

Estrategias didácticas para la enseñanza de la asignatura lúdico lógico matemática



HÉCTOR MANUEL CORTÉS SALAZAR¹ - Grupo GAMMA

[22]

La matemática ha sido instrumento religioso y guía del pensamiento filosófico, igualmente ha orientado el arte. Como ciencia, es base esencial para el desarrollo social y tecnológico.

Los resultados de los TIMMS (2) y las últimas mediciones de conocimiento matemático en Latinoamérica ubican a Colombia como uno de los países con más bajos conocimientos. Algunas de las causas pueden estar en desconocer el sentido de la actividad matemática y la forma de enseñarla, reflexión que deben realizar los educadores.

La matemática como subsistema cultural, exige de los docentes un cambio en el proceso de enseñanza, -inmersión en las formas de proceder en el ambiente matemático-. Proceso que no debe descuidar la intuición, el manejo del espacio y de símbolos. La matemática como ciencia empírica, exige la experiencia y manipulación de objetos. Por ello, la formación de las nuevas generaciones en el área

de la matemática debe ser sólida. Esta debe propiciar más procesos de desarrollo de pensamiento matemático que contenidos. "La matemática es sobre todo: saber hacer; es una ciencia en la que el método predomina sobre el contenido" (3). Reconocer la importancia de la psicología cognitiva y fundamentalmente los procesos implicados en la solución de problemas.

Igualmente, las nuevas tecnologías como calculadoras, computadores... plantean retos a la educación matemática, como el de aprovechar estos elementos para la comprensión de los procesos matemáticos, y preparación del estudiante para un diálogo inteligente con las herramientas.

Se ha mostrado que gran parte de los fracasos matemáticos de los estudiantes tiene origen en un posicionamiento afectivo negativo, destructivo para el desarrollo de sus potencialidades, el cual es provocado, en muchos casos, por el maestro. Por ello, se busca que el estudiante per-

ciba el sentido estético y el placer lúdico que la matemática es capaz de proporcionar, a fin de relacionarlo con ella, de un modo personal y más humano.

Las investigaciones realizadas por el grupo GAMMA, mostraron que los docentes de preescolar: no manejan el desarrollo de los diferentes pensamientos matemáticos propuestos en los lineamientos curriculares, desarrollan temas; no identifican una aplicación de la matemática fuera del aula; no desarrollan metodologías activas; y existe un desconocimiento de las temáticas matemáticas y su relación con los conocimientos requeridos. (4)

Además las instituciones universitarias sólo trabajan didáctica y pedagogía de la matemática sin énfasis en los conceptos básicos que necesita el licenciado para desarrollar pensamiento matemático en los estudiantes (5).

Por todo lo anterior, el grupo GAMMA decide indagar: acerca de los conocimientos matemáticos y

pedagógicos se deben potenciar en el licenciado en preescolar para que este en capacidad de desarrollar pensamiento lógico en los estudiantes preescolares, acorde a los lineamientos curriculares internacionales.

OBJETIVO GENERAL

Proponer un plan de estudio que relacione los conocimientos matemáticos que potencian las competencias en los licenciados de preescolar, con las competencias a potenciar en el estudiante preescolar, acorde con los lineamientos curriculares internacionales y psicología cognitiva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el nivel de conocimiento matemático de las estudiantes de la licenciatura en preescolar que cursaron la asignatura lúdica matemática.
- Normalizar la prueba propuesta (6) y aplicarla.
- Relacionar el conocimiento matemático de los licenciados en preescolar, con el conocimiento práctico que se requiere en la actividad con los niños preescolares.

La propuesta exige un marco pedagógico, que considera dos campos didácticos diferentes: el primero, la formación de la licenciada en preescolar y el segundo, el ambiente pedagógico que debe generar en el aula de preescolar. El primero demanda un espacio didáctico constructivista, que forme en la teoría y en la práctica; que los docentes de la asignatura Lúdico lógico

Matemática, manejen estrategias didácticas enmarcadas en pedagogías activas como metodología problémica, la pedagogía conceptual y la lúdica matemática.

El segundo campo es el aula, donde el docente de preescolar debe generar estrategias acorde a la edad e intereses de los alumnos de preescolar, en este caso la lúdica se convierte en una estrategia activa fundamental acompañada por una metodología problémica.

El proceso debe poner en contacto al estudiante con la realidad matematizable que ha dado lugar a los conceptos matemáticos que se quieren explorar. Debe conocer el contexto histórico que los enmarcan. El acercamiento inicial puede hacerse desde una modelización de la realidad en la que el docente sabe que han de aparecer las estructuras matemáticas. Para ello, puede utilizar otras ciencias, situaciones cotidianas o bien juegos.

Se busca reconocer los procesos cognitivos y culturales mediante los cuales los seres humanos asignan y comparten significados; utilizan diferentes estructuras de pensamiento, con los cuales, elaboran, codifican y comunican los sistemas simbólicos, los cuales expresan o retoman aspectos para enfrentar la realidad, partiendo de lo significativo que ha sido la experiencia. Planteada la situación problémica, la lectura comprensiva y formación valorativa, se da autonomía al estudiante para que busque la

solución al problema de forma natural. La guía, sin acabar con el placer de descubrir, lleva al estudiante a descubrir la técnica y los conceptos matemáticos, lo que genera satisfacción y placer intelectual y a su vez un acercamiento a la matemática.

PROPUESTA PEDAGÓGICA

El programa debe incluir una revisión de la historia de los hallazgos matemáticos, y los contextos socio cultural y temporal en su aparición. De esta forma, se reconoce a la matemática como ciencia humana, se evidencian sus dificultades, avances lentos o rápidos, en ocasiones falibles, pero con la suficiente capacidad de corregir sus errores. También, acerca a los hombres que han contribuido a su desarrollo.

En el estudio de la historia de la matemática, se presentan los elementos en su verdadera dimensión, se observa que no hay un orden lógico, sino que en la misma época aparecen entremezclados los diferentes conceptos; saber cómo ocurrieron las cosas para comprender las dificultades del hombre, de la humanidad en la elaboración de las ideas matemáticas y a través de ellos la de sus propios alumnos; "entender mejor la ilación de las ideas matemáticas, de los motivos y variaciones de la sinfonía matemática," (7) utilizar este saber en su tarea pedagógica.

Una visión dinámica del desarrollo de la matemática permite analizar el problema, las ideas que dieron

origen a los diferentes conceptos de la ciencia matemática. Como dice" O. Toeplitz, con respecto a los temas básicos del cálculo infinitesimal... teorema del valor medio, serie de Tylor, ...nunca se suscita la cuestión ¿Por qué así precisamente? o ¿Cómo se llegó a ello? Y sin embargo, todas estas cuestiones han tenido que ser en algún tiempo objetivos de una intensa búsqueda, respuestas a preguntas candentes...si volviéramos a los orígenes de estas ideas, perderían esa apariencia de muerte y de hechos disecados y volverían a tomar una vida fresca y pujante". (8)

LA ENSEÑANZA PROBLÉMICA EN LA MATEMÁTICA

[24]

El tratamiento problémico (9) de la enseñanza de la matemática es una necesidad, aunque previamente es preciso:

1. Determinar contenidos que no exigen mayor pensamiento algorítmico, dando preferencia a niveles de asimilación aplicativo o creador.
2. Considerar preconcepciones de los estudiantes, sus habilidades, tiempo disponible, condiciones de organización y materiales de la institución.
3. Decidir el método problémico apropiado de acuerdo con conocimientos previos y particularidades de los estudiantes.(10)

El docente al dirigir el trabajo efectivo toma en consideración:

1. Elaborar una situación problema, identificando las contradicciones resultantes de la am-

pliación del contenido de la asignatura o de su aplicación en otras ciencias o a la vida práctica. La creación de una situación problémica en matemáticas puede asociarse a: La solución de ejercicios de un texto de matemáticas o de práctica, estructuración del procedimiento de carácter algorítmico o semi algorítmico, definición de conceptos, formulación de nuevas proposiciones, resolución de ejercicios de construcción geométrica, y demostración de proposiciones.

2. Contribuir a la solución de la situación problema a través de una orientación hacia el objetivo, que tenga en claro: ¿Qué se quiere lograr?, ¿De qué condiciones se parte? y, ¿Cómo se resolverá? . Los estudiantes deben identificar con claridad lo que conocen, lo que desconocen, y lo que era desconocido en la formulación del problema.

3. Conducir la resolución del problema a través de tareas y preguntas problémicas adecuadas, sobre la base de métodos heurísticos que concreten caminos de solución, relacionados con el tratamiento de conceptos, teoremas, demostraciones de proposiciones, soluciones de problemas. Al estudiante debe quedarle en claro que estos recursos de búsqueda le permiten acercarse a la solución pero no necesariamente a su hallazgo.(11)

4. Formular tareas cuyo proceso de solución se dirija hacia la zona del desarrollo proximal. Las dificultades planteadas a los estudiantes deben ser superadas con mínima ayuda del docente, mediante el empleo de impulsos cada vez menos exigentes. (12)

La enseñanza problémica establece tareas al docente frente al estudiante, tales como:

- Preocuparse por ellos como personas.
- Demostrar interés por el éxito obtenido.
- Incluir actividades que los preparen para el campo profesional.
- Responsabilizarlos de su proceso de aprendizaje.
- Clarificar metas de aprendizaje.
- Lograr la coherencia entre el proceso de evaluación y las metas de aprendizaje.
- Incluir actividades que los ayuden a crear una estructura de conocimiento significativo (recuperarlo y aplicarlo en diferentes situaciones).
- Proporcionar retroalimentación inmediata*
- Motivarlos.

Lo anterior exige del estudiante:

- Ser activo.
- Trabajo cooperativo.
- Entender claramente la tarea y tiempo necesario para realizarla.
- Dedicarse a la tarea.
- Ser consciente de su estilo de aprendizaje y utilizarlo efectivamente.
- Ser consciente de crear una estructura propia de conocimiento.
- Ser responsable de su proceso de aprendizaje.*

Las tareas que enfrenta el estudiante al solucionar problemas se puede observar en la tabla siguiente:

ETAPAS	TAREAS
1. Abordar la situación problemática.	1. Leyendo la información planteada. 2. Clarificando el conocimiento previo pertinente a la situación.
2. Definir el problema.	3. Comprendiendo el problema como se le ha planteado. 4. Analizando y clasificando la información en partes (problema, contexto, condiciones).
3. Explorar el problema.	5. Descubrir el problema real y las ideas principales. 6. Valorando la comprensión de la situación. 7. Elaborando Hipótesis.
4. Plantear la solución.	8. Delimitando los subproblemas a resolver. 9. Establecer los pasos necesarios para hacerlo.
5. Llevar a cabo el plan.	10. De forma metódica y sistemática. 11. Aplicar el conocimiento previo y nuevo a la solución del problema.
6. Evaluar el proceso.	12. Retroalimentándose a sí mismo. 13. Valorando la solución, en el proceso. Lo que aprendió sobre resolver el problema.

Como se aprecia la enseñanza problemática busca desarrollar en el estudiante, habilidades como:

- Para la solución de problemas definidos y no definidos.
- Interpersonales de trabajo en grupo.
- Meta-cognitivas de auto-confianza y de autodirección.
- De autoevaluación.
- Para el manejo del cambio.
- De aprendizaje continuo. *

LÚDICA MATEMÁTICA

El bebé utiliza objetos para liberar tensiones y conflictos originados por la ausencia breve de la unidad bebé – madre. El juego del niño con objetos, suple demandas cotidianas, actúa como mediador del proceso psíquico (interioridad) y del proceso de socialización externa (demandas institucionales, instintivas y culturales). El niño en edad preescolar liga su acción lúdica a situaciones imaginarias para poder suplir todas las demandas (biológicas, psíquicas, sociales) producto de su dependencia. En consecuencia, retomando a Vigostky “para resolver esta tensión, el niño en edad preescolar entra en un mundo ilusorio e imaginario, así los deseos irrealizables encuentran cabida: este mundo es lo que llamamos juego. La imaginación constituye un nuevo proceso psicológico para el niño, que no está presente en la conciencia de los pequeños y es ajeno a los animales”¹³

Los niños de dos años, produce juegos, protagonizados por la acción lúdica y el aprendizaje de reglas de la cultura (las morales entre ellas).

Descubre conflictos y relaciones que existen entre los adultos, sus derechos y deberes; el niño al imitar a los adultos, después de haber adquirido autoconciencia, puede situarse en la realidad del otro, y hacer predicciones del comportamiento social y obrar en tal sentido.

Los juegos de rol o protagonizados son básicos para el desarrollo de la fantasía, de la imaginación y de la creatividad humana. “El niño aprende a sustituir unos objetos por otros, a interpretar distintos papeles, lo que servirá de soporte al desarrollo de la imaginación. A esta edad (preescolar) crea con su imaginación los objetos, sus actuaciones con ellos y nuevas situaciones. Surge entonces el juego interiorizado” (14).

[25]

Los ambientes que facilitan y desarrollan los juegos son variados, entre más experiencias y más realidades conozcan los niños, más complejos y variados son los argumentos de sus juegos, y su duración. Los juegos en niños de tres a cuatro años duran diez o quince minutos, en niños de cuatro a cinco años duran de cuarenta a cincuenta minutos, y en los de seis, de siete horas hasta días. Entre los siete y doce años “el placer del juego consiste en someterse a la norma. La última prima sobre lo imaginario, sin que este desaparezca.

A través de la experiencia de aceptar libremente la norma, reformarla o reformularla para

que el juego pueda ocurrir, los niños aprenden a comportarse en relación con las instituciones. Aprender a usar la regla a través del juego es muy distinto a someterse a ella mediante la presión adulta y la represión.” (15). Por ello, no existen juegos sin normas y estos se vuelven más complejos y argumentativos, cuando los niños empiezan a penetrar el mundo de los adultos para aprender sus reglas de convivencia.

Los juegos desde el punto de vista didáctico, son vistos en algunas escuelas psicológicas (conductistas, neoconductistas y algunas cognitivas), como una herramienta para potenciar comportamientos y conductas humanas, utilizados para manipular y controlar a los niños dentro de ambientes escolares en los que se aprende jugando; violando de esta forma la esencia y característica del juego como experiencia cultural ligada a la vida. Desde este punto de vista el juego en el espacio libre y cotidiano es muy diferente al juego dentro de un espacio normativizado e institucionalizado como la escuela.

El juego sirve para potenciar la zona de desarrollo proximal, (distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz), (16) el sentido de la didáctica del

juego cambia. El juego facilita el desarrollo de la zona proximal para aquellas funciones que no han madurado y que según Raimundo Vinello se encuentran en estado embrionario, lo importante no es cómo llega el niño a ser lo que es, sino cómo puede llegar a ser lo que aún no es.

El juego logra potenciar en los estudiantes:

- Una actitud significativa hacia el aprendizaje.
- El interés por investigar, descubrir, deducir, comprobar y corregir.
- Dar significado a los contenidos introducidos de forma teórica.
- La creatividad y el pensamiento divergente.

Para lograr que el juego logre potenciar en los estudiantes lo propuesto se requiere:

- Que el material objeto de aprendizaje sea concordante con las estructuras y procesos de pensamiento escolar.
- Que el contenido de la enseñanza evidencie una relación directa con los intereses cotidianos del aprendiz. (17)
- Libre: El jugador no esté obligado, para que el juego no pierda su naturaleza de diversión atractiva y alegre.
- Separada: Circunscrita a límites de espacio y de tiempo precisos y determinados por anticipado.
- Incierta: Su desarrollo no estaría determinado por el resultado dado de antemano, dejar a la iniciativa del jugador cierta libertad de inventar.
- Reglamentada. Sometida a convenciones que suspenden las leyes ordinarias e instauran momentáneamente una nueva legislación que es la única que cuenta.(18).

En conclusión, la metodología lúdica respeta la infancia que quiere juegos ancestrales, urbanos y virtuales; permite a la niñez aprender de diferentes formas; posibilita la incertidumbre y el reto, el asombro y la curiosidad; favorece pasar de una realidad a otra, a su interpretación; pasar de un micromundo a otro. Al recuperar el juego en sí mismo, se aprende a jugar la vida, a actuar en contextos interdisciplinarios y no solamente en ambientes determinados. Permite la construcción simultánea de la individualidad y del sentido de grupo, ayuda a fortalecer la voluntad para mantenerse en el encuentro, en la búsqueda a pesar de las circunstancias. (19)

PEDAGOGÍA CONCEPTUAL

La pedagogía conceptual se sustenta en la psicología cognitiva, rescata la filosofía aristotélica. Se centra en tres ejes básicos: Desarrollo del pensamiento, lectura comprensiva y formación valorativa, resalta el componente cognoscitivo. (20). Asume como postulado científico que la inteligencia humana es un conjunto binario conformado por: instrumentos de conocimiento y operaciones intelectuales.

Se entienden por instrumentos de conocimiento: nociones, proposiciones, conceptos y categorías que van de lo simple y fácil a lo complejo, abstracto y difícil, herramientas con las que el ser humano trasciende en el conocimiento.

Las operaciones intelectuales que realiza el ser humano durante su vida están clasificadas según la etapa de pensamiento en que se encuentre el ser humano, así:

ETAPAS DEL PENSAMIENTO	OPERACIONES INTELLECTUALES
Nocional	Introyección, Proyección Compresión, y Nominación.
Proposicional	Proposicionalización, Ejemplificación, Codificación y Decodificación.
Conceptual	Supraordinación, Infraordinación, Isoordinación y Exclusión.
Formal	Inducción y Deducción
Categorial	Derivación; Argumentación Y Definición.

La tarea del docente será desarrollar las etapas del pensamiento con actividades que contribuyan a potenciar dichas operaciones y por tanto preguntarse en el marco del plan de estudios: ¿Para qué enseñar?, ¿Qué enseñar?, ¿Cómo enseñar?, ¿Cuándo enseñar?, ¿Con qué enseñar?, ¿Qué esperar?. (21).

Las herramientas didácticas que se utilizan son los mentefactos, aporte científico para la adquisición autónoma del conocimiento. Surgen de la utilización de los mapas conceptuales de Joseph Novak en el instituto Alberto Merani y de las limitaciones pedagógicas identificadas, la aplicación de la teoría de las seis lecturas en el área de lenguaje y la revisión constante de la teoría cognitiva de Ausubel.

Existen mentefactos nocionales, proposicionales, conceptuales, formales, precategoriales y categoriales que utilizan instrumentos de conocimiento asociados exclusivamente a cada mentefacto, que exigen procesos cognitivos u operaciones intelectuales para cada estadio. Como diagrama organiza y preserva el conocimiento del paso del tiempo y su carácter visual hace que sea mejor su uso que mil palabras juntas. Garantiza la elaboración de operaciones intelectuales, que obligan a desecher información y precisarla en torno a un objeto de conocimiento.

1. Mentefacto Nocional:

OPERACIONES INTELLECTUALES:

Introyección: del ojo a la imagen.

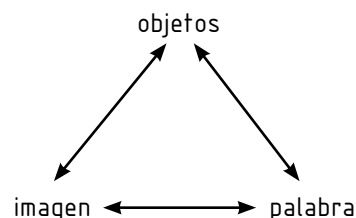
Proyección: de la imagen al objeto.

Nominación: de la imagen a la palabra.

Comprensión: de la palabra al objeto (22).

Los mentefactos utilizados en la etapa preescolar cualifican la ad-

quisición de nociones que son la herramienta constitutiva de esta etapa del pensamiento.



2. Mentefacto conceptual:

Después de la etapa proposicional, con su respectivo mentefacto, los estudiantes de cuarto y quinto de primaria, deben manejar mentefactos conceptuales, que indagan toda la información posible sobre un concepto determinado, con un esquema como:

Operaciones intelectuales: El mentefacto conceptual es una herramienta de mayor poder que los mapas conceptuales, al lograr que el estudiante comprenda qué concepto es mayor y envuelve el concepto trabajado (supraordinación), qué características le son propias al concepto (isoordinación); qué conceptos de la misma clase se diferencian (exclusión) y cómo podría dividirse el concepto (infraordinación). De tal manera que la investigación lo llevará a conocer lo que es, lo que no es, lo que lo caracteriza y cómo se divide el concepto en cuestión. (23)

[27]

3. Mentefacto categorial:

Finalizando el bachillerato y ya en la universidad, el estudiante está en capacidad de elaborar un mentefacto con operaciones intelectuales más elevadas, que tienen una estructura tal: des-

cubrir la tesis o idea central del texto, argumentar la tesis derivada, sacar las conclusiones y definir los conceptos.

En cuanto a la formación en valores, el modelo de Pedagogía conceptual incluye de forma permanente la reflexión y el análisis en cada nivel dando importancia al conocimiento de sí mismo y la expresión de gestos y emociones (período nocional); las biografías, los dilemas, la justicia y las actitudes (período conceptual); las problemáticas socio-culturales actuales, el proyecto de vida y la autobiografía (desde el período formal). De tal manera que da igual importancia al desarrollo intelectual como al desarrollo o avance como persona y como miembro útil de una comunidad (24).

[28]

En cuanto a la lectura comprensiva, el modelo de Pedagogía conceptual propone la "Teoría de las seis lecturas" desde la cual Miguel de Zubiría sustenta la existencia de varios niveles de lectura por los que debería cruzar cualquier estudiante desde el primer año de la primaria hasta la universidad y que constituiría la base fundamental para lograr procesos de autoformación. Los seis momentos serían:

1. Lectura fonética.
2. Decodificación primaria.
3. Decodificación secundaria.
4. Decodificación terciaria.
5. Lectura categorial.
6. Lectura metasemántica.

La lectura comprensiva de los estudiantes en todos los niveles logrará el desarrollo intelectual

y por lo tanto el aprendizaje significativo.

En la educación matemática se deben crear condiciones para mantener la acogida y expectativa de los estudiantes, teniendo como objetivo fundamental el desarrollo del individuo como persona integral; de las competencias comunicativas, de pensamiento, ético valorativo, y la estética. Para ello sistematizan un modelo didáctico sustentado en el desarrollo conceptual y vivencial. La secuencia a seguir durante el desarrollo de un contenido, en un proceso educativo, se identificará como vivencia, conceptualización, teorización, ampliación y aplicación.

En la etapa vivencial se organizan actividades como: demostraciones, observaciones y ensayos dirigidos. Se busca que el aprendizaje adquiera un saber práctico, empírico e intuitivo del tema, los cuales deben ser pertinentes al contenido. (25).

Durante la etapa de conceptualización se organizan actividades que posibiliten discusiones alrededor de interrogantes importantes en relación con las demostraciones, así como presentar formulaciones o cuestionarios sobre las vivencias realizadas y solicitar explicaciones y representaciones sobre las experiencias. (26).

La etapa de la teorización está constituida por la presentación de conferencias, lecturas, guías de aprendizaje. (27). La etapa de ampliación se realiza con actividades equivalentes a la teorización, con planteamientos divergentes a los propuestos, buscando profundizar los conceptos y apreciar otras posibilidades. Se puede hacer mediante lecturas, grabaciones, conferencias, etc.

En la etapa de aplicación se asignan ejercicios prácticos para que el estudiante utilice los conocimientos empíricos, conceptuales y teóricos adquiridos. Ejercicios donde se organicen proyectos lúdicos, productivos e investigativos.

DISEÑO METODOLÓGICO

Es un estudio de carácter descriptivo, evalúa los conocimientos alcanzados por estudiantes de Licenciatura en educación preescolar que han cursado la asignatura lúdica - lógica matemática y sus ejes temáticos, tomando como punto de partida los componentes que deben manejar. Esta prueba pretende determinar si las estudiantes de preesco-

lar poseen las nociones, conceptos y procedimientos básicos que debe manejar en el área de matemáticas.

La prueba consta de 22 preguntas que evalúan los componentes: numérico, geométrico, métrico, algebraico, estadístico, comunicativo y didáctico.

Esta prueba se aplicó a la población en una sesión única, el tiempo fue determinado en el proceso de validación de la prueba. Se permitió el uso de calculadora. Previamente se les explicó a las estudiantes en qué consistía la prueba, su estructura y tiempo.

TIPO DE DISEÑO

Es un estudio exploratorio. Consta de dos fases. La primera, consistió en establecer los conocimientos matemáticos de acuerdo a los componentes temáticos propuestos en primera parte de la investigación (28). La segunda fase consistió en la presentación de una propuesta temática y didáctica del programa Lúdico lógico Matemático de la Licenciatura en Educación Preescolar.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población estuvo conformada por 44 estudiantes de Licenciatura en preescolar que son madres educadoras, que ya cursaron la asignatura Lúdico Lógico matemática. Aunque inicialmente se propuso un muestreo aleatorio simple sin embargo, el número de estudiantes no lo justificó, por tal razón se tomó la población total.

RESULTADOS

Al normalizar la prueba (29) se encontró que la población no había cursado la asignatura de estadística, por ello, fue necesario retirar las preguntas que cubrían estos aspectos, sólo se trabajó el concepto de media aritmética, de igual forma se revisó lo referente al componente comunicativo, tomándolo como un eje transversal en la prueba. La estructura de la prueba quedó así:

Componente geométrico	Preguntas # 7, 8, 9, 10, 11, 12
Componente métrico	Preguntas # 13, 14, 15, 16
Componente numérico	Preguntas # 1, 2, 3, 4, 5, 6, 17, 20
Componente algebraico	Preguntas # 18,19, 22
Componente aleatorio	Preguntas # 21

La prueba final aplicada después de ser normalizada consta de 22 preguntas.

Los resultados por componente son:

COMPONENTE	% DE RESPUESTAS CORRECTAS
comunicativo	44
conocimientos en geometría	36
numérico	62
métrico	37
algebraico	26
aleatorio	55

Los resultados muestran que las estudiantes no matematizan las situaciones cotidianas y no interpretan las situaciones matemáticas en contextos cotidianos. En cuanto a geometría no manejan elementos básicos, como diferenciar triángulos e identificar líneas paralelas y perpendiculares; establecer dimensiones. Manejan adecuadamente operaciones básicas entre números enteros y presentan dificultades en la interpretación y ubicación de números racionales. Reconocen unidades de medida pero no realizan conversiones sencillas en diferentes sistemas de medida, fundamentalmente en medidas de masa y volumen. Es muy baja la solución de ecuaciones lineales simples; y existe un manejo aceptable de la media aritmética.

[29]

PROPUESTA PEDAGÓGICA

Los resultados obtenidas (30) muestran que a pesar del trabajo en la asignatura de lúdica como didáctica de la matemática, se desconocen otras estrategias que apoyan el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Los resultados de la prueba muestran un bajo manejo de conceptos básicos que subyacen

en los componentes matemáticos propuestos: geométrico, métrico, numérico, algebraico, aleatorio y comunicativo.

En la Institución se implementó un programa que recoge en gran parte los ejes temáticos propuestos, sin embargo, los resultados de las pruebas muestran que no existe apropiación de los conceptos matemáticos. (31)

Al revisar las notas de la asignatura lúdico lógico matemática que se desarrolla por competencias, se observa que el porcentaje de pérdida de la asignatura es mínima, lo cual implica que cumplen con desempeños y acciones; pero no desarrollan procesos. Se deduce de lo anterior, que la

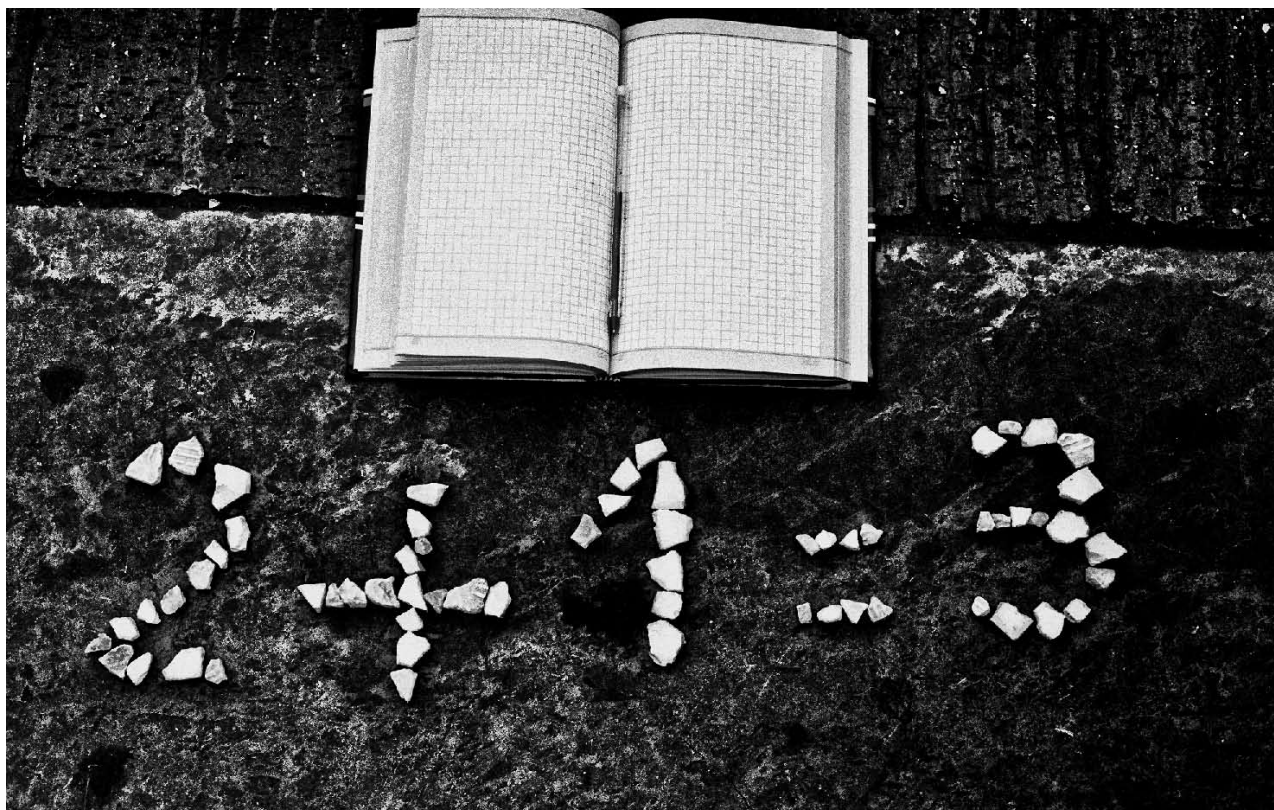
asignatura es tratada mediante exposiciones elaboradas por los estudiantes y guiados con material de apoyo por el docente, sin tener en cuenta que los temas sólo hacen referencia a la pedagogía mas no a los conceptos básicos matemáticos y por tanto no logran resolver la prueba aplicada en esta investigación.

Recapitulando, que una materia se llame Lúdico Matemática, no quiere decir que sólo se realicen juegos con material didáctico, sino, que es necesario hacer una relación entre lo lúdico, los principios y fundamentos básicos de la matemática, con el fin de adquirir y multiplicar estos conocimientos para los futuros

estudiantes, ofreciendo un mejor ambiente para el proceso de aprendizaje.

El porcentaje de tiempo dedicado a las ciencias básicas como la matemática es del 5.1% es decir, de 176 créditos que cursa la licenciada en educación preescolar sólo nueve créditos se asocian con la matemática (32), mientras "en universidades de Alemania, por ejemplo Dortmund, todos los maestros tienen que dedicar un 40% de su preparación a las matemáticas. Quienes se interesen por la enseñanza de las ciencias, pueden llegar a dedicar un 60% de su tiempo a la matemática. Porque las matemáticas y lenguaje son los pilares en los que

[30]



se basa la enseñanza primaria. Algo parecido ocurre en Hungría y Holanda". (33)

En España, el país de más bajo rendimiento en matemáticas, los 200 créditos que cursa un docente de primaria, 18 son dedicados a las matemáticas. " Estos créditos, no se dedican a enseñar destrezas que tengan que ver con la forma práctica de hacer fácil, asequible, claro y atractivo el ejercicio de aprender matemáticas, sino a temas extraordinariamente abstractos, de lo que se llama Didáctica de las Matemáticas."(34)

El trabajo docente en preescolar exige de los licenciados el manejo de diferentes estrategias didácticas para el desarrollo de

competencias no sólo cognitivas sino de formación humana o denominadas competencias ciudadanas, las cuales tienen como centro el desarrollo de la individualidad de cada estudiante. Lo anterior lleva a proponer un programa que no sólo revise los contenidos temáticos que respondan a las competencias de la licenciada en preescolar, sino aquellas que deben desarrollar en los menores preescolares y revisar las estrategias pedagógicas encaminadas al desarrollo del pensamiento. Sin embargo, no es posible enseñar el manejo de estrategias constructivistas en ambientes tradicionales, por ello, se propone un eje didáctico con base en la metodología problémi-

ca, conceptual y lúdica para que la asignatura se desarrolle fundamentalmente dentro de estas metodologías y a su vez sirva de modelo para los estudiantes de la licenciatura en educación preescolar. (35)

Se desarrollaría el componente comunicativo en todas las actividades trabajadas en los dos ambientes propuestos. Lo anterior implica que los docentes que dirijan la asignatura deben trabajar las tres metodologías privilegiando el conocimiento matemático. Se proponen dos ambientes de trabajo uno que permita la asimilación de los conceptos matemáticos y otro que le permite al estudiante aplicar estos conceptos en la enseñanza a nivel preescolar utilizando técnicas constructivistas (Lúdica).

La propuesta se resume en el siguiente cuadro:

[31]

		COMPETENCIA DOCENTE	TEMÁTICAS	COMPETENCIA ALUMNO	TEMÁTICAS	
COMPONENTE COMUNICATIVO	NUMERICO	Conoce, comprende y maneja el número y los sistemas de numeración y las relaciones entre si.	- Sistema de numeración Origen histórico	Entiende y reconoce "cuantos " en juegos de objetos.	Comprensión de los números	COMPETENCIA DIDÁCTICA
		Comprende y aplica el significado de la sustracción y/o adición, llevando acabo las operaciones.	- Sistema de numeración decimal Base 10 Base 2 - Clasificación Ordinal Cardinal Representación - Conjuntos Conceptos Elementos - notación Clasificación Representación gráfica Operaciones Unión Intersección Diferencia Diferencia simétrica Complemento - Operaciones aritméticas Adición Sustracción Multiplicación División	Comprende el sistema de numeración base diez. Entiende y maneja el valor posicional con los números enteros positivos, ordinales, cardinales y sus conexiones. Desarrolla un sentido de números enteros positivos, sus representaciones usándolos de diferente forma. Relaciona la cantidad con el número y la palabra. Entiende varios significados de suma y sustracción de números enteros y la relación entre las dos operaciones. Entiende los efectos de agregar y sustraer los números enteros Entiende situaciones que traen consigo suma y sustracción. Realiza y desarrolla cálculos con los números enteros aplicando la suma y la sustracción. Usa una variedad de métodos y herramientas para computar incluso los objetos y cálculo mental.	Muchos, pocos, mayor, menor, igual. Comprensión del concepto de las operaciones. Ordenación. Ordenación de objetos. Clasificación. Desarrollo de Algoritmos. Aplicaciones de números y operaciones. Causa efecto. Cantidad.	

[32]

		COMPETENCIA DOCENTE	TEMÁTICAS	COMPETENCIA ALUMNO	TEMÁTICAS	
COMPONENTE COMUNICATIVO	G E O M É T R I C O	<p>Conoce y analiza las características y propiedades de las formas geométricas de dos y tridimensionales.</p> <p>Desarrolla argumentos matemáticos sobre las relaciones geométricas.</p> <p>Describe y nombra posiciones relativas en espacio.</p> <p>Conoce y describe relaciones espaciales aplicando la geometría y otros de representación.</p> <p>Conoce y aplica las transformaciones de simetría visualización y razonamiento espacial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Definiciones básicas Punto Línea y clasificaciones Ángulos, clasificaciones Posiciones relativas de una recta Planos y posiciones relativos - Polígonos regulares - Definición y clasificación Círculo y circunferencia - Perímetro de polígonos - Área de polígonos - Poliedros Definición y clasificación Volumen de un poliedro - Simetría y movimientos en plano 	<p>Reconozca, nombre construya, dibuje compare y ordena las figuras geométricas tridimensionales.</p> <p>Describe las características y partes de las formas geométricas tridimensionales.</p> <p>Reconoce y crea formas que tienen simetría.</p> <p>Crea imágenes mentales de formas geométricas que usan memoria espacial y la visualización espacial.</p> <p>Reconoce y representa formas de operaciones diferentes.</p> <p>Relaciona ideas de geometría a las ideas de número y medida.</p> <p>Reconoce formas geométricas y estructuras en el ambiente.</p>	<p>Vecindad espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Junto - Separado - Cerca - Lejos <p>Localización espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arriba - Abajo - Delante - Atrás - Encima - Debajo - A un lado - Al otro - Izquierda - Derecha - Frente de - Detrás de - Entorno - Dentro -Fuera - Alrededor de - Interior - Exterior - Fronteras - Borde - Conservación - Transitividad - Grueso - delgado -ancho y angosto - tamaño (grande, mediano y pequeño). - Cuerpos (sólido , líquido, gaseoso), superficies(texturas) y - Línea: curva, recta, paralelas, pendientes. - Forma: cuadrada, angular, circular, triangular y rectangular. - Color: Primarios, secundarios, terciarios. 	COMPETENCIA DIDÁCTICA

		COMPETENCIA DOCENTE	TEMÁTICAS	COMPETENCIA ALUMNO	TEMÁTICAS	
COMPONENTE COMUNICATIVO	M É T R I C O	<p>Entiende y explica los atributos mesurables de objetos en unidades, sistemas y procesos de medidas.</p> <p>Conoce y aplica diferentes técnicas y herramientas para determinar una medida.</p>	<p>Elementos de medición</p> <ul style="list-style-type: none"> Longitud Capacidad Temperatura Tiempo Masa 	<p>Reconoce los atributos de longitud, volumen, peso, área y tiempo.</p> <p>Compara los objetos según sus atributos.</p> <p>Entiende cómo medir utilizando diferentes formas de medición, como sujeta papeles</p>	<p>Reconoce los atributos de longitud, volumen, peso, área y tiempo.</p> <p>Compara los objetos según sus atributos.</p> <p>Entiende cómo medir utilizando diferentes formas de medición, como sujeta papeles.</p>	COMPETENCIA DIDÁCTICA

		COMPETENCIA DOCENTE	TEMÁTICAS	COMPETENCIA ALUMNO	TEMÁTICAS	
COMPONENTE COMUNICATIVO	ALGEBRA	<p>Comprende el concepto de relación y función.</p> <p>Comprende y usa diferentes modelos matemáticos para representar y entender relaciones cuantitativas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Producto cartesiano. Elementos del producto Cartesiano. Representación gráfica. Relación. - Clasificación. Función. Elementos de una función. Variables. Representación gráfica. La función como una ecuación. Ecuaciones lineales en enteros. 	<p>Ordena.</p> <p>Clasifica objetos por tamaño, numeración y propiedades.</p> <p>Aplica la suma y sustracción.</p> <p>Utiliza objetos reales, símbolos.</p> <p>Describe cambios cualitativos y cuantitativos a través de experiencias cotidianas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de variables. - Simplificaciones - Representación e Interpretación. - Igualdades algebraicas ($a = b$) - Plantea problemas sencillos. - Suma y resta de expresiones. 	COMPETENCIA

		COMPETENCIA DOCENTE	TEMÁTICAS	COMPETENCIA ALUMNO	TEMÁTICAS	
COMPONENTE COMUNICATIVO	ESTADÍSTICA	<p>Relaciona formas de agrupación.</p> <p>Formula preguntas que permiten organizar los datos.</p> <p>Comprende y aplica conceptos básicos de probabilidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Técnica de recolección de Datos. Ordenación de datos. Pictograma. Barra horizontal. Barra vertical. Medidas de técnica central. - Presentación y tabulación: Gráfico de datos. Análisis de datos. 	<p>Representa datos que usan objetos concretos, cuadrados y gráficos.</p> <p>Propone preguntas y datos que los relacione.</p> <p>Discute eventos relacionados a los estudiantes, experiencias como probable o improbable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recolección de datos. - Lectura de gráficos - Elaboración de datos - Método cualitativo (cualidades). - Método Cuantitativo (cantidad). 	COMPETENCIA DIDÁCTICA

[33]

COMPONENTE COMUNICATIVO	
COMPETENCIA DOCENTE	COMPETENCIA ALUMNO
<p>Comunica su pensamiento matemático coherentemente y claramente a los padres maestros y otros.</p> <p>Comprende analiza y evalúa el pensamiento matemático con diferentes estrategias.</p>	<p>Expresa claramente conceptos matemáticos que maneja.</p> <p>Desarrolla su pensamiento lógico matemático</p> <p>Usa el idioma matemático para expresar ideas matemáticas en diferentes actividades.</p> <p>Precisa y expresa su pensamiento matemático.</p>

COMPONENTE DIDÁCTICO	
COMPETENCIA DOCENTE	COMPETENCIA ALUMNO
<p>Genera diferentes formas para analizar los problemas. Selecciona dentro de las metodologías: problémicas, conceptual y lúdica la más adecuada para el desarrollo del tema. Desarrolla actividades en clase para los alumnos en las tres metodologías problémicas, conceptual y lúdica. Cuestiona actividades realizadas, establece correctivos si es necesario.</p>	

[34]

Notas al pie de página:

(1) Trabajo realizado por el grupo GAMMA, Investigadores principales Héctor Manuel Cortés y Luis Fernando Pérez, asistentes de investigación. Mabel Rocío Aguirre Vásquez, Diana Merley Cuellar Corre, Gladys Fonseca García, Luis Alberto González Pizza, Mariluz Jiménez Castillo, Luz Dary Marroquín Sánchez, Nilsa Edith Niampira Moreno, Gladys Magnolia Torres Valenzuela, Luz Dary Marroquín Sánchez, Nilsa Edith Niampira Moreno, Nancy Patricia Niampira Moreno, Gladys Magnolia Torres Valenzuela y Doris Azucena Tovar Peña.
 (2) Ministerio de Educación. Exámenes internacionales de matemáticas. www.mineducación.cl/revista/antecedentes/abril01/internacional.htm
 (3) IBID.
 (4) CORTÉS, Héctor Manuel. Pertinencia del Programa Lúdico Lógico Matemático de la Licenciatura en Preescolar. En: Dialéctica. Bogotá. No 15 (2003); p. 36
 (5) Ibid., P 25
 (6) Ibid.
 (7) Ibid.
 (8) En trabajos anteriores grupo se ha profundizado en esta metodología.
 (9) CORTES Héctor, PEREZ Luis Fernando, El Conocimiento Matemático de las Madres Educadoras. Bogotá, 2003. Trabajo de investigación (grupo GAMMA) Fundación Universitaria Panamericana.
 (10) Op cit.
 (11) Op. Cit

(12) Op. Cit
 (12) Op. Cit
 (13) VIGOSTKY. L. S. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Crítica 1989. Pág. 142. En: VINELLO, Raimundo Alvarado Luis Alberto. Lúdica y recreación. . Bogotá, Magisterio.2002 Pág. 68-91.
 (14) MUJINA Valeria. Psicología en la edad preescolar. Madrid: Pablo del Río Editor,1978, Pág.121 En: VINELLO, Raimundo, Alvarado Luis Alberto. Lúdica y recreación. . Bogotá, Magisterio.2002. Pág 68-91.
 (15) Op Cit. 8
 (16) MUJINA Valeria. Psicología en la edad preescolar. Madrid: Pablo del Río Editor,1978, Pág.121 En: VINELLO, Raimundo, Alvarado Luis Alberto. Lúdica y recreación. . Bogotá, Magisterio.2002. Pág 68-91.
 (17) Op. Cit. 8
 (18) VIGOSTKY, Op Cit. 8, Pág. 133
 (19) BONILLA Baquero, Carlos Bolívar. La lúdica como actitud docente. En : Revista de la ciencia Kinesis. Armenia, Vol. 1, Nº 28. (mayo. 2000); Pág. 17-28.
 (20) TORRES Moya, Oscar Ricardo. El juego en la escuela. En: Revista de la ciencia Kinesis. Armenia, Vol. 1, Nº 28. (mayo. 2000); Pág. 47-51.
 (21) MOTTA Marroquín, Jesús Alberto. Lúdica, Pedagogía y juego En: ENCUENTRO NACIONAL E INTERNACIONAL DE LA LÚDICA (2002: Bogotá) Editorial Universidad Distrital , 2002, Vol. 1- 2. páginas 103 - 105.
 (22) DE ZUBIRÍA Samper, Miguel. Mentefactos 1. Bogotá. Fondo de publicaciones Bernardo Herre Meri-

no. 1998.
 (23) Ibid.
 (24) Ibid.
 (25) Ibid.
 (26) Ibid.
 (27) Ibid.
 (28) Ibid.
 (29) CORTÉS Héctor, PEREZ Luis Fernando, El Conocimiento Matemático de las Madres Educadoras. Bogotá, 2002. Trabajo de investigación (grupo GAMMA) Fundación Universitaria Panamericana.
 (30) CORTÉS Salazar, Héctor Manuel, PÉREZ Duarte Luis Fernando. El conocimiento matemático de las madres educadoras. Fundación Universitaria Panamericana. 2003
 (31) CORTES. Héctor Op cit 16
 (32) Los resultados que presenta el trabajo son para el grupo de madres educadoras, sin embargo en el proceso de validación de la prueba, se trabajó con estudiantes regulares de preescolar diurno y nocturno que no arrojaron mejores resultados.
 (33) En los nueve créditos se incluyen los correspondientes a didáctica de la matemática.
 (34) GUZMÁN, Miguel. La educación matemática, en riesgo. En: CONGRESO AÑO MUNDIAL DE LA MATEMÁTICA (1: 2000: Barcelona). Conclusiones. Disponible en: <http://www.sectormatematica.cl/articulos.htm>
 (35) Ibid.
¹ Director del grupo GAMMA