



---

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DEL ESTADO DE MÉXICO

**CREENCIAS DEL PROFESOR DE UNA ESCUELA NORMAL PARA  
EDUCADORAS, SOBRE LA FORMACIÓN EN GEOMETRÍA DE  
FUTUROS DOCENTES**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRA EN INVESTIGACIÓN DE LA EDUCACIÓN

PRESENTA

LISBETH SAUCEDO GONZÁLEZ  
LICENCIADA EN EDUCACIÓN PREESCOLAR

COMITÉ TUTORAL

TUTORA: M. EN. C. MARÍA DEL ROCÍO NAVA ALVAREZ  
COTUTOR: DR. FERNANDO MEJÍA RODRÍGUEZ  
LECTORA: MTRA. GUADALUPE NAVA MONROY

TOLUCA, MÉX.

OCTUBRE 2020



## DEDICATORIA

En primer lugar a Dios, por haberme bendecido con la dicha de contar con dos mamás maravillosas, que me apoyaron en todo momento, pues siempre han creído en mí, y que a pesar de que tú, mamita Piedad ya no te encuentras físicamente, sabes que sigues en mi corazón, porque hoy no tendría este logro, ya que tú me animaste a ir siempre por más, ¡te amo!

A ti, mamá Catita, por tenerme paciencia, por asumir roles que no te correspondían; por ser madre y padre a la vez, por convertirte en mi amiga, compañera y mi apoyo cuando sentía derrumbarme, gracias por todo, ¡te amo!

A mi hermana Laura, por ser mi confidente, por ayudarme y alentarme cuando lo he necesitado, por compartir las alegrías y tristezas, con el mejor equipo que pudimos formar, tú, mamá Piedad, mamá Cata y yo, te quiero mucho y quiero que sepas que: ¡Mi vida no sería igual sin ti!

Y cómo no agradecerles a ustedes mis niños hermosos, Juan Pablo y Karol Guadalupe, por ser el regalo más hermoso que Dios me ha dado, amo cada día a su lado, por llenar mi vida de amor y alegría, ¡muchas gracias!, por sacrificar sus fines de semana, sus vacaciones, y todo aquello que les negué por dedicar tiempo y esfuerzo a este proyecto, quiero que sepan, que todo ese sacrificio que ustedes y yo hemos vivido valdrán la pena, porque ustedes son mi mayor proyecto de vida, ¡los amo!

A mis familiares y amigos, gracias por sus palabras de aliento en distintos momentos, por aconsejarme y ayudarme a consolidar mis sueños, pues son parte importante en mi vida.



## AGRADECIMIENTO

*Lo que el maestro es, es más importante que lo que enseña.*

*Karl Menninger*

A mi tutora, la Maestra Ma. Del Rocío Nava Álvarez, pues sin duda alguna la frase anterior refleja el sentir de quienes hemos tenido el honor de conocerla, no sólo en el ámbito laboral, puesto que, proporciona su valiosa ayuda con sus conocimientos científicos.

Gracias por el apoyo y guía durante este proceso y estar constantemente al pendiente de mi proceso profesional y más aún por preocuparse por mi estado emocional, dándole un impulso valioso a ambos, la quiero mucho y le agradezco la invaluable oportunidad de haber trabajado a su lado.

*El aprendizaje es experiencia, todo lo demás es información.*

*Albert Einstein*

Sin duda alguna, agradezco todas las experiencias que usted Dr. Fernando Mejía Rodríguez como mi cotutor me brindó durante el proceso de esta investigación, ya que todas ellas fueron tan valiosas, pues aportaron aprendizajes significativos, los cuales no sólo han mejorado mi práctica sino también me han permitido tener nuevos panoramas, dudar de lo que sé, para buscar nuevas posibilidades de aprendizaje; muchas gracias pues sin sus aportaciones no hubiera sido posible este logro académico.

*Un buen maestro es como una vela, se consume a sí mismo, para dar luz a otros.*

*Mustafa Kemal Atatürk*

Mtra. Guadalupe Nava Monroy, gracias por su valioso tiempo dedicado a la mejora de este estudio; aprecio cada una de sus aportaciones, pues me apoyó con sus comentarios siempre muy pertinentes, gracias por ser parte de este proyecto tan importante en mi vida profesional y personal.



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	9
<b>CAPÍTULO I. El punto de partida</b> .....	13
1.1 Justificación .....	15
1.2 Situación de la Educación Matemática en México .....	20
1.3 Objetivos .....	23
1.3.1 Objetivo general .....	23
1.3.2 Objetivos particulares.....	23
1.4 Estado del conocimiento .....	24
<b>CAPÍTULO II. Aspectos teóricos en que se basó el estudio</b> .....	27
2.1 Categorías de estudio .....	29
2.1.1 Las creencias de docentes y estudiantes.....	29
2.1.2 La formación inicial .....	33
2.1.3 Forma, espacio y medida como parte de la geometría .....	35
2.2 Análisis y comparación de los planes y programas de 1999 y 2012, en lo referente a matemáticas.....	41
2.2.1 Mapa curricular .....	41
2.2.2 Forma, espacio y medida en los programas de estudio .....	42
2.2.3 Actividades para el docente en formación .....	45
2.3 Planteamiento de Piaget sobre el aspecto espacio .....	47
<b>CAPÍTULO III . Marco metodológico</b> .....	53
3.1 Tipo de investigación.....	55
3.2 Fase preparatoria.....	55
3.3 Trabajo de campo.....	56
3.4 Analítica.....	59
3.5 Informativa .....	61
<b>CAPÍTULO IV. Análisis de la información</b> .....	63
4.1 Análisis de la prueba diagnóstica.....	65
4.1.1 Relación de las preguntas del examen diagnóstico con los contenidos abordados en planes y programas de estudio empleados durante los periodos de formación de los estudiantes .....	65

4.1.2 Análisis de las respuestas de los futuros docentes en la prueba diagnóstica	66
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>81</b>
<b>FUENTES DE CONSULTA</b>	<b>89</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>97</b>
ANEXO 1	99
ANEXO 2	104
ANEXO 3	105
ANEXO 4	107
ANEXO 5.	110
ANEXO 6.	111



## INTRODUCCIÓN

La matemática siempre ha estado presente en la vida del hombre, continuamente se está en la búsqueda de alternativas que permitan al individuo ampliar sus conocimientos en esta área, es así que, actualmente no hay país que quede aislado del estudio de la matemática como ciencia y como un componente de la formación matemática, es decir, del estudio de los factores que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje de la misma; esto ha llevado a plantear continuos cambios en la educación, que han derivado en reformas educativas con la finalidad de mejorar los resultados.

En nuestro país estas reformas no han sido del todo exitosas, ya que de acuerdo a los datos que han arrojado distintas pruebas nacionales: EXCALE (Examen de Calidad y Logro Educativo), ENLACE (Exámenes Nacionales del Logro Académico en Centros Escolares); e internacionales, así como el programa internacional para la Evaluación de Estudiantes o informe PISA por sus siglas en inglés (Programme for International Student Assessment); los estudiantes no alcanzan los niveles mínimos de aprendizaje, en consecuencia, no logran los estándares curriculares planteados para cada nivel educativo.

Desde luego, esta problemática tiene su origen desde los primeros años de escolaridad, es decir, desde el nivel preescolar, en donde el docente es fundamental para lograr cimientos firmes en la etapa escolar del alumno. Aunado a esto, la formación del docente va a ser factor determinante en la tarea que desarrolla con sus estudiantes.

Es por ello que, en este trabajo se analizan las creencias que el formador de docentes tiene sobre los conocimientos sobre la forma, espacio y medida que tendrían que dominar los futuros docentes.

El trabajo aquí abordado se organiza en cuatro capítulos, cada uno se integra por subtemas que permiten puntualizar más sobre el tema tratado. En el primer capítulo se presenta parte de la problemática en educación matemática que existe en el país, a través de los resultados obtenidos a nivel nacional e internacional, en evaluaciones aplicadas en diferentes niveles educativos. Cabe señalar que se hace hincapié a los contenidos referidos al eje temático de forma, espacio y medida, por ser el tema que me ocupa.

Es claro, que el problema que se percibe en la educación matemática es por demás complicado, y por ello al analizarlo, se inició la problematización con el ir y venir entre el trabajo empírico y la teoría. A partir de ello se encontró que uno de los factores fundamentales es la formación del docente, con estos elementos se definió el problema de investigación, es decir, con base en la aproximación que se tuvo con esta problemática se vio la necesidad de realizar el estudio que se enfoca en el formador de docentes, su labor y sus creencias en torno a las ideas geométricas de forma, espacio y medida.

Para fundamentar teóricamente el trabajo, en el segundo capítulo se abordan tres apartados: el primero de ellos contiene algunas investigaciones ya realizadas, referentes a la temática a estudiar, las cuales permitieron profundizar sobre las categorías del trabajo y definir cómo serían empleadas para analizar el objeto de estudio; en el segundo, se expone brevemente una comparación entre los programas y planes de estudio de la licenciatura en educación preescolar, para observar los cambios ocurridos en cuanto al contenido de estos con respecto a los temas que aquí se tratan, para el último apartado se retomó la teoría de Jean Piaget, dado que sus aportes son fundamentales para este trabajo.

Dentro del capítulo tres se abordan cuatro apartados: cómo se desarrolló la investigación, con quienes se desarrolló el trabajo, los instrumentos que se emplearon para este estudio, qué motivó a realizarlo y cómo se realizó el análisis para llegar al informe final y a los hallazgos.

El cuarto capítulo se abordó la parte más importante del trabajo, que consiste en cuatro apartados: se considera que podían influir para dar respuesta a la pregunta de investigación, en el primero se expone el análisis de la prueba diagnóstica elaborada por el formador de docentes, éste a su vez contiene dos subíndices, uno sobre la relación que existe entre la prueba diagnóstica y los conocimientos adquiridos antes de ingresar a la licenciatura y el otro, en el que se hacen observaciones respecto a las respuestas de los futuros docentes.

En el segundo apartado, el análisis se realiza a partir de la revisión de los contenidos determinados en los planes y programas de estudio oficiales en relación con la planeación de formador de docentes y los contenidos que aborda en el aula, lo que lleva a encontrar que

estos no siempre están en relación; se da un ejemplo sobre los materiales que emplea el formador de docentes y que dentro del programa oficial de forma espacio y medida no están contemplados; en el tercer apartado se dan las definiciones de los términos que el docente emplea en su planeación, para poder comprender de manera más específica a que se refiere cuando los emplea dentro de ésta.

En el cuarto apartado se analizan las actividades que fueron diseñadas por el formador de docentes para las dos unidades didácticas que se corresponden a la temática, motivo de este estudio.

Con base al análisis que se presenta en los anteriores apartados, en las conclusiones se enlistan las creencias que se identificaron, la primera de ellas relacionada con la formación que se debe de proveer a los futuros docentes en educación preescolar, la segunda corresponde a las creencias que tiene el formador de docentes sobre los conocimientos previos de sus estudiantes, la tercer creencia se refiere a los materiales para el desarrollo del curso, la cuarta creencia es sobre los contenidos que se deben de abordar y por último una más acerca de la pertinencia o no, del plan de estudios.



# **CAPÍTULO I**

## **EL PUNTO DE PARTIDA**



## **Presentación**

En este capítulo se define el problema de investigación, a partir del análisis de los resultados que los estudiantes de México han obtenido en algunas de las pruebas nacionales e internacionales y cómo esto llevó a identificar una gran problemática en la educación matemática de los diferentes niveles educativos y ante la imposibilidad de estudiar todos los factores que intervienen en dicha problemática, solo podía abordar un factor, en este caso, la formación del docente de preescolar.

Así mismo, se realizó un acercamiento a la temática que atañe a través de la exploración de diferentes trabajos relacionados con esta investigación.

### **1.1 Justificación**

Como antes se indicó, el panorama de la educación matemática en nuestro país no es nada confortante y presenta un gran menoscabo respecto a la formación de los estudiantes de otros países. La mayoría de los estudiantes no alcanzan ni los niveles mínimos en su formación, y aun cuando en la búsqueda de alternativas de solución se han llevado a cabo en diferentes momentos reformas educativas, el problema no disminuye. Ante esta problemática, hay que tomar en cuenta, que desde la educación preescolar el educando adquiere las bases para su formación futura, de ahí, la importancia que la Secretaría de Educación Pública (SEP), otorga al rol del docente, es decir:

La acción de la educadora es un factor clave porque establece el ambiente, plantea las situaciones didácticas y busca motivos diversos para despertar el interés de los alumnos e involucrarlos en actividades que les permitan avanzar en el desarrollo de sus competencias. (2011, p. 12).

Es por ello que hay que considerar el papel fundamental que tiene la educadora en la formación inicial del niño de preescolar, y a su vez la importancia de las escuelas de educación de docentes para este nivel, la mayoría de los docentes de nivel preescolar se formaron en una Escuela Normal. “Las Escuelas Normales, como ha quedado asentado a lo

largo de su historia, han cumplido con la tarea trascendental de formar a los docentes de la educación básica de nuestro país” (SEP, 2012, p.27), estas instituciones han servido como fuente de los futuros profesores y tienen un papel muy importante, en ellas se proporcionan conocimientos teóricos, pedagógicos y prácticos que den respuesta a las necesidades educativas y sociales.

Es durante la formación inicial, que se imparte en la Escuela Normal, que las educadoras debieran no solo recibir los conocimientos necesarios para lograr que sus alumnos desarrollen las competencias que señalan los programas, sino una amplia cultura que le permitiera identificar cuáles son los cimientos que debe edificar con el alumno para su posterior formación.

La formación inicial que reciben de los próximos docentes, se encuentran descritos dentro de los cinco trayectos los cuales son distribuidos en la malla curricular de la licenciatura en educación preescolar 2012, diseñados por la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación (DGESPE).

El aspecto psicopedagógico, cuenta con dieciséis cursos, en los cuales se llevan a cabo actividades de docencia de manera teórica y práctica; en tanto para la preparación para la enseñanza y el aprendizaje se contemplan veinte cursos destinados al aprendizaje de conocimientos de carácter disciplinario y de su enseñanza, conocimientos matemáticos, ciencias, comunicación y lenguaje.

Por otro lado, para la lengua adicional y tecnologías de la información y la comunicación: en siete cursos las actividades serán teórico-práctico; también se incluyen cursos optativos, diseñados como una formación complementaria e integral.

Así mismo, en ocho cursos se plantea la práctica profesional, de los cuales siete tienen actividades teórico-práctico, para acercar a los futuros docentes en actividades propias de su carrera en contextos específicos, durante el último semestre las prácticas profesionales intensivas, dentro de un preescolar.

Este plan de estudios nace con la reforma del 2012, sin embargo, le anteceden varias reformas llevadas a cabo en años anteriores, en las cuales parece que no se tiene en cuenta, lo que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)



menciona: “la formación de profesores es la parte fundamental en el desarrollo de un sistema educativo y que se le debería dar prioridad en las medidas sociales y educativas que deben tomar los gobiernos” (1973, p. 120). Y que “[...] no es posible aspirar a mejorar la calidad y equidad educativas, sin propiciar una mejor formación, tanto de los futuros docentes como de quienes están en servicio” (Mercado, 2010, p. 150).

Además, es necesario considerar el papel trascendental que tiene el formador de los docentes de preescolar, es decir de “[...] los académicos dedicados a formar a otros docentes o profesionales de la educación, de manera inicial, continua o permanente” (Arredondo, 2007, p. 473). La formación inicial es un punto importante en su formación docente, en ella se adquieren las bases para continuar aprendiendo y formándose, sin embargo, suele encontrarse que, como lo afirma Vaillant (2000), “los programas de formación docente no dan los resultados esperados debido a la inadecuada formación de los formadores” (citado en Arredondo, 2007, p. 476). Aunado a ello, en nuestro país no existe una institución que prepare específicamente a los formadores de docentes, ni un perfil específico para que realicen esta tarea. Aun cuando la Ley General de Educación 2019 en el artículo 93 señala, que los profesores de educación básica y media superior, para ejercer deben de contar con la licenciatura; para el caso de los formadores de formadores no se encuentra una especificación de la preparación o grado académico en específico que debe poseer.

Con el propósito de apoyar la educación en México, el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), en 2015 pronunció las directrices para optimar la formación inicial de los docentes de educación básica, dirigidas a la Secretaria de Educación Pública (SEP), sin embargo, como respuesta obtuvo que: tanto los planes y programas de estudio para la Educación Normal y la valoración de las mismas instituciones le correspondían sólo a la SEP, pero que, reconocían la importancia de la formación inicial de los docentes, por lo que atenderían las encomiendas que les había señalado el INEE. No obstante, la realidad fue distinta, durante el pilotaje en algunas Escuelas Normales, el INEE concluyó que:

Si bien la federación dio una respuesta oficial favorable a las directrices y planteó compromisos claros de atención, en los hechos la SEP no ha generado acciones específicas para su atención, ni ha establecido una política de formación inicial en concordancia con las mismas. (2015a, p. 254).

La atención a las directrices planteadas, conllevan a desencadenar políticas y acciones de mejora, se verán reflejadas en el trabajo que el formador de docentes realiza con el grupo, por eso se observó y analizó su práctica, así como el estudio de los diferentes materiales que emplea para tener un acercamiento a las creencias que tiene con respecto a la enseñanza de aspectos geométricos como lo son la forma, el espacio y la medida.

Se aborda la geometría por la relevancia que a nivel teórico se le atribuye, coincidiendo con la idea de que “la geometría ha sido considerada como uno de los pilares de formación académica y cultural del individuo, dada su aplicación en diversos contextos; su capacidad formadora del razonamiento lógico.” (Báez & Iglesias, 2007, p. 67) Se piensa importante su estudio porque a partir de ella se puede representar de manera visual conceptos y procesos de otras áreas pertenecientes a las matemáticas, ya que, es un recurso para el beneficio de un pensamiento más desarrollado, así como, de la enseñanza del razonamiento deductivo (Mammana & Villani, 1998) es decir, “[...] la importancia de la geometría radica en ser la disciplina en donde el estudiantado lleva a cabo procesos de razonamiento [...]”. (Gamboa & Balletero, 2010, p. 129).

En consecuencia, el estudio de la geometría es de suma importancia para el ser humano, Hernández & Villalba (2001), consideran que es una herramienta para describir y medir figuras, así como también permite construir, utilizando representaciones visuales tanto de conceptos como de procesos, permite el desarrollo del razonamiento deductivo.

De acuerdo a la aportación de Camargo & Acosta (2012), la geometría abarca varias dimensiones como la biológica en donde se relaciona con las capacidades que poseemos los seres humanos como lo son el sentido espacial, la percepción y la visualización; mientras que en la dimensión física estudia las propiedades espaciales de los objetos físicos y de sus representaciones; y afirman que la geometría es una de las ramas de la matemática que debería ocupar un lugar privilegiado en los currículos escolares.

A pesar de reconocer las bondades del estudio de la geometría autores como Gamboa & Balletero (2010), han encontrado acerca de la enseñanza de la misma que:

En el sistema de educación formal, en primaria y secundaria, usualmente los contenidos de geometría son presentados al estudiantado como el producto acabado de la actividad matemática. La enseñanza tradicional de esta disciplina se ha enfatizado en la memorización de fórmulas para calcular áreas y volúmenes, así como definiciones geométricas, teoremas y propiedades, apoyadas en construcciones mecanicistas y descontextualizadas (p. 127).

Así mismo, se identificó que existen algunos profesores que dejan los contenidos geométricos hasta el final del curso, abordándolos de manera insustancial e incluso omitiéndolos, esto debido a que priorizan las matemáticas en otras áreas, Abrate, Delgado & Pochulu (2006) concluyen que, no se puede pensar en robustecer la enseñanza de la geometría sin reflexionar sobre la educación inicial de los futuros docentes.

En concordancia con lo anterior expuesto y de acuerdo con la experiencia obtenida durante las participaciones de los Consejos Técnicos, las educadoras reconocen que, dentro de sus planeaciones en el campo formativo de pensamiento matemático, realizan pocas actividades concernientes al desarrollo del aspecto de forma, espacio y medida. Tras cuestionarnos entre las educadoras, sobre la razón por la que sucedía esto, se comentó que contaban con mayor información y materiales para el aspecto de número, y que no con los referentes teóricos que apoyaran para el diseño e implementación de actividades que desarrollen aspectos geométricos.

Cabe señalar, que en los resultados del estudio comparativo de los EXCALE 2007 y 2010 (INEE, 2015b), en donde 279 padres de familia y educadoras de estudiantes del tercer grado de preescolar fueron encuestados en el año 2010; sobre los aspectos que creen son más importantes de trabajar en este nivel. Se encontró que poco se valora el aspecto geométrico en la formación inicial, tanto por los padres de familia como por las educadoras; Los datos obtenidos fueron los siguientes:

- 54.1% las letras y leer.
- 45.5% escribir.
- 33.7% conocer los números y contar.
- 5.7% figuras geométricas y espacialidad.
- 3.2% sumar y restar. (INEE, 2011, p. 40).

Estos datos evidencian la poca importancia que se da a la geometría, algunas conclusiones que reafirman esta idea son:

- 1) Las educadoras destinaban más del doble de tiempo a actividades del campo formativo de Lenguaje y comunicación en comparación con el tiempo dedicado a Pensamiento matemático.
- 2) Los padres suelen dar mayor importancia a que sus hijos aprendan a conocer las letras, leer y escribir que, a conocer los números, contar y adquirir nociones sobre espacio y forma.
- 3) Existe un menor porcentaje de materiales disponibles sobre nociones matemáticas, en comparación con los que pueden emplearse para fortalecer la lengua oral y escrita. (INEE, 2011, p.p. 55-56).

Así mismo, desde el plan de estudios 1999 ya se reconocía parte del problema que se analizó; mencionando lo siguiente al respecto: “La medición es un aspecto al que comúnmente se presta escasa atención en preescolar o se trata al margen de actividades reales en las que los niños requieren medir.” (SEP, 1999, p. 12). Es por eso que el interés se concentra en la formación de los formadores, como punto fundamental de la mejora de la calidad de la educación matemática, destacando del pensamiento geométrico, el aspecto de forma, espacio y medida.

## **1.2 Situación de la Educación Matemática en México**

La educación matemática a nivel mundial presenta grandes problemas y aunque esto se ha visto a lo largo de la historia, los estudios realizados en las últimas décadas han permitido tener más clara esta problemática, ya que arrojan datos que reflejan el nivel de cada uno de los países participantes.

México participa desde el año 2000, en la evaluación PISA (Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes); organizada por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE); esta prueba se lleva a cabo con el fin de conocer el nivel de habilidades necesarias que requieren los estudiantes, centrándose en dominios claves como Lectura, Ciencias y Matemáticas; se aplica cada tres años, aunque se implementa sobre los tres dominios mencionados, en cada aplicación se enfatiza en alguno de ellos.

La población a la que se dirige son los estudiantes de quince años tres meses a dieciséis años dos meses; de acuerdo con los resultados de PISA, publicados por el INEE (2017b); el rendimiento de los alumnos mexicanos en relación con las matemáticas fue que, de los 408 puntos en matemáticas, obtuvieron 72 puntos debajo del promedio OCDE (el cual es de 490 puntos). A pesar de que el rendimiento ha aumentado 5 puntos cada tres años entre el 2003 y el 2015, el promedio del 2015, está por debajo del obtenido en el 2009 (419 puntos). También se destaca que, el 57% de los estudiantes no alcanzan el nivel básico de competencias, es decir, solo realizan procedimientos rutinarios como operaciones aritméticas en donde se les dan todas las instrucciones.

Por otro lado, los resultados obtenidos en el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), programa de pruebas nacionales a cargo del INEE, “tiene como propósito general conocer la medida en que los estudiantes logran el dominio de un conjunto de aprendizajes esenciales en diferentes momentos de la educación obligatoria” INEE (2015c, s/p). El examen consta de tres modalidades, cada una de ellas apoya a la obtención de cierta información, una de éstas se denomina Evaluación del Logro referida al Sistema Educativo Nacional (ELSEN), realizada por alumnos de tercero de preescolar, sexto de primaria, tercero de secundaria y el último grado de educación superior; tiene la finalidad de informar el logro de los estudiantes, dicha información es útil para las autoridades educativas, pues se utiliza en la mejora educativa.

Los datos obtenidos por los estudiantes en esta evaluación; en el nivel medio superior el 66% están en el nivel I, el 23% en el nivel II y sólo el 3% en el nivel IV. Es decir, ocho de cada cien estudiantes logran los estándares marcados para este nivel, aplicando los conocimientos en problemas con cierto grado de dificultad, todos los otros estudiantes tienen dificultad para representar simbólicamente expresiones algebraicas, trabajando únicamente con situaciones concretas.

Respecto al nivel medio básico, el 65% de los estudiantes se encuentra en el nivel I, 24 de cada cien alumnos en el nivel II, en el nivel III un 7.5% y el 3.1% en el nivel IV, es decir la mayoría de los alumnos se encuentran en un nivel en el que sólo pueden utilizar datos y operaciones básicas, interpretar tablas y realizar gráficas sencillas, y sólo tres de cada cien

alumnos logran, aplicar los conocimientos de acuerdo a los estándares marcados en los programas de estudio.

Los resultados respecto al logro educativo de los estudiantes de primaria no son más confortantes, se observa que, cerca del 60% de los estudiantes no han alcanzado los aprendizajes esperados, ubicándose en el nivel más bajo (I), el 19% en el nivel II y sólo el 13.8% logran el nivel III y 6.8% el IV, es decir, sólo han alcanzado los estándares señalados en los planes y programas de este nivel, cerca de 7 estudiantes de cada cien.

Si bien, estos datos reflejan lo que sucede en la instrucción primaria sobre la formación matemática del estudiante, es importante recordar que los primeros años son parte fundamental de la educación, que influye directamente con el éxito o fracaso escolar. En el nivel preescolar se forjan las bases de la formación posterior, lo que será determinante para la consecución de los éxitos o fracasos del futuro.

Al respecto existen pocos estudios que indiquen cómo se encuentra este nivel, sin embargo, en el 2007 el INEE desarrolló un instrumento de evaluación dirigido a la educación preescolar, llamado EXCALE (Examen de Calidad de Logro Educativo), este examen fue realizado por muestreo a los alumnos de tercer grado de preescolar, tomando en cuenta dos campos formativos, lenguaje y comunicación y pensamiento matemático. Para realizar este estudio se empleó un cuadernillo para los alumnos con los contenidos a evaluar, los cuales se trabajaban conjuntamente entre el evaluador y el estudiante y se realizaron encuestas para padres de familia, educadoras y directores, cuya finalidad fue identificar los logros alcanzados de acuerdo al perfil de egreso del mismo nivel.

Los resultados presentados, muestran que no son favorables en el aspecto matemático, ya que más de 80, 000 estudiantes están por debajo del nivel básico, ingresando a la escuela primaria con fuertes deficiencias que representan una desventaja ante los estudiantes que logran alcanzar niveles más altos. Posteriormente, en el 2011 se realizó otro estudio cuyos resultados aparecieron en el 2014, en el análisis que se realizó se encontró que no se presentaron cambios significativos.

Dentro de este mismo estudio al analizar la encuesta realizada a profesores y padres de familia se observó que uno de los aspectos al que se le da menor importancia es el de forma, espacio y medida. Sin embargo, dentro de la formación inicial de los futuros docentes este aspecto se trabaja durante un semestre, por tanto, se consideró que, al analizar las creencias del profesor de una Escuela Normal para educadoras, sobre el curso de forma, espacio y medida, tendría alguna luz sobre la problemática que se muestra en la formación matemática de los estudiantes desde el inicio de su vida escolar.

Por todo lo anterior nuestra pregunta de investigación es; **¿cuáles son las creencias de un formador de docentes de educación preescolar, respecto al curso forma, espacio y medida?**

Para poderla responder, se plantean como objetivos los siguientes:

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Identificar las creencias del formador de docentes de preescolar en la impartición del curso forma, espacio y medida, para ver de qué manera influyen en el desarrollo de sus clases.

#### **1.3.2 Objetivos particulares**

- Reconocer mediante el análisis de los planes y programas de la licenciatura en educación preescolar, los contenidos y propuestas de enseñanza.
- Contrastar los contenidos y recursos planteados y/o utilizados por el formador de docentes con los planteados en el plan y programa del curso forma, espacio y medida.
- Describir las creencias del formador de docentes, sobre cómo abordar los contenidos del curso, mediante un seguimiento de las actividades que realiza con los alumnos.

## 1.4 Estado del conocimiento

En este apartado solo se menciona de manera general algunos de los trabajos que se revisaron con relación a la temática de estudio, más adelante al referirnos a las categorías de estudio, se abordan más ampliamente.

En lo referente a creencias se revisaron varios trabajos, considerando adecuado retomar solo ocho de ellos, de los cuales: tres se refieren a creencias y concepciones Thompson (1984 y 1992), Pajares (1992) y Bohorquez (2014); dos investigan las creencias de los profesores, García, Azcárate & Moreno (2006) y Aguilar (2003); dos más indagan las creencias de los estudiantes, Gil, Blanco y Guerrero (2005) y Callejo y Vila (2003) y uno las creencias tanto de estudiantes como de profesores Martínez (2013).

En la categoría de formación inicial, se revisaron investigaciones sobre esta temática como las expuestas por López, Rodríguez (2013), INEE (2015a) y Figueroa M. (2000); sobre el modelo de formación Ochoa y Peíro (2012), Canedo, Reyes & Chicharro (2017), una propuesta de taller para los normalistas Lozano & Echegaray (2011), un ensayo Mercado (2010) y una conferencia Didonet (2007).

Se analizó información sobre geometría (forma, espacio y medida), en trabajos realizados por: Gamboa & Ballesteros, (2010), Castiblanco, Urquina, Camargo & Acosta (2004), Quaranta & Ressia (2009), Berthelot & Salin (1995), López & Guillen (2009), Córdoba & Portillo (2017), Barrantes & Baletbo (2012), Mannana & Villani (1998), García, P., & López, E. (2008) y Cañadas *et al* (2005).

El estudio y análisis de los distintos hallazgos de los autores que se consultaron, aportaron diferentes perspectivas sobre las creencias, lo que llevó a elaborar el concepto sobre las mismas, también se identificó cómo es que éstas impactan en el desarrollo de los planes, por tanto, en las clases, así como en el uso de los materiales y en general en la toma de las decisiones en los contenidos y cómo serán abordados.

La investigación invita primero, a dirigir la mirada en los formadores de docentes, por otro lado pretende que los lectores, independientemente del nivel educativo en el que se desenvuelvan, reconozcan la importancia que tienen las creencias y que al mismo tiempo los



invite a reflexionar sobre la instrucción que obtuvieron durante su formación académica, realizando una retrospectiva para identificar sus creencias y observen el impacto que éstas tiene sobre la formación de sus alumnos, y logren tomar acciones que les permitan modificar aquello que no les permite otorgar lo necesario de acuerdo a las propuestas vigentes.



## **CAPÍTULO II**

### **ASPECTOS TEÓRICOS EN QUE SE BASÓ EL ESTUDIO**



## **Presentación**

En este capítulo, se abordan tres apartados, con la finalidad de marcar los fundamentos teóricos en que se apoya el trabajo, en el primero se hace referencia a estudios realizados sobre las categorías de la investigación; es decir, sobre creencias, la formación del docente y forma, espacio y medida como parte de la geometría.

En el segundo de los apartados, se realiza una comparación de los planes y programas 1999 y 2012, de la licenciatura en educación preescolar. Dada la gran diferencia que coexiste, no sólo en los contenidos, sino también, en la forma de abordarlos para la instrucción de los futuros docentes. Por último, en el tercer apartado, se exhibe lo referente a las nociones de forma espacio y medida desde el punto de vista de Piaget. Teórico que ha tenido gran influencia para fundamentar estos aspectos.

### **2.1 Categorías de estudio**

#### **2.1.1 Las creencias de docentes y estudiantes**

Hablar de las creencias, no resulta nada sencillo, existen muchas maneras de definirlas, en la presente investigación parte del trabajo de Thompson (1984), mismo que permitió una primera aproximación sobre las creencias y concepciones de los profesores; en la síntesis de su investigación (Thompson, 1992), expone la importancia que tienen las creencias de los profesores, en la instrucción de las matemáticas; esta autora, utiliza el término concepción para referirse al constructo general en donde las creencias se encuentran como un componente de las concepciones. Su trabajo, sirve de base a muchos otros estudios, de los cuales se retomaron algunos:

Pajares en 1992, con base a los trabajos realizados por Thompson, considera que la dificultad para estudiar las creencias se debe a las diferentes definiciones y conceptualizaciones, así como a las interpretaciones de las mismas; afirmación que surge de la investigación que realizó a partir de un resumen sobre la naturaleza de las creencias, en donde analiza el

significado y estructura que al respecto manejan diferentes investigadores, también señala que este significado dista del de conocimiento.

Este investigador, sugiere que las creencias de los docentes pueden y deben convertirse en un foco importante de investigación educativa, pero advierte que, para poder hacerlo se requerirá contar con conceptualizaciones claras y de una evaluación e investigación adecuada de constructos de creencias específicos. Pajares realiza una definición propia sobre creencias, en su documento gracias a que exploró diversas posturas de otros autores; señala que las creencias se encuentran en el centro de la enseñanza. Y que:

La creencia es un estado disposicional; una vez adquirida, permanece en el sujeto, en forma consciente o latente. Justificar, en cambio, es una actividad, un proceso que acontece en un lapso de tiempo determinado. Al justificar se realiza una operación mental por la que se infiere una proposición de otra, al hacerlo, damos razón a la creencia. Justificar supone una actividad reflexiva, en contraste hay creencias que aceptamos espontáneamente, sin ofrecer razones que la justifiquen (Pajares, 1992, p. 68).

Callejo y Vila (2003), en su investigación emplean la definición sobre las creencias que presentan los estudiantes que inician la educación secundaria, en relación a la resolución de problemas, partiendo del análisis de algunos errores comunes que cometen los alumnos basados en sus creencias al resolver problemas matemáticos; y tras cuestionarse, ¿qué entienden por problemas de matemáticas? es que concluyen que:

Las creencias son un tipo de conocimiento subjetivo referido a un contenido concreto sobre el cual versan; tiene un fuerte componente cognitivo, que predomina sobre el afectivo y están ligadas a situaciones. Aunque tienen un alto grado de estabilidad, pueden evolucionar gracias a la confrontación con experiencias que las pueden desestabilizar... las creencias se van construyendo y transformando a lo largo de toda la vida (p. 180-181).

Aguilar (2003), considera que “las creencias se refieren a proposiciones generalmente verdaderas para el individuo que las sostiene y en cierto modo repercuten en sus acciones” (p.83). A partir de ello, realiza la investigación de las creencias de los profesores sobre el papel de instrucción formal, la escuela y el trabajo del docente; y resalta la importancia del estudio de las creencias que poseen los docentes para emplearlas en la construcción de creencias compartidas.

Las creencias tanto de estudiantes como de los docentes, fueron analizadas por Martínez (2013), quien realiza una investigación documental sobre este tema, y llega a definir las como: “aquello que crea la mente de los sujetos y lo que conlleva a mostrar un apego hacia una idea”, esto a partir del análisis de las definiciones de autores como: Quintana (2001, p. 23), “cuando el hombre tiene una creencia, la misma va más allá de lo que la razón y la experiencia puede alcanzar” y Ponte (1999, p. 44), “las creencias constituyen una base para el conocimiento [...] proporcionan puntos de vista del mundo del sujeto, por formar un substrato conceptual de vital importancia en sus pensamientos y en sus acciones”

También (Faria, 2008) realizó un trabajo de investigación en donde parte de analizar los trabajos de: Gómez-Chacón, 2003, Moreno, M & Azcárate, G., 2003, Parra, H., 2005, Callejo & Vila, 2004, con el objetivo de tener una idea más clara sobre las creencias, llegó a considerar que, éstas tienen influencia sobre la enseñanza y aprendizaje de los alumnos y que las reacciones que se llegan a tener se deben a las experiencias vividas; con base en ello, llega a concluir que:

[...] las creencias son parte del conocimiento subjetivo, pertenecen al dominio cognitivo y están compuestas por elementos afectivos, evaluativos y sociales formando un sistema, el sistema de creencias del individuo, un conjunto estructurado de grupos de visiones, concepciones, valores o ideologías (axiología) que posee un profesor con respecto al campo del conocimiento que enseña (ontología), a los objetivos sociales de la educación en ese campo (teleología), a la manera como este conocimiento se enseña y se aprende (epistemología) y al papel que tienen algunos materiales de instrucción dentro del proceso de enseñanza y de aprendizaje (metodología) (De Faria, 2008, p. 21).

De igual manera Bohorquez (2014) retomó investigaciones relacionadas con creencias y concepciones que los docentes tienen respecto a las matemáticas y el proceso de instrucción y aprendizaje; en su artículo, hace un análisis de diversas posturas sobre las creencias, y encuentra que algunos autores manejan a las creencias y concepciones como sinónimos. Dentro de las investigaciones que analiza, se encuentran las de: Grossman, Wilson & Shulman (1989), quienes consideran que las creencias están más abiertas al debate, que el conocimiento; Ponte (1994) quien afirma que son proposiciones no demostradas; Pajares (1992) que piensa que se derivan de juicios ligados a la afectividad.

Respecto a las creencias del profesor, aborda los planteamientos de dos trabajos: García *et al* (2006, p. 105), “[...] ideas poco elaboradas, generales o específicas, las cuales forman parte del conocimiento que posee el profesor, pero que carecen de rigor para mantenerlas”; y Grossman, *et al* (1989), catalogan las creencias del profesor en dos tipos: referidas a las matemáticas como disciplina científica, las cuales tenían consecuencia en el contenido que se aprende y la forma en que se lleva a cabo, y en las creencias sobre las matemáticas como objeto de enseñanza-aprendizaje que afecta en la orientación que el profesor da a ésta.

Otros investigadores basan su trabajo en las características que deben tener las creencias, más que en una definición, entre ellos, García *et al* (2006), que hacen una investigación con diez profesores sobre la manera de abordar la derivada, describen las creencias, concepciones y el conocimiento profesional que presenta un grupo de profesores de universidad, en relación de la enseñanza del cálculo diferencial y señalan que las creencias:

- Están asociadas a las ideas personales. Específicamente, cuando el profesor toma una decisión en el proceso enseñanza–aprendizaje, depende más de sus propias ideas afectivas y experiencia que de un conocimiento fundado y de una formación profesional específica, tanto en didáctica como en la propia matemática.
- Influyen en el proceso enseñanza–aprendizaje.
- Tienen un valor afectivo.
- Son un tipo de conocimiento.
- Se justifican sin rigor alguno (p.88).

También hay quien parte de una clasificación de las creencias para su estudio como: Gil, *et al* (2005) que en su indagación acerca del dominio afectivo en la instrucción y aprendizaje de las matemáticas, analizan tres aspectos: las creencias, actitudes y emociones, y encuentran que las experiencias que los alumnos tienen al aprender matemáticas, les llega a provocar distintas reacciones, las cuales repercuten en la construcción de creencias y que éstas, tendrán consecuencias en su comportamiento ante el aprendizaje; asumen que tanto las creencias como las actitudes y emociones son un factor significativo dentro del estudio de las matemáticas como un factor del triunfo o fracaso de los alumnos en dicha ciencia; clasificando las creencias como se muestra a continuación.



1. Creencias acerca de las Matemáticas y de su enseñanza y aprendizaje.
2. Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de Matemáticas.
3. Creencias sobre la enseñanza de las matemáticas.
4. Creencias suscitadas por el contexto social (McLeod, citado en Gil *et al*, 2005, p.18)

Partiendo de las diferentes posturas y estudios que ya fueron presentados, en el trabajo se consideran a las creencias como: los conocimientos e ideas que se han formado en cada sujeto, generados o concebidos de acuerdo a las experiencias que han tenido, las cuales le sirven para explicar su realidad, mismas que pueden ser modificadas a través de nuevas experiencias o conocimientos.

### **2.1.2 La formación inicial**

No en todas las investigaciones que se examinaron para este apartado, se da una definición o concepto sobre formación inicial, sin embargo, Mercado (2010), en su ensayo “Un debate actual sobre la formación inicial de docentes en México es definida como: “[...] un trayecto donde se introducen al conocimiento sistematizado de disciplinas asociadas con la educación y, parcialmente, a la práctica escolar y a la enseñanza” (p. 151), la aportación que hace es sobre las reformas que han sido promovidas para la formación inicial de los docentes, tomando a la educación inicial como formación continua, sin embargo, la discusión central son las prácticas escolares en la formación inicial de docentes, las dificultades y beneficios reconocidos tanto por los profesores como por los alumnos.

El INEE (2015a), dentro del capítulo tres de un estudio titulado “Los docentes en México”, describe a la educación inicial como aquella que, instruye a los alumnos para desempeñar funciones docentes. Y que las instituciones que tienen esta tarea son las Escuelas Normales, sin dejar a un lado las escuelas privadas, Universidad Pedagógica Nacional (UPN) y otras instituciones de Educación Superior.

Sobre la formación del formador de docentes, con base en un análisis histórico sobre la formación se menciona que, antes los profesores en servicio después de haber laborado algún tiempo en escuelas primarias o secundarias y haber realizado la licenciatura podían trabajar en las Escuelas Normales, en este trabajo la formación “[...] es una dinámica de desarrollo

personal que consiste en tener aprendizajes, hacer descubrimientos, encontrar gente, desarrollar capacidades de razonamiento y es también descubrir las propias capacidades y recursos” McLeod, citado en Gil *et al*, 2005, p.18)

En otras investigaciones no se define que es la educación inicial sin embargo se considera a las Escuelas Normales como las encargadas de dar este tipo de educación, así mismo, Lozano & Echegaray (2011) en el reporte del taller que realizaron con la finalidad de desarrollar el hábito de la investigación en los estudiantes de la Licenciatura en Pedagogía, denominado: cómo desarrollar el *habitus* investigativo señalan que: “En México, la institución encargada de la formación inicial de profesores es la Escuela Normal” (p. 2).

Figuroa (2000), realizó una investigación sobre la formación de los docentes en las escuelas normales, con alumnos y profesores en los grupos de primero y cuarto año de dos Escuelas Normales; con el fin de analizar cómo se llevan a cabo las prácticas, la cultura magisterial, la identificación con la institución y los saberes de la formación específica.

También en un estudio que realizaron Ochoa & Peiro (2012), sobre el modelo de formación docente mexicano, en los niveles de preescolar y primaria, se estudiaron los planes de estudio de preescolar 1999 y el de 1997 en nivel primaria, con el objetivo de identificar cómo se daba la formación en valores en ambos niveles y ver que asignaturas apoyaban esta formación, consideran la educación normal como la educación inicial.

Respecto a la calidad de la formación inicial, proporcionada por las Escuelas Normales, Canedo, Reyes & Chicharro (2017) realizan un estudio para analizar los avances que se han obtenido en el progreso del nivel de los alumnos normalistas, a partir de la reforma educativa del 2013, señalan que las Escuelas Normales se enfrentan a retos muy grandes debido a que no se ha realizado un programa integral para la Educación Normal, aunque ya se ha anunciado desde la administración.

Por su parte Didonet (2007) en una conferencia que dictó durante el primer encuentro internacional de educación inicial en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, de Caracas, Venezuela, considera tres aspectos para él fundamentales sobre la formación inicial de los profesores, tanto en las universidades como de las Escuelas Normales: en primer lugar el conflicto de paradigmas para la formación inicial de los profesores, en segundo la

construcción de un nuevo perfil del educador infantil adecuado a los alumnos del siglo XXI y por último la necesidad y directrices sobre la formación permanente. También señala que debe haber coherencia en los cursos de formación inicial para el profesor, que no se queden en la teoría o en la práctica de manera aislada, que la educación inicial realmente debe formar al futuro docente para que éste no tenga que esperar a aprender en la práctica con sus alumnos aquello que la escuela formadora no le otorgó.

A partir del análisis de los trabajos antes señalados se llegó a la siguiente definición de formación inicial como: los conocimientos que reciben los futuros docentes antes de incorporarse al servicio y son proporcionadas tanto por las Escuelas Normales, así como por otras instituciones de Educación Superior.

### **2.1.3 Forma, espacio y medida como parte de la geometría**

Si bien, la investigación está referida a los tres aspectos de forma, espacio y medida, es importante analizar trabajos realizados sobre la geometría, ya que, están considerados estos aspectos, pero realmente la geometría se aborda de manera general.

Sobre la importancia del estudio de la geometría y cómo se define, Gamboa & Ballesteros (2009), consideran que:

“[...] la geometría es un instrumento reflexivo que le permite al ser humano resolver problemas de diversa índole y comprender un mundo que le ofrece una amplia gama de variadas formas geométricas, en cada uno de los escenarios que lo conforman, sea este natural o artificial” (p. 114).

En esta investigación, se enfatiza la poca relevancia que se da al aprendizaje de la geometría y la metodología que frecuentemente se emplea como lo son: dar ejemplos, resolver ejercicios y enfatizar más en las fórmulas que en el análisis que lleva al estudiante a lograr un verdadero aprendizaje.

Córdoba & Portillo (2017), diseñó y empleó un software en una Escuela Normal, con la finalidad de ver si los estudiantes conseguían poner en práctica los conocimientos aprendidos con anterioridad, con el uso de las tecnologías disponibles en la escuela; dentro de su investigación identificó que: “La geometría es la rama de la matemática que se encarga del

estudio y análisis de las propiedades de las figuras en el espacio, se analizan conceptos tales como los puntos, las rectas, los planos, las superficies, los polígonos, los volúmenes de las figuras, etc.” (p. 2).

El trabajo de enseñanza de la geometría a través de la exploración con espejos con alumnos de 2° y 3° de secundaria, López & Guillen (2009), indican que; “Concebimos la geometría como ciencia del espacio físico donde el niño se mueve y ligada a las experiencias espaciales del estudiante” (Soler, González & Moreno, 2009, p. 275).

Por su parte, el Ministerio de Educación de Colombia en 2004, en el texto titulado Pensamiento Geométrico y Tecnologías Computacionales, da una definición de geometría retomada de Mammana & Villani (1998), en donde la geometría es considerada no sólo como una herramienta que permite a los individuos describir el espacio que le rodea, sino que, le ayuda a comprenderlo e interactuar en él, así como la capacidad de la formalización producto de la abstracción y la generalidad.

Así mismo, en el libro escrito en 2009, por Quaranta & Ressa aparecen algunas ideas sobre la orientación de la enseñanza de las matemáticas, con vehemencia en la Geometría durante la educación inicial; elaboraron algunas propuestas didácticas, mismas que se encuentran acompañadas de un análisis didáctico.

Mencionan que durante la educación en los primeros años la-escuela debe proporcionarles a los individuos conocimientos que serán la base de la edificación de futuros saberes geométricos. Retoman a Berthelot & Salin (1994), quienes definen dos tipos de conocimientos, los espaciales que se refieren al espacio sensible, es decir a lo que le rodea y el espacio contextualizado que es el conocimiento que resulta de realizar afirmaciones haciendo uso de la deducción. Respecto a la media, mencionan que los alumnos deben de tener la oportunidad de contar con experiencias directas con las mediciones de distinta índole.

Otra investigación que se realizó sobre esta temática, es la Soler, González & Moreno (2009), quienes estudian el empleo de los libros de texto de 1° y 3° de secundaria, los cuales eran de distintas editoriales, el análisis que realizaron fue respecto a la geometría y consideran que: “[...] la geometría es una disciplina que tiene gran relación y aplicación en el mundo que nos

rodea cuyo estudio permite desarrollar el razonamiento lógico, la percepción espacial y la visualización.”(Soler *et al*, 2009, p. 248).

Con la finalidad de compartir un marco teórico con los profesores y que éste impactara directamente en su práctica educativa, Barrantes & Balletbo (2012), elaboraron una compilación de los principales referentes sobre la enseñanza de la geometría en educación secundaria. De donde concluyen que “La geometría favorece y desarrolla en los alumnos una serie de capacidades como la percepción visual, la expresión verbal, el razonamiento lógico y la aplicación a problemas concretos de otras áreas de Matemáticas o materias.” (Barrantes & Balletbo 2012, p. 140).

En la búsqueda de actividades significativas para el logro de conocimientos de geometría plana, Cañadas *et al* (2005) diseñaron un taller, con el empleo de la papiroflexia, considerando que “La Geometría es la parte de las matemáticas más intuitiva, concreta y susceptible de ser ligada a la realidad (p .973).”

Con base a los trabajos antes señalados, se considera la geometría como una rama de la matemática que implica el conocimiento y uso de aspectos como forma, espacio y medida, en donde los sujetos establecen relación entre ellos y construyen un esquema mental que le permite representarlos.

También se analizaron algunos trabajos referentes a los temas específicos de forma espacio y medida, se identificó que: tanto el aspecto geométrico, el espacio y la forma se encuentran ligados; algunos estudios como los realizados con respecto a ellos, permitieron un acercamiento a la construcción de los propios conceptos.

### **Forma:**

El estudio realizado por Tomas en 2015, sobre la enseñanza de figuras geométricas con el apoyo del geogebra y power point, para la enseñanza de las figuras geométricas planas, en educación secundaria, en donde a través de una propuesta de implementar un entorno virtual, se refiere a la forma como el registro figurativo, la representación gráfica que permite realizar las explicaciones teóricas.

Por su parte Irma Fuenlabrada (como fue citada en SEP, 2005), menciona que el espacio y las formas son construcciones que los niños pequeños van haciendo de manera natural, reconocer el espacio no se limita a identificar las diversas formas que hay, sino también a la ubicación de uno mismo en el espacio, pero que al hablar ya en términos geométricos son las representaciones gráficas de espacio.

En el módulo cuatro del “curso de formación y actualización profesional para el personal docente de educación preescolar” (SEP, 2005), menciona que: “La forma es el estudio de figuras rígidas, sus propiedades y su relación entre una y otra. Las investigaciones más comunes se refieren a las figuras espaciales, como una pelota, y las figuras planas, como un círculo.” (p. 264).

El trabajo de Francisca Pech Can (2016), “hacer y deshacer figuras para enseñar las formas geométricas en preescolar indígena”, en el cual a través de una serie de actividades que ella misma diseñó, tenía por objetivo lograr que sus alumnos al formar y deshacer figuras identificaran las diferencias que éstas poseen, a través de la resolución de problemas.

Toma como marco teórico a Irma Fuenlabrada 2010, (citada en Pech Can 2016), quién retoma la importancia de que los niños conozcan el lenguaje preciso de las formas, sus características, pero también hacer consciente a los niños de que estos conocimientos le serán de utilidad, así mismo advierte que la geometría es “un espacio curricular carente de sentido” (p. 266).

Con la información obtenida de algunos estudios sobre forma, se puede decir que se refiere a la representación gráfica del espacio.

### **Espacio:**

Dentro de las orientaciones teóricas, del programa de preescolar 2011, describen al espacio de la siguiente manera:

El desarrollo de las nociones espaciales implica un proceso en el que los alumnos establecen relaciones entre ellos y el espacio, con los objetos y entre los objetos, relaciones que dan lugar al reconocimiento de atributos y a la comparación, como base de los conceptos de forma, espacio y medida (SEP, 2011, p. 53).

En el módulo cuatro del “curso de formación y actualización profesional para el personal docente de educación preescolar” (SEP, 2005), Susan Sperry, explica que la comprensión de los niños sobre geometría, inicia con el conocimiento físico del espacio, por lo que proponen iniciar con el estudio de la topología, debido a que ésta estudia la relación entre los objetos. Así mismo menciona que la topología es el estudio de las relaciones entre los objetos, y no la de dibujar figuras comunes o planas como común mente se cree.

Los conceptos que estudia son proximidad (posición, dirección y distancia, separación, ordenamiento y encerramiento), la separación (ver un objeto completo como un compuesto de piezas individuales y reconocer las fronteras), ordenamiento (secuencia de objetos o eventos), encerramiento (estar rodeado por objetos alrededor)

González & Weinstein (2001), clasifican al espacio en dos tipos: el espacio físico o sensible y el espacio geométrico, al primero se refiere a todo lo que percibe y se toca, en el que nos desenvolvemos, es decir el que percibimos a través de los sentidos, mientras que, el segundo está formado por los puntos y sus propiedades, lo cual permite a los individuos, conocer y representar el espacio físico, es decir, representa objetos que nos permite evocarlos cuando éste no se encuentra presente y que desde su opinión el espacio como un aspecto geométrico es: “el estudio de las relaciones espaciales y de las propiedades espaciales abstraídas del mundo concreto de objetos físicos” (p.92).

Así mismo, Castro, del Olmo y Castro (2002, p. 56), piensan que: “la geometría es la ciencia del espacio, o sea, la geometría es el cuerpo del conocimiento organizado referente al espacio.” Y consideran fundamental la enseñanza de la geometría con el conocimiento de los objetos, como un paso anterior a la comprensión del espacio, puesto que a través de la exploración el niño va reconocer características como tamaño, peso, forma, color, etc.

En el análisis realizado por Fernández & Ramiro en 2015, muestran un trabajo teórico sobre la adquisición del concepto espacio en educación infantil, los autores abordan el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele, el modelo de percepción de Hannoun, la concepción del espacio de Jean Piaget, para que los docentes conozcan diferentes teorías y así puedan identificar el nivel de desenvolvimiento en el que se encuentran y poder favorecerlos.

La ubicación espacial en los primeros años de escolaridad, es el tema que desarrolló Saiz, en 1998, su investigación es sobre las dificultades conceptuales, también analiza una situación propuesta en un libro de texto, diseña una secuencia didáctica en donde los conocimientos espaciales son recursos necesarios para comunicar y construir conceptos, al concluir su trabajo, identificó que se requiere de dar mayor información a la posición del observador, puede hacer que los alumnos no sólo elaboren relaciones espaciales y cuestionen su validez para comuniquen informaciones y formen su concepto.

Para el análisis de esta investigación, se hará referencia al espacio como: aquello que se percibe a través de los sentidos y que nos permite tener una organización en relación con nosotros y los objetos.

### **Medida:**

De acuerdo a los períodos de desarrollo, que investigaron Piaget, Inhelder, & Szeminka (1960), los niños en edades tempranas llegan a equivocarse en relación con el peso, la medida o volumen, debido a que utilizan su percepción; de acuerdo a los estudios realizados encontraron que los niños hasta los once años son aptos de reconocer que el volumen de un objeto mantiene su peso o volumen, aunque éste se mueva o fragmente.

Fuenlabrada (citada en SEP, 2005), considera que la medición para los niños es cuando se, “[...] refieren a un conocimiento nominativo de las mismas; es decir, expresiones como: “tres metros de listón”, “un kilo de frijoles”, [...]”, SEP, (2005, p.289), pero que éstas, no representan algún significado para los niños, pues es utilizado como parte de su vocabulario, así mismo, menciona que en el preescolar, el trabajo con la medición necesita el uso de conceptos como: peso, tiempo, longitud, capacidad, realizando estimación o mediciones al utilizar unidades arbitrarias como (pies, manos, objetos, es decir, aquellas que no son exactas).

Para Sperry (como se citó en SEP; 2005) “la medición involucra la asignación de números de unidades a cantidades físicas (como largo, alto, peso, volumen) o a cantidades no-físicas (como el tiempo, la temperatura, o el dinero)” (p. 273), es decir, empleando la misma unidad de medida varias veces sobre el objeto a medir, esto se realiza con cantidades físicas, para el



caso de las cantidades no físicas se utilizan otros medios mediatos: uso de instrumentos como el reloj, el calendario, etc., así mismo, la autora menciona que los niños descubren las propiedades del sistema formal de medición mediante el uso de unidades arbitrarias o no convencionales.

Por último, la medida será comprendida como: el acto de comparar a través de unidades no convencionales o convencionales para asignar magnitudes, capacidad, volumen, etc.

## **2.2 Análisis y comparación de los planes y programas de 1999 y 2012, en lo referente a matemáticas**

Uno de los argumentos que se manejó, al menos en teoría, para la reforma de los planes y programas de 2012, fue el bajo nivel de los conocimientos matemáticos con que se formaba a los licenciados en educación preescolar, es de ahí el interés por comparar que planteaban los programas y planes de estudio antes de la reforma de 2012 y qué se plantea a partir de esta.

### **2.2.1 Mapa curricular**

El mapa curricular del plan 1999 (anexo 2), contaba con una asignatura del área matemática, llamada “Pensamiento Matemático Infantil”; ofertado en el cuarto semestre; con la reforma en 2012, el aspecto matemático se fragmentó en dos cursos, el de “número” que se imparte en el primer semestre y el de “forma, espacio y medida” en el segundo semestre. Los propósitos para el curso de Pensamiento Matemático Infantil de 1999, son que “[...] las futuras educadoras comprendan que las interacciones espontáneas y las relaciones que el niño establece con los objetos del medio físico y social desde las etapas tempranas de su desenvolvimiento constituyen la base del conocimiento lógico matemático.” (SEP, 1999, pág. 11)

Gracias a la reforma del 2012, el aspecto matemático se dividió en dos cursos, el primero llamado “pensamiento cuantitativo”, aplicado durante el primer semestre, tiene como propósito que los futuros docentes al estudiar los conceptos aritméticos encuentren el significado de aquellos que se van a abordar en el nivel preescolar. Mientras que el curso de

“forma, espacio y medida” en el segundo semestre de la licenciatura, pretende que se formen una idea sobre la enseñanza de nociones geométricas (forma, espacio y medida) en el preescolar, mismas que serán el fundamento de los aprendizajes que obtendrán al ingresar al siguiente nivel educativo.

### **2.2.2 Forma, espacio y medida en los programas de estudio**

Para el curso de pensamiento matemático que durante los años 1999-2011 se impartió en las Escuelas Normales para educadoras, en base a los programas elaborados por la SEP, están programados dos bloques, el primero llamado “Los niños y la adquisición de nociones matemáticas básicas”, en el que se estudia sobre las nociones que poseen en relación a los constructos matemáticos de los niños en edad preescolar, así como la importancia de los conocimientos con los que disponen al entrar al preescolar, como punto de partida en los nuevos conocimientos.

El segundo bloque II, del plan 1999, “El desarrollo del pensamiento matemático y la intervención educativa en el jardín de niños”, dirigido al estudio de actividades didácticas y sus componentes y los temas que se abordarán en el nivel preescolar.

Mientras que el curso de “forma, espacio y medida” con el plan 2012, para la unidad uno llamada “Forma y espacio” cuyos contenidos están relacionados directamente sobre cuerpos y figuras geométricas, sus propiedades, clasificación, la construcción de los mismos, desarrollos planos. Para la segunda unidad del plan 2012, denominada “Medida y cálculo geométrico” aborda temas como longitud, perímetro y área, volumen, tiempo y peso.

Para la segunda unidad del plan 2012, se titula “Medida” como lo indica su nombre se estudia tanto el aspecto geométrico como el aritmético, mientras que en la tercera se aborda el tema del espacio y se propone el estudio de las secuencias didácticas a través del “estudio de clase” y se analizan los contenidos del programa de educación preescolar vigente.

El segundo bloque del programa de 1999, así como parte de la tercera unidad del plan 2012, no se analizaron ya que estos correspondían más a la práctica docente que a contenidos de

forma, espacio y medida; sin embargo, a continuación, se muestran algunos ejemplos de cómo se abordan los temas planteados en cada uno de los planes que se examinan.

En el primer bloque de estudio de la asignatura de pensamiento matemático infantil, lo que se abordaba respecto a las nociones de espacio y medida, los futuros docentes debían identificar las nociones de los niños sobre identificar formas y figuras; la ubicación y desplazamiento de los objetos, cómo los niños logran medir utilizando los recursos que tienen en su contexto inmediato, quedando del siguiente modo los temas de estudio, que se encuentran en el Programa de estudios 1999:

#### Espacio y geometría

- La percepción de relaciones espaciales en los niños. La exploración del espacio, la ubicación de objetos, la orientación, la organización del espacio.
- La percepción geométrica. El reconocimiento de formas y figuras en el entorno. Las relaciones parte-todo. Las formas de representación del espacio en los niños y las explicaciones que elaboran.

#### Medida

- El uso de la medida en las actividades infantiles. Las ideas iniciales de los niños sobre las dimensiones. La comparación a través de la percepción, el desplazamiento y la conservación. La exploración de distintas magnitudes de medida (longitud, peso, capacidad, duración). La expresión de la noción de medida en las ideas y acciones de los niños.
- El uso funcional de unidades no convencionales de medida. Aproximaciones a la comprensión de unidades convencionales (SEP, 1999, p. 19).

Para abordar los contenidos de espacio y geometría, el programa propone siete actividades de las cuales cuatro requieren de material concreto para realizar actividades lúdicas y tres consisten en el análisis de los textos de apoyo.

Los contenidos sobre medida, contienen diez actividades de las cuales 3 requieren lecturas, 3 actividades están dirigidas al análisis de los futuros docentes, 1 requiere ver un video, 1 utilizan materiales concretos, 2 de elaboración de actividades para niños en edad preescolar.

Mientras tanto, la sistematización de los temas del curso “forma, espacio y medida” del Plan 2012, se encuentran organizados en tres unidades didácticas, la primera llamada “Forma y espacio” cuyos contenidos corresponden a los cuerpos geométricos, su clasificación de los

mismos de acuerdo a sus propiedades, los ángulos, la suma de los ángulos internos y externos, prismas y pirámides, desarrollos planos, simetría axial y central, rotación y traslación.

Dentro de la unidad dos “medida y cálculo geométrico”, se abordan temas como longitud, perímetro, el área, el volumen, tiempo, peso y otras magnitudes, cabe mencionar que propone la utilización del uso del software “geogebra”; la última unidad, “la geometría como objeto de la enseñanza en el nivel preescolar”, tiene como finalidad el estudio del programa de educación preescolar en relación al curso de forma, espacio y medida.

Para los temas del plan de estudio 2012, el desarrollo del curso en cuestión pretende que el profesor a cargo, junto con los futuros docentes utilice el libro de Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds). (2012) tomos I, II, III, IV y V los cuales están diseñados para educación primaria, el libro de actividades de matemáticas para telesecundaria, SEP (2006), además de que el programa propone “la producción de secuencias didácticas en el marco de la metodología del Estudio de Clases” (DEGESPE, SEP, 2012, P. 13).

Cabe mencionar que, en las breves descripciones de ambos programas, se identifican algunos cambios como la división del curso de pensamiento matemático infantil, en donde se abarcaba los dos aspectos contemplados para el estudio de las matemáticas en el nivel preescolar que es “número” y “forma, espacio y medida”, en donde para el año 2012, se presentan dos cursos “pensamiento algebraico” y el de “forma, espacio y medida”.

También se observa que, los temas son distintos, ya que, en el plan de 1999, en donde los futuros docentes analizaban textos referentes a las concepciones matemáticas de los niños en edad preescolar, para posteriormente realizar análisis de distintas situaciones didácticas e ir discriminando aquellas que apoyan la adquisición de los conceptos.

En tanto, el programa del curso “forma, espacio y medida”, plantea el estudio de las figuras geométricas en un sentido más amplio, pero como un precursor de conocimientos que han de recibir en la escuela primaria.

### 2.2.3 Actividades para el docente en formación

Durante el análisis de los programas de 1999 y 2012 se advierte que, las actividades dirigidas a los alumnos tienen un carácter distinto, ya que en el plan 1999, consistían en realizar actividades lúdicas para niños de preescolar, presentándolas en el siguiente cuadro.

**Cuadro 1. Actividades para los futuros docentes**

*c) Medida*

**I. Actividad "Tres cuartas y una goma".<sup>5</sup>**

Realizar las siguientes actividades (lo que se mide en un objeto no es el objeto mismo, sino alguna de sus propiedades o cualidades):

**Material:**

- Una tira de cartoncillo de 16 cm de largo.
- Un cordón de 40 cm de largo.

a) Medir, con un lápiz, el ancho de la mesa en que se trabaja. Después, repetir la medición con los siguientes objetos: una goma de borrar, la tira de cartoncillo, el cordón y la distancia entre los extremos de sus dedos pulgar y meñique con la mano extendida, es decir, su cuarta. Anotar las medidas en la siguiente tabla:

Fuente: SEP (1999, p. 27)

Mientras que en el plan 2012, propone para los futuros docentes actividades de los niveles de primaria.

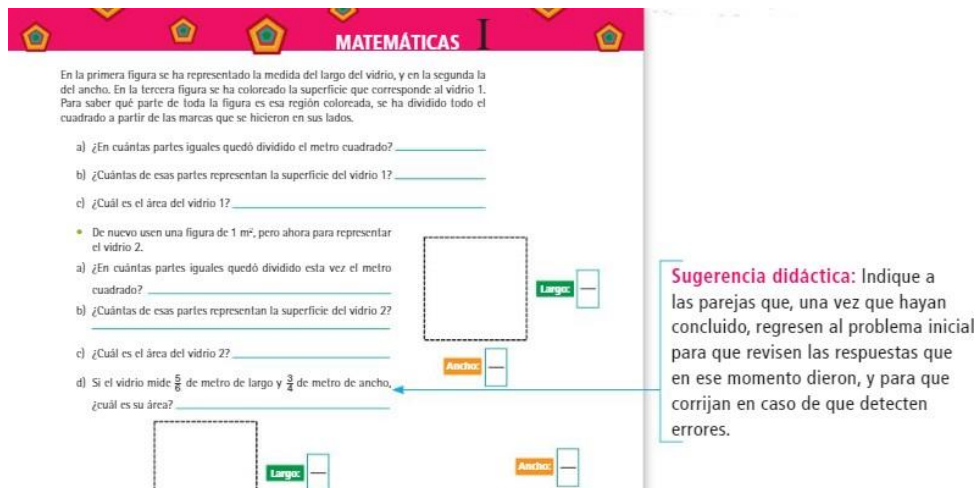
### Ilustración 1. Actividades del libro propuesto en el plan 2012



Fuente: Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A. y Cruz, V. (2012, p. 70 y 72)

Así como también considera el uso de materiales del nivel de secundaria, ambas retomadas del libro japonés de Isoda Massami, como se puede ver en la siguiente imagen.

### Ilustración 2. Material para secundaria, propuesto en el plan 2012



Fuente: ILCE, &. SEB (2006, p. 159).

### **2.3 Planteamiento de Piaget sobre el aspecto espacio**

En el análisis de los elementos geométricos de ésta indagación (forma, espacio y medida), no sólo como elementos empíricos e intuitivos, sino con una mirada más profunda que permitiera conocer cómo es que los niños las van alcanzando, pues de esta manera los docentes tendrán fundamentos teóricos para comprender la adquisición de estas nociones, facilitando a su vez el planteamiento de situaciones que ayuden a sus alumnos al logro de los conceptos posteriores a los ya adquiridos y permitir que los pongan en práctica.

Por lo que, se consultó el estudio realizado por Piaget (1973) “Estudios de psicología genética” en el cual se clasifica el nivel de desarrollo cognitivo en estadios, indica que estos dependen también del medio social, debido a que éste puede apresurar o atrasarlos e incluso llegara a imposibilitar su manifestación, pero hace énfasis en que los estadios corresponden a la sucesión de conductas constantes las cuales también tienen un carácter integrativo, ya que lo adquirido en la anterior formará parte de la siguiente, formando así conjuntos de operaciones, constituyendo estructuras y aunque mencione edades, no significa que necesariamente se lleven a cabo en ese lapso de tiempo.

Piaget (1973) dentro de su estudio divide el desarrollo intelectual en tres grandes períodos, que comprende desde que nacen hasta la edad de dos años, este tiempo lo divide en seis estadios; en las representaciones desde el alumbramiento hasta los cuatro meses observa que los niños tienen referencias en relación a su propio cuerpo, como cuando llevan su mano a la boca, pero es en el tercer estadio que comprende desde los cuatro hasta los nueve meses denominado: coordinación de la visión y de la aprehensión y comienzo de las reacciones circulares secundarias, que observa que comienzan con la coordinación de los espacios pero ahora ya sobre objetos. En el quinto estadio: diferenciación de los esquemas de acción, entre los once y dieciocho meses de edad los niños exploran y realizan ensayos al utilizar no solo su cuerpo sino también objetos o herramientas para obtener las cosas que desea, así como la búsqueda de objetos desaparecidos, mientras que para el ultimo estadio de los dieciocho y veinticuatro meses, son capaces de realizar desplazamientos, sin embargo los seis estadios son para Piaget una “prefiguración” en donde parten de organizar sus movimientos y desplazamientos centrados en su propio cuerpo.

En el libro de “Desarrollo del pensamiento matemático infantil”, escrito por Castro, *et al* (2002), comparten los periodos de desarrollo espacial de Piaget, que a continuación se enlistan y describen:

Durante el periodo sensomotor, “las relaciones espaciales se inician con las acciones del niño sobre los objetos por lo que la noción de dichos objetos es necesaria para que estas relaciones se organicen.” (Castro *et al.*, 2002, p. 65); en el periodo preoperacional, en edades de 2 a 7 años, desarrollan ideas intuitivas del espacio, realizan una representación espacial topológica; en el periodo de las operaciones concretas, el pensamiento de los infantes se hace reversible en relaciones topológicas (7-8 años); entre los (9-10 años), consideran las propiedades proyectivas y euclidianas al establecer relaciones entre ellas, para posteriormente comprender la medida.

Al llegar al período de las operaciones formales se encuentra un dominio de las relaciones proyectivas y las euclidianas, mismas que le permiten coordinar varias perspectivas métricas y de longitud, área y volumen.

Mientras que en el análisis que realizó Ochaíta (1983), acerca de la teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial, permite adentrarse a las investigaciones, experimentos y teorías que elaboró a partir de estos, señala que “el espacio no viene dado a priori surgiendo de la mera concepción, sino que ha de irse elaborando de poco a poco jugando un papel decisivo la actividad del sujeto.” (p. 93).

La autora describe los treinta experimentos realizados por Piaget, en donde utiliza a niños de distintas edades, para observar y documentar lo que los niños hacen en cada uno de ellos, el estudio que realizó le permitió realizar los estadios que se mencionan en el trabajo de investigación de Castro *et al.* (2002).

Tras la realización de los experimentos de Piaget existen otros investigadores como Camargo (2011), que se interesó en llevar a cabo los mismos experimentos, para corroborar o refutar las teorías de Piaget, quien afirma que desde el nacimiento los niños van desarrollando la concepción del espacio, menciona que algunos estudios realizados sobre las afirmaciones de Piaget, se han llevado a cabo en contextos escolares, los cuales han llegado a reafirmarlas o discrepar sobre las mismas.



Las teorías de Piaget e Inhelder (1960), sobre la idea de los niños sobre del espacio, fueron hechas por medio de las tareas geométricas que les requerían a los niños, las cuales los llevaron a confirmar que, los niños a pesar de que mostraban tener una noción del espacio desde edades tempranas, no lograban tener una conceptualización del mismo (representación mental). Ambos aseguraban que la construcción del espacio se da de manera contraria con la percepción.

Con base a los estudios que realizaron crearon dos hipótesis, la constructivista y la de la primacía topológica, la primera teoría depende de una organización progresiva de las acciones motoras y mentales, las cuales permiten el desarrollo de sistemas operacionales, mientras que la segunda se refiere a las ideas geométricas siguiendo un orden definido, el cual se inicia con las ideas topológicas, luego relaciones proyectivas y por último las relaciones euclidianas.

De los experimentos que realizaron sobre la diferenciación de figuras geométricas, 1. Solicitaban palpar con los ojos cerrados sólidos geométricos y luego debían escoger entre varios sólidos, durante la actividad realizada por los niños pudieron apreciar que los niños identifican a través de: las propiedades topológicas (cerradura, continuidad o conectividad), 2. Con base a las propiedades como caras y lados a las cuales denominaron proyectivas (rectilinealidad o curvilinealidad), 3. Diferenciación, tomando en cuenta las propiedades euclidianas (paralelismo o perpendicularidad de los lados).

Para la hipótesis de primacía topológica, se basaba en el orden lógico en el incremento de coordinación de las acciones que realizaban, indicaron que en los primeros estadios los niños eran pasivos en sus exploraciones, en donde sólo tocaban una parte del sólido, generando una percepción táctil, luego volvían a tocar otra parte, elaborando una nueva percepción que no siempre era ligada a la primera, también observó que los niños tocaban los sólidos, con movimientos repetitivos, para identificar un lado recto.

Con las observaciones anteriores, Piaget (1960), afirmaba que la representación mental de las formas geométricas, no se lograba al observar de manera pasiva una figura, sino que debían de coordinarse tanto la observación como el tacto o exploración; investigadores como Lovell (1959, citado en Camargo, 2011), reafirmó la hipótesis constructivista, sin embargo,

dejó en duda la de supremacía topológica, ya que en sus hallazgos describe que niños de 2 y 3 años de edad, lograban hacer diferencias entre las caras rectilíneas y curvilíneas.

Por su parte Laurendeau, M., & Pinard (1970) demostraron que niños en edad preescolar mostraban una predisposición a diferenciar formas con propiedades topológicas antes que las euclidianas; otros investigadores como Martin (1976) (citado en Camargo 2011) y Darke (1982) (citado en Camargo 2011), realizaron cuestionamientos sobre el uso que les da Piaget a los términos Topológicos, proyectivos y euclídeo en relación con sólidos y figuras planas, pues consideran que cuando los utiliza Piaget, se refiere más a aspectos psicológicos que a la matemática, y que además, los conceptos o términos no habían sido definidos con claridad.

Con respecto a las representaciones de figuras geométricas, Piaget e Inhelder, realizaron experimentos que consistían en dibujar figuras planas, en donde la inexactitud de las reproducciones de los niños mostraba una habilidad para dibujar esquinas rectas, y que los trazos rectilíneos denotaban una falta de herramientas del pensamiento que los limitaban para representar el espacio, ya que suponían que al realizar sus modelos los niños priorizaban las características topológicas, lo mismo hacían con respecto a la discriminación de figuras durante la experimentación observaron que:

Los niños en edades de tres años, trazaban curvas irregulares, al pretender hacer una figura cerrada, en la que no consideraban los lados; niños de cuatro años ejecutaban una distinción entre las figuras, como los cuadrados y los rectángulos, al reconocer las líneas paralelas, mientras que, en los niños de seis y siete años, se aprecian relaciones euclídeas, como lo son las aberturas, los ángulos, congruencia de lados, etc.

Contradiendo la postura de Piaget; Martin (1976) (citado en Camargo 2011), demostró que no siempre los niños en edades tempranas llegan a privilegiar las propiedades topológicas, al asegurar que cuando los niños dibujan modelos muy parecidos al modelo que se les mostró, indican un incremento en la atención a las propiedades proyectivas y euclídeas, lo que conlleva a conservar propiedades topológicas.

Sobre la construcción de los sistemas de referencia para comparar las figuras, Piaget e Inhelder (1960), explicaban que los niños mostraban privilegio por las propiedades topológicas debido a que son más fáciles de percibir, para poder demostrarlo, los

niños debían de organizar los objetos que se encontraban en la mesa, los cuales estaban ordenados de manera aleatoria, los niños de tres a siete años, alineaban los objetos de tal manera que quedaban alineados de manera paralela a algún lado de la mesa, al tratar de seguir un camino recto, sin embargo formaban una línea curva, que de igual manera se encontraba paralela a un lado de la mesa.

Con el ejercicio anterior Piaget e Inhelder (1960), concluyeron que para que los niños lograran establecer las relaciones proyectivas y euclidianas dependería de que lograran consolidar puntos de vista fuertes, pues le ayudaría a inhibir los distractores que se encuentran a su alrededor, también identificaron que era necesario que los niños establecieran relaciones entre diferentes posiciones de los objetos, tal idea fue ratificada por Newcombe (1989) (citado en Camargo 2011), quien estaba de acuerdo pues identificó que para el desarrollo de la organización espacial, los niños debían contar con un sistema de referencia.

Aunque los estudios realizados por Liben (1978), citado en Clements & Battista, (1992), así como Somerville & Bryant (1985), encontraron que, los alumnos de acuerdo su edad, no correspondían a lo que Piaget plantea en sus teorías, sin embargo, se reconoce que sus aportes siguen vigentes y han servido a otros teóricos como los esposos Van Hiele, quienes han realizado contribuciones sobre geometría.



## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**



## **Presentación**

Enseguida, se muestran los motivos que orientaron la realización de esta investigación, el método empleado para el desarrollo de la misma, la descripción de la institución donde se realizó el estudio, así como la población y muestra que permitió efectuar el análisis de los instrumentos y de los datos derivados de estos.

### **3.1 Tipo de investigación**

Esta investigación se basa en una visión cualitativa, en el sentido en que lo plantean Rodríguez, Gil y García, (1996) “[...] la investigación cualitativa tendrá un carácter emergente, construyéndose a medida que se avanza en el proceso de investigación, a través del cual se puedan recabar las distintas visiones y perspectivas de los participantes.” (p. 35).

Se decidió utilizar la metodología cualitativa porque, de acuerdo con su nivel técnico se caracteriza por la utilización de distintos instrumentos que permiten recabar los datos, en este caso, de las creencias sobre aspectos geométricos. De esta forma, se plantea la posibilidad de realizar una descripción, siendo ésta muy importante ya que al trabajar con las creencias se requiere de la misma en las actividades y los recursos empleados en la aplicación de los contenidos geométricos, lo cual permite describir los hallazgos al respecto.

Así mismo, los autores antes citados mencionan cuatro fases para la elaboración de una investigación cualitativa, y las identificaron como: preparatoria, trabajo de campo, analítica e informativa, las cuales se describen en los siguientes apartados.

### **3.2 Fase preparatoria**

El punto del que toda investigación cualitativa parte desde “[...] el propio investigador; su preparación, experiencia y opciones ético/políticas” Rodríguez *et al* (1996, p. 65). En este caso, se identificó la problemática, a partir de actividades como los consejos técnicos, especialmente los del cierre de ciclo escolar; en ellos, cada institución preescolar realiza un análisis de las actividades realizadas por sus docentes durante el año escolar. Fue en estos

espacios que las educadoras de distintos planteles han identificado que en el campo formativo de pensamiento matemático se realizaban más actividades en el aspecto número y que por tanto el de forma, espacio y medida se ha trabajado poco.

Al tomar en cuenta la experiencia laboral personal y la de otras educadoras, y tras la publicación del análisis realizado por el INEE (2007), al muestreo realizado en 2007 (EXCALE), en donde se retomaron los resultados de los logros educativos y las entrevistas a padres de familia y educadoras, se encontró que en efecto el área de formación, relacionada con el aspecto de forma, espacio y medida no se le asigna la atención requerida.

El desarrollo de esta etapa, condujo a la documentación que orientara aún más la investigación y sobre todo contemplar un marco teórico al que se recurrió para obtener la información posible sobre el tema de investigación, esta información constituye el segundo capítulo.

Posteriormente se decidió estudiar al profesor del curso del aspecto geométrico, pues como lo menciona el INEE (2015b) en las encuestas, las docentes dan menos importancia al aspecto de forma, espacio y medida. A partir de esas ideas se consideró pertinente saber de primera mano, mediante la observación, lo que sucedía desde la instrucción de los futuros docentes.

En consecuencia, la investigación se desarrolló a través de un estudio de caso, sobre un profesor del curso forma, espacio y medida, en un grupo de futuros docentes de una Escuela Normal para educadoras; puesto que Erlandson (1993), menciona que es “Un escenario desde el cual se intenta recoger información pertinente para dar respuesta a las cuestiones de investigación” (citado en Rodríguez *et al* 1996, p. 91).

### **3.3 Trabajo de campo**

Una vez que se ha tenido claro el objeto del estudio, así como una orientación teórica que la sustentara, se pudo colocar en el escenario o espacio en donde se realizaría la investigación, en donde se describe la institución, el docente, el grupo donde se desarrolló el curso, así como los recursos disponibles con los que contaban.



La presente investigación tuvo lugar en una Escuela Normal para Educadoras del Estado de México, que en el momento de realizar la investigación, contaba con cuatro grupos de la Licenciatura en Educación Preescolar inscritos en el segundo semestre de la carrera, los cuales estaban por iniciar el curso de forma, espacio y medida.

Las instalaciones cuentan con una sala de usos múltiples, donde se llevan a cabo diferentes eventos académicos; biblioteca con un extenso acervo, sala de conferencias totalmente equipada con la tecnología requerida y actualizada, sala de cómputo y acceso a internet, Centro de Tecnologías para la Comunicación Educativa y Centro de Información Educativa, quienes son responsables de ofrecer el préstamo de equipos de cómputo, Internet, impresiones, préstamo de video proyectores y pizarrones digitales.

Los salones bien iluminados y equipados con persianas que permiten u obstruyen la luz para poder utilizar el cañón que se encuentra en cada grupo, el cual está conectado a una computadora de última generación, contando también con un multifuncional y bocinas que permiten un volumen adecuado que se distribuye de manera uniforme en todo el espacio áulico.

Para poder realizar el análisis se contó con el apoyo de uno de los tres docentes que impartían el curso de forma, espacio y medida, mismo que también había dado el curso de “pensamiento matemático infantil” (SEP, 1999) en la institución mencionada, quien proporcionó la información y materiales necesarios para llevar a cabo el presente trabajo, a quién le refiero en la investigación como “Formador de docentes” y que por motivos de anonimato se encontrará como citado en la bibliografía como Luis Jaramillo.

Los alumnos con los que se realizó la investigación fueron del primer grado, los cuales se encontraban en el segundo semestre de la licenciatura; el grupo estaba conformado por 18 futuros docentes, de los cuales 16 eran mujeres y 2 hombres, las edades de los alumnos oscilaban entre 18 años y 4 meses y los 21 años y 1 mes.

Por otra parte, concuerdo con la idea de que “[...] Hasta que no entramos en el campo no sabemos qué preguntas hacer ni cómo hacerlas”. Taylor Bogdan, (1986, p.p. 31-32) (citado en Rodríguez, *et al*, 1996, p. 6) y al adentrarse más con el tema de investigación y contar con

más información, se optó por solicitar y obtener algunos materiales para su descripción, estudio, análisis y/o comparación, al inicio y durante el curso.

Antes de iniciar el segundo semestre del ciclo escolar 2016-2017, de la Licenciatura en Educación Preescolar, el formador de docentes que ofertaría el curso forma, espacio y medida proporcionó un archivo electrónico en el cual se encontraron gran parte de los instrumentos que se analizaron, ya que contenía el programa del curso, el cual es pieza fundamental, pues aportó elementos para el objetivo general y el primer objetivo particular, puesto que en ellos se encontraron los contenidos que se proponen desde la SEP.

Así como también su planificación semestral de los contenidos que el formador de docentes llevó a cabo, porque a través de su análisis se pudo observar y contrastar los que sugiere el programa del curso con aquellos que plantea del formador de docentes, entre ellos se encuentra el examen diagnóstico, al cual se dedicó especial cuidado y análisis por considerarlo un instrumento que el propio formador de docentes elaboró, como punto de partida en su curso.

El primer instrumento, en analizar fue el examen diagnóstico (anexo 1), propuesto por el formador de docentes, fue utilizado como un medio para identificar las creencias que tenía el mismo, con respecto a los conocimientos necesarios de los alumnos antes de tomar el curso, El examen consta de 14 preguntas de las cuales corresponden al aspecto de forma los cuestionamientos 1, 2, 3, 4, 5 y 7, para espacio 8 y 9 y en medida 10 y 11, en los cuestionamientos 12, 13 y 14 se busca obtener las experiencias personales de cada alumno con respecto a su formación matemática y las expectativas que tienen con respecto al curso que están por iniciar.

El instrumento diagnóstico aplicado consta de los siguientes elementos:

- Tres preguntas de opción múltiple.
- Tres problemas con gráficos, el primero con opciones de respuesta múltiples y los otros dos con respuesta libre.
- Un listado de doce preguntas con opción de falso o verdadero.
- Una tabla de ubicación, para completar a partir de los datos que aparecen en la misma.

- Un ejercicio en donde se les solicita que escriban la ubicación espacial tomando como referencia un dibujo.
- Dos problemas de medida, que se resuelven con procedimientos propios.
- Y dos reactivos donde se pide que expongan o comenten su formación matemática y las expectativas sobre el curso que inicia.

Tras haber obtenido ya un acercamiento inicial a los conocimientos de los alumnos, se analizaron los resultados de la prueba diagnóstica de los alumnos, para identificar los conocimientos que poseían con respecto a lo que el docente del curso creía consolidados en el transcurso de su formación, por ello se analizaron las respuestas de los futuros docentes, por lo que las respuestas de las pruebas diagnósticas del grupo, fueron el segundo instrumento analizado.

Además de que, en la prueba diagnóstica también se puede observar el tipo de preguntas, el diseño de los problemas, los gráficos, mismos que ayudaron a describir sus creencias en torno al curso, al tipo de actividades y contenidos que considera el formador de docentes.

Las lecturas, la descripción de las actividades y algunas ligas para observar videos, también se analizaron, para contrastar las propuestas por planes y programas con la que plantea el formador de docentes, logrando así identificar sus creencias con relación a los conocimientos, contenidos, materiales que cree más convenientes para el curso.

### **3.4 Analítica**

Como punto de partida se analizó el programa de estudio del curso forma, espacio y medida, pero también se estudió el programa anterior al 2012, sobre los contenidos que se estudiaron en relación a forma, espacio y medida, posterior a ello se describieron y analizaron algunas de las actividades propuestas para los futuros docentes de ambos programas de estudios y de los materiales que cada uno de ellos proponían para su abordaje.

Con la intención de obtener los datos, registros y materiales necesarios para la investigación, comenzó a pensar en los instrumentos con los que, de antemano ya se contaban y cómo es que serían utilizados; los datos permitirían observar y analizar los mismos para poder

describir las creencias del formador de docentes, sobre la instrucción de los futuros docentes en aspectos de forma, espacio y medida.

Se identificó y comparó los contenidos que presentaba el formador de docentes con los propuestos por el plan de estudios, posteriormente se identificaron cuáles eran los materiales del programa y aquellos que eran propuestos por el formador de docentes.

Se comparó el programa del curso, los contenidos, los materiales propuestos en él y se identificaron aquellos que no correspondían con los señalados en el programa, para describirlos y analizarlos de manera más detallada.

Entre los materiales se encontró como propuesta del formador de docentes el primer instrumento: la prueba diagnóstica, elaborada por el docente titular del grupo (anexo 1); el propósito fue identificar lo que el formador de docentes cree que sus alumnos deben conocer sobre aspectos geométricos, como se constató al revisar los contenidos en la educación anterior al ingreso de los futuros docentes a la Escuela Normal.

Además de que, al igual que Chandia, Rojas & Howard (2016), se considera que los conocimientos y las habilidades pueden observarse y/o desarrollarse a través de la resolución de los problemas, por qué “[... se puede considerar un tipo de tarea matemática en sí mismo]”, pág. 608. Por tanto, se decidió analizar a profundidad este examen diagnóstico, ya que los cuestionamientos fueron diseñados por el formador de docentes, y desde ahí se pudo tener un panorama sobre el tipo de propuestas que realiza, para los alumnos de la licenciatura.

Además, se planteó establecer la relación que existe entre el examen diagnóstico y los contenidos establecidos en el programa del curso forma, espacio y medida, el cual se describió y analizó posteriormente para la obtención de los datos que aportaran a la indagación; después de que el formador de docentes aplicó la prueba diagnóstica durante los primeros días de clase entre sus alumnos, los cuales también facilitó para su análisis.

En la planificación de algunas sesiones se observaban una o varias ligas de videos, para ello fueron buscadas en internet, en específico en YouTube, de los cuales se encontró la mayoría, sin embargo, algunos de ellos no fue posible encontrarlos en la red; para su estudio se descargaron, se observaron y se compararon con el propósito o tema de la sesión en la que el

Formador de docentes los había programado, se observaron y se realizó una descripción breve, así como un análisis del mismo, los cuales se pueden consultar en el anexo 6.

### **3.5 Informativa**

El estudio y análisis de los instrumentos, así como el recurrir al marco teórico, permitió una argumentación acerca de los resultados, al realizar una lectura de la realidad con base a la pregunta de nuestra investigación, y mostrando a través de ejemplos claros que permitieron identificar las creencias manifestadas por el formador de docentes, siendo ya la última parte del trabajo en donde se describe y comparten en las conclusiones todo aquello que nos arrojó el presente trabajo.



## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**





## **Presentación**

En éste apartado se realiza el análisis de los instrumentos utilizados para poder dar respuesta a la pregunta de investigación y así tener elementos para elaborar las conclusiones de esta investigación.

### **4.1 Análisis de la prueba diagnóstica**

La aplicación de éste primer instrumento se realizó durante la segunda sesión del curso forma, espacio y medida, éste tenía como objetivo explorar los conocimientos previos que presentaban los futuros docentes en relación a los contenidos matemáticos que se abordaron en el curso ya mencionado.

#### **4.1.1 Relación de las preguntas del examen diagnóstico con los contenidos abordados en planes y programas de estudio empleados durante los periodos de formación de los estudiantes**

Partiendo del supuesto que los contenidos que integran el examen diagnóstico aplicado a los alumnos, dan cuenta que los temas integrados fueron aprendidos en algún momento de su formación como estudiantes, es decir, son los conocimientos que de manera general debe poseer todo alumno y por lo tanto dominar.

Al haber identificado los temas que integraban el examen diagnóstico, se verificó si efectivamente fueron adquiridos a través de su formación, por ello, se procedió a la revisión de planes y programas que correspondían a los niveles y periodos de formación de los integrantes del grupo, abarcando desde el nivel preescolar hasta el medio superior.

Para ello, se tomó en cuenta la edad promedio de los futuros docentes, los registros que existen sobre los planes y programas, por tanto, se considera que los estudios de preescolar fueron realizados entre 2001-2004, con el programa 1992; la primaria de 2004-2010, con el plan de estudios de 1993; mientras que en el periodo 2010-2013 cursaron la secundaria bajo el plan de estudios 2006 y por último la preparatoria o bachillerato del 2013-2016, con el programa de 2011. En donde se puede observar que todos los contenidos del examen fueron

abordados en algún momento de la vida académica del alumno y algunos de ellos incluso en repetidas ocasiones.

Esto, conlleva a suponer que los estudiantes tienen el dominio de los conocimientos requeridos para contestar de manera adecuada el examen, sin embargo, no siempre fue así, como se verá más adelante.

#### **4.1.2 Análisis de las respuestas de los futuros docentes en la prueba diagnóstica**

Este espacio, está compuesto por el estudio de las respuestas que proporcionaron los alumnos en relación a cada uno de los planteamientos que integraron la evaluación que se les aplicó, cabe resaltar que en algunas de las respuestas se anexa una nota aclaratoria o las observaciones que parecieron interesantes dar a conocer para realzar el trabajo.

##### **Pregunta 1**

De los 17 alumnos que realizaron el examen, todos ellos eligieron en este primer cuestionamiento la opción “a”; donde acertaron todos, ya que los polígonos reciben el nombre de acuerdo al número de lados que poseen, en este caso de acuerdo al número de lados es un pentágono.

##### **Pregunta 2**

En este cuestionamiento la respuesta “a” es la correcta, porque los cuadriláteros son figuras formadas por cuatro lados, se le puede clasificar en tres grupos, los paralelogramos, trapecios y trapezoides, Realizando el análisis podemos rescatar que 13 alumnos respondieron de manera correcta, 1 alumno respondió con la opción “b”, 2 con la opción “c” y 1 la opción “d”.

##### **Pregunta 3**

El inciso “a” es correcto ya que un ángulo se forma con dos rectas (rayos) unidos por un vértice; en el análisis realizado sobre la prueba se identifica que 15 alumnos eligieron la letra “a”, mientras que 1 la “b” y otro más la “c”.

**Pregunta 4.**

En el proceso de análisis de esta interrogante, a través de los resultados que se logran observar dan cuenta que a partir de este cuestionamiento hay gran diversidad sobre los procedimientos que los estudiantes emplearon para dar respuesta, pero al resultado que llegan también es diferente.

Se logra observar que sólo 1 alumno eligió el inciso “b”, mientras que 2 eligieron el “a”; sólo 1 de ellos realizó un procedimiento que lo llevó a elegir el molde que se aproximaba al resultado obtenido, el proceso se puede observar en la imagen siguiente.

**Ilustración 3.**

$$\begin{array}{r} 3.1416 \\ \times 10 \\ \hline 31.416 \end{array} \quad 2$$

Fuente. Galería propia.

Mientras tanto 11 eligieron la opción “c”, pero sólo 4 de ellos realizan anotaciones y procedimientos que les permitieron encontrar la respuesta, en la evidencia siguiente observamos dicho procedimiento.

**Ilustración 4.**

a construir estas cajas?  
El 70 corresponde al radio  
y el 20 es el diámetro porque  
es el doble del radio

Fuente. Galería propia

Otros 3 optaron por la opción “d”, sin embargo, sólo 1 de ellos realizó un procedimiento que le permitió saber la respuesta, realizó varios procedimientos, intentando utilizar el valor de

$\pi$ ; dividiendo entre dos las medidas del molde, sin considerar el planteamiento del problema, ya que en relación al diámetro del balón se elige el molde.

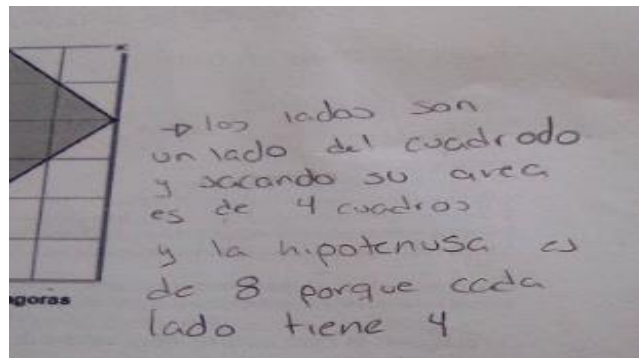
El inciso “c”, es la respuesta correcta, ya que el radio en geometría, es un fragmento rectilíneo que va desde un punto en el extremo de la circunferencia o de la superficie de una esfera hasta su centro, por lo tanto, el diámetro es el doble del radio, si el radio es diez, el doble es veinte.

### Pregunta 5.

De los 17 exámenes aplicados, 5 alumnos no respondieron a este planteamiento.

Se encontró el caso de 2 alumnos, quienes escribieron la fórmula:  $a^2 + b^2 = c^2$ , pero no se observa el procedimiento o justificación que dé cuenta del por qué emplearon la fórmula o cómo se aplica; 5 futuros docentes utilizaron fórmulas y procedimientos, arrojando resultados numéricos, pero sin una explicación al mismo, 5 más utilizaron fórmulas y escribieron una justificación tratando de responder al cuestionamiento, como se aprecia a continuación.

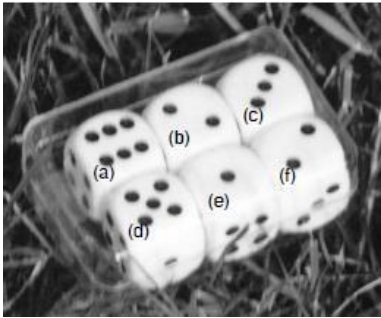
### Ilustración 5.



Fuente. Galería propia

### Pregunta 6

Si partimos de que en un dado normal la suma de las caras opuestas es 7, la tabla 1 es la correcta, dado que en ella aparecen los números que completan esta cantidad, con base a la imagen de los dados.

**Ilustración 6.**

(a)	(b)	(c)
(d)	(e)	(f)

1	5	4
2	6	5

•	•••	••••
••	••••	•••••

Fuente. Galería propia

**Tabla 1.**

(a)	(b)	(c)
1	5	4
2	6	5
(d)	(e)	(f)

**Tabla 2.**

(a)	(b)	(c)
6	2	3
5	1	2
(d)	(e)	(f)

Fuente: elaboración propia.

De los 17 alumnos, 14 de ellos contestaron correctamente, 1 de ellos eligió la tabla 2 y los 2 restantes dejaron en blanco la pregunta.

NOTA: al realizar el análisis del contenido del examen diagnóstico, en un primer momento se consideró que el planteamiento de esta pregunta no correspondía con el aspecto de forma, espacio y medida, ya que, para dar respuesta a la misma, se requiere realizar la adición de dos caras del dado, pero al consultar con el formador de docentes, comentó todo lo contrario, pues se utilizan las nociones espaciales arriba-abajo.

**Pregunta 7**

Enunciado uno: puesto que, un triángulo isósceles es un polígono de tres lados, que se caracteriza por tener dos lados iguales y lo mismo sucede con los ángulos. 13 alumnos dieron la respuesta correcta y 1 no contestó.

Enunciado dos: 14 alumnos emitieron la respuesta correcta, que el rombo tiene todos sus lados iguales y dos pares de ángulos iguales.

Enunciado tres: partiendo de que, la suma de los ángulos opuestos por el vértice no siempre es de  $180^\circ$ , es una característica indispensable de los ángulos suplementarios, la afirmación planteada es falsa, 13 estudiantes respondieron correctamente.

Enunciado cuatro: 15 estudiantes dieron la respuesta correcta, es decir saben que todo cuadrado tiene dos diagonales iguales y perpendiculares.

Enunciado cinco: 13 los estudiantes saben que los ángulos obtusos son aquellos que miden más de  $90^\circ$  y menos de  $180^\circ$ .

Enunciado seis: Un triángulo acutángulo es aquel cuyos tres ángulos internos son agudos, es decir, miden menos de  $90^\circ$ , esto lo respondieron correctamente 10 estudiantes.

Enunciado siete. El romboide tiene dos diagonales desiguales y no perpendiculares. Por tanto, la respuesta es falso y fue respondida correctamente por 7 estudiantes.

Enunciado ocho: 16 estudiantes contestaron de manera correcta que un ángulo completo es aquel que mide 360 grados.

Enunciado nueve: 7 alumnos dieron la respuesta correcta, al planteamiento que se les hizo, ya que es falso porque un cuadrilátero tiene 4 ángulos internos de  $90^\circ$ , para obtener cada uno de los ángulos exteriores, se debe restarle a  $360^\circ$  (la circunferencia completa)  $90^\circ$ ; es decir:  $360 - 90 = 270$ , y como son 4 ángulos, multiplicas 270 por 4, lo que te da es un total de  $1080^\circ$ .

Enunciado diez: Dado que en los trapecios isósceles las diagonales son perpendiculares, la respuesta es verdadero, 6 estudiantes respondieron de forma correcta.

Enunciado once: 10 estudiantes contestaron correctamente, dos rectas que se topan en el mismo plano son perpendiculares ya que forman cuatro ángulos rectos.

Enunciado doce: 12 alumnos conocen que un cuadrado es una figura de cuatro lados iguales y que sus ángulos son rectos porque son de  $90^\circ$ .

**Pregunta 8.****Tabla 3.**

→	←	↓	
⊗		⊗	⊗
	←		↑

**Tabla 4.**


Fuente: Material del curso forma, espacio y medida (Jaramillo, 2016, s/p).

Los alumnos debían determinar la ubicación de las imágenes en la tabla 3, una vez reconocida la posición, en la tabla 4 debían sustituir la figura escribiendo dentro del recuadro su ubicación; estas indicaciones fueron recabadas de acuerdo a lo que el formador de docentes comentó. Ante este planteamiento se considera que la consigna no se planteó adecuadamente ya que los futuros docentes se dirigían al docente titular para preguntar qué era lo que solicitaba la pregunta, por lo que, al preguntar al docente titular del grupo, comentó que se pretendía que los alumnos utilizarán la ubicación espacial, utilizando los conceptos de arriba, abajo, derecha e izquierda.

NOTA: mientras se aplicaba la prueba a los futuros docentes, estos no lograron comprender las indicaciones de esta pregunta, por lo que hubo confusión y cada alumno contestó de acuerdo a como creyó conveniente, a pesar de que varios alumnos se acercaron con el formador de docentes, este no aclaró dudas al respecto.

Los resultados obtenidos en este inciso fueron que, de los 17 futuros docentes 9 siguieron la direccionalidad mostrada en la ilustración 9.

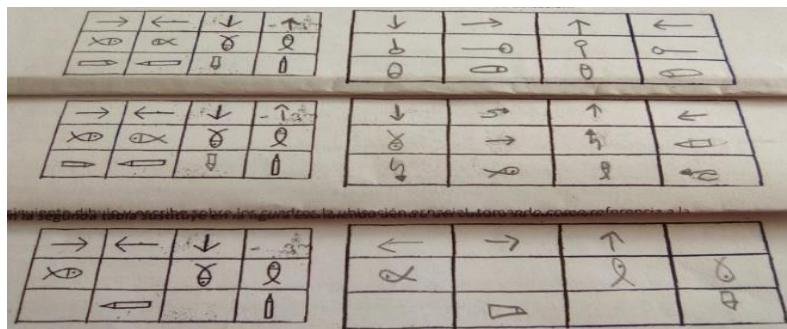
### Ilustración 9.



Fuente. Galería propia

Otros 3, utilizaron un patrón contrario al presentado en la ilustración 10.

### Ilustración 10.



Fuente. Galería propia

Mientras 4, decidieron escribir la ubicación; en la primera y tercera respuesta de arriba hacia abajo, se observa que solo usaron nociones espaciales, la segunda respuesta muestra nociones topológicas de proximidad (a un lado) y encerramiento (dentro-fuera), la última respuesta manifiesta orientaciones cardinales (este, oeste, sur y norte).

Sólo 1, utilizó una dirección diferente a la propuesta por la tabla 1, pues a pesar de que a simple vista parecen mostrar la dirección, fueron colocadas de manera diagonal y sin anotaciones al calce o dentro de la tabla, por lo que, se requirió de preguntar al docente en formación acerca de la respuesta emitida, la justificación que dio fue que, deseaba hacer su propio patrón, como se puede observar en la ilustración 11.



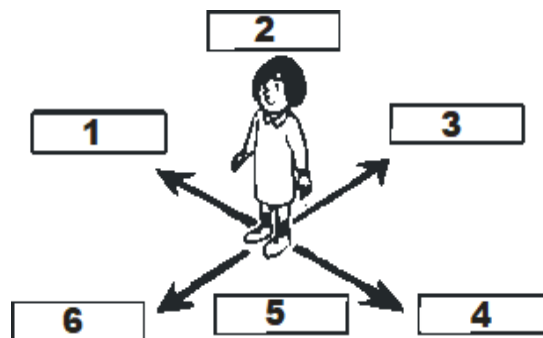
**Ilustración 11.**

Fuente. Galería propia

**Pregunta 9.**

Al igual que en la pregunta 8, los alumnos no lograron comprender lo que se les solicitaba, ante esta situación las respuestas que dieron fueron diversas; la pregunta buscaba que los alumnos escribieran en cada rectángulo la ubicación espacial, utilizando nociones de arriba, abajo, derecha izquierda, en relación a la imagen como ilustro a continuación:(de acuerdo a la explicación del formador de docentes).

1 derecha, 2 arriba, 3 atrás, 4 izquierda, 5 abajo y 6 enfrente.

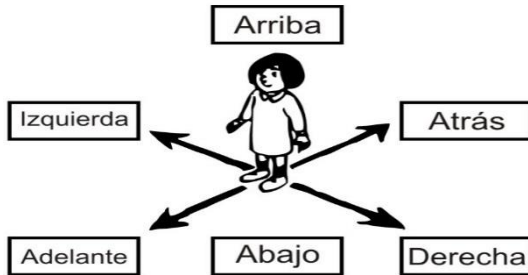
**Imagen 1**

Fuente: elaboración propia.

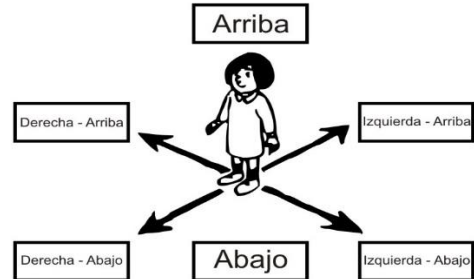
Al analizar las respuestas de los futuros docentes, se observa que, 10 de los alumnos, utilizaron nociones espaciales llenado los rectángulos con los conceptos de orientación como arriba, abajo, adelante, atrás, izquierda, derecha (imagen 1), 2 de los alumnos realizaron

combinación de dos conceptos (derecha-arriba, izquierda-arriba, derecha-abajo, izquierda-abajo); mientras que 2 utilizaron dos ubicaciones en algunos recuadros (imagen 2).

**Imagen 1**



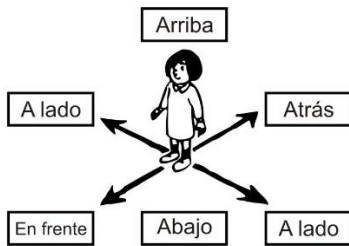
**Imagen 2**



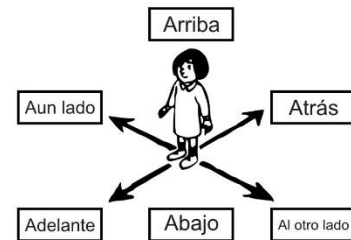
Fuente: elaboración propia.

Mientras que, 2 más utilizaron expresiones de proximidad.

**Imagen 4.**



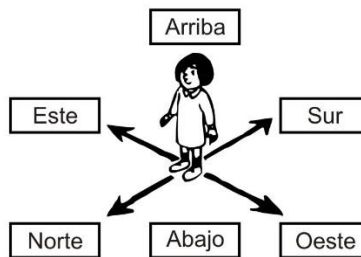
**Imagen 5.**



Fuente: elaboración propia.

1 de ellos utilizó puntos cardinales (norte, sur, este y oeste), como se puede ver en la imagen:

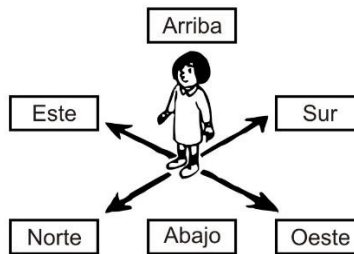
**Imagen 6.**



Fuente: Elaboración propia.

Los 2 restantes, utilizaron dos veces la misma ubicación.

**Imagen 7.**



Fuente: elaboración propia

### Pregunta 10

En este inciso se recuperan algunas de las respuestas que dieron los alumnos y los procedimientos que cada uno de ellos realizó para poder demostrar lo que se les solicitaba, cinco futuros docentes no dieron respuesta a la interrogante.

**Cuadro 2. Respuestas de los futuros docentes**

1	Colocando los paquetes con cada etiqueta sobre la balanza y posteriormente se colocaron las pesas necesarias para equilibrar el peso en caso de que así fue.
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la de un kilo pesa en todas las balanzas dos veces.</li> <li>• Para la de <math>\frac{1}{2}</math> pesa en toda una sola vez.</li> <li>• Para la de <math>\frac{3}{4}</math> ocupa la de 200 y 1 de 100 y la de 50.</li> <li>• <math>\frac{1}{4}</math> ocuparía la de 200 g y una de 50</li> <li>• <math>\frac{1}{8}</math> una balanza de 100 y la mitad de la de 50g.</li> </ul>
3	Colocando la de 200g contra las 2 de 100g y las 2 de 50g contra 1 de 100g.
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>1\text{kg}=1000\text{g}</math> si divide el kilo en 5 bolsas de 200g</li> <li>• <math>\frac{1}{2}</math> kg lo divide en 5 partes</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{1}{4}</math> coloca 200g en una sola bolsa y 50g en otra.</li> <li>• <math>\frac{3}{4}</math> pone 6 bolsas con 200g 1 bolsa con 100g y una de 50g.</li> <li>• <math>\frac{1}{8}</math> coloca en una bolsa 100 y en otra el restante.</li> </ul>
5	Si porque su pesa más grande de 100 grms es el equivalente a 1 kg que es el peso más grande de sus paquetes.
6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Juntar todas sus pesas y dividir el kg entre dos para pesar 500kg y luego otros 500kg.</li> <li>2. Dividir los 750kg entre 2 y equivale a 375 unir las pesas de 200, 100 y 100 para poder pesarlo.</li> <li>3. Es el mismo procedimiento de la número 1.</li> <li>4. Unir la pesa de 200 con una de 50.</li> <li>5. Unir la pesa de 100 con una de 50.</li> </ol>
7	No, porque aun juntando todas sus pesas no le alcanzaría para pesar el costal de 1kg, a menos que divida el costal y lo pese por separado.
8	Sí, porque de un lado de la balanza puede colocar la de 100g y de otro las dos de 50g.
9	<p>Si, pesando las veces que sea necesario según corresponda</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1=200g</li> <li>• 2=100g=200</li> <li>• 2=50g=100</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1kg=pesarla 5 veces en cada balanza</li> <li>➤ 1kg5 veces en la de 200g</li> <li>➤ <math>\frac{1}{2}</math> 2 veces en la de 200g y una en la de 100g</li> <li>➤ <math>\frac{3}{4}</math> 3 veces en la 200, 1 en la de 100, 1 en la de 50g</li> <li>➤ <math>\frac{1}{4}</math> 1 vez en la de 200 y 1 en la de 50g</li> <li>➤ <math>\frac{1}{8}</math> 1 vez en la de 200g y 1 en la de 50g.</li> </ul> <p>En cada costal hizo conversión a gramos de la siguiente manera: 1kg=1000g, <math>\frac{1}{2}</math> 500g, <math>\frac{3}{4}</math> 750g, <math>\frac{1}{4}</math> 250g, <math>\frac{1}{8}</math> 500g.</p>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dividiendo el 1kg en 2=500g todas las pesas</li> <li>▪ <math>\frac{1}{2}</math> kg=500g todas las pesas</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\frac{1}{4}</math> = 200g</li> <li>▪ <math>\frac{1}{8}</math> 100g</li> <li>▪ <math>\frac{3}{4}</math> = 100g y una de 50g</li> </ul>
11	<p>Sólo:</p> <p><math>\frac{1}{4}</math>: la pesa de 200gr y la de 50gr</p> <p><math>\frac{1}{2}</math>: todas las pesas</p> <p>Para el resto tendría que dividir su contenido de manera igualitaria y pesar dos veces, <math>\frac{1}{8}</math> al tanteo.</p>
12	La primera bolsa de 1kg la pone en la pesa de 100g, la bolsa de $\frac{3}{4}$ y $\frac{1}{4}$ juntarlas.

Fuente. Elaboración propia.

Las respuestas emitidas por los futuros docentes fueron muy diversas, desde sólo la descripción de los pasos que siguieron para realizar el peso de los costales.

### Pregunta 11.

De este cuestionamiento a continuación, se presentan las respuestas de los alumnos y los argumentos que dieron al respecto, 4 futuros docentes no dieron respuesta.

#### Cuadro 3. Respuestas y argumentos de los futuros docentes

1	No, porque dependería de las medidas de cada una.
2	Si, sólo si nos basamos en quién tiene más volumen en cuanto a dimensión y ver por decirlo, cuál es la más grande.
3	Si, Tomé como medida el lápiz, al tratar de bajar las líneas me sobró un espacio; creo q tienen el mismo perímetro, el resultado de la suma puede ser la misma a pesar del número distinto de lados.
4	Consideró que sí por el espacio dentro de la figura cuál es más amplio, pero si sería conveniente contar con las medidas de sus lados para mayor precisión.
5	Si, el tamaño que ocupa.
6	No, porque le hace falta las medidas de cada lado, pues el perímetro lo sacamos con la suma de cada lado.

7	No, las tres tienen el mismo perímetro por la medida de sus lados.
8	Son figuras distintas y su forma no les permite saber ahorita un juego de niños.
9	Si, por el número de lados que tiene cada una de las figuras.
10	Posiblemente porque el rectángulo tiene más lados.
11	Obteniendo su perímetro.
12	Si, porque no todas tienen el mismo perímetro.
13	Dar un aproximado tal vez, pero afirmar no, porque no se tienen las medidas de cada lado.

Fuente. Elaboración propia.

En cuanto al conocimiento necesario para lograr dar respuesta el problema, los elementos que el estudiante empleo fueron: en primer año se compraban longitudes de manera directa y utilizando un intermediario, se comparaba la superficie de dos figuras por superposición y recubrimiento, la medición de longitudes utilizando unidades de medida arbitrarias.

### **Pregunta 12.**

Al respecto a este planteamiento las respuestas que dieron cada uno de los alumnos se expresan en el siguiente listado:

- En base a ecuaciones y algunas teorías sobre los temas a tratar.
- Por medio de actividades donde se vea claramente su uso.
- Ha sido todo teórico-práctico y sobre todo metódico.
- A través de ejercicios y memorización.
- He aprendido a través de teoría y al mismo tiempo practicando, dependiendo del tema que se presente.
- En todas las escuelas donde he estudiado en la materia... He aprendido matemáticas realizando diversos ejercicios y poniéndolos en práctica.
- A través de los cursos que he llevado escolarmente, aunque me ha costado un poco de trabajo aprender matemáticas.
- Practicando y empleando las fórmulas en mi vida cotidiana de manera fácil.

- Nunca he logrado aprender matemáticas a pesar de haber tenido buenos maestros.
- Por medio de las explicaciones de los profesores y practicando.
- Por medio de la teoría y poniéndolo en práctica.
- Las matemáticas las he aprendido con el paso de las materias que me han impartido durante mis periodos de clase y también a mis intereses.
- Lo he ido aprendiendo con juegos, ejercicios y problemas.
- Las matemáticas me han gustado desde pequeña, la forma de pensar para resolver distintas situaciones mediante ciertos procedimientos, me llama la atención y las voy aprendiendo de manera agradable.
- Por medio de mis profesores a lo largo de mi educación básica y media superior.

De las quince respuestas emitidas por los futuros docentes, se puede observar que 2 de ellos manifiestan que a pesar de haber tomado los cursos de matemáticas durante su escolaridad no han aprendido la materia, además de que la consideran difícil, 2 más aseguran que han aprendido gracias a los cursos y sus profesores, sin referir la metodología utilizada.

1 docente en formación explicó que aprendió por medio de la memorización, 2 más, aseguran que memorizaron para poder resolver ecuaciones, 5 de ellos, por medio de la teoría-práctica y 3 a través de actividades prácticas.

### **Pregunta 13.**

Las respuestas que dieron todos los alumnos ante este planteamiento se presentan a continuación:

- Nuevos conocimientos y la reafirmación de los mismos para poder aplicarlo en el preescolar en determinado tiempo, así como estrategias de enseñanza que me ayuden a plasmar los conocimientos a los niños.
- Primero me gustaría aprender el concepto de forma, espacio y medida para después ver en que se basa y qué temas vienen apegados y poder desarrollarlos adecuadamente.

- Quiero aprender muchas cosas, cosas de las que aún no tengo conocimiento, también aprender cómo aplicar esto de las matemáticas con los niños.
- Las bases para poder impartir forma, espacio y medida en un preescolar de una forma clara, correcta y divertida para los niños.
- El cómo poder enseñar a los alumnos las matemáticas sin que les aburra.
- Cómo enseñar geometría básica a niños.
- Entender todo lo que más se pueda de la teoría matemática pero lo más importante, cómo llevar las matemáticas al preescolar de manera divertida, en sí toda la didáctica.
- Cómo darles nociones a los niños de preescolar sobre las figuras geométricas.
- Aprender cómo enseñarles a los niños las matemáticas de una forma divertida y así los pequeños generen un aprendizaje.
- Poder recuperar los conocimientos que he aprendido y con eso reafirmar mis conocimientos y adquirir nuevos.
- Fortalecer mis conocimientos en cuestión del campo formativo a través de prácticas o juegos interactivos.
- Primero aprender yo sobre la materia para luego poder enseñarle a los niños.
- Poder aprender todo lo teórico, pero desde una forma práctica y usual en la vida.
- Actividades que me ayuden a aprender y desarrollar habilidades para ir a aplicar en preescolar la teoría, pero muy dinámicamente.
- Reforzar mis conocimientos sobre geometría y poder aplicar estrategias didácticas sobre esto en el jardín de niños.
- Reforzar un poco más de algunos conocimientos que tengo sólo como noción, así como muchos temas más y sobre todo cómo enseñar a los de preescolar.

Con base, a los comentarios de los futuros docentes se logra llegar a los siguientes resultados: 1 de ellos no redactó comentario, 7 mencionan que durante el curso desean aprender nuevos conocimientos y cómo aplicarlos en el preescolar, 3 esperan reafirmar y aplicar los conocimientos con sus alumnos y los 6 restantes pretenden conocer estrategias de enseñanza.



## **CONCLUSIONES**



Con base al trabajo realizado y al análisis de los datos que este arrojó, se llegó a las siguientes conclusiones con las cuales se da respuesta a la pregunta de investigación ¿cuáles son las creencias de un formador de docentes de educación preescolar, respecto al curso forma, espacio y medida?

Como primer punto, me gustaría resaltar la importancia de la educación preescolar, por qué de acuerdo a distintos estudios, entre ellos el de Escobar (2006), quien descubrió que:

La Educación Inicial constituye un nivel educativo fundamental para el avance pleno del ser humano, por cuanto en esta etapa de la vida se estructuran las bases del desarrollo y se suceden las adquisiciones cognitivas más importantes; sin embargo, la relevancia de este nivel para una gran mayoría no deja de ser un espacio para el cuidado y custodia de los niños menores de seis años (p. 185).

Considerando lo anterior, me permitió orientar la investigación sobre las creencias, en específico las del formador de docentes, debido a que será él quien prepare a los futuros docentes, a quienes les habrá dotado de habilidades y conocimientos que pondrán en práctica con los alumnos en el aula.

Al igual que el INEE, se consideró que:

Desde la perspectiva explicativa, se entiende por creencias de los docentes el marco de referencia integrado por un cúmulo de teorías implícitas, representaciones imágenes, suposiciones, nociones, ideas, intenciones, proyectos, supuestos, hipótesis, actitudes, intereses y valores susceptibles de influir en las prácticas. Consisten en lo que los profesores piensan acerca de lo que es un contenido y cómo enseñarlo, así como la selección de criterios para evaluar a los estudiantes, lo cual influye en su toma de decisiones para la práctica (Coll y Miras, citados en INEE, 2009, p.11).

Considerando la descripción anterior, y tras observar que el formador de docentes usa de manera frecuente recursos visuales, auditivos y lúdicos, en sus planeaciones de las sesiones de clase, conlleva a concluir que, el formador de docentes: cree que se debe proporcionar una formación técnica a las educadoras en donde lejos de proporcionar conocimientos geométricos, se les propongan estrategias que les permitirán identificar las nociones e ideas geométricas de los alumnos de entre tres y seis años.

Contrario a lo que manifiesta el curso de forma, espacio y medida, en el cual se pretende formar al futuro docente con conocimientos teóricos, más fundamentados, que le permitan

tener un nivel de conocimiento que sustente por qué y para qué debe realizar diferentes actividades con los niños.

Esto se pudo vislumbrar dentro de las actividades diseñadas y propuestas por el formador de docentes (ver anexo 6), y que, a su vez se puede constatar en otros estudios como los realizados por Serrano (2010), en donde pudo ver que en las prácticas docentes de educación media superior los altos niveles de conservadurismo referente a la presentación de las sesiones de clases, en éste mismo sentido se coincide con que: “Diversas investigaciones han mostrado que los futuros profesores carecen de las habilidades y conocimientos necesarios para determinar qué estrategias usar, cuándo y cómo usarlas para resolver problemas matemáticos” (Putnam & Randi, citados en Chandía *et al*, 2016, p. 609).

Lo mismo sucede en relación con la formación didáctica en la cual como Pena & Viña (2018), afirman que: “[...]percibimos un vacío respecto de nuestra formación en Didáctica, comprendida esta como teoría de la enseñanza.”; de esta manera se puede afirmar que como lo señalan estas mismas autoras “la didáctica es vista desde una perspectiva instrumental, en donde lo fundamental es "la forma", el "saber hacer" y muy poco espacio queda para la reflexión como proceso de crecimiento y formación profesional compartido” Pena & Viña, (2018). Afirmación que muestra una más de las creencias del formador de docentes, centro de este estudio; dado que las tareas que propone el formador de docentes, son actividades lúdicas, videos, gráficos que contienen materiales propios para niños de preescolar.

Otras de las creencias del formador de docentes que se pudo identificar, es que, él supone que los futuros docentes ya cuentan con los conocimientos y bagaje del contenido en el programa de estudios del curso, por ello las preguntas del examen diagnóstico que elaboró, están dirigidas a los tres aspectos que considera el curso de forma, espacio y medida, además de que esta suposición tiene como fundamento la formación académica que recibieron en los niveles de educación básica, como se puede observar en la tabla anexo 5 en donde se relaciona la pregunta del examen diagnóstico con los contenidos del curso.

En el caso de los docentes universitarios, las creencias sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje se forman de la experiencia que tuvieron con sus propios maestros en la escuela y en la universidad. Esto los lleva a repetir los esquemas de enseñanza de sus antiguos profesores y perpetuar prácticas pedagógicas tradicionales. (Solís, 2015, p. 230).

Siguiendo la idea de, utilizar la resolución de problemas que plantea el curso que se investigó decidí analizar los materiales utilizados y propuestos por el formador de docentes para llevar a cabo sus clases. Se pudo observar en el desarrollo del plan del formador de docentes, señala actividades que aun cuando se relacionan con los temas que se van a abordar, casi siempre se quedan en la idea intuitiva o en el juego, muy pocas veces se formalizan, es decir no hay abordaje de la matemática formal.

El trabajo del formador de docentes se concreta a lo que el maestro en formación podrá realizar como actividades con sus alumnos de preescolar, cabe mencionar, que el programa de estudios no señala la formación de licenciados en educación preescolar, sin embargo, las actividades que propone el docente llevan a pensar que más que una formación científica, se da una formación a nivel de técnicos a los profesores de educación preescolar.

La importancia que tienen las creencias del formador de docentes, son de suma importancia ya que no solamente quedan en su tarea, sino que también son transmitidas al futuro docente y “lo que los docentes sienten, creen y piensan es crucial, ya que la acción de cada sujeto sólo puede comprenderse en términos de su propio marco de significados, determinándose así, la intencionalidad de su tarea” Pena & Viña, (2018, p.7)

Una más de las creencias del formador de docentes es que, los materiales sugeridos por la DGESPE (SEP, 2012b), no responden a las necesidades del curso y estos los substituye por materiales propios para la formación del niño de preescolar, de aquí, que continuamente emplea videos, juegos y materiales impresos propios para los niños de preescolar, así como actividades manuales propias del mismo nivel. Esto es por la flexibilidad que posee el formador de docentes al considerar que:

La definición del marco común de conocimiento de las ciencias relacionadas con la pedagogía, permite que el formador de docentes comprenda su quehacer y la asertividad de los planes y programas de estudio, para que pueda intervenir en el diseño curricular y evaluar los procesos educativos. (Loyola, s/f, p. 6).

Así mismo, se puede observar que el formador de docentes cree que el contenido que deben de adquirir los futuros docentes debe ser similar o igual a los de los niños de preescolar, tal idea, resulta del análisis de las actividades propuestas o diseñadas por el formador de

docentes ver anexo 6; coincidiendo con lo encontrado por Escobar (2006), quién en su estudio identificó qué:

En algunas aulas de preescolar realizan reiterativamente actividades simplistas como pegado, delineado de siluetas y rellenado de figuras, entre otras, acciones que no van más allá de la ejercitación motora pero que poco o nada requieren del esfuerzo intelectual y de las conexiones sinápticas que estimulen el desarrollo del pensamiento (p. 172).

Una creencia más del formador de docentes, vislumbrada a través de las actividades que planteó de manera personal, es que, el plan de 1999, el cual proporcionaba una formación técnica a las educadoras, es mejor que el plan 2012, que pretende formar al futuro docente con conocimientos teóricos más fundamentados.

La función del formador de docentes, es una función actual diluida en la formación de profesores, sin distinción alguna, ignorada, no delimitada, construida en la práctica y que integra como opción de formación, alternativas no planeadas por el subsistema, generadas por voluntad personal. (Loyola, s/f, p. 106).

Las creencias, por lo tanto, juegan un rol importante cuando se plantean reformas educativas. Los docentes elaboran su propia lectura de las propuestas, de las reformas educativas, a partir de sus creencias que se construyen desde sus experiencias como estudiantes y maestros. Desconocer las formas de pensar de los profesores podría dificultar la comprensión de las propuestas de cambio y limitar su aplicación (Gregorie, citado en Solís, 2015, p.233).

Una vez concluida la investigación, y describir las creencias del formador de docentes, se debe remarcar que en nivel preescolar es de suma importancia, debido a que es el primer acercamiento a los conocimientos formales, por tanto, de las creencias identificadas, no se está de acuerdo con ninguna de éstas, pues ninguna de ellas favorece la enseñanza de la matemática; se difiere de la idea sobre la formación de profesores escasos de conocimientos precisos, ya que esto tendrá como consecuencia, prácticas educativas carentes de sentido llenas de actividades rutinarias y tradicionalistas, que lejos de ayudar a los niños a construir conocimientos, los lleve a mecanizarlos.

Por tanto, la presente investigación pretende dirigir la atención al formador de docentes, sin embargo, todo lo expuesto este documento puede servir a cualquier profesional de la educación, pues nos invita a hacer una reflexión sobre las prácticas educativas e identificar

las creencias que permean nuestra labor para buscar nuevas estrategias que apoyen y respondan a las necesidades formativas actuales.

Debido a que, la mayoría de las creencias se relacionan con una formación poco fundamentada, y se observa que se realizan actividades similares a las que se presentaban en los planes y programas anteriores al vigente, me permito sugerir a los formadores de docentes replantear las actividades, al compararlas con las que se proponen en planes y programas y discernir cuáles de éstas realmente llevarán a nuestros alumnos a la construcción de un conocimiento más amplio y profundo sobre la matemática, puesto que estos conocimientos serán las bases sólidas de conocimientos necesarios para la vida.





## **FUENTES DE CONSULTA**



## Bibliográficas

- Berthelot, R. & Salin, M. H.** (1994). *La enseñanza de la geometría en la escuela primaria.* (L. de D. de las C. y T. U. B. I.-I. De & Aquitania, Eds.). Francia.
- Castiblanco, A., Urquina, H., Camargo, L., & Acosta, M.** (2004). *Pensamiento geométrico y tecnologías computacionales.* (Enlace, Ed.). Bogotá.
- Castro, Del Olmo, & Castro.** (2002). *Desarrollo del Pensamiento Matemático Infantil.* Departamento de Didáctica de La Matemática. España: Universidad de Granada.
- Clements, D. H., & Battista, M. T.** (1992). *Geometry and spatial reasoning. Handbook of research on mathematics teaching and learning,* 420-464.
- García, P., & López, E.** (2008). *La enseñanza de la geometría. Colección: Materiales para apoyar la práctica educativa.* (INEE, Ed.) (2nd ed.). México: INEE.
- González, A. & Weinstein, E.** (2001). *Cómo enseñar matemática en el jardín. Número, Medida-espacio.* (Colihue, Ed.). Buenos Aires.
- Grossman, P. L., Wilson, S. M., & Shulman, L. S.** (1989). *Teachers of substance: subject matter knowledge for teaching.* (In M. C. R). New York: Pergamom.
- Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa y Subsecretaria de Educación Básica.** (2006). *Matemáticas I. libro para el maestro. Volumen I. Telesecundaria. Primer grado.* México.
- Jaramillo L.,** (2016). *Material electrónico del curso forma, espacio y medida.*
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.** (2015a). *Los docentes en México. Informe 2015,* México: INEE.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.** (2017a). *La educación obligatoria en México, Informe 2017.* México: INEE.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.** (2017b). *México en PISA 2015.* México: INEE.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.** (2019). *Informe de resultados de EIC-Preescolar 2017: creencias de las figuras docentes sobre el currículo, la enseñanza y el aprendizaje.* México: INEE
- Isoda, M., & Cedillo, T.** (Eds.) (2012). *Matemáticas para la educación normal.* México: P. Educación, Ed.
- Laurendeau, M., & Pinard.** (1970). *The development of the concept of space in the child.* New York: International University Press.
- McLeod, D. B.** (1992). *Research on affect in mathematics education: A reconceptualization.* In Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. (pp. 575–598). New York, Macmillan.

- Piaget, J.** (1973). *Estudios de Psicología genética*. Buenos Aires: Emece.
- Piaget, J., Inhelder, B., & Szeminka, A.** (1960). *The child conception of geometry*. Nueva York: Basic Books.
- Quaranta, M.E. y Ressia de Moreno B.** (2009). *La enseñanza de la geometría en el jardín de infantes*. La Plata: Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires.
- Quintana, J.** (2001). *Las creencias y la educación. Pedagogía cosmovisional*. España: Empresa Editorial Herder, S. A.
- Rodríguez, G. G., Gil, F. J., & García, J. E.** (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones ALJIBE.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.** (1973). *Nuevas tendencias en la educación de la matemática*. Paris.
- Secretaría de Educación Pública.** (1999). *Pensamiento matemático infantil. Licenciatura en Educación Preescolar*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública.** (2005). Módulo 4. *Pensamiento matemático infantil*. En “curso de formación y actualización profesional para el personal docente de educación preescolar”. México.
- Secretaría de Educación Pública.** (2011). *Programa de estudio 2011, Guía para la educadora, Educación Básica Preescolar*, México, D.F. (SEP, Ed.). México.
- Secretaría de Educación Pública.** (2012b). *Forma, espacio y medida*. Licenciatura en educación preescolar, curso. México.

## Hemerográficas

- Aguilar, N. J.** (2003). *Aproximación a las creencias del profesorado sobre el papel de la educación formal, la escuela y el trabajo docente*. SCIELO, 25.
- Arredondo, L. M. A.** (2007). *Formadores de formadores*. Revista Mexicana de Investigación Educativa, A.C., 12, 473–486.
- Báez, R. & Iglesias, M.** (2007). *Principios didácticos a seguir en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría en la UPEL “El Mácaro”*. Enseñanza de la Matemática. Vols. 12 Al 16, 67–68.
- Barrantes, L. M., & Balletbo, F. I.** (2012). *Tendencias actuales de la enseñanza-aprendizaje de la geometría en educación secundaria*. Revista Internacional de Investigación En Ciencias Sociales., 8 (1).
- Bohórquez, L.** (2014). *Las creencias vs las concepciones de los profesores de matemáticas y sus cambios*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología innovación y educación. Buenos Aires-Argentina.

- Callejo & Vila.** (2003). *Origen y formación de las creencias sobre la resolución de problemas. Estudio de un grupo de alumnos que comienzan la educación secundaria.* Boletín de La Asociación Matemática Venezolana, 10, 173–194.
- Camargo, U. L.** (2011). *El legado de Piaget a la didáctica de la Geometría.* Revista Colombiana de Educación, 60, 41–60.
- Cañadas, M. C., Crisóstomo, E., Gallardo, S., Molina, M., Martínez, S., & Peñas, M.** (2005). *El papel como material didáctico en la construcción de la geometría plana.*
- Canedo, C. C. G., Reyes, J. A., & Chicharro, G. M. P.** (2017). *Formación inicial de docentes de educación básica: Una mirada desde los actores.* Congreso Nacional de Investigación Educativa, COMIE, 1–12.
- Chandia, E., Rojas, D., Rojas, F., & Howard, S.** (2016). *Creencias de formadores de profesores de matemática sobre resolución de problema.* Bolema: Boletín de Educación Matemática, 30(55), 605-624.
- Portillo, M. C.** (2017). *Construcción y comprensión de figuras geométricas.* Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa, 4(8).
- Didonet, V.** (2007). *Formación de profesores para la Educación Inicial.* Revista de Investigación, 31 (62), 15–40.
- Escobar, F.** (2006). *Importancia de la educación inicial a partir de la mediación de los procesos cognitivos para el desarrollo humano integral.* Laurus, 12(21), 169-194.
- Faria, D. C. E.** (2008). *Creencias y matemáticas. Cuadernos de Investigación y Formación En Educación Matemática,* 4, 9–27.
- Fernández, Domínguez, J. M., & Ramiro, Roca, E.** (2015). *El concepto espacio en educación infantil.* Universitat Jaume I.
- Figueroa Millan, L. M.** (2000). *La formación de docentes en las escuelas normales: entre las exigencias de la modernidad y las influencias de la tradición.* Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), 30 (1).
- Gamboa, R., & Ballester, E.** (2009). *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática.* Costa Rica.
- Gamboa, R., & Ballester, E.** (2010). *La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes.* Revista Electrónica Educare, XIV, no. 2, 42–58.
- García, L., Azcárate, C. & Moreno, M.** (2006). *Creencias, concepciones y conocimiento profesional de profesores que enseñan cálculo diferencial a estudiantes de ciencias económicas.* Revista Latinoamericana de Investigación En Matemática Educativa [RELIME], 9 (1), 85–116.
- Gil, N., Blanco, L. J., & Guerrero, E.** (2005). *El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos.* Revista Iberoamericana de Educación Matemática., 2 (1), 15–23.

- López, Rodríguez, S. L.** (2013). *Identidades docentes del nivel preescola, género y formación docente inicial*. Revista Electrónica Sinéctica, 41, 1–17.
- López, L., & Guillén, G.** (2009). *La exploración con espejos y la enseñanza de la geometría en la educación secundaria obligatoria: sobre competencias de los alumnos y sus procesos cognitivos* (estudio exploratorio).
- Loyola, C. H.** (s/f). *El formador de formadores de profesores un estudio para identificar el desempeño deseable*. Consultado en:  
<http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v09/ponencias/at15/PRE1178309897.pdf>
- Lozano, I. & Echegaray J.** (2011). *Vacíos en la formación inicial de docentes en México. programa para fomentar el habitus investigativo*. Revista Electrónica Actualidades Investigativas En Educación, Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica., 11, 1–24.
- Mammanna, C., & Villani, V.** (1998). *Geometry and geometry.teaching though the ages*. New ICMI Studies Series, 5, 1–3.
- Martínez, P.** (2013). *Las creencias en la educación matemática*. Educere, Universidad de Los Andes, 17, núm. 5, 235–243.
- Mercado, M.** (2010). *Un debate actual sobre la formación inicial de docentes en México*. Revista Semestral de Asociación Brasileña de Psicología Escolar e Educacional, 14149–157.
- Moreno, M.** (2000). *El profesor universitario de matemáticas: estudio de las concepciones y creencias acerca de la enseñanza de la ecuaciones diferenciales* (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona.
- Ochaíta Alderete, E.** (1983). *La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial*. Estudios de Psicología., 4, 93–108.
- Ochoa, C., & Peiro, I.** (2012). *El quehacer docente y la educación en valores*. Educación y Cultura En La Sociedad de La Información, 13 (3).
- Pajares, M.** (1992). *Teacher's beliefs and educational research: cleaning up a messy construct*. review of educational research, 62 (3). Teachers' beliefs and Educational Research: Cleaning up a Messy Construct. Review of Educational Research, 62 (3), 307–332.
- Pech, C. F.** (2016). *Hacer y deshacer figuras para enseñar las formas geométricas en preescolar indígena*.
- Pena, G., & Viña, A.** (2018). *Análisis de las creencias de algunos docentes de Educación Inicial con referencia al enseñar*. Cuadernos de Investigación Educativa, 1(9), 7-21.
- Ponte.** (1999). *Teachers' beliefs and conceptions as a fundamental topic on teacher education*. In E. konrad K. y F. Goffree (Ed.), on research in teacher education From a study of teaching practices (pp. 43–50).

- Ponte, J. P.** (1994). *Mathematics teacher's professional knowledge*. En J. P. Ponte y J. F. Matos. Proceedings PME XVIII, 1, 195–210.
- Saiz, I. E.** (1998). *La ubicación espacial en los primeros años de escolaridad*. Revistas Educación Matemática, Vol. 10 No. 2 agosto 1998. pp. 71–87.
- Serrano, R.** (2010). *Pensamientos del profesor: un acercamiento a las creencias y concepciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior*. Revista de Educación, 352, 267-287.
- Soler, G. G., González, E., & Moreno, M. A. G.** (2009). *Criterios específicos para analizar la geometría en libros de textos para la enseñanza primaria y secundaria obligatoria. análisis desde cuerpos de revolución*. Investigación En Educación Matemáticas XIII. Sociedad Española de Investigación En Educación Matemática, SEIEM., 247–258.
- Solís, C.** (2015). *Creencias sobre enseñanza y aprendizaje en docentes universitarios: Revisión de algunos estudios*. Propósitos y Representaciones, 3(2), 227-260.
- Somerville, S. C., & Bryant, P. E.** (1985). *Young children's use of spatial coordinates*. Child Development, 604-613.
- Thompson, A.** (1984). *The relationship of teachers' conceptions of mathematics*, 15, 105–127.
- Thompson, A.** (1992). *Teachers' Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research*, in Grouws. In Macmillan (Ed.), Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. (pp. 127–147). New York.
- Tomas, V. F.** (2015). *Enseñanza de figuras geométricas a alumnos de 1o de ESO mediante el uso de software TIC*.

## **Electrónicas**

- Abrate, R., Delgado, G., & Pochulu, M.** (2006). *Caracterización de las actividades de Geometría que proponen los textos de Matemática*. Revista Iberoamericana de Educación (Online), 39 (1). Recuperado el 29 mayo de 2017 <http://www.rieoei.org/deloslectores/1290Abrate.pdf>
- Camargo, L., & Acosta, M.** (2012). *La geometría, su enseñanza y su aprendizaje. Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 4–8. Recuperado el 11 septiembre de 2018 [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-38142012000200001&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-38142012000200001&script=sci_arttext&tlng=en)
- Hernández, V., & Villalba, M.** (2001). *Perspectivas en la Enseñanza de la geometría para el siglo XXI*. Documento de discusión para estudio ICMI. PMME-UNISON. Recuperado el 3 febrero de 2018 en: <http://www.euclides.org/menu/articles/article2.htm>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.** (2007). *Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos. Tercer grado de preescolar, aplicación 2007*. Recuperado 29 de noviembre de 2016 en: [www.inee.edu.mx/index.php/bases-de-datos/bases-de-datos-](http://www.inee.edu.mx/index.php/bases-de-datos/bases-de-datos-)

excale/excale-00-ciclo-2006-2007/294-excale-2007-tercer-grado-preescolar.

**Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.** (2011). *Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos. Tercer grado de preescolar, aplicación 2011*. Recuperado el 15 de noviembre de 2016 en:

<https://www.inee.edu.mx/evaluaciones/planea/excale/tercero-preescolar-2010-2011/>

**Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.** (2015b). *El aprendizaje en preescolar en México. Informe de resultados Excale 00 aplicación 2011. Lenguaje y comunicación y Pensamiento matemático. México*. Recuperado el 26 de marzo de 2016 en: <https://www.inee.edu.mx/publicaciones/el-aprendizaje-en-preescolar-en-mexico-informe-de-resultados-excale-00-aplicacion-2011-lenguaje-y-comunicacion-y-pensamiento-matematico/>

**Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.** (2015c). *Plan Nacional para la Evaluación de los aprendizajes (Planea). Resultados nacionales 2015. 6° de primaria y 3° de secundaria Lenguaje y comunicación · Matemáticas*. Recuperado el 8 de septiembre de 2017 en:

<http://www.seslp.gob.mx/consejostecnicosescolares/PRIMARIA/43aSesionOrdinaria/RESULTADOSPLANEA.pdf>

**Secretaría de Educación Pública.** (2012). *Acuerdo número 650, por el que se establece el plan de estudios para la Formación de Maestros de Educación Preescolar*. México: Diario Oficial de la Federación del 20 de agosto de 2012. México. Recuperado el 27 de noviembre de 2018 en:

<https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/42b00ee7-33da-4bff-85e3-ef45b0f75255/a650.pdf>

**Secretaría de Educación Pública.** (2012a). *Plan de estudios 2012; Licenciatura en Educación Preescolar*. Malla curricular. México: SEP, DEGESPE. Recuperado el 16 de junio 2017 en:

[https://www.degespe.sep.gob.mx/reforma\\_curricular/planes/lepree/plan\\_de\\_estudios/organización\\_malla\\_curricular](https://www.degespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepree/plan_de_estudios/organización_malla_curricular)

**Secretaría de Educación Pública.** (2019) *Ley General de Educación*. Recuperado el 14 octubre de 2018 en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE\\_300919.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE_300919.pdf)



## **ANEXOS**



## ANEXO 1

### ESCUELA NORMAL 3 DE TOLUCA

#### LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PREESCOLAR PLAN 2012

#### EXAMEN DE DIAGNÓSTICO DEL CURSO “FORMA, ESPACIO Y MEDIDA”

NOMBRE DEL ALUMNO: \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_ N.L. \_\_\_\_\_

#### INSTRUCCIONES

1. Completa esta página con los datos que se piden.
2. Contesta la prueba con lápiz grafito. Cuida tu letra y ortografía.
3. Si tienes dudas o consultas levanta la mano y espera a que tu profesor o profesora se acerque a ti y te las aclare.
4. Escribe todos tus cálculos o procedimientos, porque estos también son parte de la respuesta.

Es muy importante para nosotros conocer qué piensas cuando resuelves los problemas y ejercicios; por lo tanto, te pedimos que escribas todos los cálculos y procedimientos que utilices para obtener tus respuestas

#### **I. Los polígonos de cinco lados reciben el nombre de:**

- a) Pentágono
- b) Hexágono
- c) Octágono
- d) Decágono

#### **II. Los cuadriláteros se clasifican en tres grandes grupos que son los:**

- a) Paralelogramo, trapecios y trapezoides.
- b) Polígonos, trapecios y trapezoides.
- c) Pentágonos, trapezoides y paralelogramos
- d) Triángulos, trapecios y trapezoides

**III. Los ángulos están formados por:**

- a) Dos líneas rectas y un vértice común
- b) Dos vértices y una línea
- c) Dos lados y una esquina
- d) Ninguna de las anteriores.

**IV. Resuelve los siguientes problemas de cuerpos y formas geométricas**

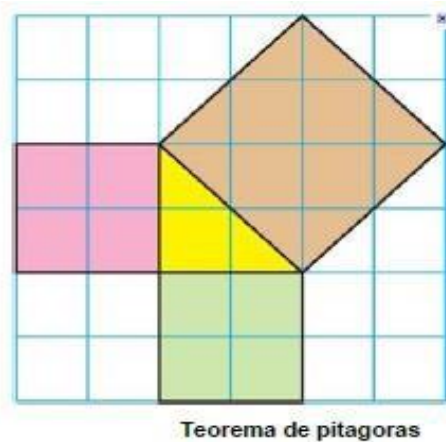
En un almacén deportivo quieren empaquetar balones de 10 centímetros de radio en cajas cúbicas. Disponen de los siguientes moldes para armar las cajas.

**Molde 1**      **Molde 2**      **Molde 3**      **Molde 4**

¿Cuál es el molde más adecuado para construir estas cajas?

- A. El molde 1
- B. El molde 2
- C. El molde 3
- D. El molde 4

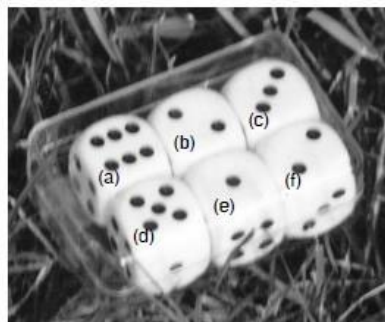
**V. El teorema de Pitágoras señala que “en un triángulo rectángulo la medida de la hipotenusa al cuadrado es igual a la suma de los cuadrados de la medida de los catetos”. Demuestra intuitivamente este teorema. Para ello, te puedes ayudar del siguiente gráfico.**



## VI.

En esta fotografía puedes ver seis dados, etiquetados desde la (a) a la (f). Hay una regla que es válida para todos los dados:

La suma de los puntos de dos caras opuestas de cada dado es siempre siete.



Escribe en cada casilla de la tabla siguiente el número de puntos que tiene la cara inferior del dado correspondiente que aparece en la foto.

(a)	(b)	(c)
(d)	(e)	(f)

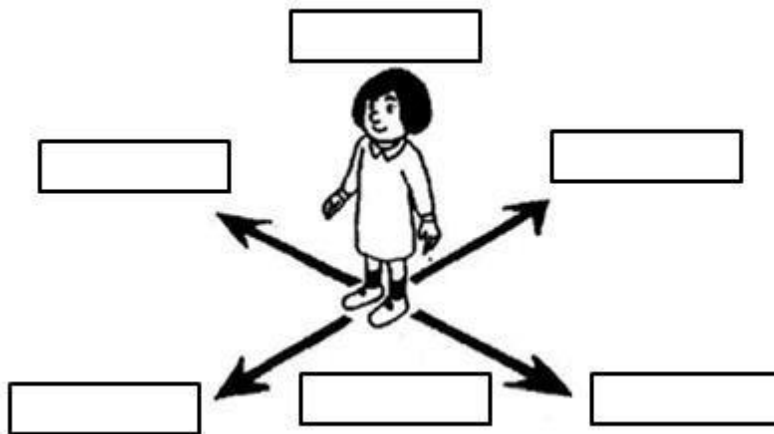
## VII. verdadero y falso

- 1 ..... El triángulo isósceles tiene dos ángulos interiores iguales.
- 2 ..... El rombo es un paralelogramo.
- 3 ..... Los ángulos opuestos por el vértice son suplementarios.
- 4 ..... Las diagonales de un cuadrado son perpendiculares.
- 5 ..... Los ángulos obtusos miden más de  $90^\circ$  y menos de  $180^\circ$ .
- 6 ..... Un triángulo acutángulo es el que tiene sus 3 ángulos interiores agudos.
- 7 ..... Las diagonales de un romboide son iguales.
- 8 ..... Ángulo completo es el que mide  $360^\circ$ .
- 9 ..... Los ángulos exteriores de un cuadrilátero suman  $360^\circ$ .
- 10 ..... Existen trapecios en que las diagonales son perpendiculares.
- 11 ..... Las rectas perpendiculares son aquellas que determinan 4 ángulos rectos al interceptarse.
- 12 ..... Un paralelogramo cuyos ángulos interiores son rectos es un cuadrado.

Observa las figuras que se encuentran dentro de la tabla y determina su ubicación. Una vez identificada su posición en la segunda tabla sustituye en la figura escribiendo dentro del cuadro su ubicación.

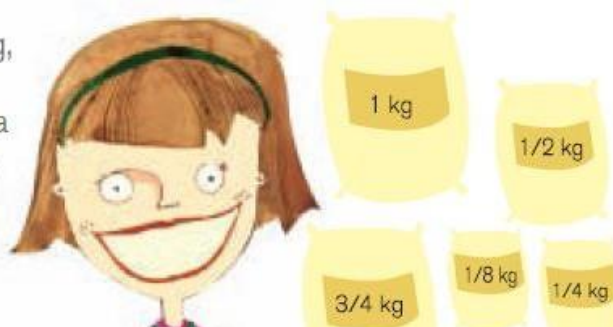
→	←	↓	
🐟		🐟	🐟
	✎		🖋


Observa el siguiente dibujo y escribe sobre los recuadros la ubicación espacial, tomando como referencia a la persona.

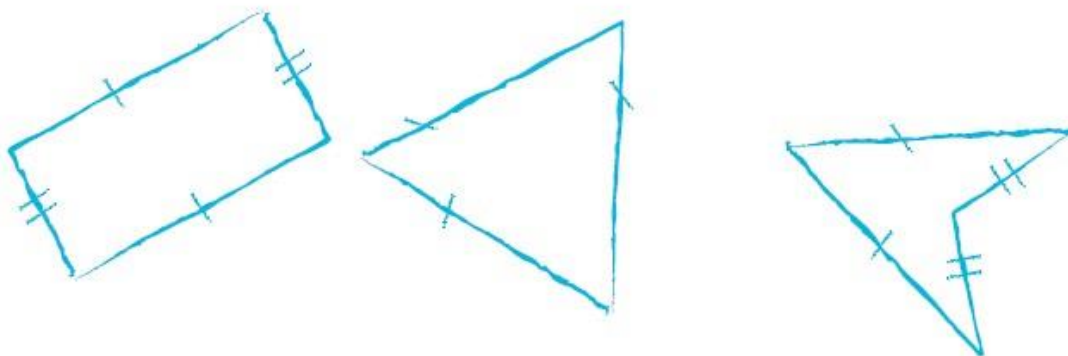


## IX. RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS SOBRE LA MEDIDA

- Analía tiene una pesa de 200 g, dos de 100 g, dos de 50 g.  
¿Puede comprobar en su balanza si son correctas las etiquetas de estos paquetes?  
¿Cómo?



- ¿Es posible afirmar que alguna de estas figuras tiene mayor perímetro que otra o no? ¿Por qué?



¿Da un comentario acerca de la forma en cómo has aprendido matemáticas?

¿Qué esperas aprender del curso de “Forma, espacio y medida?”

Fuente: Jaramillo L. (2016, s/p). Materiales del curso forma, espacio y medida.

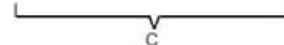
## ANEXO 2

1999

### LICENCIATURA EN EDUCACION PREESCOLAR MAPA CURRICULAR

	Primer semestre	Segundo semestre	Tercer semestre	Cuarto semestre	Quinto semestre	Sexto semestre	Séptimo semestre	Octavo semestre
A	<a href="#">Bases filosóficas, legales y organizativas del sistema educativo mexicano</a>	<a href="#">La educación en el desarrollo histórico de México I</a>	<a href="#">La educación en el desarrollo histórico de México II</a>	<a href="#">Necesidades educativas especiales</a>	<a href="#">Seminario de temas selectos de historia de la pedagogía y la educación I</a>	<a href="#">Seminario de temas selectos de historia de la pedagogía y la educación II</a>	<a href="#">Trabajo docente I</a>	<a href="#">Trabajo docente II</a>
	<a href="#">Problemas y políticas de la educación básica</a>	<a href="#">Desarrollo físico y psicomotor I</a>	<a href="#">Desarrollo físico y psicomotor II</a>	<a href="#">Conocimiento del medio natural y social I</a>	<a href="#">Conocimiento del medio natural y social II</a>	<a href="#">Gestión escolar</a>		
	<a href="#">Propósitos y contenidos de la educación preescolar</a>	<a href="#">Adquisición y desenvolvimiento del lenguaje I</a>	<a href="#">Adquisición y desenvolvimiento del lenguaje II</a>	<a href="#">Pensamiento matemático infantil</a>	<a href="#">Taller de diseño de actividades didácticas I</a>	<a href="#">Taller de diseño de actividades didácticas II</a>		
	<a href="#">Desarrollo infantil I</a>	<a href="#">Desarrollo infantil II</a>	<a href="#">Expresión y apreciación artísticas I</a>	<a href="#">Expresión y apreciación artísticas II</a>	<a href="#">Cuidado de la salud infantil</a>	<a href="#">Niños en situaciones de riesgo</a>		
	<a href="#">Estrategias para el estudio y la comunicación I</a>	<a href="#">Estrategias para el estudio y la comunicación II</a>	<a href="#">Socialización y afectividad en el niño I</a>	<a href="#">Socialización y afectividad en el niño II</a>	<a href="#">Asignatura regional I</a>	<a href="#">Asignatura regional II</a>		
B	<a href="#">Escuela y contexto social</a>	<a href="#">Iniciación al trabajo escolar</a>	<a href="#">Observación y práctica docente I</a>	<a href="#">Observación y práctica docente II</a>	<a href="#">Observación y práctica docente III</a>	<a href="#">Observación y práctica docente IV</a>	<a href="#">Seminario de análisis del trabajo docente I</a>	<a href="#">Seminario de análisis del trabajo docente II</a>

A	Actividades principalmente escolarizadas
B	Actividades de acercamiento a la práctica escolar
C	Práctica intensiva en condiciones reales de trabajo
	Formación común
	Formación específica



SEP, (1999)



**ANEXO 3**  
**MALLA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS 2012, DE LA**  
**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PREESCOLAR.**

1° Semestre	2° Semestre	3° Semestre	4° Semestre	5° Semestre	6° Semestre	7° Semestre	8° Semestre
<b>El sujeto y su formación profesional como docente</b> 4/4.5	<b>Planeación educativa</b> 4/4.5	<b>Adecuación curricular</b> 4/4.5	<b>Teoría pedagógica</b> 4/4.5	<b>Herramientas básicas para la investigación educativa</b> 4/4.5	<b>Filosofía de la educación</b> 4/4.5	<b>Planeación y gestión educativa</b> 4/4.5	<b>Trabajo de titulación</b> 4/3.6
<b>Psicología del desarrollo infantil (0-12 años)</b> 4/4.5	<b>Bases psicológicas del aprendizaje</b> 4/4.5	<b>Ambientes de aprendizaje</b> 4/4.5	<b>Evaluación para el aprendizaje</b> 4/4.5	<b>Atención a la diversidad</b> 4/4.5	<b>Diagnostico e intervención socioeducativa</b> 4/4.5	<b>Atención educativa para la inclusión</b> 4/4.5	
<b>Historia de la educación en México</b> 4/4.5			<b>Educación histórica en el aula</b> 4/4.5	<b>Educación histórica en diversos contextos</b> 4/4.5			
<b>Panorama actual de la educación básica en México</b> 4/4.5	<b>Prácticas sociales del lenguaje</b> 6/6.75	<b>Desarrollo del pensamiento y lenguaje en la infancia</b> 6/6.75	<b>Desarrollo de competencias lingüísticas</b> 6/6.75	<b>Literatura infantil y creación literaria</b> 6/6.75	<b>El niño como sujeto social</b> 4/4.5	<b>Formación ciudadana</b> 4/4.5	<b>Práctica profesional</b> 20/6.4
<b>Pensamiento cuantitativo</b> 6/6.75	<b>Forma espacio y medida</b> 6/6.75	<b>Procesamiento de información estadística</b> 6/6.75	<b>Educación física</b> 4/4.5	<b>Educación artística (música, expresión corporal y danza)</b> 4/4.5	<b>Educación artística (artes visuales y teatro)</b> 4/4.5	<b>Educación geográfica</b> 4/4.5	



<b>Desarrollo físico y salud</b> 6/6.75	<b>Exploración del medio natural en el preescolar</b> 6/6.75	<b>Acercamiento a las ciencias naturales en el preescolar</b> 6/6.75	<b>Optativo</b> 4/4.5	<b>Optativo</b> 4/4.5	<b>Optativo</b> 4/4.5	<b>Optativo</b> 4/4.5	
<b>Las TIC en la educación</b> 4/4.5	<b>La tecnología informática aplicada a los centros escolares</b> 4/4.5	<b>Inglés A1</b> 4/4.5	<b>Inglés A2</b> 4/4.5	<b>Inglés B1-</b> 4/4.5	<b>Inglés B1</b> 4/4.5	<b>Inglés B2-</b> 4/4.5	
<b>Observación y análisis de la práctica educativa</b> 6/6.75	<b>Observación y análisis de la práctica escolar</b> 6/6.75	<b>Iniciación al trabajo docente</b> 6/6.75	<b>Estrategias de trabajo docente</b> 6/6.75	<b>Trabajo docente e innovación</b> 6/6.75	<b>Proyectos de intervención socioeducativa</b> 6/6.75	<b>Práctica profesional</b> 6/6.75	
38 hrs.	36 hrs.	36 hrs.	36 hrs.	36 hrs.	30 hrs.	30 hrs.	24 hrs.
						266 horas	282 créditos

DEGESPE, (2016)

#### ANEXO 4

**Relación de las preguntas del examen diagnóstico con los contenidos abordados en planes y programas de estudio anteriores a la licenciatura.**

No. De pregunta	Preescolar	Primaria	Secundaria	Bachillerato (prepa)
1		2° Clasificación de diversas figuras geométricas bajo distintos criterios (por ejemplo, lados curvos y lados rectos, número de lados)	Matemáticas I Bloque II tema 2.5	Matemáticas II Bloque IV
2		3°		Matemáticas II Bloque IV
3		4°	Matemáticas II Bloque I Tema 1.4	Matemáticas II Bloque IV
4		4° y 6°	Matemáticas I Bloque IV Tema 4.6	Matemáticas II Bloque V
5				Matemáticas II bloque III
6				
7		1.- 4°	1.- Matemáticas I Bloque III 3.3 Matemáticas II	1.- Matemáticas II bloque I

			Bloque IV 4.2 Matemáticas III Bloque I 1.2	
		2.- 3°	2.- Matemáticas I Bloque II 2.5 Bloque III 3.3	2.- Matemáticas II Bloque I
		3.- 4°	3.- Matemáticas II Bloque I 1.5 Bloque III 3.4	3.- Matemáticas II Bloque I
		4.-3°	4.- Matemáticas III Bloque I 1.2	4.-
		5.-4°	5.- Matemáticas II Bloque I 1.6	5.- Matemáticas II Bloque I
		6.-4°	6.- Matemáticas I Bloque I 1.5 1.6 Matemáticas III Bloque I 1.2	6.- Matemáticas II bloque I
		7.-3°	7.- matemáticas I Bloque I 1.5 Bloque III 3.3 Matemáticas III Bloque I 1.2	7.- Matemáticas II Bloque IV
		8.-4°	8.- Matemáticas II	8.- Matemáticas II Bloque I

		9.-4°	Bloque I 1.4 9.- Matemáticas II Bloque I 1.4	9.- Matemáticas II Bloque I
		10.-3°	10.- Matemáticas II Bloque III 3.5	10.- matemáticas II Bloque IV
		11.-3°	11.- Matemáticas II Bloque I 1.5	11.-
		12.-3°	12.- Matemáticas I Bloque III 3.3	12.- Matemáticas II Bloque IV
8		1° y 2°		
9		1° y 2°		
10		1°, 2° y 3°		
11		1°, 2°, 4° y 5°		

Unidad	Temas	No. de pregunta
Uno	1.1. Cuerpos y figuras geométricas: triángulos, cuadriláteros.	7 (2), 7(4), 7(7), 7(10)
	1.2. Revisión de las propiedades del rectángulo, cuadrado y triángulo rectángulo.	1, 2, 7(12)
	1.3. Ángulos y su medida: rectos, agudos y obtusos. Trazo con regla y compás.	3, 7(3), 7(5), 7(8), 7(9)
	1.4. Triángulos: equiláteros, isósceles y escalenos.	7(9)
	1.5. Construcción de triángulos con regla y compás. Congruencia de triángulos.	7(1), 7(6)
	1.6. Rectas paralelas y perpendiculares en el plano. Construcción con regla y compás.	_____
	1.7. Clasificación de cuadriláteros con base en sus propiedades.	7(11)
	1.8. Suma de los ángulos internos y externos de triángulos, cuadriláteros y otros polígonos.	_____
	1.9. Prismas y pirámides. Desarrollos planos.	_____
	1.10. Simetría axial y central. Rotación y traslación.	_____
Dos	2.1. Longitud y perímetro.	4, 9
	2.2. Área.	5
	2.3. Volumen.	_____
	2.4. Tiempo, peso y otras magnitudes medibles.	9

Tabla de elaboración propia

## ANEXO 6

Se encontró que el formador de docentes dentro de su planeación de clases, retoma todos los contenidos y materiales de apoyo sugeridos en el plan de estudio 2012, en el que se propone dar una formación científica y formal, que: “acude a las estructuras conceptuales previamente desarrolladas como el referente para validarlas o refutarlas y a la resolución de problemas como la estrategia de aprendizaje”. (DGESPE, 2012, p. 6); sin embargo, en la práctica y con base al análisis que se realizó del curso semestral, se observó que: el formador de docentes realmente sigue desarrollando la propuesta del plan 1999. Es decir, casi nunca formaliza los conceptos que propone el programa de estudio para esta materia, y solo considera “(...) que las futuras educadoras comprendan que las interacciones espontáneas y las relaciones que el niño establece con los objetos del medio físico y social desde las etapas tempranas de su desenvolvimiento constituyen la base del conocimiento lógico matemático” (SEP, 1999, p.11).

Lo anterior lo identificamos en distintas sesiones diseñadas por el formador de docentes, para tratar de ejemplificar lo anterior, se retomó el análisis de la cinco, durante la cual abordó los siguientes temas: 1.1. Cuerpos y figuras geométricas: triángulos, cuadriláteros, 1.2. Revisión de las propiedades del rectángulo, cuadrado y triángulo rectángulo, 1.7. Clasificación de cuadriláteros con base en sus propiedades, 1.8. Suma de los ángulos internos y externos de triángulos, cuadriláteros y otros polígonos.

El formador de docentes manifiesta en su planeación que “Para desarrollar la sesión se ha diseñado un ambiente de aprendizaje virtual y físico cuya intención es lograr entre los estudiantes acción motivadora y reflexiva sobre la enseñanza de las matemáticas los cuerpos y figuras geométricas, sus propiedades, clasificación y suma de sus ángulos, para ello se tomó del You Tube el video de Donald en el País de las Matemáticas” dicho video se puede apreciar en: <https://www.youtube.com/watch?v=WtIrtPumGco>



Fuente: Imagen, tomada de you tube.

El análisis que se le realizó al video antes mencionado, nos permitió observar que: el material audio visual busca describir y explicar cómo las matemáticas se encuentran tanto en la naturaleza como en las cosas creadas por el hombre, además de que, en el minuto 11:25 contribuye sobre las áreas geométricas, relacionadas con los juegos como ajedrez, ping pong y villar entre otros y al minuto 20, se aborda el tema de ángulos y fracciones, en el minuto

23:13 menciona algunos cuerpos geométricos como la esfera y el cono y finaliza el video menciona a la matemática como la llave de la ciencia y la tecnología.

Si tomamos en cuenta el objetivo que pretendía lograr el formador de docentes a través del video anterior podemos decir que de todo lo que planteó como:

“Acción motivadora y reflexiva sobre la enseñanza de las matemáticas” Jaramillo L.(2016, s/p): el contenido y los gráficos están diseñados para niños de preescolar y primaria, el video tiene una larga duración de aproximadamente de 27 minutos, en cuanto a los contenidos sobre cuerpos y figuras geométricas, sus propiedades clasificación y suma de sus ángulos: las figuras geométricas solo son relacionadas con objetos y cosas de la naturaleza; en tanto a los cuerpos geométricos solo son abordados el cono y la esfera, mientras que lo correspondiente a su clasificación y la suma de los ángulos no es tratada en el video.

También propone el video: [https://www.youtube.com/watch?v=TibeN\\_pOCfg](https://www.youtube.com/watch?v=TibeN_pOCfg), titulado creación de figuras geométricas, es un video que la docente tomó a sus alumnos de tercero de preescolar, mientras los niños utilizaban tres triángulos que movían, giraban y acomodaban para poder formar las siguientes figuras: Trapecio, rectángulo, cuadrado, triángulo y romboide.



Fuente: Imagen tomada de you tube.