebraicos, aritméticos y geométricos. Así mismo, las herramientas tecnológicas como plataformas o aplicaciones son otro recurso que puede utilizarse en computadoras o en teléfonos celulares que pueden favorecer el aprendizaje, ya que los estudiantes presentan más motivación, pues ven este recurso como algo innovador que debe ir a la par de la enseñanza en matemáticas.

Polya, (1979). “Desarrollar el razonamiento lógico matemático con apoyo del recurso tecnológico implica relacionar la diversidad de razonamientos, entre ellos el razonamiento heurístico el cual tiene por objeto descubrir la solución del problema propuesto en un determinado tema” (p.173). Por ello que la actualización en el uso de la tecnología es algo que debe ir de la mano con el proceso enseñanza aprendizaje tanto para el alumno/a como para los docentes.

La implementación de la tecnología en las aulas del sistema educativo demanda que el docente utilice diferentes recursos para la enseñanza como plataformas, aplicaciones, presentaciones, video conferencias, etc., razón por la cual se aborda el uso de la plataforma gratuita Moodle, pues es una herramienta muy competitiva y utilizada en muchos centros de enseñanza a nivel mundial y para algunos autores como Ros (2008) la plataforma Moodle es muy útil como herramienta para la enseñanza pues permite la gestión de la asignatura, y son muchas sus utilidades, desde colgar los más diversos contenidos multimedia (apuntes, videos, imágenes) hasta poder evaluar las diferentes tareas de los alumnos o realizar exámenes online. Resulta esencial para crear “objetos de aprendizaje” o “unidades didácticas” y para fomentar el autoaprendizaje y el aprendizaje cooperativo. También es la herramienta ideal para gestionar la organización de las comunidades educativas y permitir la comunicación y el trabajo en red entre sus distintos integrantes y con otros centros.

El uso de esta plataforma, en la enseñanza de la matemática, permitirá a docentes y estudiantes de segundo año de bachillerato general en el Instituto Nacional Cornelio Azenón Sierra, C. E. Católico Santa Teresita y C. E. Mercedes Monterrosa de Cárcamo del municipio de Atiquizaya, departamento de Ahuachapán, interactuar en una red institucional ya sea en computadora o en su teléfono móvil, volviéndose el proceso de enseñanza visualmente más atractiva para los estudiantes realizando actividades de razonamiento lógico como simuladores, evaluaciones, foros de consulta sobre un determinado tema, guías de ejercicios y problemas orientados a que el estudiante pueda razonar, abstraer los conceptos inmersos en él y relacionarlos con otras situaciones de la vida; es decir fortalecer el razonamiento lógico matemático.

## 1.2 Justificación de la investigación.

La matemática es una disciplina fundamental en la vida de todo ser humano, ya que siempre está presente en la mayoría o en todas las actividades que realiza en su vida diaria. El estudio de ésta, para muchos simplemente relaciona operaciones de suma, resta, multiplicación o división de cantidades o números al parecer sin alguna aplicación práctica, dado que en la mayoría de casos el alumno resuelve ejercicios por medio de una fórmula; sin embargo, es importante resaltar la relación que la matemática tiene en la resolución de múltiples problemas utilizando la lógica, o un razonamiento adecuado que solamente se puede lograr a través de un estudio y aplicación adecuada de ciertas propiedades matemáticas.

Una situación difícil a la que se enfrenta todo estudiante en la actualidad es justamente la solución de problemas, tal como lo mencionan algunos estudios:

Los alumnos se acostumbran a trabajar un problema aplicando una prescripción exacta sobre ciertos operadores, siguiendo un orden lógico, pero ¿qué sucede cuando el orden de esa prescripción no se sigue? Se rompe la lógica de resolución de tal problema y por lo tanto no se resuelve. (Rodríguez, 2014, p. 1-2)

Esto puede suceder de manera recurrente en un alumno, lo cual a la postre puede significar una conducta cómoda donde ya no hace el mínimo esfuerzo por razonar matemáticamente a fin de buscar las vías de solución del problema.

Rodríguez (2014) también considera que es de interés apostarle al desarrollo del razonamiento matemático, ya que no solamente constituye una parte esencial de la educación matemática, sino que es un pilar fundamental en el actuar de quien lo posee. Además de enfatizar sobre el razonamiento, no únicamente por su necesaria aplicación en el campo de la matemática, sino en la vida misma; y la vinculación con el entorno, y el ambiente escolar debería proveer a los alumnos las herramientas básicas para desarrollar este razonamiento matemático, de esta manera valdría la pena apostarle a una educación en la que el docente asuma esta tarea e implemente estrategias diversas que contribuyan a la reducción de dificultades que se presentan en la enseñanza de las mismas; razón por la cual se considera de gran relevancia el valor teórico que la presente investigación puede aportar.

En El Salvador, el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT) le apuesta al desarrollo de esta competencia, entre otras, en el área de las matemáticas y evalúa su nivel de alcance a través de la Prueba de Aptitudes para Egresados de Educación Media conocida como PAES, que fue implementada desde 1997 (MINEDUCYT, 2019); sin embargo, a la fecha no se ha logrado un nivel alto en el desarrollo del razonamiento lógico, pues, según MINED (2014, 2016, 2017) el nivel de logro de dicha competencia se ha mantenido bajo, ya que en 2014 fue de 36%, en 2016, de 4.58 , en 2017, de 4.99 y aunque se observa un leve aumento, el razonamiento lógico debe fortalecerse más, para que el estudiante alcance un nivel máximo en el desarrollo de éste; y así le ayude a enfrentarse con éxito a la resolución de problemas según las exigencias del contexto actual, que es lo que se pretende con esta investigación.

Este trabajo se crea como una necesidad de materializar una base teórica sobre la innovación tecnológica en la enseñanza de la matemática utilizando plataformas virtuales, específicamente la plataforma Moodle, considerando que así como avanza la tecnología, debe avanzar la didáctica del docente auxiliándose de ella para despertar en el alumno el interés por el estudio de la asignatura; puesto que, dependiendo de la didáctica del docente, el aprendizaje se vuelve más fácil o más complicado, así se espera que tal propuesta sirva de apoyo en dicho proceso pues el entorno virtual permite interactuar dinámicamente con una comunicación sincrónica y asincrónica entre docente y estudiantes intercambiando diferentes tipos de archivos como imágenes, videos, gráficos a través de foros, chat, evaluaciones, retroalimentación de actividades, favoreciendo el trabajo autónomo y colectivo fomentando así la participación activa del estudiantado que es uno de los lineamientos metodológicos en los nuevo programas de estudio para que contribuya a fortalecer el razonamiento lógico matemático de forma entretenida mediante actividades diseñadas tomando en cuenta documentos que el MINEDUCYT propone que garanticen que se fortalece dicho razonamiento.

El uso adecuado de esta plataforma es de gran utilidad para superar la dificultad que presentan los estudiantes en la solución de problemas en el salón de clases, pues es una herramienta que representa una opción muy competitiva con respecto a otras plataformas que



se paga por su uso; por ejemplo tiene gran similitud a plataformas internacionales como Edx y MiriadaX donde universidades prestigiosas desarrollan el proceso de e-learning a nivel mundial, además Moodle ha sido creada para que el estudiante trabaje con un enfoque constructivista donde el alumno es el gestor de su propio aprendizaje lo que le permite fomentar su creatividad, relacionar los contenidos con situaciones del entorno, también puede servir de motivación para que los bachilleres opten por las carreras profesionales en línea que ofrece la Universidad de El Salvador relacionadas al ámbito de las matemáticas o bien, que permanezcan en ellas al inscribirse; pues Moodle, es la plataforma que se utiliza en dicho proceso educativo; y al ser utilizadas desde bachillerato, les permite tener un mayor conocimiento del entorno virtual.

La investigación permitió lograr avances a nivel educativo y pedagógico fortaleciendo el razonamiento lógico matemático de una manera amena. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, serán aliados fundamentales para todo el proceso; ya que la tecnología es una herramienta que actualmente es muy importante para la educación y exige no solo a los docentes conocer, sino también a los estudiantes en general; por todas estas razones presentar una investigación que considere el abordaje del uso de una plataforma que permita el desarrollo de competencias matemáticas es tan importante.

Esta investigación estuvo orientada a la utilización del aula virtual Moodle en alumnos de segundo año de bachillerato general en el Instituto Nacional Cornelio Azenón Sierra, C. E. Católico Santa Teresita y C. E. Mercedes Monterrosa de Cárcamo del municipio de Atiquizaya, Departamento de Ahuachapán, en el año 2019, apoyándose también en el enfoque de la heurística Polya (1984); para dar solución a problemas que no tienen un método definido o un camino ideal a seguir, por ello se debe tratar de establecer patrones que permitan adquirir a los estudiantes la destreza en la resolución de problemas fortaleciendo así la competencia del razonamiento lógico matemático.

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general.**

Describir el uso de la plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo año de bachillerato general en el Instituto Nacional Cornelio Azenón Sierra, C. E. Católico Santa Teresita y C. E. Mercedes Monterrosa de Cárcamo del municipio de Atiquizaya, Departamento de Ahuachapán.

### **1.3.2 Objetivos específicos.**

- 1- Indagar el uso de los recursos didácticos de la Plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo año de bachillerato general en el Instituto Nacional Cornelio Azenón Sierra, C. E. Católico Santa Teresita y C. E. Mercedes Monterrosa de Cárcamo del municipio de Atiquizaya, Departamento de Ahuachapán.
  
- 2- Examinar la interacción didáctica dentro de la plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo año de bachillerato general en el Instituto Nacional Cornelio Azenón Sierra, C. E. Católico Santa Teresita y C. E. Mercedes Monterrosa de Cárcamo del municipio de Atiquizaya, Departamento de Ahuachapán.

#### **1.4 Preguntas de investigación.**

- 1 ¿Cómo se utilizan los recursos didácticos de la plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo año de bachillerato general en el Instituto Nacional Cornelio Azenón Sierra, C. E. Católico Santa Teresita y C. E. Mercedes Monterrosa de Cárcamo del municipio de Atiquizaya, Departamento de Ahuachapán?
  
- 2 ¿Cómo es la interacción didáctica dentro de la plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo año de bachillerato general en el Instituto Nacional Cornelio Azenón Sierra, C. E. Católico Santa Teresita y C. E. Mercedes Monterrosa de Cárcamo del municipio de Atiquizaya, Departamento de Ahuachapán?

# **CAPÍTULO II:**

# **MARCO TEÓRICO**

## **2.1 Antecedentes de la Investigación**

Los antecedentes encontrados que se relacionan con el uso de las herramientas tecnológicas en las aulas para la enseñanza de la matemática y algunas estrategias para fortalecer el razonamiento lógico matemático se mencionan en los siguientes apartados.

### **2.1.1 Investigaciones Nacionales.**

Se encontró un ensayo titulado *“La capacidad de resolver problemas matemáticos y su relación con el desarrollo del razonamiento matemático.”* Escrito por Rodríguez, 2014; el cual aborda dicho tema desde una perspectiva diagnóstica en el aula salvadoreña donde según la autora el alumnado se salta las etapas para la resolución de problemas desde la atención previa a resolverlo, sin embargo en las aulas generalmente se advierte la ausencia no sólo de ésta etapa, sino de la etapa siguiente que es entender las técnicas de resolución identificadas previamente, antes de aplicarla al problema en cuestión, ya que, los alumnos quieren resolver los problemas aplicando ligeramente fórmulas siguiendo algunos temas involucrados en el problema.

Además, una tesis titulada *“El uso de plataformas virtuales en las asignaturas correspondientes al primer ciclo de estudios de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad de El Salvador como un entorno de enseñanza-aprendizaje alternativo ante las limitaciones de espacio físico actuales”* escrito por René Alberto Castro Velásquez en el año 2013, donde se analizan las principales variables involucradas en el uso de plataformas virtuales y su viabilidad para convertirse en un entorno de enseñanza-aprendizaje alternativo, que proporcione una solución adecuada al problema de espacio físico existente en la UES, así como la posibilidad de ofrecer servicios educativos a otros sectores de la población estudiantil; con el avance tecnológico, una de las opciones es el uso de plataformas virtuales, lo cual está siendo adoptado tanto por la UES como por las universidades privadas en El Salvador. Sin embargo, este proceso se está realizando muy lentamente y sin un plan nacional o de tipo institucional sobre la adopción, divulgación, implementación, uso y desarrollo de las NTIC en la educación superior, la cual es

una opción que ya ha sido probada y adoptada exitosamente por otras Instituciones de Educación Superior (IES) a nivel mundial.

La implementación de las NTIC en los contextos educativos y como se ha hecho común en la actualidad, adquiriendo relevancia en los procesos de enseñanza- aprendizaje. La relación del ser humano con el conocimiento está avanzando a pasos agigantados, lo que implica tener que modificar y utilizar diferentes métodos de aprendizaje, herramientas diversificadas, prácticas innovadoras que cumplan con las expectativas y demandas de los estudiantes. Con la llegada de las NTIC, los paradigmas, modelos y estrategias educativas que poseen los docentes se ven fuertemente cuestionados, debido a que la tecnología es una simple pero excelente herramienta que facilita el aprendizaje, el desarrollo de las habilidades y las distintas formas de aprender, lo que inmediatamente resalta la importancia de la capacitación y actualización docente.

Hacer uso de una plataforma virtual aprovechando las bondades de las NTIC implica para los docentes adquirir habilidades, conocimientos y estrategias de enseñanza que les permitan desempeñarse adecuadamente en esta modalidad educativa; dado que desempeñan un papel muy importante debido a que son las entidades impulsadoras de una alternativa orientada a responder las demandas de las nuevas generaciones en la sociedad del conocimiento, al mismo tiempo que requieren de docentes con un adecuado nivel de conocimiento tecnológico que les permita desempeñarse en las aulas virtuales; al mismo tiempo dotan al estudiantado de habilidades informáticas que son imprescindibles en esta nueva era tecnológica.

Tomando en cuenta el acceso a la educación que es clave para el desarrollo y progreso del país, se sabe que mediante el uso de plataformas virtuales la educación se acerca más a la población, las oportunidades de convertirse en un profesional aumentan, además de proporcionar habilidades para el auto aprendizaje y aprendizaje colaborativo, es un medio para compartir conocimientos y da lugar a la comunicación asíncrona entre los miembros; además, debido a sus características facilita la coevaluación entre los estudiantes.

### 2.1.2 Investigaciones Internacionales

En Colombia, en el año 2014, se realizó una investigación denominada: *“El Fortalecimiento del Razonamiento Matemático...Eslabón Perdido en la Humanidad”* presentada por Yenni Milena Quiceno Zuluaga, donde se aborda el razonamiento lógico matemático tomando en cuenta tres teorías: La teoría de las inteligencias múltiples, de Howard Gardner, en la que se destaca la existencia de un número desconocido de capacidades humanas; la Triárquica de la Inteligencia de Robert J. Sternberg, en ella se establecen tres categorías para describir la inteligencia: inteligencia Componencial-analítica, inteligencia Experiencial-creativa y la Inteligencia contextual-práctica; además de Inteligencia Emocional de Daniel Goleman, la cual se entiende por ser la capacidad para reconocer sentimientos propios y ajenos, y la habilidad para manejarlos.

En tal investigación se hace un análisis de la educación tradicional basada exclusivamente en la transmisión de conocimientos, limitando el razonamiento y reflexión por parte del alumnado y la importancia de agregar a cada clase tradicional algunos ejercicios lógicos y de gimnasia cerebral, para que los estudiantes puedan desenvolverse en la vida cotidiana, en el momento de solucionar problemas mentales, afrontar retos, desarrollar procesos cognitivos; esto abordado desde la inteligencia emocional, donde el sistema afectivo se engancha con dichas actividades como un estímulo primordial para que existan aprendizajes significativos y por ende exista una asociación entre el sistema cognitivo y el sistema expresivo.

Esta es una manera de implementar ejercicios lógicos matemáticos dentro de los primeros cinco minutos de cada clase, además de permitir cambiar paradigmas dentro del ambiente escolar en la enseñanza de las matemáticas, ya que la lógica se refuerza cuando el cerebro humano lo hace de manera consciente, es por ello que en las matemáticas se piensa y se razona, usando la lógica como una de las ciencias inseparables para su aprendizaje. La conclusión de la investigación después de aplicar la metodología propuesta fue que el desarrollo de las clases, después de realizar los acertijos matemáticos, mostraron mayor eficiencia, los estudiantes iniciaban con una actitud más alerta, motivados y atentos, para el

momento de explicar procesos propios del cálculo; tomando esto como un logro importante en el aprendizaje significativo y la resolución de problemas prácticos.

De igual manera en Medellín Colombia se realizó una investigación titulada: *“Las TIC como recursos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del grado noveno de la I.E la paz”*, los autores: Gloria Patricia Henao Rendón y Rubén Darío Avendaño Moreno, se enfocan en realizar un estudio descriptivo para identificar estrategias didácticas que se puedan llevar al aula con la intermediación de recursos Tic, que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de la I.E La Paz. En su trabajo se presenta el estado inicial de los estudiantes en competencias básicas, como son todas las relacionadas con el pensamiento lógico, posibles causas del bajo desempeño y como ha intervenido la tecnología en el desarrollo de sus habilidades cognitivas, así como el análisis de los resultados después de la aplicación de la prueba piloto.

En dicho trabajo, partiendo de una investigación cuantitativa (aplicación de test, encuesta a estudiantes, prácticas realizadas en el aula durante la prueba piloto y seguimiento a las mismas, y el análisis de los resultados obtenidos), realizada a estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa La Paz en el municipio de La Ceja de Antioquia Colombia, plantean la evidencia de un bajo desempeño de los estudiantes de noveno grado en competencias básicas del pensamiento lógico matemático, considerando que existe: poca vinculación de contenidos y áreas que favorezcan el desarrollo del pensamiento lógico matemático, ya que se sigue trabajando de forma mecánica y poco dinámica; el uso de las Tic sigue siendo un tema que muchos docentes se niegan a adoptar en sus prácticas en el aula.

Como resultado de su investigación, Henao G. y Avendaño R. (2016) afirman entre muchas de sus conclusiones: el hecho de representar o dar solución a un problema utilizando herramientas Tic, se evidenció que los estudiantes se mostraban más entusiasmados y comprometidos, por el contrario, cuando se hace en la forma tradicional (en papel) no se logra este grado de compromiso. Por este motivo el análisis y representación de un algoritmo de manera gráfica, utilizando un lenguaje visual es más beneficioso para el estudiante.

Se encontró de forma similar, una propuesta de estrategia metodológica para la



aplicación de la enseñanza de matemática realizada en Latacunga, Ecuador en Mayo 2014. realizada por José Ricardo Monge Lovato llamada: *“Estrategias participativas para el desarrollo del razonamiento lógico, en el aprendizaje de matemática de los alumnos de quinto, sexto, séptimo y octavo años de educación básica de la unidad educativa “Antares”, de la parroquia de Alangasí del cantón Quito, en el período 2012 – 2013”*, la cual describe sobre la problemática en la enseñanza; La problemática de la enseñanza -aprendizaje de Matemática de quinto, sexto, séptimo y octavo años de E.G.B. del Colegio “Antares” es compleja. Se hizo un análisis del papel de docentes al pertenecer a una institución privada, argumentando que en su mayoría no tienen un acertado conocimiento de las reformas planteadas por el Ministerio de Educación a través del documento de “Actualización Curricular de la Educación Básica”, en particular en el área de Matemática, lo cual incide en la falta de conocimientos de competencias didácticas para planificar y carecer con criterios de desempeño.

La investigación describe la actual sociedad denominada del conocimiento y como los avances tecnológicos ubican a la Matemática en un lugar preponderante. Los jóvenes de ahora necesitan aprender de manera reflexiva esta ciencia para poder entender, analizar y aplicar las diferentes innovaciones; y así profundizar sobre el conocimiento de metodologías participativas y cómo éstas, inciden en el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes. A lo largo del desarrollo de la parte teórica se invita a los docentes a aceptar el reto de innovar, de introducir las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS) en su cotidianidad didáctica, para formar estudiantes pensantes, reflexivos, críticos dispuestos a transformar su vida y su entorno social.

En el Segundo Congreso Internacional de Matemáticas en la Ingeniería y la Arquitectura, se presenta una investigación para analizar los diferentes medios tecnológicos que se utilizan en la Enseñanza Secundaria, como recurso didáctico, en el aprendizaje de las Matemáticas; escrita por María Molero Aparicio y titulada: “Los medios tecnológicos y la enseñanza de las Matemáticas”. Aborda sobre las nuevas tecnologías en la educación, una reforma del currículo tanto en contenidos como en lo que se refiere a los cambios metodológicos y didácticos que hay que realizar para encontrar el lugar apropiado de los medios informáticos

en el proceso de aprendizaje. Los factores metodológicos favorables al utilizar medios tecnológicos en la clase de matemáticas entre los que citan los siguientes: Facilita la adquisición de conceptos, permite el tratamiento de la diversidad, fomenta el trabajo en grupo, valora positivamente el error, realiza con rapidez y facilidad simulaciones de experimentos, la capacidad para representar gráficamente la información, es un elemento motivador.

En la actualidad, la tecnología es el medio habitual del alumno en su vida cotidiana. Sin embargo existen factores de riesgo como son: El propio atractivo del ordenador, puede provocar deficiencias en la adquisición de destrezas y habilidades, hace perder el sentido de la dificultad y puede fomentar la falta de sentido crítico; pero, cuando utilizamos los medios informáticos como recurso didáctico es importante diseñar actividades que nos permitan: Mantener sentido crítico ante la actividad que se está realizando, no crear demasiadas situaciones sin periodos de reflexión sobre los procesos que está realizando la máquina, tener extremo cuidado para evitar que la actividad que queremos realizar se limite a saber utilizar una herramienta informática. Y un cuidadoso diseño de la actividad que nos permita evaluar la adquisición de los objetivos que pretendemos conseguir.

Las actividades que utilizan los medios tecnológicos como recurso didáctico son motivadoras para el alumnado, la capacidad de representación gráfica de los medios informáticos favorece la adquisición y consolidación de los contenidos matemáticos, manipular contenidos matemáticos con programas interactivos facilita la adquisición de conceptos. Los factores de riesgo derivados de utilizar los medios informáticos como recurso didáctico se pueden reducir de la siguiente manera: secuenciando convenientemente las actividades informáticas, diseñando adecuadamente las actividades para centrar el interés del alumnado en los contenidos matemáticos, minimizando el tiempo de aprendizaje del software utilizado. Las características del alumnado con respecto a su motivación hacia las matemáticas y a su nivel de disciplina en el aula de informática determinan la metodología. En un grupo de alumnos que, en general, no son capaces de seguir un guión establecido para realizar una actividad en el aula de informática las actividades adecuadas son las de presentación. Cuando el alumnado responde positivamente en el aula de informática, son éstas las actividades más adecuadas ya que además fomentan el trabajo en grupo y favorecen el tratamiento de la diversidad.

De la misma manera como lo menciona Cleofé Genoveva Alvites-Huamaní, En la revista de divulgación científica Hamut´ay, en el artículo titulado: “*Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de matemática: Caso Escuela PopUp, Piura-Perú.*” En la cual expresa que uno de los requisitos en la formación de los estudiantes de educación básica y universitaria es el área de matemáticas; pero a pesar de todos los esfuerzos que realizan las instituciones educativas, la enseñanza de esta área todavía sigue siendo un problema mundial. Esto ha conllevado a un déficit en el desarrollo de las competencias que integran el perfil del estudiante en matemáticas, como lo muestran los resultados obtenidos por todos los países del continente, con relación al Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes, PISA, por sus siglas en inglés.

Donde los alumnos han presentado dificultades en la interpretación de los enunciados de los problemas evidenciando la dificultad para el cálculo mental, las secuencias numéricas e interpretación de gráficos de barras están entre las más resaltantes. Por tal razón, como la mencionada Institución Educativa tiene a su disposición la Escuela Pop Up, que cuenta con una variedad de herramientas tecnológicas, se ha considerado determinar la influencia del programa Desarrollo mis habilidades en matemáticas con TIC en el aprendizaje en el área de Matemática, el cual consiste en utilizar las TIC en el desarrollo de las clases de matemáticas a fin de determinar las a la construcción de conocimiento por facilitar el acceso a información e incrementar la interactividad y conectividad, que permiten la mediación pedagógica en los contenidos de los cursos desarrollando las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje

Las TIC en la actualidad, son relevantes en los estudiantes como herramientas de apoyo en su proceso de aprendizaje. Tales resultados coinciden con los hallazgos de Jame, Zabal y Minguillon (2013), quienes refieren que los estudiantes acogen favorablemente las actividades elaboradas con tecnologías, porque les resulta sencillo el manejo y los contenidos brindados le han sido de gran ayuda en el aprendizaje de matemáticas. En igual sentido se pronuncia González (s.f.), al enfatizar que, en el aula, las TIC proporcionan a los estudiantes nuevas formas de aprender las matemáticas. Las utilizan como otro medio para explicar las clases de matemáticas, a través de Paint, software educativo, pizarra digital, lo cual favorece la

ampliación de conocimientos y la conexión de ideas y conceptos en la enseñanza de matemáticas en la educación primaria.

Abonando a la labor docente y diversificando la forma de aprender matemáticas de una forma entretenida y significativa tal como lo muestran los resultados de esta investigación, la cual determino la mejoría de los puntajes del alumnado al apoyarse de las TIC que al realizarlo de forma tradicional; además de tener una clase más interactiva y de trabajo colectivo que mejora no solo el pensamiento y forma de razonar del alumnado si no también lo motiva a aprender de manera más práctica y fácil los contenidos programáticos del área de matemática ayudando a realizar con más agilidad y discernimiento el cálculo mental y la interpretación de los enunciados de determinados problemas.

Así mismo en el año 2017, en el VII Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia, se presenta un trabajo titulado “*Moodle una alternativa didáctica en el aprendizaje de las matemáticas en la UNACAR*” elaborado por Juan Díaz, Mario Saucedo, Carlos Recio y Sergio Jiménez abordan como los avances científicos y tecnológicos han impactado fuertemente las tendencias educativas en la Educación Superior su estudio se realizó en la Universidad Autónoma del Carmen a través de su modelo educativo “Acalán” el cual está basado en competencias donde se busca un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes con la inserción de herramientas tecnológicas en el quehacer docente. En consecuencia, la academia de matemáticas de la Facultad de Ciencias Educativas al momento de planear y diseñar sus secuencias de aprendizaje de los cursos a su cargo, considera la inserción de la plataforma Moodle como alternativa didáctica en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. De acuerdo a diversos autores de la educación matemática, la herramienta Moodle permite mejorar el aprendizaje de las matemáticas a través de su enfoque constructivista social y cuyos recursos permiten desarrollar el aprendizaje autónomo y colaborativo. Entre los recursos que más usan los docentes de la academia de matemáticas y donde han tenido mejores resultados son: Cuestionarios, foros de discusión, envío de tareas y facilidad que da para la inserción de objetos de aprendizaje.

El modelo educativo “Acalán” se basa en el desarrollo de competencias, las cuales se

promueven de forma colegiada en la elaboración de secuencias de aprendizaje, en la que se planean situaciones problemas en contexto reales y en las que se define las tareas y actividades, así como las unidades de evaluación del aprendizaje. Las nuevas tendencias de la educación matemática apuntan hacia el uso de las herramientas en red para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Una de estas tecnologías, es la plataforma Moodle que al ser un software libre y desarrollado bajo un enfoque constructivista social no está peleada con las nuevas fuentes de información y herramientas de construcción de conocimiento basadas en la web 2.0. De acuerdo a los autores Mena, A.; Golbach, M.; Abraham, G. y López Avila, A. (2014); Ramírez,(2014); y Maz, Bracho, Jiménez y Adamuz (2012) el uso de la plataforma Moodle apoya el proceso de aprendizaje de las matemáticas, dado que permite: a) implementar actividades de aprendizaje propias del enfoque por competencias, b) fomentar la autonomía de los estudiantes, c) integrar diversas herramientas en red, d) fomentar el trabajo colaborativo, e) insertar diversos medios de comunicación entre docente y estudiante, d) mejorar el aprendizaje de las matemáticas, entre otros.

La plataforma Moodle como auxiliar didáctico en el aprendizaje de las matemáticas puede ser insertada sin ningún problema en la planeación didáctica de las secuencias de aprendizaje, considerando que la educación superior del siglo XXI busca incorporar estas herramientas en los procesos formativos. La plataforma Moodle a través de las herramientas de aprendizaje, comunicación e interactividad potencia la construcción de conocimiento y desarrollo de las competencias de los estudiantes. En este sentido, es utilizado por los docentes de la academia de matemáticas: 1) como auxiliar didáctico en el aprendizaje; 2) para compartir los materiales del curso; 3) para desarrollar la autonomía de los estudiantes; 4) crear escenarios que permita el trabajo colaborativo; 5) motivar el estudio hacia las matemáticas; 5) asesorar y retroalimentar trabajo de los estudiantes; 6) dar seguimiento al estudiante; 7) compartir recursos que apoye el aprendizaje de los estudiantes; 8) crear actividades de aprendizaje extra; 9) medio de comunicación adicional.

En el artículo titulado “Análisis del uso y manejo de la plataforma Moodle en docentes de matemáticas, para el desarrollo de competencias integrales en estudiantes de primaria” publicado en la revista Q, Vol. 10 (19) en el año 2015 y escrita por Gabriela Hernández

Hernández, aborda un estudio realizado en la Institución Educativa San Jorge de Inglaterra en la ciudad de Bogotá, donde se analiza cómo los docentes del área de matemáticas y mediante la plataforma Moodle en una clase presencial, desarrollan competencias cognitivas y de acción en estudiantes de primaria, donde el aula virtual se convierte en un diario de clase en donde se consignan fechas y se suben contenidos, desaprovechándose así su carácter constructivista. Se evidenció entonces en el estudio que el uso de herramientas interactivas como juegos, recursos multimedia, tareas y cuestionarios promueve un aprendizaje significativo gracias a la interacción de los estudiantes en línea.

Tomando en cuenta que las TIC juegan un importante papel en los procesos educativos, sobre todo porque ofrecen plataformas en línea como los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (SGA). Dichas plataformas le permiten al docente gestionar sus cursos en la web de forma sencilla y amigable y así, administrar sus contenidos según su necesidad pedagógica (Castaño, 2009). El docente puede diseñar actividades como foros de discusión, chat, glosarios, lecciones, talleres, wikis y cuestionarios y de forma organizada, evaluar la participación de sus estudiantes en la plataforma haciendo un seguimiento de la actividad de cada usuario. De esta forma se favorece la interacción de los estudiantes pues se les brinda un espacio seguro y asincrónico para realizar trabajo colaborativo. Igualmente, este ambiente centrado en el estudiante le permite al joven construir su conocimiento gracias a habilidades propias y no simplemente repitiendo la información dada por su mismo profesor (Peláez & Taborda, 2006). La interacción que tiene con Moodle le habilita a reforzar su conocimiento previo gracias a la experiencia de los nuevos contenidos. Es así como, el aprendizaje en el marco de la pedagogía constructorista social (Moodle, 2007) se basa en que las personas aprenden cuando interactúan con su entorno, de forma individual y a su propio ritmo favoreciendo así el aprendizaje significativo.

## **2.2 Teorías**

Cualquier actividad que realiza el ser humano debe estar previamente planificada con la finalidad de poder alcanzar los mejores resultados u objetivos posibles, trazados en dicha planificación. De igual manera al tratarse de una investigación, esta debe ser estructurada y guiada adecuadamente en todas sus fases o etapas y todas sus componentes para obtener los

resultados esperados. Como parte principal de toda investigación, debe estar sustentada en un marco teórico que proporcione los elementos suficientes para desarrollar los contenidos y que sirva de guía para el investigador en el desarrollo de una tesis.

Teniendo en cuenta el eje principal de este trabajo que es la implementación del uso de las Tics (plataforma Moodle) para potenciar el razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo año de bachillerato general, se han seleccionado una serie de teorías y conceptos en las cuales se sustentan las ideas principales para desarrollar la investigación; dichas teorías se detallan a continuación:

### **2.2.1 Educación por competencias.**

Según Chanta (2017) el término competencia no es algo propio o específico de las ciencias de la educación. Otras disciplinas y ciencias ya han utilizado esta terminología desde hace varios años. Sin querer perder el enfoque educativo del término competencia; este se define como “la capacidad de enfrentarse con garantías de éxito a tareas simples y complejas en un contexto determinado” (MINED, citado en Chanta, R., 2017, p. 41) Dicho concepto de competencias siguió usándose en la educación nacional en diferentes momentos y textos educativos.

Como bien se señala en un estudio, en el país se inició la implementación de enseñanzas por competencias con un programa denominado “COMPRENDO” en donde se pensaba desarrollar las competencias mínimas para las asignaturas de matemática y lenguaje en alumnos del primer ciclo de educación básica. Desde ahí es que el concepto por competencias se definía como los aprendizajes esperados por los educandos al final de un proceso determinado (Represa, 2009). Si analizamos la concepción anterior, competencia sería un producto final, ya que apela a los aprendizajes de los alumnos al final de un tema, unidad, materia o año académico. Sin embargo, lo formativo también es importante y fundamental ya que el producto final no surge de la nada sino que ha habido previamente un proceso que lo ha puesto en marcha y le da continuidad. Desde allí, es que el concepto “competencia” migró hacia el sistema educativo de educación superior. En efecto, hoy en día

varias universidades privadas y la estatal están realizando nuevos programas de las asignaturas o nuevos planes de estudio con un enfoque por competencias.

La educación basada en competencias abarca varios aspectos, desde los saberes teóricos, hasta la capacidad de resolver problemas, comprometiéndose con la sociedad. A la vez, se concibe la educación como un proceso dinámico y de mejora continua.

### **2.2.1.1 La competencia matemática.**

La educación es el medio mediante cada generación transmite parte de su herencia cultural a las nuevas generaciones, dentro de esa herencia está incluido todo el conocimiento matemático. El conocimiento matemático es tan importante que debe ser considerado parte del patrimonio cultural de la humanidad, del conocimiento y de los valores comunes, de las normas y de actividad compartida. Así, dentro del currículo nacional la matemática ocupa un lugar importante en la de los escolares, y es por ello que en las instituciones educativas se deben promover las condiciones para que los niños obtengan conocimiento matemático, más importante aún que construyan su conocimiento matemático mediante darle significado real a la nomenclatura expresada con símbolos.

La incorporación de competencias matemáticas básicas al currículo, pone el acento en los aprendizajes que se consideran imprescindibles, desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes previos. Son aquellas competencias básicas incluidas las matemáticas, las que se deben haber desarrollado al finalizar la enseñanza primaria para la realización personal, ejercer la ciudadanía activa, incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de un aprendizaje permanente a lo largo de la vida. (Segovia, I., 2011, p.31).

Dentro de la educación tradicional, se solía plantear el dominio del aprendizaje matemático como una medición de niveles de logro en cuanto al cálculo y el procedimiento utilizado, por lo que las pruebas incluían como elemento esencial y básico la ejecución de diversos tipos de cálculo numérico, ya fueran propuestos en un



contexto de resolución de problemas o como operaciones de cálculo a resolver de forma descontextualizada. (Pérez, M., García, M., Arratia, O. & Galisteo, D., 2009, p.13)

En la actualidad, ser competente matemáticamente supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad y aplicarlos con propiedad en diferentes contextos. Para el MINEDU (2009), desde su enfoque cognitivo, la matemática permite al estudiante construir un razonamiento ordenado y sistemático; y desde su enfoque social y cultural, le dota de capacidades y recursos para abordar problemas, explicar los procesos seguidos y comunicar los resultados obtenidos.

Nunes y Bryant, citados en Cardoso, E. & Cerecedo, M. (2008), indican que hace un siglo atrás, bastaba que una persona pudiera comprender la aritmética y los porcentajes para señalar que es numéricamente capaz. En la actualidad, es necesario dominar otras competencias más complejas como las relaciones, tanto numéricas como espaciales, y comentarlas utilizando los términos de sistemas de numeración y medición, así como herramientas como calculadoras y computadoras.

Cardoso, E. & Cerecedo, M. (2008) y Cockcroft (1982) explican que la competencia numérica debe contar con dos características principales: la primera, que a la persona le guste las matemáticas y que sea capaz de utilizarla en su vida cotidiana; y la segunda, que sea capaz de comprender información que implique un contenido matemático como las gráficas, cuadros y diagramas. De tal forma que, con ambas características, la persona pueda ser capaz de utilizar dicha información como medio para comunicar. Tal como se señaló en el Cockcroft Report, que marcó un hito al redefinir los objetivos de la enseñanza de matemáticas.

La competencia matemática supone la habilidad para seguir determinados procesos de pensamiento (como la inducción y la deducción, entre otros) y aplicar algunos algoritmos de cálculo o elementos de la lógica, lo que conduce a identificar la validez de los razonamientos y a valorar el grado de certeza asociado a los resultados derivados de los razonamientos válidos y cobra realidad y sentido en la medida que los elementos y razonamientos matemáticos son utilizados para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas

que las precisen. Por tanto, la identificación de estas situaciones, la aplicación de estrategias de resolución de problemas y la selección de las técnicas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible están incluidas en ella (MINEDU, 2009).

Segovia, I., et al (2011, p.31) refieren que para la educación primaria, la competencia básica matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. De allí su gran importancia y la necesidad de desarrollar la habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones, y favorecer la participación efectiva en la vida social.

Para Cardoso, E. & Cerecedo, M. (2008) en la actualidad, se genera gran cantidad y diversidad de información: numérica, gráfica, geométrica, la cual contiene también argumentaciones de tipo estadístico y probabilístico. Por tanto, consideran importante que desde pequeños se fomente el desarrollo del pensamiento lógico matemático, en base a un conjunto de competencias que permitan al niño desenvolverse en cualquier circunstancia.

El actual programa de estudio incluye el razonamiento lógico matemático. Esta competencia promueve el que las y los estudiantes identifiquen, nombren e interpreten información; y también que comprendan procedimientos, algoritmos y relacionen conceptos. Estos procedimientos permiten estructurar el pensamiento matemático en el alumnado, superando la práctica tradicional de partir de una definición matemática y no del descubrimiento del principio o proceso que le da sentido (MINED, 2008)

### **2.2.2 Razonamiento lógico matemático**

MINED (2015) El razonamiento lógico es una competencia que promueve en los estudiantes la capacidad para identificar, nombrar, interpretar información, comprender

procedimientos, algoritmos y relacionar conceptos. Estos procedimientos fortalecen en los estudiantes la estructura de un pensamiento matemático, superando la práctica tradicional que partía de una definición matemática y no del descubrimiento del principio o proceso que da sentido a los saberes numéricos.

“La estrategia de resolver problemas se llama heurística, la cual implica encontrar, hallar, descubrir e inventar, ésta constituye el arte de la ciencia y el descubrimiento asociado a resolver problemas a través del razonamiento matemático” (Polya, 1979, p.84) La forma antes mencionada de trabajar ligeramente por los alumnos obedece al uso de algoritmos, los cuales son una prescripción exacta de cierto sistema de operaciones en un orden determinado de todos los problemas de un mismo tipo, el problema radica en que en la vida práctica hay diversidad de problemas y no para todos se cuenta con la existencia de un algoritmo, de allí la importancia de saber construir un algoritmo para resolver un problema cuando tal algoritmo no exista.

El razonamiento matemático se puede abordar desde algunas teorías del aprendizaje de la matemática, entre las que se mencionan: *Los estadios del aprendizaje* de Jean Piaget, *Los niveles de aprendizaje* de Van Hiele, *El método de los cuatro pasos para resolver problemas* de Polya y *Los pasos para resolver un problema* de Miguel de Guzmán entre otras. Se ha hecho un estudio panorámico de como los expertos en resolución de problemas matemáticos enfocan el aprendizaje de la matemática; a la luz de las teorías analizadas, se conoce que hay un valor agregado en el arte de resolver problemas con el desarrollo del razonamiento matemático. Cada uno de los expertos estudiados impone su manera de mirar la resolución de problemas matemáticos, coincidiendo en algunos puntos, y difiriendo en otros.

Según Chicas (2014) Jean Piaget dedica más esfuerzos a la parte psicológica del educando para observar como este, desde su niñez, va madurando en el aprendizaje. Así también habla de los estadios del aprendizaje, lo cuales, sirvieron de base para los esposos Vann Hiele para definir su propuesta *Diseñando niveles de aprendizaje*. Polya por su parte define un método de cuatro pasos para la resolución de problemas el cual tiene mucha similitud con los pasos que define Miguel de Guzmán, estos autores son contemporáneos del siglo XX

al igual que los Vann Hiele y Jean Piaget.

La evaluación de los aprendizajes, según MINED (2018), es un proceso organizado y sistemático que parte de elementos del Currículo Nacional Vigente (CNV), como el programa de estudio, el enfoque de la especialidad de la asignatura, competencias disciplinares, indicadores de logro y la reflexión psicopedagógica en dimensiones del conocimiento y habilidades cognitivas. En este sentido el MINEDUCYT ha venido aplicando desde el año 1997 en los estudiantes egresados de bachillerato la Prueba PAES con la finalidad de identificar fortalezas y debilidades del sistema educativo nacional a partir del desempeño de la población estudiantil; los cuales permiten la reflexión y análisis del quehacer, para tomar decisiones acertadas que potencien el desarrollo de capacidades y habilidades en los estudiantes para que puedan desempeñarse en situaciones concretas de la sociedad mediante el conocimiento disciplinar.

Dentro de las asignaturas que evalúa la prueba PAES está la Matemática que según el documento “Análisis de Resultados PAES 2018”, la define como aquella área del conocimiento que por medio de su estructura lógica y secuencial favorece el razonamiento y el pensamiento analítico, lo cual, ayuda a la comprensión de otras disciplinas. Por ello, aplicada a la educación permite desarrollar habilidades numéricas, potenciar el razonamiento lógico y espacial, para deducir procedimientos, buscar soluciones a problemas reales o cercanos a la vida cotidiana, entre otras prácticas (MINEDUCYT, 2018). Durante los años de desarrollo de dicha prueba, ha sido en la asignatura de matemática donde los estudiantes han presentado mayores dificultades y se ha obtenido siempre los resultados más bajos; y aunque año con año se obtiene un leve aumento, no ha sido lo suficiente para destacar el desarrollo de las competencias básicas matemáticas que los estudiantes deben alcanzar según lo establecido en el currículo nacional bajo el enfoque de la signatura que es la resolución de problemas.

Dentro de dichas competencias se encuentra el razonamiento lógico matemático que, según Vidal, citado en análisis de resultado PAES 2016, incluye las capacidades de identificar, relacionar y operar, estableciendo con ello las bases necesarias para adquirir conocimientos matemáticos. Dicha competencia fue desde los inicios de la aplicación de la prueba, hasta hace

pocos años, la competencia con menor puntaje dentro de la asignatura de matemática y aunque en los últimos resultados se ha observado un leve aumento, no es del todo satisfactorio para el MINEDUCYT ya que según lo plantea en el documento: “Análisis de Resultados PAES 2018”, uno de los principales desafíos es:

La estimulación del pensamiento lógico para que el estudiante pueda establecer relaciones entre variables e interpretar información presentada en gráficos estadísticos; aduciendo que, para ello, se pueden utilizar diversos recursos, como acertijos, paradojas, rompecabezas, crucigramas, sudoku, entre otros, de esta forma, se logrará estimular el pensamiento reflexivo y estratégico, sin descuidar la lectura comprensiva. También, es importante hacer énfasis en la relación entre las variables que componen las expresiones que generalizan un fenómeno, para así evitar el uso memorístico de los mismos. (MINEDUCYT, 2018, p. 44)

Según el boletín MINED

Una forma en que los estudiantes de bachillerato demuestren que razonan aplicando lógica matemática, es cuando comprenden y analizan información que expresa situaciones a resolver, de la vida real como imaginaria o juegos, relacionándolas con los conocimientos matemáticos adquiridos, identificando y aplicando recursos adecuados para resolverlas. (MINED, 2016)

Año con año el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT) a través de la Dirección Nacional de Evaluación, ha venido desarrollando un profundo análisis de los resultados obtenidos en las diferentes asignaturas y por medio de las direcciones departamentales de educación y las instituciones educativas se plantea cada año la elaboración de un plan de mejora institucional el cual busca identificar aquellas áreas donde los alumnos necesitan reforzar sus conocimientos y capacidades , plantear y llevar a cabo una serie de actividades que ayuden a mejorar los resultados para los siguientes años.

En los análisis que el MINEDUCYT ha realizado en los últimos tres años en el área de matemática y en especial en la competencia del Razonamiento Lógico Matemático destacan algunos indicadores que muestran algunos logros, así también, dificultades y desafíos que deben ser tomados por todos los sectores educativos en pro del mejoramiento de resultados en dicha

competencia. Tal como lo describe MINED (2016)

Mejorar los resultados requiere compromiso, autoformación, tanto de los docentes como de los estudiantes, buscar e implementar nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje y adaptarlas a las particularidades de cada grupo de alumnos para que puedan desarrollar de mejor manera las habilidades relacionadas con el razonamiento lógico matemático, principalmente las que han obtenido peores resultados.

Tomando como base los documentos del MINEDUCYT, citados anteriormente, en los últimos tres años de aplicación de la prueba PAES, se pueden identificar los siguientes indicadores en la competencia razonamiento lógico matemático:

En 2016 la nota nacional de la competencia “razonamiento lógico matemático” fue: 4.58, donde las habilidades evaluadas fueron: a) el manejo de propiedades y operaciones, b) aplicación de procesos algorítmicos, c) argumentar soluciones a problemas o desarrollo de ejercicios, d) comprender argumentaciones matemáticas, e) aplicar elementos teóricos en la solución de problemas y f) relacionar correctamente diferentes conceptos y procesos matemáticos. Cabe destacar que de todos los ítems que exploraban dicha competencia, únicamente dos habilidades obtuvieron más del 50%, aunque ninguna alcanzó el 60%. La habilidad “Aplica elementos teóricos en la solución de problemas” obtuvo más del 50% de acierto; por otra parte, la habilidad “Argumenta soluciones a problemas o desarrollo de ejercicios” obtuvo 53% de acierto. Entre las habilidades con menor porcentaje están: “el manejo de propiedades y operaciones” (40% y 50%), “la aplicación de procesos algorítmicos” (30% aprox.) y la de “relacionar correctamente diferentes conceptos y procesos matemáticos” (40%) (MINED, 2016).

Por otra parte, en la prueba PAES 2017, la nota nacional en la competencia “razonamiento lógico matemático” fue de: 4.99. En la prueba, esta competencia se evaluó a través de diferentes habilidades que permitieron explorar el razonamiento desarrollado por los estudiantes al comprender, analizar, sistematizar información textual o gráfica y resolver las situaciones planteadas o ejercicios, aplicando sus conocimientos matemáticos.

Según MINED (2017) Las habilidades evaluadas en la PAES 2017 están referidas a procesos cognitivos de dos niveles de complejidad o dominio según la taxonomía de Bloom, el primero es conocimiento – comprensión, en donde el estudiante comprende, interpreta, reproduce y usa adecuadamente conceptos y fórmulas matemáticas a través de representaciones gráficas, y el segundo, aplicación – análisis, donde el estudiante aplica procesos en la solución de problemas o ejercicios planteados y analiza resultados con procesos algorítmicos o expresiones algebraicas.

En el nivel de conocimiento – comprensión los estudiantes lograron establecer relaciones entre un tipo de dato o información textual y gráfica; así también, fijar y hacer claros los elementos de una situación, imagen o evento. De igual forma, la población evaluada logró proporcionar un significado a la información expresada en soportes gráficos poniendo en práctica sus conocimientos matemáticos a situaciones cotidianas que se les presentaron, así también, se logró manejar apropiadamente la información presentada en recursos gráficos, al obtener datos de forma correcta que les permitieron solucionar ejercicios o problemas propuestos (MINED, 2017)

En el segundo nivel de aplicación – análisis, los estudiantes lograron visualizar en representaciones gráficas la diferencia entre teorías matemáticas, al establecer la relación entre datos y elementos en nuevas situaciones presentadas. Así también, la población estudiantil evaluada se enfrentó a diferentes problemas o ejercicios en los que buscaron solución a las situaciones planteadas, al desarrollar sus conocimientos y procedimientos matemáticos que les permitieran encontrar la respuesta correcta (MINED, 2017)

En contraste, se puede ver que en la PAES 2018, la asignatura de matemática, evaluó las competencias y los indicadores de logro establecidos en el Currículo Nacional Vigente (CNV) de Educación Media, a través de ítems que exploraron el desarrollo de capacidades y habilidades cognitivas (reconocer, identificar, interpretar, resolver, revisar, entre otras), alcanzadas por los estudiantes, esto permitió identificar algunos de los conocimientos que se espera dominen los estudiantes al finalizar la educación media. Lo anterior se investigó mayoritariamente por medio de situaciones problemáticas, utilizando información textual o gráfica contextualizada, que

respondió al enfoque de la asignatura, el cual es, la resolución de problemas (MINED, 2018)

Dentro del enfoque de la materia se incluyen tres competencias fundamentales, las cuales son: comunicación con lenguaje matemático, aplicación de la matemática al entorno y razonamiento lógico matemático. En este último se evaluó la interpretación de información, la comprensión de símbolos abstractos, los procesos deductivos y la capacidad de un estudiante para justificar la validez de un resultado.

Según MINED (2018) de acuerdo a los resultados obtenidos se pueden identificar algunas fortalezas que se han obtenido en comparación a años anteriores, así como también muchas deficiencias por superar para los próximos años.

**Fortalezas:**

En esta competencia se evidenció que los estudiantes son capaces de reconocer y comprender terminología, conceptos, definiciones, fórmulas, teoremas y diversos elementos matemáticos básicos en situaciones cercanas a la realidad. De acuerdo con los resultados obtenidos, el contexto brindado en las situaciones, les permitió relacionar correctamente, en la mayoría de los casos, la información presentada en cada situación, esto lo hicieron por medio de algoritmos o fórmulas conocidas, como reconocer entre un conjunto de sucesiones una geométrica o diferenciar entre el teorema del seno y el coseno, logrando de esta manera trascender del simple uso de las expresiones matemáticas, al razonamiento de los elementos que las componen, y entender circunstancias, condiciones que se encuentran en los problemas planteados.

**Desafíos:**

Es importante estimular el pensamiento lógico, para que el estudiante, pueda establecer relaciones entre variables e interpretar información presentada en gráficos estadísticos. Para ello, se pueden utilizar diversos recursos, como acertijos, paradojas, rompecabezas, crucigramas, sudoku, entre otros, de esta forma, se logrará estimular el pensamiento reflexivo y estratégico, sin descuidar la lectura comprensiva. También, es importante hacer énfasis en la relación entre las variables que componen las expresiones que generalizan un fenómeno, para así evitar el uso memorístico de los mismos.



### **2.2.3 Reformas Educativas en El Salvador**

El sistema educativo salvadoreño implementó el uso de la tecnología en las aulas desde la reforma educativa de 1990 con la introducción de la Radio Interactiva como herramienta para la enseñanza. Posteriormente se buscó mejorar aún más la calidad de la educación al darle vida a la reforma curricular en 1999, la cual estaba basada en un enfoque constructivista que promovía la participación activa del estudiante como gestor de su propio aprendizaje, cabe mencionar, que esta fue la primera reforma que promovía la educación por competencia, sin embargo, a pesar de esto el sistema educativo presentaba muchas carencias, por esa razón en 2005 surge otra reforma al sistema educativo basada en competencias para cada asignatura, desde primer grado hasta bachillerato.

La reforma 2005-2009 se inició con la implementación de enseñanzas por competencias con un programa denominado “COMPRENDO” en donde se pensaba desarrollar las competencias mínimas para matemáticas y lenguaje en alumnos del primer ciclo de educación básica. Desde ahí es que el concepto por competencias se definía como los aprendizajes esperados por los educandos al final de un proceso determinado (Represa, 2009).

Si analizamos la concepción anterior, competencia sería un producto final, ya que apela a los aprendizajes de los alumnos al final de un tema, unidad, materia o año académico. Sin embargo, lo formativo también es importante y fundamental ya que el producto final no surge de la nada, sino que ha habido previamente un proceso que lo ha puesto en marcha y le da continuidad.

Posterior a la reforma del 2009, surge el Plan Quinquenal, que abarcaría desde el año 2014 al 2019, denominado "El Salvador Productivo, Educado y Seguro" que tiene como objetivo "Desarrollar el potencial humano de la población salvadoreña" para buen vivir, también se han dirigido a mejorar los niveles de competencia logrados por los estudiantes durante su proceso educativo, sobre todo, en las asignaturas básicas (MINED,2014).

En el año 2016 se crea el programa denominado: “Cerrando la brecha del conocimiento

en el uso de las TIC” que consistía en dotar con equipos tecnológicos a las escuelas públicas del país y potenciar la formación docente con la creación de ambientes para la enseñanza-aprendizaje; para lograr estos objetivos, se realizó la distribución del recurso tecnológico de la siguiente manera: 8707 computadoras a 210 centros educativos, 3013 docentes capacitados, 870 centros en cobertura de internet, 13,413 computadoras entregadas a educación media y 40,023 licencias de Software teniendo un impacto transformativo de trascendencia en el aprendizaje de los estudiantes (MINED, 2016)

De la misma manera, en el año 2018 se crea un proyecto denominado ESMATE, este surge para mejorar los niveles de aprendizaje en los estudiantes y se implementa únicamente en tercer ciclo, sin embargo, en el año 2019, se logra implementar en primero y segundo ciclo de educación básica y primer año de bachillerato, posteriormente en el 2020 se pretende implementar para segundo año de bachillerato con un enfoque de solución de problemas (MINED, 2018).

#### **2.2.4 Uso de tecnología en El Salvador**

La apropiación de las TICs como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, por parte de los docentes de educación básica, se ha hecho más frecuente debido a la facilidad de uso y al permitirles utilizarla como una estrategia de apoyo en sus actividades curriculares. Esto hace que los estudiantes tengan una mayor experiencia real e interactiva, así como una fuente inagotable de información, tal como aseveran Chaves (2015), al sostener que las TICs contribuyen a la construcción de conocimiento por facilitar el acceso a información e incrementar la interactividad y conectividad se puede decir que permiten la mediación pedagógica en los contenidos de los cursos.

En el actual contexto de la Sociedad respecto a los avances tecnológicos, continúa diciendo Chaves, se exige el reconocimiento de acceder a este nuevo escenario. En general, en el ámbito de la educación las nuevas tecnologías aparecen como herramientas con una prometedora capacidad de cambio, tanto en términos de los niveles educativos como de la igualación de las oportunidades educativas. Se considera que las Tecnologías de la información

y la comunicación (TICs) pueden provocar cambios positivos en los procesos y estrategias didácticas y pedagógicas implementadas por los docentes, promover experiencias de aprendizaje más creativas y diversas, propiciando un aprendizaje independiente y motivador de acuerdo a las necesidades de los estudiantes. Por otro lado, las nuevas tecnologías tendrían también un impacto democratizador en términos de la oportunidad de acceder a materiales de calidad desde sitios remotos, de aprender independientemente de la localización física de los sujetos, de acceder a un aprendizaje interactivo y a propuestas de aprendizaje flexibles, de reducir la presencia física para acceder a situaciones de aprendizaje.

Las TICs para la educación producirá en los sistemas educativos el cambio positivo más significativo de las próximas décadas, tanto en términos de sus estructuras como de la naturaleza del proceso educativo. Es así como Las herramientas informáticas utilizadas como medios didácticos, pueden representas diferentes funciones en el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje, entre ellas están: Función instructiva, motivadora, evaluadora, investigadora, expresiva, Metalingüística, Función Lúdica, Innovadora. (Orientaciones básicas para la Aplicación Pedagógica, Uso y Cuido de los Recursos Para el aprendizaje. MINED)

Los avances tecnológicos exigen cambios en el sistema educativo y los profesionales de la educación tienen múltiples razones para aprovechar las nuevas posibilidades que proporcionan estos recursos para impulsar este cambio hacia un nuevo paradigma educativo más personalizado y centrado en la actividad de los estudiantes. Además de la necesaria alfabetización digital de los alumnos y del aprovechamiento de las TICs para la mejora de la productividad en general, el alto índice de fracaso escolar (insuficientes habilidades lingüísticas, matemáticas) y la creciente multiculturalidad de la sociedad con el consiguiente aumento de la diversidad del alumnado en las aulas constituyen poderosas razones para aprovechar las posibilidades de innovación metodológica que ofrecen las TICs para lograr una escuela más eficaz e inclusiva (Graells, 2012)

### **2.2.5 Las plataformas virtuales educativas**

Una plataforma virtual es:

Un sistema de herramientas basadas en páginas web, con la intención de apoyar

actividades educativas presenciales o como la principal estrategia en la organización e implantación de cursos en-línea. A través de estas herramientas de tecnología informática es posible diseñar, elaborar e implantar entornos educativos que están disponibles a través de Internet, con todos los elementos necesarios para poder cursar, gestionar, administrar o evaluar una serie de actividades educativas. (López, 2002, p.2 )

Marqués (1995) al hablar de cómo los sistemas de teleformación pueden ser utilizados como complemento de la enseñanza presencial, habla de plataformas tecnológicas de e-learning y también, al referirse a cuáles son las bases de la escuela tecnológica del futuro, habla de plataformas de e-centro y las define como sistemas tecnológicos que a través de un entorno web facilitan los procesos de información, comunicación, gestión y enseñanza/aprendizaje en los centros educativos.

Los entornos virtuales, continúa Marqués, poseen cada vez más capacidad de almacenamiento, son más versátiles y son cada vez más seguros, tienen capacidad comunicativa y son interactivas. Los entornos virtuales que conocemos como plataformas educativas son llamativos para el alumnado, estos acceden a ellos primero por curiosidad o sugerencia de un determinado profesor, pero al cabo de un tiempo son ellos quienes deciden entrar y empezar a hacerse cargo de su propio aprendizaje, aunque sólo sea en determinados momentos. Por otra parte, descubren nuevas posibilidades de comunicación tanto con sus compañeros como con sus profesores. Las plataformas, en su uso educativo, actúan como entornos de conocimiento en los que se sitúan los contenidos curriculares o parte de ellos, como en el caso de tareas complementarias o de refuerzo para diversos temas. Esto permite a los estudiantes y a los profesores trabajar de una manera distinta, en la cual aumentan las posibilidades de consulta tanto de materiales como personales. Además, se trabaja de una forma más interactiva y colaborativa; como sucede en los foros de discusión donde es posible intercambiar opiniones o resolver dudas.

Los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (SGA) o Learning Management Systems (LMS), son una herramienta informática organizada en función de unos objetivos formativos que proporcionan, tanto al estudiante como al profesor, un entorno que optimiza el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo la comunicación entre estudiantes y profesores. Existe una

amplia oferta de LMS, los cuales se pueden dividir en dos grupos fundamentales, los de Software Libre y los de Software Privado. Los LMS de Software libre permiten ser usados sin necesidad de un coste en la compra del software ni pagos por licencias (Rosenberg, 2002).

Según Delgado & Ramos (2003) Existen más de 235 plataformas tecnológicas, de las cuales se mencionan algunas de las principales de software libre: Claroline es una plataforma de aprendizaje y trabajo virtual (eLearning y eWorking) de código abierto que permite a los docentes construir eficaces cursos online y gestionar las actividades de aprendizaje y colaboración en la web. Este sistema tiene una gran comunidad de desarrolladores y usuarios en todo el mundo, está organizada alrededor del concepto de espacios relacionados con un curso o actividad pedagógica. Cada espacio provee una lista de herramientas que permite crear contenidos de aprendizaje y gestión/manejo de actividades de formación. La plataforma es adaptable y ofrece un entorno de trabajo flexible y ajustable.

Dokeos es una suite de aprendizaje (recopilación de aplicaciones), se puede descargar en forma libre y siempre será gratuita bajo el soporte de la comunidad sin garantía alguna. Provee todas las características que una aplicación de aprendizaje en línea necesita desde la autoría de cursos hasta reportes. Fue creado en el año 2004 a partir de Claroline. en la versión gratuita faltan algunas opciones útiles como videoconferencias o plantillas y todo el trabajo que se realice debe hacerse dentro de la plataforma.

Sakai es una herramienta desarrollada en Java, y normalmente distribuido con licencia ECL (Educational Community License) en forma de binarios, contiene las herramientas básicas de toda plataforma de enseñanza virtual, hace un especial hincapié en las herramientas destinadas a la creación de materiales por parte del estudiante y a la información que sobre su trabajo da el docente al estudiante. El diseño de capas de Sakai permite que se hagan extensiones de cualquier parte de la aplicación esto permite que existan extensiones con cualquier funcionalidad, pero dificulta la creación de las mismas debido a que hay que conocer la arquitectura completa de la aplicación y no sólo las clases necesarias para crear extensiones. Está programado en Java, la arquitectura y su lenguaje hacen que sea una aplicación muy robusta y escalable, pero también hace que la curva de aprendizaje para desarrollar extensiones

sea muy elevada. Esto la convierte en una plataforma cuyo desarrollo es más complejo y laborioso.

### **2.2.6 Plataforma Moodle.**

Moodle es un software diseñado para ayudar a los educadores a crear cursos en línea de alta calidad y entornos de aprendizaje virtuales. Tales sistemas de aprendizaje en línea son algunas veces llamados VLEs (Virtual Learning Environments) o entornos virtuales de aprendizaje. Moodle fue diseñado por Martin Dougiamas de Perth, Australia Occidental, quien basó su diseño en las ideas del constructivismo en pedagogía, que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo. Un profesor que opera desde este punto de vista crea un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer (Mancías. D, 2010).

Según Dougimas (2002), Moodle es un acrónimo de la expresión inglesa Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment, que puede traducirse al castellano como entorno de aprendizaje Dinámico, Modular y Orientado a Objetos, es una plataforma virtual de aprendizaje dentro de los sistemas de gestión de procesos de enseñanza - aprendizaje a través de la creación de cursos en línea, permite el levantamiento de un centro capaz de gestionar distintos cursos a través de la red, que se caracteriza por poseer una estructura modular y estar construida bajo la concepción constructivista de aprendizaje.

Pérez, T. & García, M. (2009) afirma que la plataforma Moodle es un paquete de software informático de libre distribución que pone en manos del docente muchas de las herramientas necesarias para diseñar e implementar y gestionar cursos virtuales de gran calidad. La plataforma nace formado parte del trabajo de investigación desarrollo por Martin Dougimas, El principal objetivo de dicho proyecto era explorar las posibilidades que ofrece internet, desde el punto vista del constructivismo y construccionismo social, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En concreto, se pretendía determinar cuáles son las estructuras e interfaces que

facilitan y potencian el dialogo entre los participantes de una comunidad virtual de aprendizaje con el fin de diseñar las herramientas necesarias para mejorar las técnicas pedagógicas orientadas hacia la enseñanza a distancia basada en Internet.

Villaroel (2007) asevera que la plataforma Moodle es muy útil para los centros o instituciones educativas, como colegios, academias, institutos, universidades, etc. pudiéndose utilizar en cursos que van desde la educación infantil hasta la educación universitaria, y en todas las áreas del conocimiento, lo que supondría contar con una herramienta gratuita y fácil que posibilita el desarrollo curricular integral transversal y longitudinal. La Plataforma es un instrumento vital para el profesorado permitiéndonos implementar numerosas actividades de enseñanza- aprendizaje en el aula por medio de diferentes opciones multimedia. El uso de pizarras digitales para la exposición y grupos reducidos de estudiantes conectados por wifi en sus portátiles es y será una realidad cada día más habitual entre nosotros.

Actualmente la plataforma ya se usa apoyándose en la proyección en pantalla por medio de cañones conectados a computadores portátiles o fijos en el aula conectados a la red. No es necesario que los profesores lleven sus apuntes, dossier, o diapositivas, puesto que todo el material educativo estará en la red, por lo tanto, esto significa un ahorro en fotocopias. Según Martín (2013) define tres grandes recursos de Moodle: Gestión de Contenidos, comunicación y evaluación. Para gestionar los contenidos se presentan al estudiante los apuntes del curso que podemos complementar con otros materiales como imágenes, gráficas o videos y también tendrá la oportunidad de entrar a otras páginas web relacionadas con el tema.

Según Martín (2013) para establecer comunicación con los estudiantes, Moodle dispone de varias opciones, la más utilizada son los foros, por medio de los cuales se pueden gestionar las tutorías de manera individual o grupal. También facilita el aprendizaje cooperativo a través de estos foros en los que los propios estudiantes dan respuesta a las preguntas y dudas generales planteadas por otros estudiantes de su grupo, para la evaluación de los estudiantes se dispone de múltiples opciones en función del grado de implantación de las pedagogías más activas, de este modo el maestro puede enviar tareas que estén en relación a las capacidades o competencias que tengan que acreditar los estudiantes, incluso se puede hacer que los estudiantes colaboren o se evalúen entre ellos usando el concepto y la herramienta virtual.

La plataforma Moodle define los recursos como los elementos que permiten a los alumnos acceder a los contenidos y contienen información que puede ser leída, vista, bajada de la red o usada de alguna forma para extraer información de ella; además permite gestionar roles, que son identificadores del estatus del usuario en un contexto particular, y son un conjunto de permisos definidos para todo el sitio que se asigna a usuarios específicos en contextos específicos. Los roles predefinidos son: Administrador: es el que gestiona toda el aula virtual, supervisa la apariencia y la sensación que produce el Aula Virtual de su organización y que lo hacen único, el rol de administrador es el nivel más alto, Profesor creador de cursos: este rol tiene un nivel de privilegios que le permite crear nuevos cursos y, además, asignar profesores a dichos cursos, tiene control sobre un curso específico y la actividad de los estudiantes que están inscritos en él. Normalmente los profesores deciden cómo se matriculan los estudiantes, cambian las actividades y califican el trabajo de los estudiantes; Profesor no editor: es un rol similar al de profesor, pero no tiene permisos para alterar las actividades de su curso, Estudiante: es el tipo de usuario más básico del Aula Virtual, generalmente, los estudiantes acceden al Aula y se matriculan en uno o varios cursos (Martín, 2013).

Las herramientas interactivas que el docente plantea para que el estudiante desarrolle, las actividades en el aula virtual son: Base de Datos: permite al docente y/o a los estudiantes construir, mostrar y buscar en un banco de registros temas sobre cualquier asunto, Chat: permite que los estudiantes mantengan una conversación en tiempo real (sincrónico) a través de Internet. Esta es una manera útil de tener un mayor conocimiento de los otros y del tema en debate, usar una sala de chat es diferente a utilizar los foros, Consulta: es una actividad muy sencilla, consistente en que el docente hace una pregunta y especifica una serie de respuestas entre las cuales deben elegir los alumnos. Puede ser muy útil para realizar encuestas rápidas para estimular la reflexión sobre un asunto, para permitir que el grupo decida sobre cualquier tema, o para recabar el consentimiento para realizar una investigación (Martín, 2013).

Se cuenta con otras herramientas como: Cuestionario: permite al docente diseñar y plantear exámenes consistentes en: opción múltiple, falso/verdadero, respuestas cortas y otros. Los exámenes pueden permitir múltiples intentos. Cada intento es marcado y calificado y el



profesor puede decidir mostrar algún mensaje o las respuestas correctas al finalizar el examen, Encuesta: proporciona un conjunto de instrumentos verificados que se han mostrado útiles para evaluar y estimular el aprendizaje en contextos de aprendizaje en línea, Foro: esta actividad es la más importante, es aquí donde se dan la mayor parte de los debates, los foros pueden estructurarse de diferentes maneras, y pueden incluir la evaluación de cada mensaje por los compañeros. Los mensajes también se pueden ver de varias maneras, incluir mensajes adjuntos e imágenes incrustadas (Martín, 2013).

Además de las ya mencionadas tenemos: la herramienta Glosario que es una actividad que permite a los participantes crear y mantener una lista de definiciones, como un diccionario; la herramienta lección que consiste en una serie de páginas que proporciona contenidos de forma interesante y flexible, cada una de ellas normalmente termina con una pregunta y un número de respuestas posibles y dependiendo de cuál sea la elección del estudiante, éste progresará a la próxima página o volverá a la anterior. Tarea: permite que el profesor asigne un trabajo a los alumnos como ensayos, proyectos, informes, etc. Wiki: posibilita la creación colectiva de documentos en un lenguaje simple de marcas utilizando un navegador web. "Wiki wiki" significa en hawaiano "súper-rápido", y es precisamente la rapidez para crear y actualizar páginas uno de los aspectos definitorios de la Plataforma Moodle (Moodle Docs, 2016).

Algunas herramientas importantes de la plataforma Moodle son: Administración de archivos, banco de preguntas, también ofrece una gran variedad de tipos de preguntas como los son: selección múltiple con única respuesta, selección múltiple con múltiple respuesta, preguntas tipo close, preguntas calculadas simples, apareamiento, falso o verdadero, entre otras, se cuenta con cursos virtuales los cuales favorecen la educación virtual; se debe considerar algunas de las características de la plataforma como lo son: Interfaz moderna: Fácil de usar diseñada para ser responsiva y accesible, Tablero Personalizado: Organiza y muestra cursos en la forma que se desea, y ve en conjunto los mensajes y tareas actuales; Actividades y herramientas colaborativas: Trabaja en conjunto con foros, wikis, glosarios, actividades de base de datos y mucho más; Calendario todo-en-uno; Notificaciones; Monitoreo del progreso: Los educadores y los educandos pueden monitorear el progreso y el grado de finalización con un conjunto de opciones para monitoreo de actividades individuales o recursos, y también a nivel del curso (Moodle Docs, 2016).

### **2.2.7 Herramienta Informática.**

Son dispositivos o programas diseñados que facilitan el trabajo, además permiten la aplicación de los recursos de manera efectiva, ya sea intercambiando información y conocimiento. Las herramientas informáticas pueden ser tangibles (como una computadora, una impresora u otra máquina) o intangibles (un sistema, una aplicación virtual) (Pérez & Merino, 2016).

Estas herramientas están a disposición de la comunidad solidaria para ofrecer una alternativa libre de licencias a todos aquellos usuarios que quieran suplir una necesidad en el área informática y no dispongan de los recursos para hacerlo. Están diseñadas para facilitar el trabajo y permitir que los recursos sean aplicados eficientemente intercambiando información y conocimiento dentro y fuera de las organizaciones (Pérez & Merino, 2016).

Las herramientas tecnológicas, como cualquier otra herramienta, están diseñadas para facilitar el trabajo y permitir que los recursos sean aplicados eficientemente intercambiando información y conocimiento dentro y fuera de las organizaciones; muchas son las ventajas que estas herramientas ofrecen dentro del ámbito docente. No obstante, entre todas ellas se destacaría el hecho de que otorgan dinamismo a la hora de impartir las distintas materias y también que facilitan enormemente el aprendizaje de los alumnos. Y es que los estudiantes tienen a su disposición una amplia variedad de textos, vídeos y archivos audiovisuales que les ayudan a comprender y asimilar las distintas asignaturas.

De la misma manera, consiguen aprender de una manera mucho más atractiva, divertida y práctica. Lo que se traduce, por tanto, en una mejora incuestionable de sus resultados académicos.

**CAPÍTULO III:**

**MARCO**

**METODOLÓGICO**

## **2. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 Diseño de la investigación.**

El término investigación ha sido definido por varios autores, entre ellos Álvarez (2011), quien plantea que: “La investigación es el proceso mediante el cual generamos conocimiento de la realidad con el propósito de explicarla, comprenderla y transformarla de acuerdo con las necesidades materiales y socioculturales del hombre que cambian constantemente” (p. 9), así mismo Hernández (2010) define la investigación como: “Un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se hacen al estudio de un fenómeno” (p. 4).

El diseño de la investigación ha sido fenomenológico con ciertos pigmentos de teoría fundamentada dado que en tal investigación se describió la utilización de las plataformas virtuales las cuales hoy en día no deben separarse del que hacer docente, en particular el uso del software Moodle y su relación con el fomento del aprendizaje autorregulado; en ella se profundizó la descripción de las principales actividades que se pueden llevar a cabo a través del uso de la plataforma de enseñanza virtual.

### **3.2 Tipo de estudio**

El tipo de estudio que se realizó fue cualitativo con un alcance descriptivo ya que se buscó realizar una descripción en el uso que se le da a la Plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico matemático considerando las diferentes actividades académicas que se pueden desarrollar dentro de la plataforma como la interacción entre estudiantes y docentes dentro del marco de comunicación sincrónica y asincrónica.

Además, fue de corte transversal pues se abordó el fenómeno en el año 2019 para describir de una manera más completa el uso de la plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática, permitiendo esto, destacar aspectos variados que respondieron las preguntas de investigación planteadas y por consecuencia el logro de los objetivos.

### 3.3 Área de estudio

Los centros educativos que formaron parte de este trabajo de investigación son: Instituto Nacional Cornelio Azenón Sierra, Centro Escolar Católico Santa Teresita, Centro Escolar Mercedes Monterrosa de Cárcamo, pertenecientes al municipio de Atiquizaya departamento de Ahuachapán, que fueron considerados para tal estudio por diversas razones entre las cuales se pueden mencionar: la ubicación geográfica, que es puramente urbana y permitió al investigador una excelente accesibilidad al momento del estudio; por contar con secciones de bachillerato de segundo año general que es el nivel donde se llevó a cabo la investigación, contando el Centro Escolar Católico Santa Teresita con una sección de segundo año de bachillerato general, el Centro Escolar Mercedes Monterrosa de Cárcamo con una sección y el Instituto Nacional Cornelio Azenón Sierra con cinco secciones. Otras razones por las cuales se seleccionaron dichas instituciones son la disponibilidad de sus respectivas autoridades y docentes de matemática a participar en el proceso, así como también la facilidad de acceso a computadoras, internet y herramientas tecnológicas, dentro de las instituciones ya que todos los centros escolares seleccionados cuentan con centros de recursos audiovisuales CRA en sus instalaciones.

### 3.4 Población y Muestra

#### 3.4.1 Población

La población que se consideró en el proceso de investigación estuvo formada por un total de tres docentes y un total de noventa y ocho estudiantes, pertenecientes a tres secciones de segundo año de bachillerato general distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 1: *Población*

Nombre del Centro Escolar	Secciones	Cantidad de alumnos
Centro Escolar Católico Santa Teresita	1	33
Centro Escolar Mercedes Monterrosa de Cárcamo	1	25
Instituto Nacional Cornelio Azenón Sierra	1	40
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>98</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.2 Muestra

La muestra se seleccionó a través de muestreo no probabilístico, pues se obtuvo por conveniencia. Esto debido a que la presente investigación es de tipo cualitativo. Se distribuyó de la siguiente manera:

Tabla 2. *Muestra*

<b>Institución</b>	<b>Población</b>	<b>Muestra proporcional</b>
INCAS	25	20
C.E Monterrosa de Cárcamo	40	32
C.E.C. Santa Teresita	33	26
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>78</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.5 Criterios de Selección

Los individuos que fueron incluidos para cubrir la muestra son:

- a) Todos aquellos estudiantes que cursan segundo año de bachillerato general seleccionados para cubrir la muestra y que estuvieron dispuestos a participar de la investigación.
- b) Los docentes que se tomaron en cuenta en la investigación fueron aquellos que laboran en las secciones de segundo año de bachillerato general con la asignatura de matemática en los centros escolares seleccionados y que mostraron su disposición a participar en la investigación.

En este sentido se excluyeron todos aquellos estudiantes o profesores que no cumplan con las características consideradas anteriormente.

### 3.6 Operacionalización de Variables

Enunciado	Objetivo	Concepto	Definición	Dimensiones	Variables	Indicadores	Ítems	Fuente	
Uso de plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los alumnos de segundo año de bachillerato general en el Instituto Nacional Cornelio Azenón Sierra, Centro Escolar Cornelio Azenón Sierra, Centro Escolar Santa Teresita y Centro Escolar Mercedes Monterrosa de Cárcamo en el municipio de Atiquizaya, Departamento de Ahuachapán.	Indagar el uso de los recursos didácticos de la plataforma Moddle en la enseñanza de las matemáticas para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo año de bachillerato general en el Instituto Nacional Cornelio Azenón Sierra, Centro Escolar Cornelio Azenón Santa Teresita y Centro Escolar Mercedes Monterrosa de Cárcamo en el municipio de Atiquizaya, Departamento de Ahuachapán.	Recursos didácticos de Moodle	Los recursos son los elementos que permitirían a los alumnos acceder a los contenidos dentro de la plataforma	Hardware	Dispositivos tecnológicos	Acceso a dispositivos	GO1, GO2,GO3, EA1,EA2, GO4	Guía de observación, encuesta alumno	
						Tipo de dispositivo	EA1	Encuesta alumno.	
				Software	Familiaridad con entorno virtual	Conocimiento del entorno	EA3,ED7, GO5	Encuesta alumno, entrevista docente, Guía de observación	
						Uso del entorno	GO6,EA4, EA5,ED8	Guía de observación, encuesta alumno y entrevista docente.	
						Dominio del entorno	GO7,GO8, EA8,ED10	Guía de observación, encuesta alumno y entrevista docente.	
						Aplicaciones	Uso de aplicaciones externas	GO9, ED9	Guía de observación, entrevista docente.
							Tipo de aplicaciones externas	ED11	Guía de observación

Ahuachapán.						Utilidad de aplicaciones externas	ED12	Entrevista docente.
					Recursos didácticos	Tipo de recurso	GO10	Guía de observación
						Frecuencia de uso	GO11, ED6	Guía de observación, entrevista docente
						Preferencia docente al recurso	ED5	Guía de observación
Examinar la interacción didáctica dentro de la plataforma Moddle en la enseñanza de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo año de bachillerato general de Instituto Nacional Cornelio Azenón Sierra, Centro Escolar Santa Teresita y Centro Escolar Mercedes	Interacción didáctica	El alumno lleva a cabo las labores propias de la docencia como son conversar, leer documentos, realizar ejercicios, formular preguntas al docente, trabajar en equipo, entre otras. Todo ello de forma simulada sin que medie una interacción física entre docentes y alumnos.	Comunicación	Recíproca	Sincrónica Asincrónica	GO12,GO13,EA9,EA6	Guía de observación, encuesta alumno	
				Tutorial	Participación activa	GO14, GO15, GO16, EA10	Guía de observación, encuesta alumno	
				De práctica y ejercitación	Cumplimiento de tareas	EA12	Encuesta alumno	
					Presentación de actividades evaluadas	EA11	Encuesta alumno	
				De simulación	Uso de recursos audiovisuales	EA7, EA18	Encuesta alumno	
				Lúdico	Aprende de manera fácil	EA13, EA15, ED15	Encuesta alumno, entrevista docente	
					Intercambio de recursos	EA14	Encuesta alumno	



Monterrosa de Cárcamo en el municipio de Atiquizaya Departamento de Ahuachapán.				Práctica educativa	Metodología	Uso de plataforma complementario o completo	EA21, EA22, ED13	Encuesta alumno, entrevista docente
						Adaptabilidad de contenidos	GO17, GO18, GO19, ED14	Guía de observación, entrevista docente.
	Razonamiento lógico matemático	Esta competencia promueve en los estudiantes la capacidad para identificar, nombrar, interpretar información, comprender procedimientos, algoritmos y relacionar conceptos. Estos procedimientos fortalecen en los estudiantes la estructura de un pensamiento	Cognitiva	Comprensión de situaciones problemáticas	Relaciona conceptos	GO19, GO20	Guía de observación	
					Reconoce patrones	GO21, EA20	Guía de observación, encuesta alumno	
					Plantea problemas	EA17, ED16, GO24	Encuesta alumno, entrevista docente, guía de observación	
			Procedimental	Aplicabilidad de procedimientos	Uso de algoritmos	GO22, EA16, ED17	Guía de observación, encuesta alumno y entrevista docente.	

			<p>matemático, superando la práctica tradicional que partía de una definición matemática y no del descubrimiento del principio o proceso que le da sentido a los saberes numéricos.</p>			<p>Resolución de problemas cotidianos</p>	<p>GO23, EA19, ED17, ED18</p>	<p>Guía de observación, encuesta alumno y entrevista docente.</p>
--	--	--	---	--	--	---	-------------------------------	---

Fuente: Elaboración Propia

### 3.7 Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos que se utilizaron en esta investigación para la recolección de datos son los siguientes: la guía de observación, la encuesta y la entrevista; estos instrumentos se diseñaron de acuerdo a las variables en estudio y ayudaron a la obtención de datos donde se hizo el análisis respectivo en respuesta a las preguntas de investigación planteadas en base a los objetivos.

#### 3.7.1 Guía de observación

Este instrumento sirvió para la recolección de datos dentro del proceso de uso de la plataforma Moodle en el desarrollo de contenidos académicos propios de la materia de matemática en segundo año de bachillerato general, el cual se estructuró de la siguiente manera:

**Parte I. Generalidades:** contiene aspectos generales tales como objetivo general, cantidad de horas observadas, fechas de observación, así como también la modalidad de uso de la plataforma.

**Parte II.** Esta parte está formada por una serie de indicadores a observar dentro de la clase y dentro de la plataforma; clasificados de acuerdo a cada una de las dimensiones establecidas en la operacionalización de variables:

a) **Hardware y software:** Se enlistó una serie de indicadores a observar sobre el acceso a dispositivos, así como el uso y dominio del entorno virtual.

b) **Comunicación:** los indicadores de ésta dimensión estuvieron enfocados a la comunicación sincrónica y asincrónica y a la participación activa entre estudiantes y docente dentro de la plataforma.

c) **Práctica educativa:** Se observaron indicadores referidos al quehacer docente, como la adaptación de contenidos y la secuencia de éstos, dentro de la plataforma.

d) **Área cognitiva:** Planteamiento de problemas, relación de conceptos y reconocimiento de patrones en las actividades propuestas por el docente.

e) **Área procedimental:** Uso de algoritmos y resolución de problemas.

### **3.7.2 Encuesta**

Este instrumento de recolección de datos estuvo dirigido a estudiantes de segundo año de bachillerato general cuando se finalizó el proceso de investigación, en donde los datos obtenidos son sobre el uso y manejo de la plataforma Moodle para fortalecer el desarrollo del razonamiento lógico matemático; la encuesta se dividió en tres secciones las cuales se detallan a continuación:

- La sección I. Estuvo orientada a recabar datos sobre herramientas y recursos de los cuales se auxilia el docente para impartir las clases y el resultado que éstas reflejan en el aprendizaje de los estudiantes.
- Sección II: fué dirigida a recolectar información sobre el desarrollo de actividades en la plataforma, donde el docente-estudiante interactúan en el uso de la plataforma.
- Sección III: Encaminada a recolectar información sobre la preferencia en el uso de la plataforma Moodle; donde el estudiante dio a conocer si la plataforma influye en el aprendizaje, es decir, si el uso de ésta le facilitó la adquisición de conocimientos.

### **3.7.3 Entrevista**

Este instrumento de recolección de datos (Ver Anexo 03) se dirigió a los docentes, después del proceso de investigación, en donde los datos obtenidos son sobre el uso y manejo de la plataforma Moodle para fortalecer el desarrollo del razonamiento lógico matemático; la entrevista se dividió en cuatro secciones las cuales se detallan a continuación:

- Sección I: Está compuesta por generalidades del docente que imparte la asignatura.
- Sección II: Se compone por los recursos tecnológicos y el conocimiento del entorno virtual.
- Sección III: Se indagó sobre la metodología utilizada; por el manejo y administración del entorno virtual.

- Sección IV: Se abordó el razonamiento lógico matemático dónde se recolectó bibliografía del entorno virtual Moodle.

### **3.8 Descripción de trabajo académico en plataforma**

El trabajo académico que se realizó con los estudiantes dentro de la plataforma fue complementario al contenido programático del aula. Para tal fin, se desarrolló una serie de actividades en las cuales se tomó en cuenta ítems de diferentes PAES, que permiten fortalecer el razonamiento lógico. La estructura general del aula virtual se describe a continuación:

#### 1. Interfaz inicial del aula

Esta parte está organizada con los elementos siguientes:

- ✓ Saludo de bienvenida

Consta de un mensaje para indicarle al estudiante que ha ingresado al aula de la materia.

- ✓ Descripción del curso

Generalidades sobre el desarrollo de la materia

- ✓ Espacio donde se presenta la actividad

Es el espacio en donde se puede visualizar el contenido de la actividad a desarrollar como complemento de los temas desarrollados según el contenido programático.

- ✓ Foro de consulta permanente

Donde se pueden expresar dudas, comentarios y avisos sobre el curso, en este caso la materia de matemática en segundo año de bachillerato general.

#### 2. Descripción de las actividades

Estas actividades se llevaron a cabo en un lapso de dos semanas, donde el equipo de investigación estuvo observando todo este proceso; se desarrollaron tres actividades semanales en la plataforma Moodle donde los estudiantes participaron de manera asincrónica y activa, dos

de estas actividades son complementarias al contenido abordado en la clase presencial, se presentaron en forma de cuestionario con ítems de opción múltiple los cuales fueron tomados de los ítems de PAES de años anteriores a esta investigación y donde se evalúa el razonamiento lógico matemático y la tercera actividad es de refuerzo. A continuación, se detalla cada una de las actividades a presentar durante el periodo de observación:

#### Actividad 1

Consistió en un cuestionario tomado de los ítems de la prueba PAES, que consta de dos problemas de aplicación que fortalece el razonamiento lógico matemático en donde se muestra el enunciado, la imagen que es la representación gráfica y cuatro opciones de respuesta donde el alumnado debió seleccionar la opción correcta; esto con un tiempo previamente establecido.

#### Actividad 2

Es un cuestionario tomado de los ítems de la prueba PAES, que consta de dos problemas de aplicación que fortalece el razonamiento lógico matemático en donde se muestra el enunciado, la imagen que es la representación gráfica y cuatro opciones de respuesta donde el alumnado debió seleccionar la opción correcta; esto con un tiempo previamente establecido.

#### Actividad 3

En esta sección se presenta un video de refuerzo al contenido desarrollado en clase, con un foro de consultas, dudas o para compartir experiencias o comentarios acerca de dicho video, además de una guía de ejercicios los cuales se realizaron utilizando un simulador que está dentro de la plataforma

#### Actividad 4

Se diseñó un cuestionario tomado de los ítems de la prueba PAES, que consta de dos problemas de aplicación que fortalece el razonamiento lógico matemático en donde se muestra el enunciado, la imagen que es la representación gráfica y cuatro opciones de respuesta donde el alumnado debió seleccionar la opción correcta dentro de un tiempo previamente establecido.

#### Actividad 5

Es un cuestionario tomado de los ítems de la prueba PAES, que consta de dos problemas de aplicación que fortalece el razonamiento lógico matemático en donde se muestra el enunciado, la imagen que es la representación gráfica y cuatro opciones de respuesta donde el alumnado debió seleccionar la opción correcta dentro de un tiempo previamente establecido.

#### Actividad 6

En esta sección se presenta un video de refuerzo al contenido desarrollado en clase, con un foro de consultas, dudas o para compartir experiencias o comentarios acerca de dicho video.

### **3.9 Forma de administración**

La administración de los instrumentos de recolección de datos, se desarrolló en un tiempo de dos semanas, donde se observó la utilización de la plataforma Moodle y la interacción didáctica entre docentes y estudiantes de segundo año de bachillerato general en la asignatura de matemática que como ya está establecido en el programa de estudios son seis horas clase semanales.

Se aplicó una entrevista al docente cuando se finalizó el proceso, donde él brindó su apreciación del uso de la plataforma respecto a la enseñanza de la matemática, una guía de observación durante el transcurso de la investigación que ayudó a verificar el proceso del desarrollo del uso de la plataforma Moodle y una encuesta dirigida a los estudiantes participantes, esta se realizó cuando finalizó la investigación.

### **3.10 Perfil de administración**

La investigación se realizó por un equipo de investigadores que poseen experiencia en el ámbito educativo, ya que son alumnos egresados de la carrera de licenciatura en educación especialidad matemática, que además cuentan con mucha experiencia en la enseñanza de la matemática; pues, se han desempeñado como profesores en la enseñanza en el área; y que les permite tener un conocimiento apropiado de fenómenos educativos en el área de dicha materia;

esto, gracias al contacto que viven con la realidad educativa, lo que permitió lograr un abordaje más objetivo de la problemática en cuestión.

### **3.11 Procesamiento de datos**

El procesamiento de datos se realizó inicialmente efectuando el levantamiento de la base de datos en el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) en donde se consideraron las variables previamente establecidas para el abordaje del fenómeno en las dimensiones pertinentes. Luego se ejecutó un análisis descriptivo para poder examinar la estructura general de los datos y se realizó un abordaje más profundo con el fin de identificar el comportamiento de la información referente al proceso de uso de la plataforma Moodle para el fortalecimiento del razonamiento matemático, así como las opiniones de la utilización de tal plataforma en el proceso de enseñanza - aprendizaje.



# **CAPÍTULO IV:**

# **ANÁLISIS DE**

# **RESULTADOS**

#### **4. Análisis de resultados**

El capítulo de análisis de resultados está enfocado a presentar estadísticas provenientes de la aplicación de instrumentos de recolección de datos obtenidos a través de una encuesta aplicada a los estudiantes, una entrevista hecha a los docentes que se completó al finalizar un proceso de seguimiento de dos semanas , además de una guía de observación donde se verificó la interacción didáctica dentro de la plataforma Moodle; considerando que esta información aportará los conocimientos necesarios para hacer énfasis en lo que es el uso de la plataforma Moodle dentro del campo educativo y su influencia en el desarrollo de la competencia del razonamiento lógico matemático, información que describe el comportamiento de la muestra tomada en cuenta.

##### **4.1 Herramientas Informáticas de la plataforma Moodle en la enseñanza de las matemáticas para fortalecer el razonamiento lógico matemático.**

El presente apartado describe los resultados generales obtenidos de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos: encuesta a alumnos, entrevista a docentes y guía de observación sobre el uso de las herramientas informáticas de la Plataforma Moodle en la enseñanza de las matemáticas para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo año de bachillerato general.

###### **4.1.1 Dispositivos Tecnológicos**

De acuerdo a la siguiente gráfica (ver *Figura 1*) respecto al acceso y la frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos que tiene el alumno se puede afirmar que la gran mayoría (68.57%) expresó que es el celular el que más utiliza, considerando que es un dispositivo de uso personal que puede utilizar en el cualquier momento que lo requiera.

¿A cuál de los siguientes dispositivos tiene acceso y utiliza con más frecuencia?

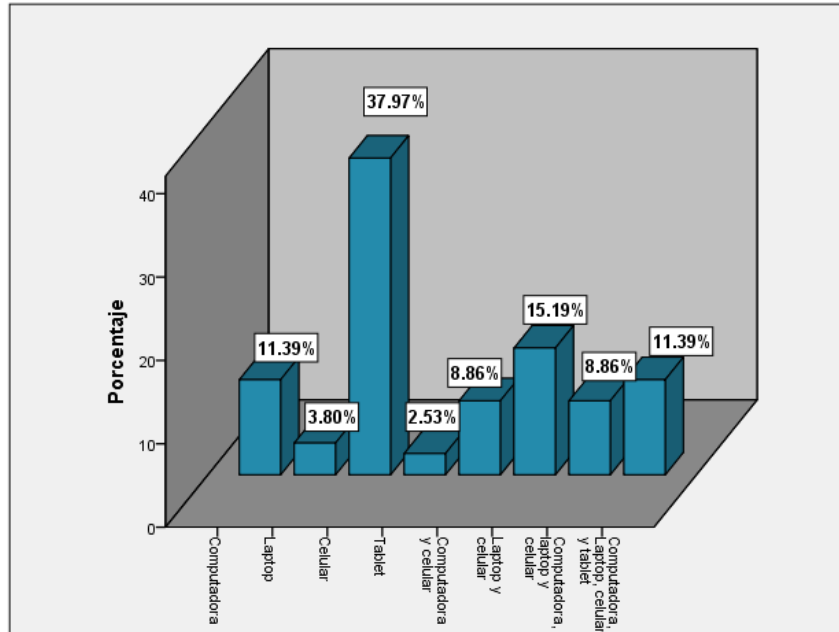


Figura 1. Resultados del ítem 1 de la encuesta

¿Dónde utiliza los dispositivos tecnológicos?

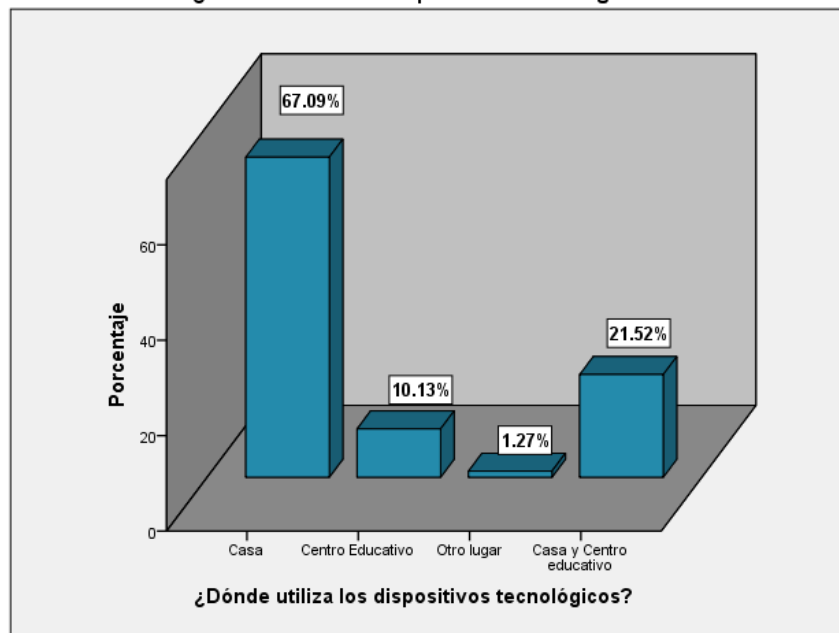


Figura 2. Resultados del ítem 2 de la encuesta

Según la gráfica anterior que corresponde al ítem 2 de la encuesta a alumno respecto al lugar donde utiliza los dispositivos tecnológicos para ingresar a la plataforma Moodle, se puede

afirmar que la mayoría (67.09%) lo utiliza en casa, pues el uso de dicha plataforma es complementario para el desarrollo de las actividades propuestas, dando lugar a la comunicación sincrónica y asincrónica entre docentes y estudiantes. Además, se observó que las instituciones cuentan con centro de cómputo con conexión a internet, por lo tanto, los estudiantes siempre tienen acceso a una computadora dentro de la institución, también se les permite que acceden a la plataforma desde su teléfono personal o Tablet.

#### 4.1.2 Entorno Virtual

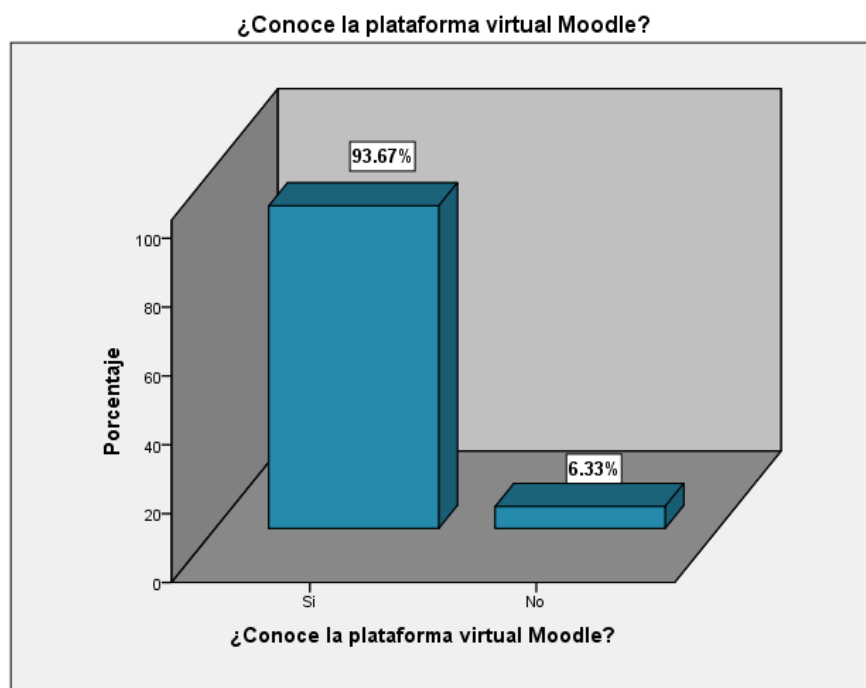


Figura 3. Resultados del ítem 5 de la encuesta

Respecto al ítem 5 de la encuesta al estudiante sobre el conocimiento de la plataforma Virtual Moodle la gran mayoría (93.67%) manifestó conocerla, al hacer la misma pregunta al docente todos afirmaron que si la conocen, sin embargo, se observó que todos los estudiantes encuestados mostraron algún grado de dificultad para ingresar a dicha plataforma; no obstante, se pudo verificar que los docentes siempre brindaron las indicaciones sobre el uso adecuado de la esta.

En cuanto a si el docente revisa que los foros de consulta se desarrollan de acuerdo a lo planificado, se pudo verificar mediante el proceso de observación que los docentes tomados en la muestra solo a veces hacen la respectiva revisión.

Tabla 3. *El estudiante ha usado la plataforma Moodle anteriormente*

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	57	72.2
	No	22	27.8
	Total	79	100.0

Fuente: Elaboración Propia

En base a la tabla anterior que corresponde al ítem 4 de la entrevista al estudiante, se puede afirmar que el 72. 2% de los encuestados la ha usado anteriormente y solo el 27.8% no lo ha hecho.

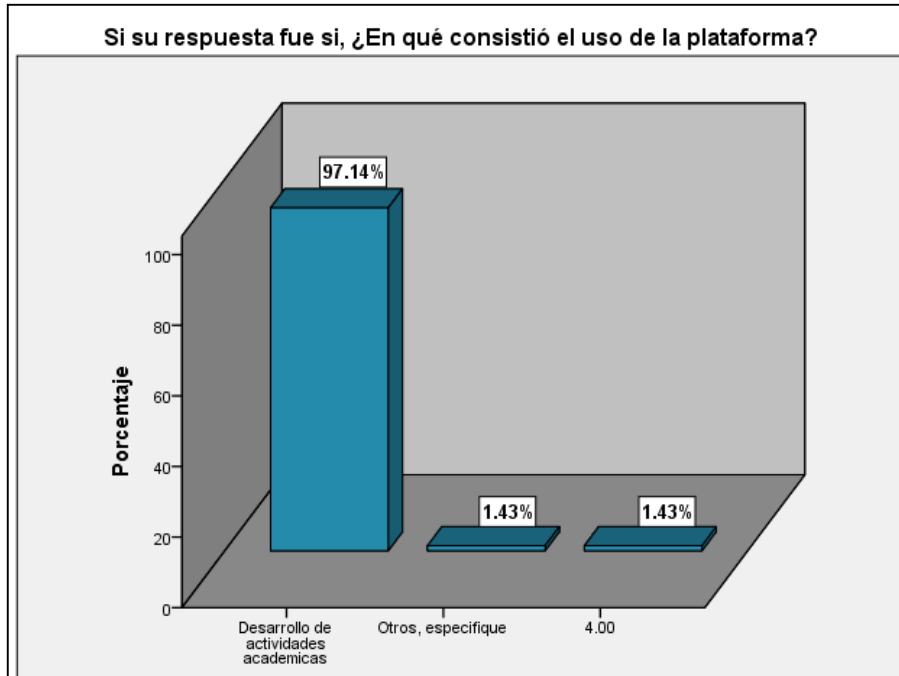


Figura 4. Resultados del ítem 6 de la encuesta

Todos los estudiantes encuestados manifestaron que han utilizado anteriormente a esta investigación la plataforma virtual Moodle. Se les preguntó en que consistió el uso que le dio anteriormente a la plataforma el 97.14 % la había utilizado ya para el desarrollo de actividades académicas, mientras que un 2.86% respondieron que habían utilizado la plataforma Moodle en otras actividades que no fueron especificadas, así mismo todos los docentes entrevistados, también manifestaron haberla utilizado en algún momento en el área de educativa, lo que evidencia que es viable el uso de esta, tanto para la enseñanza como para el aprendizaje.

Tabla 4. *Dominio propio del estudiante en el uso de la plataforma*

N	Válido	52
	Perdidos	1
Media		6.7500
Mediana		7.0000
Moda		7.00

Fuente: Elaboración Propia

En relación a la tabla anterior (Tabla 4) que corresponde al ítem 8 de la entrevista al alumno sobre el dominio propio del uso de la plataforma, el 50 % de la muestra afirmó tener un dominio de 7 o superior (en una escala de valoración del cero al nueve), lo que pudo verificarse a través de la guía de observación.

La información presentada en el gráfico (Ver *Figura 5*) corresponde a la interrogante hecha a los docentes acerca del dominio que poseen en el uso de la plataforma Moodle, el 66.67% de los docentes consideran su dominio en un nivel básico; mientras que una tercera parte, es decir el 33.33% lo consideran en un nivel intermedio, a pesar de que la mayoría manifestó tener un dominio básico de esta, se pudo observar que siempre le dio acompañamiento a los estudiantes en los momentos de inscripción, proceso y evaluación de actividades, además utilizan aplicaciones externas a estas como Jclick, Geogebra y Youtube, lo que indica que si se hace uso de la tecnología para la enseñanza de la matemática, por lo que es oportuno fomentar el uso de dicha plataforma pues posee recursos que permiten combinar con ella las aplicaciones antes mencionadas.

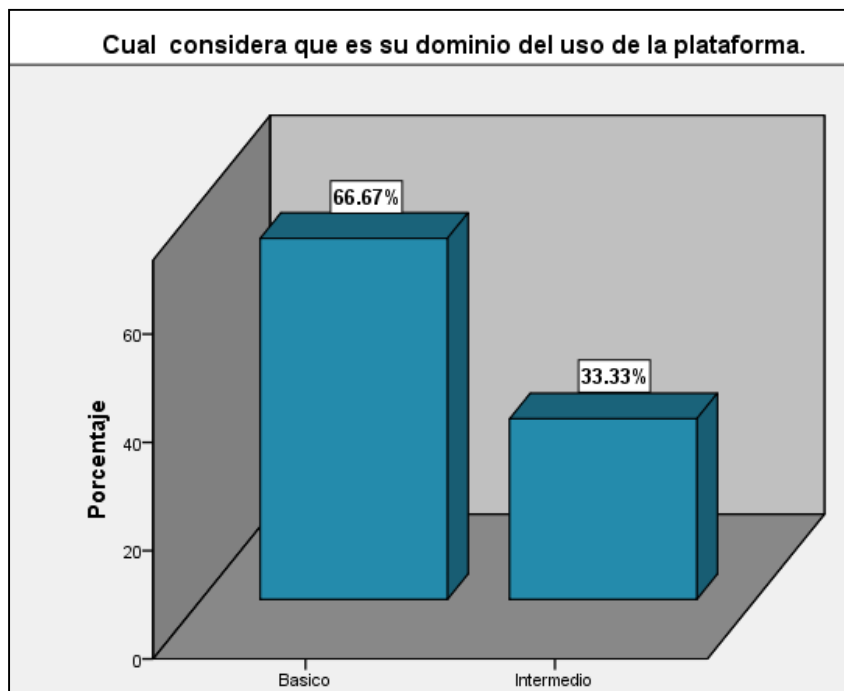


Figura 5. Resultados del ítem 10 de la entrevista

### 4.1.3 Uso de plataforma

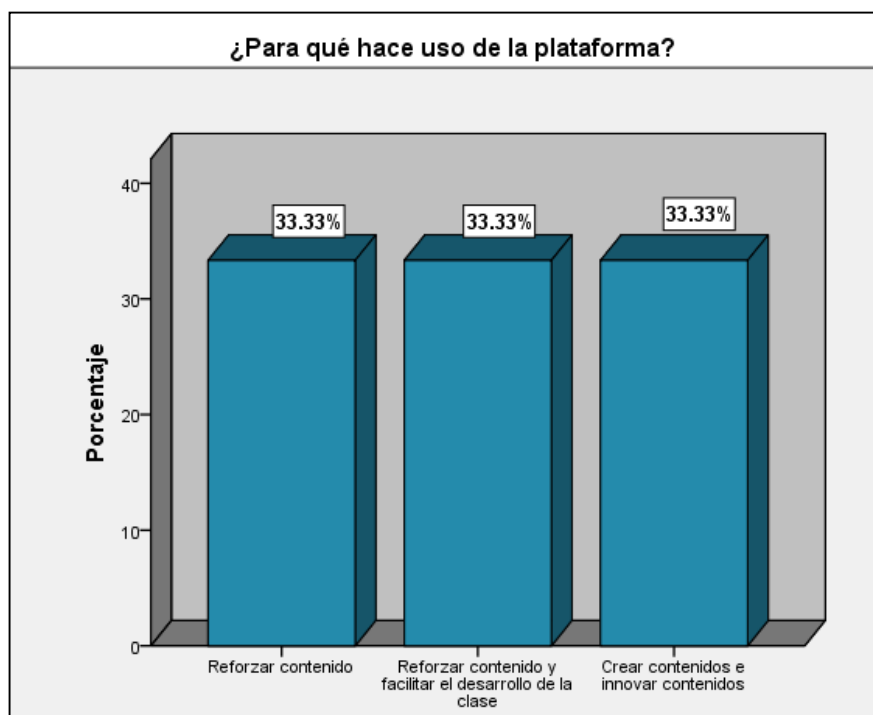


Figura 6. Resultados del ítem 12 de la entrevista

La figura 6 muestra los resultados obtenidos a través de la entrevista a los docentes cuando se les preguntó: ¿Para qué hace uso de la plataforma Moodle?; como puede observarse, dos terceras partes de los encuestados (66.67%) respondieron que el mayor uso que le dan, es el de reforzar contenidos, mientras que el (33.33%) dijeron que además la utilizan para facilitar el desarrollo de sus clases. La tercera parte restante dijo que la utilizan para la creación e innovación de contenidos. En conclusión, se puede decir que el 100% de los docentes hacen uso de la plataforma virtual Moodle con la finalidad de hacer sus clases visualmente más atractivas, interesantes y facilitar así la comprensión y razonamiento lógico de sus estudiantes.

#### 4.1.4 Recursos Didácticos

Tabla 5. *Recurso más utilizado por el docente (Chats)*

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	A veces.	2	66.7
	Siempre3	1	33.3
	Total	3	100.0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. *Recurso más utilizado por el docente (Foros)*

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	A veces.	2	66.7
	Siempre3	1	33.3
	Total	3	100.0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. *Recurso más utilizado por el docente (Videos)*

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	A veces.	2	66.7
	Siempre3	1	33.3
	Total	3	100.0

Fuente: Elaboración propia



La información presentada a través de las presentes tablas (ver Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7) muestra los resultados del ítem 10 de la guía de observación referida al tipo de recurso más utilizado por los docentes dentro de la plataforma Moodle. Los recursos a observar fueron: chats, foros, videos, cuestionarios y otros, de los cuales el más utilizado fue el de realizar cuestionarios, ya que en el 100% de los docentes hizo uso de ella para tal fin, la minoría (33.33%) lo utilizó siempre mientras que la mayoría (66.67%) solo lo utilizó a veces, de igual forma el foro fue utilizado siempre solo por el 33.33% por un 66.67% que lo utilizó a veces; lo mismo sucedió con el uso de videos con un 33.33% siempre y 66.67% a veces, se puede afirmar entonces que la plataforma permite al docente ser innovador y utilizar sus diferentes recursos para la enseñanza lo que no puede hacerse de manera tradicional.

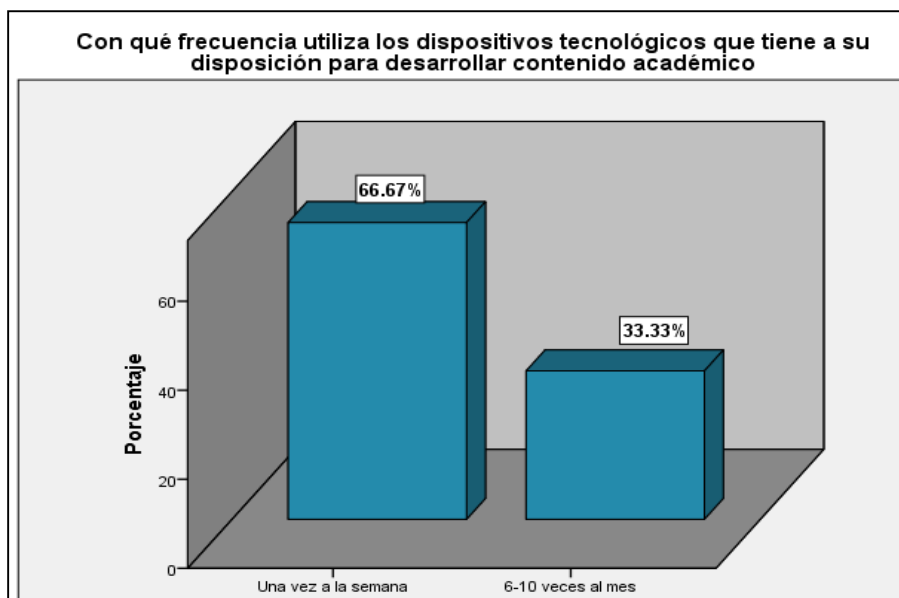


Figura 7. Resultados del ítem 6 de la entrevista

En el gráfico anterior (Ver Figura 7) aparecen reflejadas las respuestas brindadas por los docentes acerca de la frecuencia con la cual utilizan la tecnología a la cual ellos tienen acceso; la mayoría correspondiente a las dos terceras partes de los entrevistados aseguraron utilizarla una vez por semana es decir cuatro o cinco veces al mes mientras que solo una tercera parte dicen que la utilizan con mayor frecuencia entre seis a diez veces por mes.

La tabla 8 corresponde al ítem 11 de la guía de observación donde el criterio a verificar fue si el docente sube archivos u otros materiales adicionales a los proporcionados dentro de la plataforma después de desarrollar cada contenido, se pudo constatar que la minoría (33.3%) a veces lo hace, no obstante, el trabajo proporcionado por los docentes les servirá para potenciar el razonamiento lógico matemático.

Tabla 8. *El docente sube archivos u otros materiales adicionales a los proporcionados dentro de la plataforma después de desarrollar cada contenido*

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Nunca	2	66.7
	A veces.	1	33.3
Total		3	100.0

Fuente: Elaboración Propia

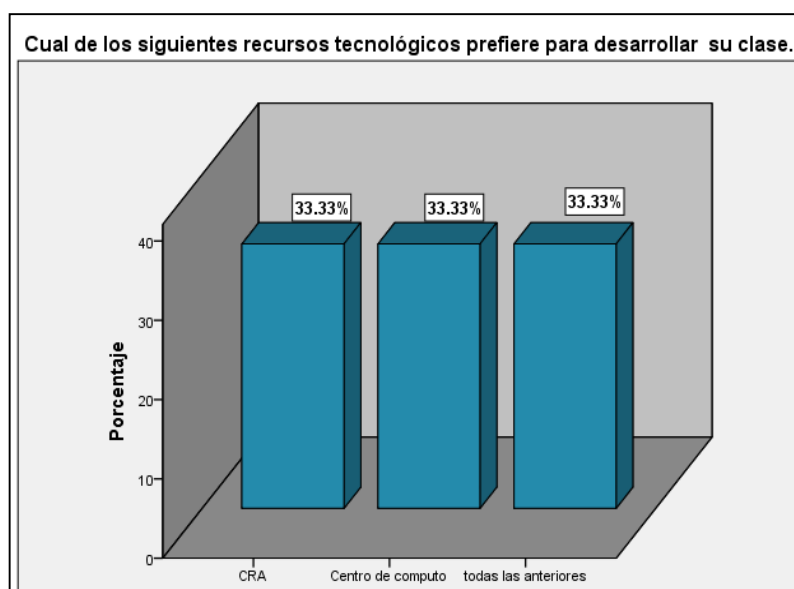


Figura 8. Resultados del ítem 5 de entrevista

En base a los resultados del siguiente gráfico (Ver Figura 8), se puede afirmar que los docentes prefieren de igual manera utilizar centro de cómputo como el CRA para desarrollar sus clases.

El acceso de los estudiantes a dispositivos tecnológicos se observó mayoritariamente en el teléfono celular, a pesar de que las instituciones cuentan con centro de cómputo, lo utilizan generalmente en casa para acceder a la plataforma Moodle y así desarrollar actividades complementarias propuestas en clase por el docente, además se pudo observar que el acceso a internet en el entorno escolar es muy bueno, un factor importante en esta investigación fue que la mayoría de los estudiantes y todos docentes que representan la muestra, tienen conocimiento de dicha plataforma y la han utilizado anteriormente para el desarrollo de actividades educativas, sin embargo se observó un poco de dificultad de los alumnos para acceder a la plataforma, no obstante el docente brindó asistencia oportuna para resolver tal dificultad.

Según la valoración del estudiante su dominio de la plataforma es bastante bueno, mientras que los docentes consideran tener un dominio básico de esta, a pesar de su valoración, no se vio deficiente su aporte, pues siempre le dieron acompañamiento a los estudiantes en los momentos de inscripción a la plataforma, realizar procesos dentro de ella como subir archivos y realizar actividades y en evaluaciones; en cuanto al uso de recursos dentro de la plataforma Moodle, la mayoría de docentes la utilizó para reforzar contenidos y algunas evaluaciones con actividades complementarias apoyadas principalmente a través de videos, foros y a veces chats. En conclusión, se puede afirmar que el 100% de los docentes utilizó la plataforma Moodle para la enseñanza de la matemática con la finalidad de hacer sus clases visualmente más atractivas, interesantes y así facilitar la comprensión y razonamientos lógicos de sus estudiantes, el recurso más utilizado por los docentes fue el de realizar cuestionarios con una frecuencia de uso de una vez por semana.

#### **4.2 Interacción didáctica dentro de la plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico matemático**

El presente apartado describe los resultados generales obtenidos de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos encuesta a alumnos, entrevista a docentes y guía de observación sobre los resultados de aplicación de instrumentos para luego examinar la interacción didáctica dentro de la plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo año de bachillerato general.

## 4.2.1 Comunicación

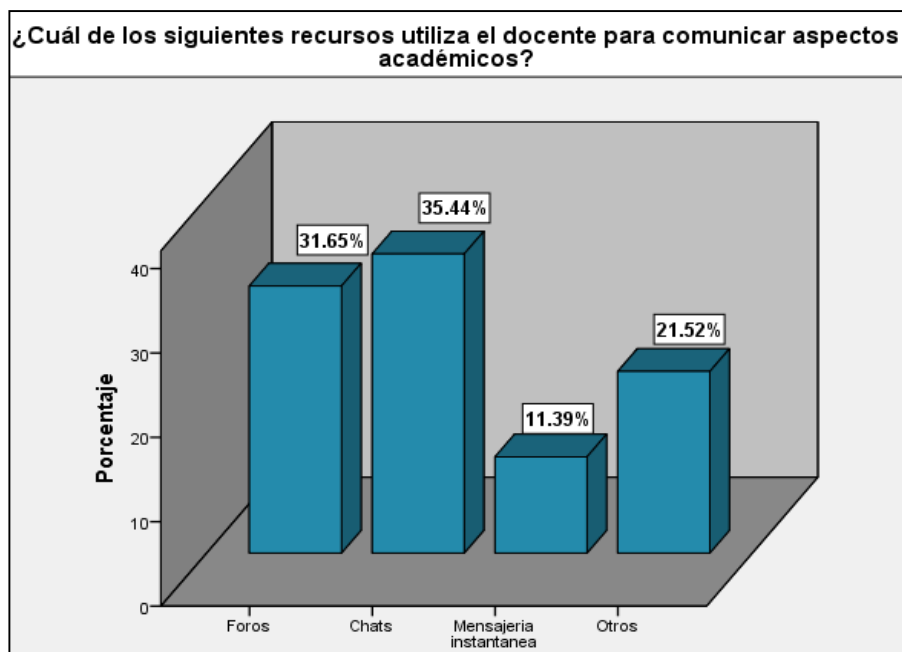


Figura 9. Resultados del ítem 6 de encuesta

Según la *Figura 9* se muestran los resultados del ítem 6 de la encuesta a alumno respecto a los recursos que utiliza el docente para comunicar aspectos académicos, se puede afirmar que el recurso que más utilizado es el chat con un 35.44% , el 31.65% de la muestra dijo que utiliza foros, mientras que el 21.52% dice que utiliza otros tipos de recursos, entre los cuales según manifestaron los docentes y estudiantes está el WhatsApp. Sin embargo, al contrastar lo expresado por los estudiantes con lo observado en el periodo de observación se realizó comunicación sincrónica solo a veces a través de foros y chat, lo que evidencia que si existe comunicación recíproca dentro de la plataforma, pero se podría fomentar su aumento a través del uso continuo de Moodle en el PEA.

Tabla 9. *Atención del docente respecto a dudas*

N	Válido	52
	Perdidos	1
Media		7.0769
Mediana		8.0000
Moda		9.00

Fuente: Elaboración Propia

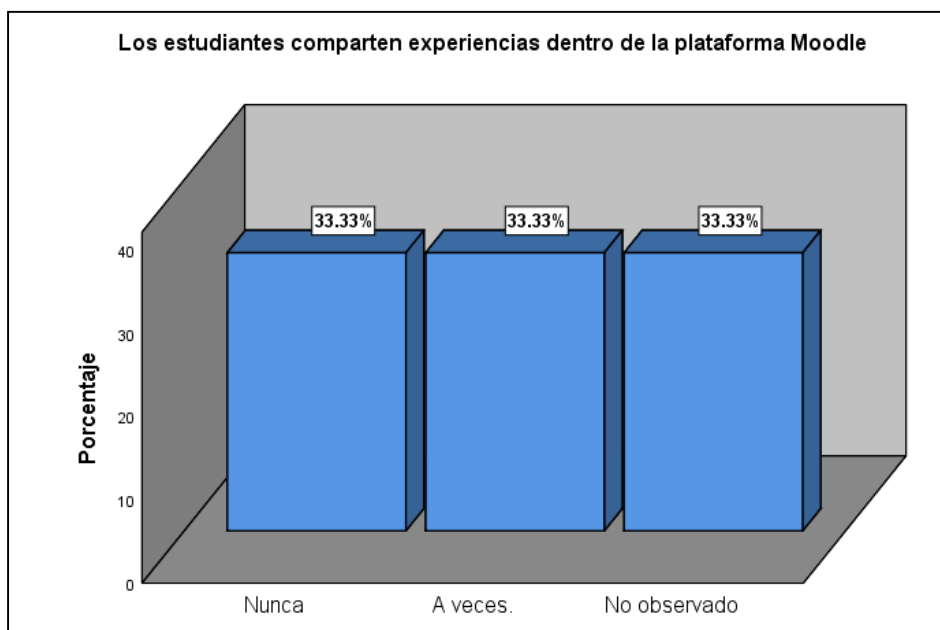
En la observación realizada se reflejó que dentro de la plataforma la comunicación asincrónica se utilizó con más frecuencia para dar orientación que para aclarar dudas o algún otro aspecto; mientras que los resultados de la encuesta a alumnos sobre la atención del docente respecto a dudas según el contenido desarrollado en clases (Ver tabla 9); el estudiante, en una escala del 0 al 9 dio su valoración a esto, según los datos de la muestra observada más del cincuenta por ciento del alumnado da una valoración superior a 8 haciendo referencia a la atención del docente según el contenido desarrollado en clase.

Tabla 10. *Cumplimiento de actividades que el docente propone*

N	Válido	52
	Perdidos	1
Media		7.5192
Mediana		7.5000
Moda		7.00

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla anterior, que corresponde al ítem 10 de la encuesta a estudiantes, se puede afirmar que estos según su apreciación presentan un buen porcentaje de actividades dentro de la plataforma, pues más de la mitad de los estudiantes de la muestra, asignaron una calificación de 7.5 o superior a su cumplimiento en una escala del 0 al 9.



*Figura 10.* Resultados del ítem 14 de guía de observación

De acuerdo a los datos observados en la gráfica anterior que corresponden al ítem 14 de la guía de observación se puede afirmar que los estudiantes en un porcentaje del 33.33% nunca comparten experiencias, el 33.33% a veces comparte y el otro 33.33% no fue observado, por lo que podemos decir que los estudiantes, aunque poco, comparten experiencias dentro de la plataforma.

Los estudiantes ingresaron a la plataforma y desarrollaron las actividades propuestas por el docente, por lo tanto se puede utilizar la plataforma Moodle como una herramienta para la enseñanza de la matemática, aunque la mayoría de estudiantes trabajó de forma individual las actividades, se puede afirmar que la comunicación tipo tutorial y participación activa dentro de la plataforma se dio cuando los estudiantes ingresaron a ésta a desarrollar las actividades programadas siguiendo las orientaciones dadas por el docente y participaron en algún foro. Esto permite y promueve la participación activa del estudiante potenciando el trabajo colaborativo entre ellos.

Tabla 11. *Estadísticos sobre comunicación*

	El docente propone actividades evaluadas	Revisa las calificaciones de sus evaluaciones
N Válido	52	52
Perdidos	1	1
Media	7.8077	7.9808
Mediana	8.0000	8.5000
Moda	9.00	9.00

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 11 muestra resultados sobre el ítem 11 y 12 de la encuesta al estudiante, respecto si propone actividades evaluadas y revisa las calificaciones en una escala del cero al nueve cincuenta por ciento de la muestra asignó una valoración mínima de ocho o superior al preguntarle sobre este aspecto, una valoración de 8.5 o superior respecto si el docente revisa y califica las actividades que él propone. En vista de lo anterior se puede afirmar que se desarrolla dentro de la plataforma la práctica y ejercitación a través de las diferentes actividades y evaluaciones que el docente propone y son realizadas por los estudiantes.

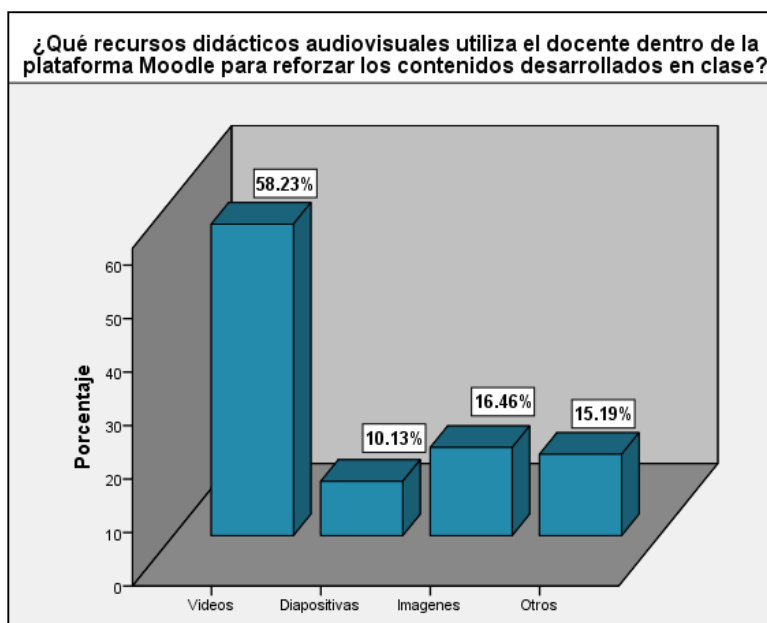


Figura 11. Resultados del ítem 7 de encuesta

Respecto al ítem 7 de la encuesta a alumnos, la gráfica (Ver figura 11) muestra que el

58.23% de los estudiantes respondió que el docente utiliza videos, el 10.13% respondió que diapositivas, el 16.46% imágenes y un 15.19% dijo que utiliza otro tipo de recursos, por tanto, se puede fomentar el uso de la plataforma.

Tabla 12. *Medida en qué los recursos, herramientas y actividades resultan motivadoras y estimulan el aprendizaje del estudiante*

N	Válido	52
	Perdidos	1
Media		7.1346
Mediana		7.0000
Moda		8.00

Fuente: Elaboración Propia

En este ítem (ver *Tabla 12*) se pidió a los estudiantes que en una escala del 0 al 9 dieran una calificación a la medida en que los recursos, herramienta y actividades desarrolladas dentro de la plataforma resultan motivadoras y estimulan su aprendizaje; la calificación del 50% de la muestra fue 7 o superior por lo que se puede decir que resultan motivadoras y estimulan el aprendizaje. En consecuencia, un estudiante motivado, fortalece habilidades, resuelve, crea, relaciona situaciones o problemas matemáticos que a su vez le permiten fortalecer el razonamiento lógico.

De acuerdo a los resultados mostrados en la tabla 13, donde se preguntó a los estudiantes, en cuánto se les facilita el aprendizaje a través de la plataforma, el cincuenta por ciento de la muestra observada dio una valoración de 7.5 o superior, con respecto a que tanto las actividades propuestas en la plataforma facilitan el aprendizaje el cincuenta por ciento de la muestra manifestó que evalúa con 8 o superior, por lo tanto se puede afirmar que las actividades en la plataforma facilitan el aprendizaje



Tabla 13. Estadísticos sobre comunicación

		Estadísticos sobre comunicación	
		Cuánto se le facilita el aprendizaje a través de la plataforma	Que tanto las actividades propuestas en la plataforma facilitan tu aprendizaje
N	Válido	52	52
	Perdidos	1	1
Media		7.2115	7.4231
Mediana		7.5000	8.0000
Moda		7.00 <sup>a</sup>	8.00

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Elaboración Propia

Esta gráfica corresponde al ítem 15 de la entrevista al docente donde se le preguntó si es fácil el desarrollo de los contenidos de forma lúdica, el 33.33% de la muestra dijo que a veces es fácil, por lo que se puede decir que la mayoría afirmó que siempre es fácil el desarrollo de contenidos de forma lúdica dentro de la plataforma, pues el 66.67% coincidieron en este aspecto.

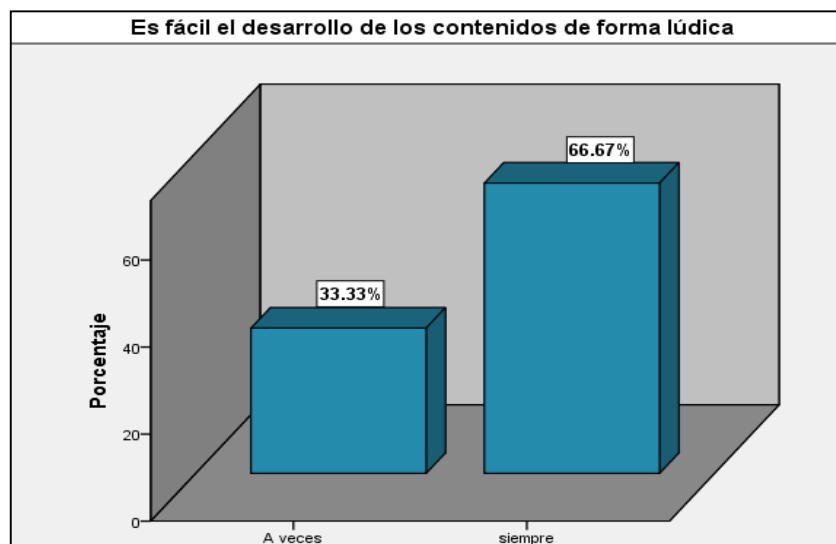


Figura 12. Resultados del ítem 15 de entrevista

En conclusión, se puede afirmar que tanto docentes como estudiantes coinciden en que las actividades que el docente propone en la plataforma están planteadas de manera lúdica, al estudiante se le facilita el aprendizaje, por lo tanto, la plataforma Moodle es muy útil para tal fin, pues permite se puedan proponer actividades como juegos, simuladores que vuelven más entretenido el aprendizaje de los estudiantes y esto fortalece el razonamiento lógico.

#### 4.2.2 Práctica Educativa

Tabla 14. *Facilidad para enviar tareas, subir o descargar archivos de la plataforma.*

N	Válido	52
	Perdidos	1
Media		6.5577
Mediana		7.0000
Moda		7.00

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla anterior (ver Tabla 14) que corresponde a la encuesta a estudiantes donde se le preguntó qué tan fácil es enviar, subir o descargar archivos de la plataforma, en una valoración del cero al nueve, el cincuenta por ciento de la muestra encuestada dio una calificación de 7 o superior, por lo que se puede afirmar que en la plataforma según la valoración de los estudiantes es fácil el intercambio de archivos y recursos.

La siguiente gráfica (*Figura 13*) corresponde al ítem 21 de la encuesta a alumnos en donde se le solicita que compare de qué manera considera que se facilita aprender mejor un contenido si de manera tradicional o haciendo uso de la plataforma. Del total de alumnos encuestados el 53.85 % afirma que a través de la plataforma, mientras que un 46.15% dice que de manera tradicional, probablemente los estudiantes estén más acostumbrados a aprender un contenido de manera tradicional, pero la innovación tecnológica le puede despertar el interés por aprender y considerar que es más fácil utilizando algún recurso tecnológico, tal como lo muestran los resultados.

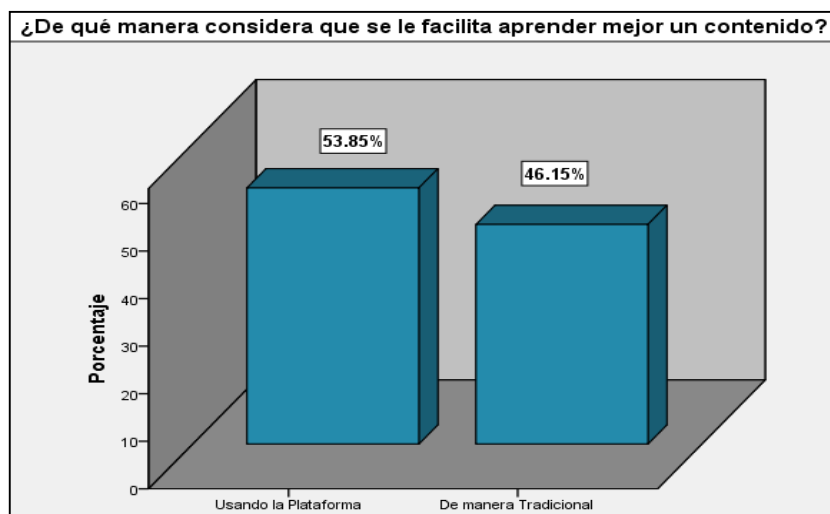


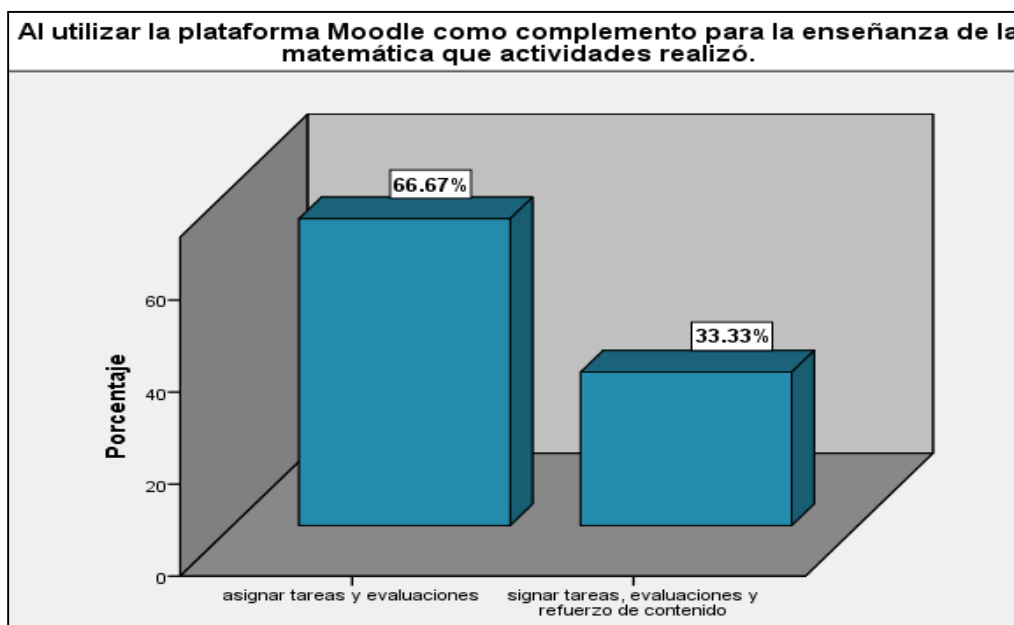
Figura 13. Resultados del ítem 21 de encuesta

Tabla 15. Preferencia en modos de aprendizaje

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Instrucción directa por parte del docente	38	48.1
	Autodescubrimiento con asistencia del docente	10	12.7
	Aprendizaje autónomo	2	2.5
	Uso de la plataforma Moodle	29	36.7
	<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración Propia

En el ítem 22 de la encuesta a alumnos se les preguntó ¿cuál de los siguientes modos de aprendizaje prefiere? De acuerdo a los resultados mostrados en la tabla 15 se puede afirmar que 48.1% de la muestra prefiere instrucción directa por parte del docente, el 12.7% prefiere autodescubrimiento con asistencia del docente, el 2.5% aprendizaje autónomo y el 36.7% de la muestra afirma que prefiere uso de la plataforma Moodle, se puede considerar entonces que el uso de la plataforma Moodle para la enseñanza de la matemática con asistencia del docente fortalecería en gran manera el aprendizaje de los estudiantes.



*Figura 14.* Resultados del ítem 13 de entrevista

Al indagar sobre las actividades realizadas usando la plataforma Moodle como complemento para la enseñanza de la matemática, se observó que la mayoría de los docentes encuestados respondió que asignó tareas y realizó evaluaciones, mientras que la minoría además realizaron refuerzo de contenidos, en tal sentido los docentes podrían utilizar el entorno virtual de la plataforma Moodle para realizar dichas actividades y evaluaciones de una manera lúdica visualmente atractiva para el estudiante que la manera tradicional no le permite.

Según la *Figura 15*, se puede afirmar que el 66.67% de los docentes encuestados consideran que a veces es fácil adaptar contenidos programáticos al uso de la plataforma y el 33.33% considera que siempre es fácil, se puede observar que el docente tiene dificultad para adaptar contenidos, este aspecto está claramente marcado a esa tendencia por el dominio que posee el docente. Aunque dentro de la plataforma las actividades que el docente más propuso para promover el desarrollo del razonamiento lógico son los juegos, demostraciones y ejercicios permitiendo a la vez el intercambio de documentos.

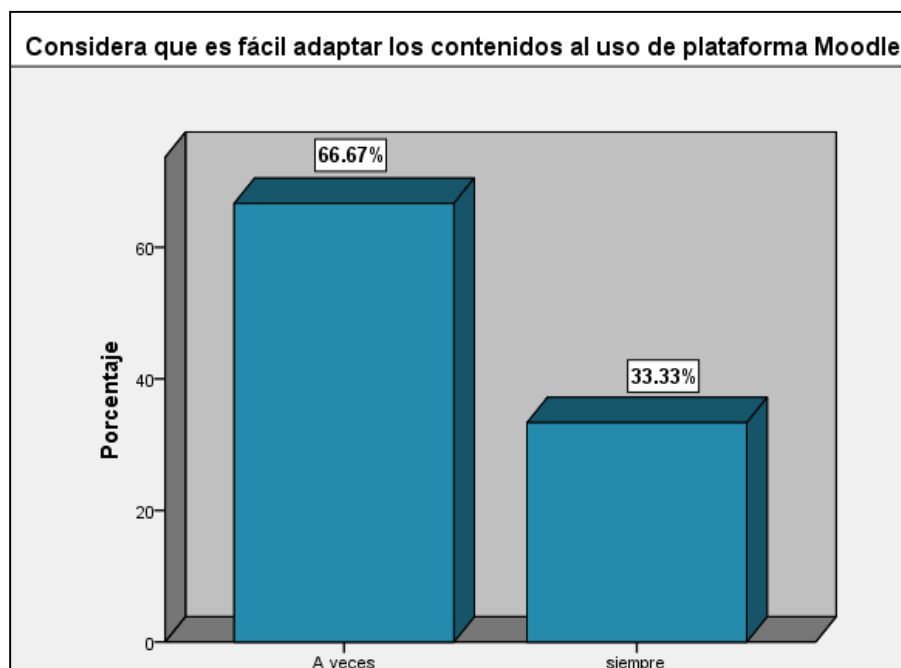


Figura 15. Resultados del ítem 14 de entrevista

### 4.2.3 Área Cognitiva

Tabla 16. El docente da secuencia lógica a los contenidos con el uso de la plataforma

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Nunca	1	33.3
	Siempre	2	66.7
	Total	3	100.0

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla anterior (Tabla 16) la mayoría de docentes (66.7%) siempre da secuencia lógica a los contenidos usando la plataforma, lo que evidencia que las características de la plataforma se prestan para tener una secuencia adecuada de los contenidos.

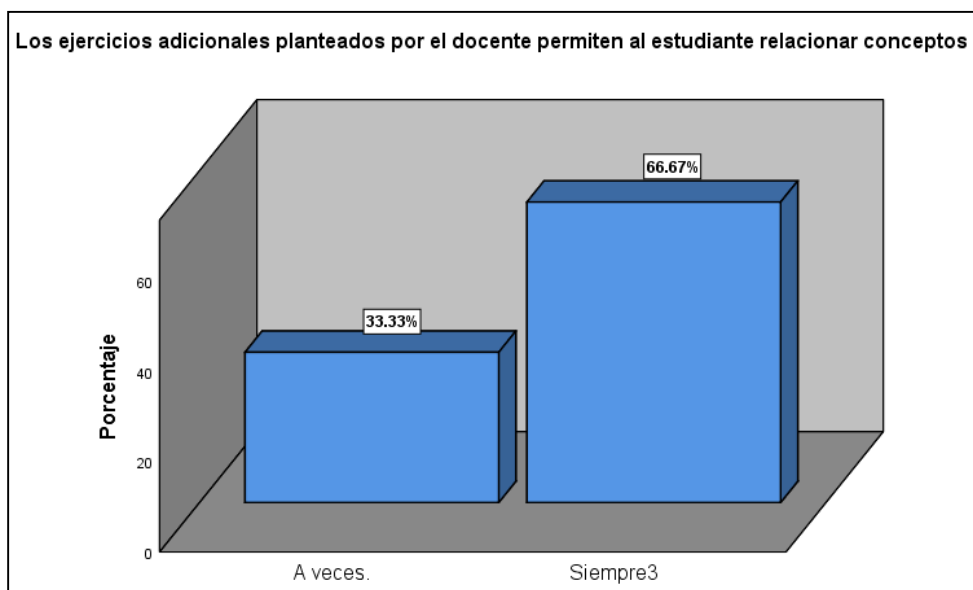


Figura 16. Resultados del ítem 20 de guía de observación

En la pregunta veinte de la guía de observación (Ver Figura 16) donde se observó si los ejercicios planteados por los docentes permiten al estudiante relacionar conceptos, se puede afirmar que el 33.33% de la muestra observada a veces plantea ejercicios adicionales, pero la mayoría que corresponde al 66.67% siempre plantea ejercicios adicionales que permiten al estudiante relacionar conceptos que es una de las habilidades que se pretende con el razonamiento lógico.

Tabla 17. Se presentan problemas con patrones y figuras

N	Válido	52
	Perdidos	1
Media		7.5962
Mediana		8.0000
Moda		9.00

Fuente: Elaboración propia

En base a la Tabla 17 que corresponde al ítem 20 de la encuesta al estudiante donde se solicitó que en una escala del cero al nueve de su valoración respecto si se le presentan problemas con patrones y figuras, se puede afirmar que el 50% de los estudiantes encuestados respondió que sí, con una valoración de 8 o superior.

Tabla 18. *Manera que se facilita al estudiante aprender un contenido*

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Usando la Plataforma	32	60.4
	De manera Tradicional	16	30.2
	Total	48	90.6
Perdidos	Sistema	5	9.4
Total		53	100.0

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior (ver Tabla 18) corresponde al ítem 21 de la encuesta a alumnos donde se preguntó ¿De qué manera considera que se le facilita aprender mejor un contenido? si usando la plataforma o de manera tradicional, la tabla refleja que el 60.44% considera que aprende mejor usando la plataforma y un 30.2% de la muestra considera que de manera tradicional. Por lo tanto se puede afirmar que según los datos anteriores la plataforma Moodle es una buena herramienta para el aprendizaje de los estudiantes y consecuentemente para la enseñanza, pues según los resultados de los ítem 19 y 20 de la guía de observación también permite dar secuencia lógica a los contenidos y relacionar los conceptos permitiendo el fortalecimiento del razonamiento lógico, plantear problemas similares a los propuestos en clase por el docente, permitiendo así el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático.

Tabla 19. *El estudiante plantea problemas similares a los que propone el docente*

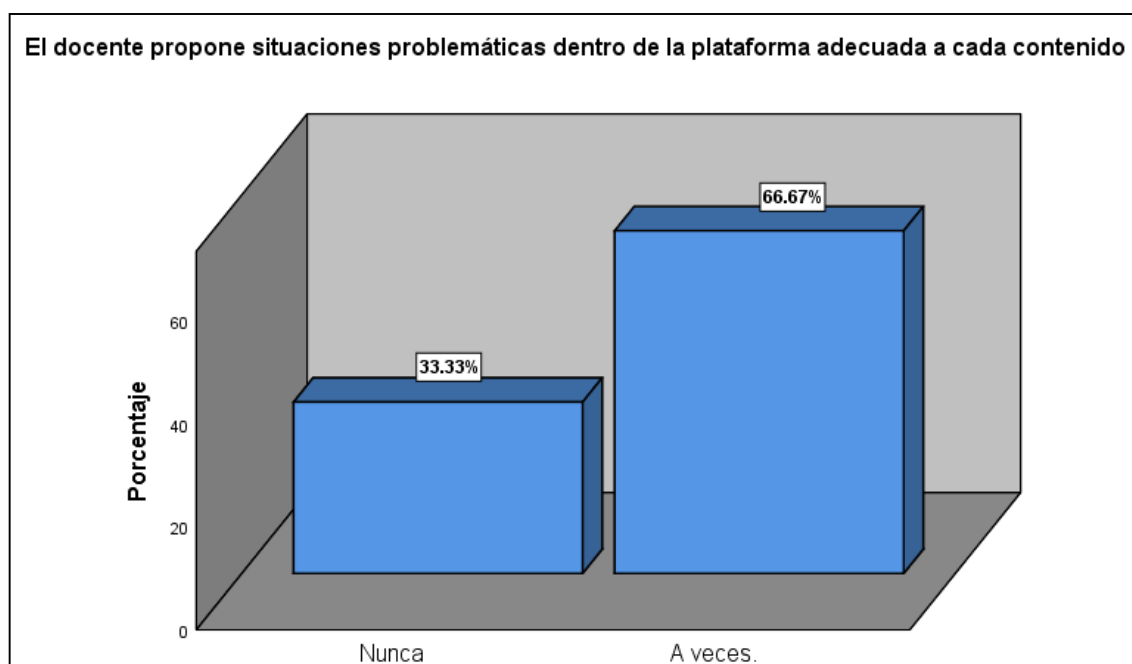
<b>N</b>	<b>Válido</b>	<b>52</b>
	<b>Perdidos</b>	<b>1</b>
<b>Media</b>		<b>6.7115</b>
<b>Mediana</b>		<b>7.0000</b>
<b>Moda</b>		<b>7.00</b>

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior (ver Tabla 19) corresponde al ítem 17 de la encuesta a alumnos donde se le pregunto ¿Qué tanto puedes plantear problemas similares a los propuestos por el docente?; en una valoración del cero al nueve, según los resultados, se puede afirmar que más del 50% de

la muestra dio una valoración de 7 o superior por tanto el estudiante si plantea problemas similares, tal como lo afirman los docentes según el ítem 16 de la entrevista al docente.

En éste ítem (Ver *Figura 17*) que corresponde a la guía de observación del docente se verificó si el docente propone situaciones problemáticas dentro de la plataforma adecuada al contenido, el 33.33% de la muestra observada nunca lo hace, mientras que la mayoría que es el 66.67% según los resultados a veces propone situaciones problemáticas.



*Figura 17.* Resultados del ítem 24 guía de observación

En conclusión se puede afirmar que dentro de la plataforma se desarrolla una comunicación recíproca entre docente y estudiantes, pues según los resultados de la observación y encuesta a alumnos hay tanto comunicación sincrónica como asincrónica con más frecuencia a través de foros y chat, siendo utilizada principalmente para dar orientaciones, que para aclarar dudas; esto permite el fortalecimiento del trabajo individual y colectivo del estudiante; por tanto, podemos decir que la plataforma Moodle es una herramienta útil para la enseñanza de la matemática y a la vez permite el fortalecimiento del razonamiento lógico, pues a través de las diferentes actividades que el docente propone y utilizando los recursos de ésta, potencia en el estudiante el desarrollo de habilidades como la relacionar conceptos, reconocer patrones y



plantear y resolver problemas similares a los planteados por el docente.

#### 4.2.4 Área Procedimental

Tabla 20. *El estudiante resuelve sin dificultad ejercicios y problemas en la plataforma*

N	Válido	52
	Perdidos	1
Media		6.8654
Mediana		7.0000
Moda		8.00

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior (ver Tabla 20) corresponde a la pregunta 16 de la encuesta a estudiantes donde se le preguntó si resuelve sin dificultad ejercicios y problemas en la plataforma. En una valoración del cero al nueve, según los datos de la tabla se puede afirmar que más del 50% de la muestra dio una valoración de 7 o superior, por tanto, la plataforma permite resolver ejercicios y problemas sin dificultad siendo entonces una herramienta útil para la enseñanza.

En la guía de observación en el ítem 22 en cuanto a si docente fomenta el uso de algoritmos en la resolución de ejercicios, Se pudo verificar que el 100% de la muestra observada siempre lo hace, en concordancia con la que manifestaran también los docentes en la entrevista; esto permite el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático, que es una de las habilidades que se desarrollan con dicha competencia.

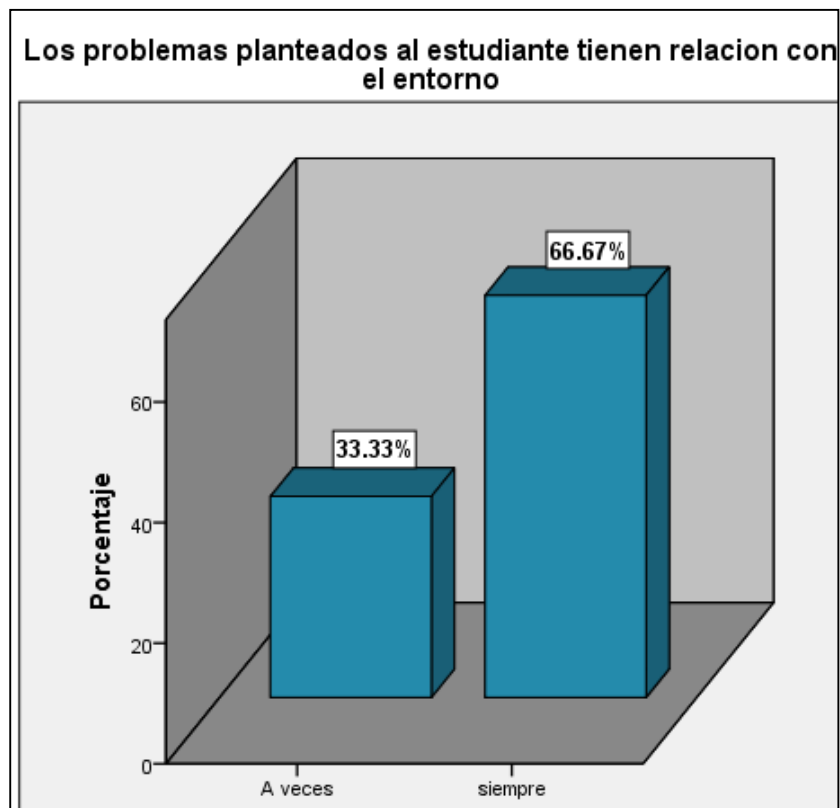


Figura 18. Resultados del ítem 18 de entrevista

Los resultados reflejan que la mayoría (66.7%) manifestó que siempre los problemas planteados por el docente tienen relación con el entorno, por lo que es una de las ventajas de utilizar la plataforma Moodle, pues permite el planteamiento de situaciones que relacionen el entorno presentándolas de una manera más atractiva para el estudiante.

Tabla 21. *Se presentan problemas cotidianos para resolver*

N	Válido	52
	Perdidos	1
Media		7.1923
Mediana		7.0000
Moda		7.00

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior (ver Tabla 21) refleja resultados del ítem 19 de la encuesta a estudiantes donde se les pregunta si se le presentan problemas cotidianos para resolver, más del 50% de la

muestra observada, en una escala del 0 al 9, dio una valoración de 7 o superior por lo tanto se puede afirmar que el docente, dentro de la plataforma plantea problemas de situaciones cotidianas relacionados a los contenidos estudiados para que el alumno los resuelva.

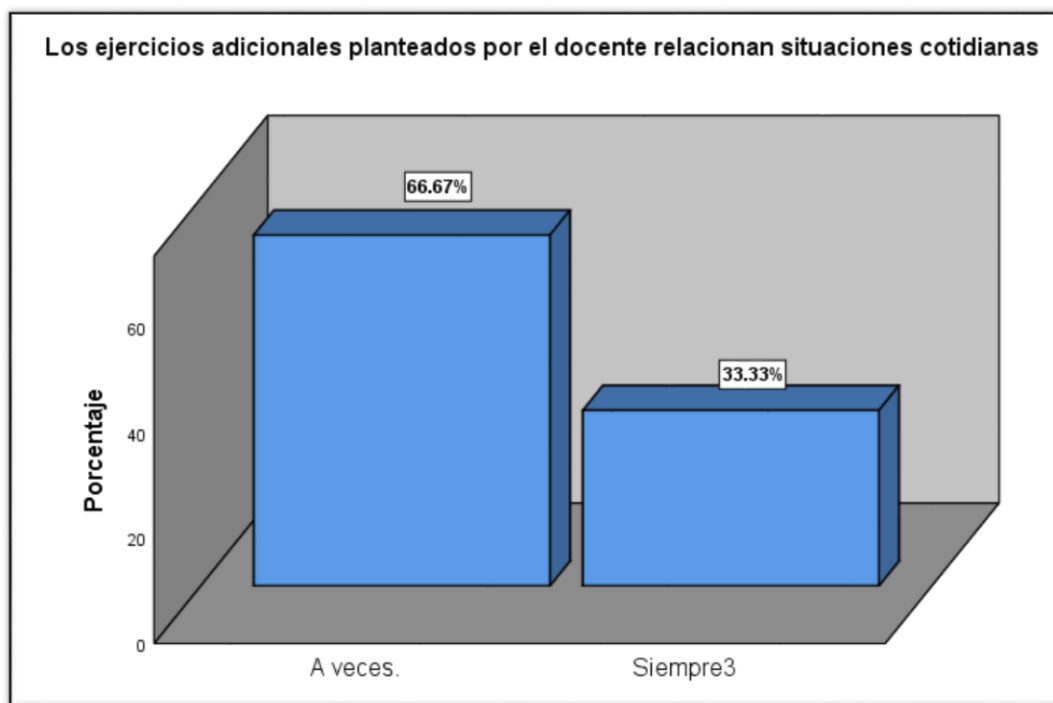


Figura 19. Resultados del ítem 23 de guía de observación

En la guía de observación al trabajo realizado en la plataforma, corresponde el ítem 23 y se refiere a los ejercicios adicionales planteados por el docente relacionan situaciones cotidianas, según los resultados mostrados en la gráfica anterior el 66.67% de la muestra observada a veces lo hace, mientras que el 33.33% de la muestra siempre plantea ejercicios adicionales que relaciones situaciones del entorno.

En conclusión, de acuerdo a los resultados obtenidos a través de los instrumentos de investigación se puede afirmar que la plataforma Moodle es una herramienta útil para la enseñanza de la matemática, facilitando el aprendizaje de los estudiantes y a la vez permite también el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático, pues los resultados evidencian que al estudiante se le facilita aprender un contenido, intercambiar diferentes tipos de archivos, realizar de una manera más fácil y entretenida las actividades propuestas por el docente,

promoviéndose así la comunicación sincrónica y asincrónica a través de foros o chat que es lo que manifestaron los estudiantes que más se utilizó en dicho proceso, además la plataforma permite proponer actividades y problemas que potencian el trabajo individual y colaborativo entre los estudiantes al resolver problemas y también promueve la habilidad de proponer ellos mismos problemas similares a los propuestos por el docente, potenciándose así, habilidades como relacionar conceptos y desarrollar adecuadamente los algoritmos, por lo tanto se fortalece el razonamiento lógico matemático.

En cuanto a la opinión de los docentes respecto a los factores que toman en cuenta dentro de los ejercicios planteados que permiten fortalecer el razonamiento lógico matemático manifestaron que se apoyan en los saberes previos de los estudiantes además de buscar ejercicios que presenten una situación de aprendizaje tomando en cuenta el entorno para que este pueda aplicar las teorías (teoremas y formulas) y procesos de algebra y aritmética en la solución de actividades propuestas; además afirmaron que las dificultades que observaron en los estudiantes que les dificulta el fortalecimiento del razonamiento lógico son los malos hábitos de estudio, poco dominio aritmético y algebraico y adicción a juegos de teléfono. Por lo antes expuesto se vuelve necesario entonces utilizar los recursos tecnológicos en el aula, orientando el interés del estudiante hacia estos para su aprendizaje, como en el caso de la plataforma Moodle que por sus características y el buen hacer del docente permiten fortalecer el razonamiento lógico.

**CAPÍTULO V:**

**CONCLUSIONES Y**

**RECOMENDACIONES**

## 5.1 Conclusiones

- ✓ La matemática es una asignatura que siempre está presente en la vida de todo estudiante y de una manera no sistematizada, en toda persona en su diario vivir, por eso es importante la manera como se enseña, pues depende de la didáctica del docente, esta se vuelve más fácil o más complicada; y ahora con la innovación tecnológica el docente debe hacer uso de los diferentes recursos tecnológicos utilizando estrategias metodológicas innovadoras como uso de plataformas y aplicaciones que permitan un aprendizaje significativo y promuevan el trabajo individual y colectivos de los estudiantes.
  
- ✓ En base a los datos recolectados en las instituciones educativas donde se realizó la investigación, se identificó que el docente utiliza la plataforma Moodle y otras aplicaciones externas como Jclick, Geogebra y Youtube como complemento en la enseñanza de la matemática, por lo tanto, ha innovado las metodologías utilizadas al incorporar diferentes recursos en el proceso de enseñanza, dejando de lado la manera tradicional,
  
- ✓ La mayoría de docentes cuenta con años de experiencia y especialización en el área de la matemática o a fines, lo que permite señalar que hay dominio de parte de éstos de los contenidos programáticos , sin embargo el docente debe despertar el interés del estudiante por el estudio de la asignatura y una manera es volverla visualmente atractiva para ellos, esto lo permite el uso de la plataforma Moodle dentro de sus características; además a nivel de interacción hizo posible brindar facilidad de comunicación tanto sincrónica como asincrónica a través de un interfaz gráfico armonioso y amigable al estudiante, además es un software libre, de fácil acceso, que incluso permite que la práctica docente sea más innovadora y completa al integrar aspectos tecnológico en la enseñanza
  
- ✓ Respecto al dominio que el docente mostró en el uso de la plataforma, se puede concluir que es un dominio básico, pues no utilizo todos los recursos que dicha plataforma Moodle posee para interactuar más con el estudiante como por ejemplos video

conferencias, crucigramas, juegos, etc. Y se delimitó principalmente a subir actividades para evaluación.

- ✓ En relación a la interacción didáctica dentro de la plataforma, se concluye que los docentes promovieron, a través de las actividades propuestas, la comunicación sincrónica y asincrónica pues algunas actividades las desarrollaron simultáneamente con los estudiantes en los tiempos establecidos, otras cuando el alumno lo consideró pertinente, siempre respetando fechas de entrega de actividades que se realizó a través de foros, chats, solución de ejercicios y evaluaciones, es decir la plataforma permite una interacción dinámica, constante sin límites de horario.
- ✓ Respecto al fortalecimiento de la competencia razonamiento lógico matemático con el uso de la Plataforma Moodle según el análisis de las variables, se concluye que el docente propuso a través de estas actividades evaluaciones, juegos y otros que estimulan en el estudiante habilidades como relacionar conceptos, realizar correctamente algoritmos, reconocer patrones y figuras, que es lo que se pretende lograr con dicha competencia, por lo que se considera necesario que los docentes hagan uso de este recurso tecnológico para fomentar el desarrollo de tal competencia y poder así superar los porcentajes bajos que se han obtenido en la prueba PAES en años anteriores.

## 5.2 Recomendaciones

A los docentes:

- ✓ Se les sugiere apropiarse del dominio en el uso de las herramientas tecnológicas y considerarlas como un recurso útil y a la vez necesario en la enseñanza de la matemática; además de estar en actualización constante.
- ✓ Al hacer uso de la plataforma Moodle diseñar metodologías innovadoras que se vuelvan atractivas para los estudiantes.

Al sistema educativo:

- ✓ Promover en todas las instituciones de educación media el uso de la plataforma Moodle como herramienta para la enseñanza, ya que sus características permiten interactuar de una manera más dinámica con los estudiantes dejando de lado de manera tradicional de la enseñanza, favoreciendo su aprendizaje de una forma vanguardista haciendo un abordaje competitivo a las exigencias educativas actuales.



## Referencias bibliográficas

- Alvites, C. (2017). *Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de matemática: Caso Escuela PopUp, Piura-Perú*. *Hamut'ay*, 4(1), 28-29. doi: 10.21503/hamu.v4i1.1393.
- Arrarte, G. (2011). *Tecnologías de la información en la enseñanza del español*. Madrid: Arco Libros.
- Ayala, C., Galve, J.L., Mozas, L., & Trallero, M. (2008). *La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas elementales*. España: Editorial CEPE.
- Cardoso, E. & Cerecedo, M. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. México
- Castaño, C. (2009). *Web 2.0: El uso de la Web en la sociedad del conocimiento: investigación e implicaciones educativas*. Publicaciones de apoyo a la educación, 246.
- Castro, R. (2013). *El uso de plataformas virtuales en las asignaturas correspondientes al primer ciclo de estudios de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad de El Salvador como un entorno de enseñanza-aprendizaje alternativo ante las limitaciones de espacio físico actuales*. (tesis de grado). Universidad de el Salvador, San Salvador, El Salvador.
- Chanta, R. (2017, enero-junio) La educación con enfoque por competencias: ¿una oportunidad para impulsar la investigación en la universidad?. *Diálogos*, 11 (19), 39-49. doi: 10.5377/diálogos.v0i19.5482
- Chavez, O. (2015). *La realidad del uso de las TIC y su mediación pedagógica para enriquecer las clases de inglés*.
- Delgado, K. y Ramos, G. (2003). *Plataformas tecnológicas para la Educación a Distancia*. Lima, Perú: UNMSM. //definición de recursos-tecnológicos consultado el 19 de abril de 2019.

- Díaz, J., Saucedo, M., Recio, C. y Jiménez, S. (abril de 2017). *Moodle una alternativa didáctica en el aprendizaje de las matemáticas en la UNACAR.*, VII Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia. Universidad Autónoma del Carmen, México.
- Dougiamas, M. (2004). Moodle. Retrieved online, 27(02). Recuperado de: [https://scholar.google.com/citations?user=AIS\\_XfgAAAAJ&hl=es&oi=sra](https://scholar.google.com/citations?user=AIS_XfgAAAAJ&hl=es&oi=sra).
- Henao, G. y Avendaño, R. (2016). *Las TIC como recursos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa la paz.* (Tesis doctoral). Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.
- Hernández, G. (2015). Análisis del uso y manejo de la plataforma Moodle en docentes de matemáticas, para el desarrollo de competencias integrales en estudiantes de primaria. *Revista Q*, 10(19). DOI: 10.18566/revistaq.v10n19.a01
- Jame, G., Zabal, M. y Minguillon, E. (2013). Autoaprendizaje de las matemáticas con nuevas tecnologías en los grados de carácter económico. *Revista electrónica sobre la enseñanza de la economía pública*, (13), 1-22. Recuperado de: <http://e-publica.unizar.es/wp-content/uploads/2015/09/131JARNE.pdf>
- Julián Pérez Porto y María Merino. Publicado: 2010. Actualizado: 2013. Definición de: Definición de recursos tecnológicos (<https://definicion.de/recursos-tecnologicos/>)
- Mancías, D. (2010). *Plataformas de enseñanza virtual libres y sus características de extensión: Desarrollo de un bloque para la gestión de tutorías en Moodle. (Proyecto de fin de carrera).* Universidad de Alcalá, España.
- Marqués, P. (1995). *El software educativo: guía de uso y metodología.* Barcelona. Estel. Recuperado de [http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques\\_software/](http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/)
- Martín, O. (2013). Moodle para el profesor. [versiónpdf]. Recuperado de: [http://serviciosgate.upm.es/docs/moodle/manual\\_moodle\\_2.6.pdf](http://serviciosgate.upm.es/docs/moodle/manual_moodle_2.6.pdf)

- MINED. (2008). Programa de estudios de Primer Grado. [versión pdf]. Recuperado de:  
<https://www.mined.gob.sv/index.php/descargas/send/873-programas-deestudio-para-1-2-y-3er-grado/5506-programa-primer-grado-0>
- MINED. (2008). *Currículo al servicio del aprendizaje: Aprendizaje por competencias*.  
Recuperado de:  
[https://www.oei.es/histórico/pdfs/curriículo\\_aprendizaje\\_salvador.pdf](https://www.oei.es/histórico/pdfs/curriículo_aprendizaje_salvador.pdf)
- MINED. (2009). *Reforma Educativa*. Recuperado de <https://bit.ly/2xBFZqc>
- MINED. (2014). *Boletín de Resultados PAES 2014 Matemática*. San Salvador, Departamento de Evaluación de los aprendizajes.
- MINED. (2015). *Boletín de Resultados PAES 2015 Matemática*. San Salvador, Departamento de Evaluación de los aprendizajes.
- MINED. (2016). *Boletín de Resultados PAES 2016*. San Salvador, Departamento de Evaluación de los aprendizajes.
- MINED. (2017). *Boletín de Resultados PAES 2017*. San Salvador, Departamento de Evaluación de los aprendizajes.
- MINED. (2018). *Boletín de Resultados PAES 2018*. San Salvador, Departamento de Evaluación de los aprendizajes.
- MINED. (2019). Portal del MINED. Recuperado de: <https://www.mined.gob.sv/materiales-educativos/item/1014902-esmate.html>
- MINEDU. (2009). Portal MINEDU. Recuperado de:  
<https://www.minedu.gob.pe/superior/2009/>
- Moodle. (2007). *Filosofía*. Recuperado de:<https://docs.moodle.org/all/es/Filosof%C3%ADa>
- Moodle Docs. (2016). *Características de Moodle*. Recuperado de:  
<https://docs.moodle.org/all/es/Caracter%C3%ADsticas>.

- Molero, M. Los medios tecnológicos y la enseñanza de las Matemáticas. *Segundo Congreso Internacional de Matemáticas en la Ingeniería y la Arquitectura*
- Monge, J. (2014). *Estrategias participativas para el desarrollo del razonamiento lógico, en el aprendizaje de matemática de los alumnos de quinto, sexto, séptimo y octavo años de educación básica de la unidad educativa “Antares”, de la parroquia de Alangasí del cantón Quito, en el período 2012 – 2013.* (tesis de grado). Universidad de Lotopaxi, Latacunga, Ecuador.
- Perez, M., Garcia, M., Arratia, O. y Galisteo, D. (2009). *Innovación en docencia universitaria con moodle. Casos prácticos.* San Vicente: Editorial club Universitario.
- Polya, G. (1979). *Como Plantear y Resolver Problemas.* México D.F. Editorial Trillas.
- Quiceno, Y. (2014). *El Fortalecimiento del Razonamiento Matemático...Eslabón Perdido en la Humanidad.* (tesis de magister). Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia.
- López, A. (2002). Comunidades y ambientes virtuales de aprendizaje. *Pre-simponcio virtual SOMECE 2002.Coloquios de informática educativa*[versiónpdf]: recuperado de <http://www.somece.org.mx/virtual2002/mesas/uno/ava.htm>
- Peláez, L. y Taborda, V. (2006). Software libre: una herramienta para apoyar procesos formativos de la educación colombiana. *Revista Académica e Institucional de la UCPR(76),153-166.*Recuperado de:<http://www.ucp.edu.co/paginas/terminadas/REVISTA%2076.pdf>
- Represa, E. (2009). *Las competencias a lo largo de la historia.* [Versión PDF] Recuperado de:<http://www.catolica.edu.sv/decanatos/cchh/pensamiento/paginas/articulos2009/LAS%20COMPETENCIAS%20A%20LO%20LARGO%20DE%20LA%20HISTORIA.pdf>
- Rodríguez, S. (Junio 2014) *La capacidad de resolver problemas matemáticos y su relación con el desarrollo del razonamiento matemático.* (pp.1-2). Universidad de El Salvador

Ros, I. (2008). *Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar*. [versiónpdf]. Ikastorratza, e-Revista de Didáctica 2 Recuperado de [http://www.ehu.es/ikastorratza/2\\_alea/moodle.pdf](http://www.ehu.es/ikastorratza/2_alea/moodle.pdf)

Rosenberg, M. J. (2002). *E-learning: Estrategias para transmitir conocimiento en la era digital*. Bogotá, Colombia: Mc Graw-Hill Interamericana.

Segovia, I. (2011). *Matemáticas para maestros de educación primaria*. Madrid, España: Pirámide

# ANEXOS

## ANEXO 1: GUÍA DE OBSERVACIÓN

### UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

**OBJETIVO GENERAL:** Describir el uso de la plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo año de bachillerato general en el Instituto Nacional Cornelio Azenón Sierra, C. E. Católico Santa Teresita y C. E. Mercedes Monterrosa de Cárcamo del municipio de Atiquizaya, departamento de Ahuachapán.

**Docente:** \_\_\_\_\_ **fecha:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2019.

**Cantidad de horas clase observadas:** \_\_\_\_\_

**Modalidad de uso de la plataforma:**  **Completa**  **Complementaria:**

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Nunca	A veces	Siempre	No observado	
Hardware	Acceso a dispositivos	1- Cada estudiante tiene acceso a una computadora cuando trabaja en la escuela.					
		2- Al estudiante se le permite acceder desde otros dispositivos.					
		3- El estudiante tiene acceso al internet del centro educativo					
Software	Uso del entorno	4- El estudiante accede con facilidad a la plataforma.					
		5- El profesor brinda las indicaciones de uso adecuado de la plataforma al estudiante.					
		6- El docente revisa que los foros de consulta se estén desarrollando de acuerdo a lo planificado.					
	Dominio del entorno	7- El docente muestra dominio en el uso de la plataforma	7.1 Inscripción				
			7.2 Proceso				
			7.3 Evaluación				
		8- El estudiante muestra dominio al trabajar las actividades dentro de la plataforma.					

Observaciones: \_\_\_\_\_

	Uso de Aplicaciones externas	9- El docente utiliza otras aplicaciones tecnológicas adicionales a las actividades dentro de la plataforma.	9.1 You Tube				
			9.2- Simuladores				
			9.3- JClick				
			9.4- Geogebra				
			9.5- Otros				
		10-Recurso más utilizado por el docente dentro de la plataforma.	10.1 Chats				
			10.2- Foros				
			10.3- Videos				
			10.4- Cuestionarios				
			10.5- Otros				
	Frecuencia de uso	11- El docente sube archivos u otros materiales adicionales a los proporcionados dentro de la plataforma después de desarrollar cada contenido.					
Comunicación	Sincrónica	12- Los estudiantes desarrollan comunicación sincrónica con el docente y compañeros en la plataforma.	12.1 Chats				
			12.2 Foros				
			12.3 Conferencias				
			12.4 Otros				

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



	Asincrónica	13- Finalidad de la comunicación asincrónica	13.1 Dar orientación				
			13.2 Aclarar dudas				
			13.3 Otros				
	Participación activa	14- Los estudiantes comparten experiencias dentro de la plataforma Moodle.					
		15- Los estudiantes ingresan a la plataforma para el desarrollo de las actividades programadas.					
		16. Realización de actividades tipo tutorial.					
Práctica educativa	Adaptabilidad de contenidos	17-. El docente propone actividades que promueven el desarrollo del razonamiento lógico matemático.	17.1 Juegos				
			17.2 Acertijos				
			17.3 Crucigramas				
			17.4 Demostración				
			17.5 Ejercicios				
			17.6 Otros				
		18. Intercambio de documentos.					
		19- El docente le da secuencia lógica a los contenidos con el uso de la plataforma.					
Cognitiva	Relación de conceptos y reconocimiento de patrones	20- Los ejercicios adicionales planteados por el docente permiten al estudiante relacionar conceptos.					
		21- Los ejercicios adicionales planteados por el docente permiten al estudiante reconocer patrones.					
	Uso de algoritmos	22-Se fomenta el uso de algoritmos en la resolución de ejercicios.					

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Procedimiento	Resolución de problemas	23- Los ejercicios adicionales planteados por el docente relacionan situaciones cotidianas				
		24- El docente propone situaciones problemáticas dentro de la plataforma adecuadas a cada contenido				

### COMPORTAMIENTOS DE LOS ALUMNOS EN LAS ACTIVIDADES

NIVEL DE ACIERTO						
ACTIVIDADES	NUMERO DE ACTIVIDAD					
	1	2	3	4	5	6
Frecuencia de alumnos que resolvió correctamente la actividad en plataforma						
Frecuencia de alumnos que resolvió correctamente la actividad de manera tradicional						
Frecuencia de alumnos que participan en el foro						

¿Se dió tiempo adicional a la programada para la solución de la actividad plataforma?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Si su respuesta fue si: ¿De cuánto tiempo adicional se necesitó? \_\_\_\_\_

Observación: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## ANEXO 2: ENCUESTA ALUMNO



### UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

**Objetivo:** Describir el uso de la plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo año de bachillerato general en el Instituto Nacional Cornelio Azenón Sierra, C. E. Católico Santa Teresita y C. E. Mercedes Monterrosa de Cárcamo del municipio de Atiquizaya, departamento de Ahuachapán.

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Centro Escolar:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** M \_\_\_\_ F \_\_\_\_

**Introducción:** Este cuestionario es parte del proceso de una investigación, con la finalidad de conocer e identificar cuáles son las concepciones que tienen los alumnos/as con respecto al uso de la tecnología en la educación por parte de sus maestros. La información que nos proporcione será confidencial, únicamente las personas autorizadas tendrán derecho a utilizarlas.

**Indicaciones:** Marque con una “X” solamente una de las opciones que considere pertinente a cada pregunta. Use bolígrafo de color azul.

#### SECCION I. HERRAMIENTAS Y RECURSOS

1- ¿A cuál de los siguientes dispositivos tiene acceso y utiliza con más frecuencia?

- a) Computadora       b) Laptop       c) Celular  
 d) Tablet       e) Otros: \_\_\_\_\_

2- ¿Dónde utiliza los dispositivos tecnológicos?

- a) Casa       b) Centro Educativo  
 c) Ciber       d) Otro lugar

3- ¿Conoce la plataforma virtual Moodle?

- Sí       No

4- ¿Ha usado la plataforma Moodle anteriormente?

- Sí       No

5- Si su respuesta fue sí, ¿En qué consistió el uso de la plataforma?

- Desarrollo de actividades académicas       Mocc  
 Otros, especifique: \_\_\_\_\_

6- ¿Cuál de los siguientes recursos utiliza el docente para comunicar aspectos académicos?

- a) Foros       b) Chat       c) Mensajería instantánea       d) Otros

7- ¿Qué recursos didácticos audiovisuales utiliza el docente dentro de la plataforma Moodle para reforzar los contenidos desarrollados en clase?

a) Videos     b) Diapositiva     c) Imágenes     d) Otros

## SECCION II. DESARROLLO DE ACTIVIDAD EN PLATAFORMA

A continuación, se le presenta una serie de ítems en los cuales se requiere su valoración en cuanto al desarrollo de estos en sus actividades académicas dentro la plataforma Moodle. Se le muestra al lado derecho de cada ítem una escala donde 0 a 9 donde 0 significa la ausencia de tal característica y 9 la presencia total de ésta.

Ítems	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8. Dominio propio en el uso de la plataforma										
9. Atención del docente respecto a dudas según el contenido estudiado en clase										
10. Cumplimiento de actividades que el docente propone										
11. El docente propone actividades evaluadas										
12. Revisa las calificaciones de sus evaluaciones										
13. Cuánto se le facilita el aprendizaje a través de la plataforma										
14. Que tan fácil es enviar tareas, subir o descargar archivos de la plataforma.										
15. Que tanto las actividades propuestas en la plataforma facilitan tu aprendizaje										
16. Resuelve sin dificultad ejercicios y problemas en la plataforma										
17. Que tanto puedes plantear problemas similares a los propuestos por el docente										
18. En qué medida los recursos, herramientas y actividades resultan motivadoras y estimulan tu aprendizaje										
19. Se presentan problemas cotidianos para resolver										
20. Se presentan problemas con patrones y figuras										

## SECCION III. PREFERENCIA EN EL USO DE PLATAFORMAS

21- ¿De qué manera considera que se le facilita aprender mejor un contenido?

a) Usando la plataforma                       b) De manera tradicional

22- Cual de los siguientes modos de aprendizaje prefiere?

- a) Instrucción directa por parte del docente
- b) Autodescubrimiento con asistencia del docente
- c) Aprendizaje autónomo
- d) Uso de la plataforma Moodle

### ANEXO 3: ENTREVISTA DOCENTE

#### UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

“Uso de plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico matemático en alumnos de segundo año de bachillerato general en el Instituto Nacional Cornelio Azenón sierra, Centro Escolar Santa Teresita y Centro Escolar Mercedes Monterrosa de Cárcamo en el municipio de Atiquizaya, departamento de Ahuachapán”.

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Centro Escolar:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** M \_\_\_\_ F \_\_\_\_

**Introducción:** Este cuestionario es parte del proceso de una investigación, con la finalidad de conocer e identificar cuáles son las concepciones que tienen los docentes con respecto al uso de la tecnología en la educación con sus estudiantes. La información que nos proporcione será confidencial, únicamente las personas autorizadas tendrán derecho a utilizarlas.

Le agradezco de antemano por su colaboración a la recolección de información brindada.

**Objetivo:** Describir el uso de la plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo año de bachillerato general en el Instituto Nacional Cornelio Azenón Sierra, C. E. Católico Santa Teresita y C.E. Mercedes Monterrosa de Cárcamo del municipio de Atiquizaya, Departamento de Ahuachapán.

**Indicaciones:** Marque con una “X” solamente una de las opciones que considere pertinente a cada pregunta. Use bolígrafo de color azul.

#### SECCION I. GENERALIDADES

Enunciado	Opciones			
1 - Su especialidad es:	Matemática__	Ciencias__	Sociales__	Otros__
2 - Años que tiene impartiendo la asignatura	_____			
3 - Tiempo trabajando con bachillerato	_____			
4 - Forma de obtención de la especialización.	Licenciatura en educación__	Curso de especialización__	Diplomados _____	Otros _____

## SECCION II. RECURSOS

Enunciados		Opciones		
5 - ¿Cuál de las siguientes herramientas o espacios tecnológicos prefiere para desarrollar su clase?	CRA____	Proyector multimedia _____	Centro de computo _____	Televisión interactiva _____
6 - ¿Con qué frecuencia utiliza los dispositivos tecnológicos que tiene a su disposición para desarrollar contenido académico?	Una vez a la semana _____	Una vez al mes _____	6-10 veces al mes _____	Todos los días _____

## SECCION III. METODOLOGIA

Enunciado		Opciones				
7 - ¿Conoce la plataforma Moodle?		Si_____	No _____			
8 - ¿Ha usado la plataforma virtual Moodle anteriormente?		Si_____	No _____			
9 - ¿Usa aplicaciones externas a la plataforma Moodle?		Si_____	No _____			
Enunciado		Opciones				
10 - ¿Cuál considera que es su dominio del uso de la plataforma?		Básico	Intermedio	Superior		
Enunciado		Opciones				
11 - ¿Qué tipo de aplicaciones externas a la plataforma utiliza?		You tube _____	Hot potatoes _____	Jclick _____	Geogebra _____	Otros _____
12 - ¿Para qué hace uso de la plataforma?		Crear contenido _____	Innovar contenidos _____	Reforzar contenido _____	Facilitar desarrollo de la clase _____	Otros _____
13 - Al utilizar la plataforma Moodle como complemento para la enseñanza		Asignar tareas	Evaluaciones	Inicio de contenido	Refuerzo de contenido	Otros _____

de la matemática que actividades realizó.	—	—	—	—	
---	---	---	---	---	--

Enunciado	Opciones		
	Nunca	A veces	Siempre
14 - ¿Considera que es fácil adaptar los contenidos al uso de plataforma Moodle?			
15 - Es fácil el desarrollo de los contenidos de forma lúdica			
16 - El estudiante plantea problemas similares a los propuestos en clase.			
17 - El estudiante resuelve problemas aplicando correctamente algoritmos.			
18 - Los problemas planteados al estudiante tienen relación con el entorno.			

#### SECCION IV. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

19 - ¿Cuál bibliografía utiliza para el desarrollo del contenido académico?

ESMATE\_\_\_\_ Raúl Aguilera Liborio\_\_\_\_  
Santillana\_\_\_\_ Otros\_\_\_\_

20 - ¿Cuáles son los factores que toma en cuenta dentro de los ejercicios planteados a los estudiantes que permite el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático?

---



---



---

21 - De acuerdo a su experiencia, ¿Cuáles deficiencias ha observado en los estudiantes que le dificultan fortalecer el razonamiento lógico matemático en el desarrollo de los contenidos?

---



---



---



---

### ANEXO 04: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

N°	ACTIVIDAD	Mes	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
		Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Delimitación del problema					■	■																																			
2	Planteamiento del problema						■	■																																		
3	Elaboración del marco teórico								■	■	■	■																														
4	Elaboración del marco metodológico									■	■	■	■																													
5	Primera revisión de protocolo												■	■	■	■																										
6	Observaciones														■	■	■	■																								
7	Primera defensa																■	■																								
8	Corregir observaciones																	■	■	■	■																					
9	Recolección de datos																						■	■	■	■																
10	Procesamiento y análisis de datos																								■	■	■	■														
11	Conclusiones y recomendaciones																									■	■	■	■													
12	Presentación de informe final a asesor																											■														
13	Observaciones																																				■					
14	Corrección de observaciones																																					■				
15	Informe final																																						■			
16	Presentación final																																						■			