

LA FORMACIÓN DOCENTE DE PREESCOLAR EN ESTOCÁSTICOS

Adriana Ramos Córdova, Ana María Ojeda Salazar
Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav.
aramosc@cinvestav.mx, amojeda@cinvestav.mx

México.

Resumen: Esta investigación se orienta, *epistemológicamente*, por las ideas fundamentales de estocásticos para el currículum (Heitele, 1975) y el origen de la idea de azar en el niño (Piaget e Inhelder, 1951); *cognitivamente*, por el rol de la intuición en las ideas de estocásticos (Fischbein, 1975); y *socialmente* por el papel de la interacción en el aula en la adquisición de nociones de probabilidad y de estadística (Steinbring, 1991). De forma cualitativa se caracterizó la comprensión de ideas de estocásticos de dos docentes en ejercicio y 25 en formación y su enseñanza en el aula real de preescolar, durante la impartición de un estudio dirigido a estocásticos para su enseñanza. De la experienciación desarrollada, de las bitácoras y de la aplicación de cuestionarios, resultó la necesidad de formar a la docencia en probabilidad y en estadística para desarraigar la prevalencia del determinismo en su enseñanza y posibilitar así la introducción de nociones de estocásticos como vía hacia la construcción del pensamiento matemático del niño preescolar.

Palabras clave: Educación preescolar, estocásticos, docencia.

Abstract: This research is epistemologically rooted in the fundamental ideas of stochastics for the curriculum (Heitele, 1975) and in the origin of the idea of chance in children (Piaget and Inhelder, 1951); cognitively, in the role of intuition to acquire the ideas of stochastics (Fischbein, 1975); and socially, in the role of classroom interaction to acquire the notions of probability and statistics (Steinbring, 1991). During a course of stochastics and its teaching we characterized, qualitatively, the understanding of ideas of stochastics of two in service teachers and 25 in training teachers, as well as their teaching in the preschool classroom in real conditions. The results of experiencing during the teaching training course, of the logs and of nine questionnaires applied to the teachers point to the need of training teachers in probability and statistics for their teaching, in order to eradicate the determinism that prevails in their practice, so to introduce the notions of stochastics as a pathway to construct the preschool child's mathematical thinking

Key words: Preschool, stochastics, teaching.

Introducción

Este informe presenta parte de los resultados de la segunda de tres fases que conforman la investigación, realizada en México, para proponer la introducción de nociones de probabilidad y de estadística en el nivel de preescolar, como una vía hacia la construcción del pensamiento matemático. Esta segunda fase se refiere a la formación de docentes en estocásticos y pretende caracterizar la forma de introducir nociones de probabilidad y de estadística en la enseñanza a niños de entre tres y medio y seis años de edad.

La investigación va dirigida a todos los actores involucrados en la educación interesados en que los niños preescolares incursionen en los estocásticos como parte de su formación matemática, al tiempo que se replantea la práctica docente como un proceso de enseñanza dinámico para estimular el aprendizaje.

Perspectiva teórica

La investigación se rige por tres ejes teóricos.

Eje Epistemológico. Se consideran las ideas fundamentales de estocásticos propuestas por Heitele (1975), principalmente en cuanto a que son necesarias como guía en un currículum en espiral, desde los niveles iniciales de la educación hasta los niveles superiores, de forma que se garantice su continuidad a lo largo de los diferentes niveles cognoscitivos, para desarrollar su comprensión desde lo intuitivo hasta lo formal. Las ideas fundamentales de estocásticos que el autor propone son: medida de probabilidad, espacio muestra, combinación de probabilidades mediante la regla de la adición y la regla del producto e independencia, equidistribución y simetría, combinatoria, modelo de urna y simulación, variable estocástica, ley de los grandes números y muestra.

Piaget e Inhelder (1951) establecen que la evolución de la inteligencia infantil se caracteriza por la construcción de estructuras lógicas que posibilitan el pensamiento matemático y, por medio de la deducción, emerge gradualmente la idea de azar. Las operaciones combinatorias son el origen de las nociones de azar y de probabilidad. Éste es un resultado de interrogatorios en entrevistas clínicas aplicadas por esos autores, a niños de entre 4 y 16 años de edad. Específicamente, para la etapa preoperacional son precoces las intuiciones de frecuencia en los niños (entre los cuatro y seis años de edad), sin llegar a una estimación de la probabilidad o a la comprensión de las combinaciones. Para los niños, cada ensayo de los experimentos realizados se relaciona causalmente con su predecesor y su sucesor. Por lo tanto, su concepción de causalidad es irreversible sin que el infante note el factor causal específico. Al mismo tiempo, los autores identificaron el fenomenalismo, cuando se acepta con facilidad la apariencia y la realidad.

Eje Cognitivo. En la investigación realizada por Fischbein (1975), la intuición se define como una parte integral del funcionamiento de la inteligencia. Es una adquisición cognitiva que interviene directamente en la práctica de la acción mental, por su característica de inmediatez, globalidad, capacidad exploratoria, estructuralidad y por ser evidente en sí misma. Las intuiciones pueden ser de afirmación, que subyacen al conocimiento del mundo externo y pueden ser aceptadas como evidencias; y de anticipación, que son las construcciones mentales que anticipan en forma global la solución a un problema antes de conocer en detalle la solución. El autor también clasifica a las intuiciones en “primarias” si se derivan de la experiencia individual, sin enseñanza sistemática alguna; y en “secundarias” si surgen de la enseñanza. Para Fischbein, el niño de nivel preescolar puede distinguir lo aleatorio en el sentido de lo impredecible, lo reduce a lo deducible; y resalta el rol de la experiencia en la formación de la noción de

frecuencia relativa, al señalar que un niño pequeño, al igual que un adulto, es capaz de predecir y anticipar el evento más frecuente y hace uso de esa condición experimental. Descubre que en los niños preescolares existe la intuición primaria de la idea de azar, que responde correctamente a preguntas relativas a ella, por lo que comprende el problema y sus respuestas expresan juicios probabilísticos (p. 120).

Eje social. Se considera la constitución del conocimiento derivado de las relaciones de los individuos con su entorno, particularmente las relativas a cómo se reconstruye “el significado del conocimiento matemático [ya] construido en el salón de clases, y así entender la relación entre las condiciones sociales y las convenciones de enseñanza y aprendizaje” (Steinbring, 1991, p. 508) en el aula, con el fin de no dejar el estudio y desarrollo de estocásticos en el proceso de enseñanza como una mera reproducción informativa de la aplicación de un fenómeno aleatorio y reducir así ese proceso a sólo una convención metódica. El autor sostiene que el desarrollo del conocimiento requiere de una estructura de retroalimentación interactiva para verificar, mejorar y modificar la comprensión que los individuos tienen de los conceptos matemáticos, que transgreda a la subjetividad reducida de los conocimientos. De esta manera, afirma, se reducen los errores en la comprensión del concepto matemático y se establece un balance entre los aspectos objetivos y subjetivos en la enseñanza, el aprendizaje y la comprensión.

Lógica de la investigación y sus métodos

La investigación, cualitativa y *en curso*, responde a la dialéctica que se establece entre el escenario empírico, sus resultados y los referentes teóricos consecuentes; sus preguntas y objetivos se precisan y consolidan conforme se le desarrolla.

Escenarios y participantes. Para este reporte consideramos dos escenarios: el *estudio dirigido* y el *aula normal*. Conducido por la investigadora, el estudio dirigido a la docencia en ejercicio y en formación tuvo el objetivo de proporcionarle elementos de probabilidad y de estadística para posibilitarle: a) el diseño de estrategias de enseñanza de estocásticos y ejercerlas en el escenario de *aula normal*; y b) la reflexión y discusión entre pares y con la investigadora de lo resultante de la enseñanza en esa aula. El estudio dirigido se impartió como seminario en el Programa de Licenciatura de Educación Preescolar, durante el quinto semestre en sesiones semanales de dos horas. La Tabla I resume el contenido tratado.

Tabla I. El contenido del estudio dirigido a estocásticos para la docencia de preescolar.

Tema	Situaciones planteadas
Exploración de nociones de estocásticos.	Contestación del cuestionario antecedente.
1. Elementos de estadística descriptiva.	Descripción y presentación de datos. Análisis de la lección 25 del libro de 1° de primaria (SEP, 2008). <i>Cuestionario₁</i> .
2. Medidas de tendencia central y rango.	Descripción y presentación de datos. Análisis de la lección 25 del libro de 1° de primaria (SEP, 2008). <i>Cuestionario₂</i> .
3. Permutación, combinación y arreglos.	Elementos de combinatoria (Piaget e Inhelder, 1951; Varga, 1975). Análisis de la lección Vistiendo a Pedro del libro de 1° de primaria (SEP, 2010). <i>Cuestionario₃</i> .
4. Enfoque frecuencial, medida de probabilidad, espacio muestra, variable aleatoria y adición de probabilidades.	Elementos de probabilidad (Heitele, 1975; Varga, 1975). Análisis de la actividad “La carrera de dados” (Glaymann y Varga, 1975). <i>Cuestionario₄</i> .
5. Urnas y decisión.	Decisión y medida de probabilidad: diez casos (Piaget e Inhelder, 1951). <i>Cuestionario₅</i> .
6. Urnas y cuantificación.	Apuestas y medida de probabilidad (Steinbring, 1991). Análisis de las actividades propuestas sobre cuantificación de la probabilidad. <i>Cuestionario₆</i> .
7. Mezcla aleatoria.	Permutaciones y la idea de azar (Piaget e Inhelder, 1975). <i>Cuestionario₇</i> .
8. Distribución simétrica y asimétrica.	Distribuciones centradas (Piaget e Inhelder, 1975). Tablero de Galton. <i>Cuestionario₈</i> . Diseño de actividades de enseñanza.

Participaron en el estudio dirigido dos docentes en ejercicio y 25 en formación, quienes se organizaron en ocho equipos (uno por tema tratado en el seminario), para diseñar, ante la observación de la investigadora, actividades relativas a estocásticos que pusieron en juego, también ante la investigadora, en ocho *aulas normales* de ocho jardines de niños (sistema educativo público) con grupos de entre 20 y 25 niños de entre 3 y medio y cinco años de edad, durante sus sesiones de prácticas de intervención, programadas para dos semanas por semestre. Las estrategias de enseñanza se materializaron como *actividades de enseñanza*, a las que nos referiremos aquí con dos ejemplos (actividades 3 y 6) de nuestra investigación.

Métodos, instrumentos y técnicas. La experienciación (Maturana, 1995) desarrollada por la investigadora, tanto del estudio dirigido como de la observación de la enseñanza en el aula normal, se sometió al análisis y se le complementó con *la bitácora*. Ésta, así como las estrategias de enseñanza, tuvieron un doble carácter: de investigación según un guión para conducir cada sesión de estudio dirigido, y de indagación, en la que se inició a las docentes, a quienes en el

estudio dirigido se les proporcionó el guión respectivo general para las ocho actividades que diseñaron.

Guión de investigación y de indagación. Este guión fue el siguiente: a) Contenido de estocásticos a tratar, b) objetivo, c) materiales y d) procedimiento de enseñanza que tomara en cuenta: que los niños anticiparan los resultados del fenómeno propuesto, motivarlos a que identificaran todos los posibles resultados, a que confrontaran lo anticipado con lo resultante de la realización del fenómeno, que se realizaran tantas repeticiones del fenómeno como se considerara pertinente y permitir que los niños registraran a su manera los resultados de cada realización de los fenómenos.

Cuestionario antecedente. Este instrumento se aplicó antes de iniciar el estudio dirigido. Contuvo ocho preguntas abiertas y se presentó impreso en papel para su contestación (véase la Tabla 2). Su objetivo fue identificar las ideas de estocásticos de las docentes y el papel que advierten de esas ideas.

Cuestionarios_i. Por tema, se aplicó un cuestionario_i ($i = 1, \dots, 8$) con cinco preguntas abiertas concernientes a los contenidos de estocásticos tratados, aplicando al término de la sesión de estudio dirigido respectiva, para identificar las nociones de estocásticos adquiridas por las docentes antes de diseñar la actividad para el aula de preescolar. Estos instrumentos, impresos para contestarlos individualmente, se rigieron por el planteamiento general siguiente: 1) ¿A qué se refiere (el tema tratado en la sesión; véanse en la columna izquierda de la Tabla 1)? 2) ¿Qué contenido matemático referente a estocásticos se trata en específico? 3) ¿Cuál es el objetivo que se pretende lograr con los niños al plantearles una actividad referente a este tema? 4) ¿Qué preguntas se harían a los niños para guiar su atención hacia el logro del objetivo en una actividad referente a este tema? 5) ¿Qué términos de estocásticos se utilizarían para guiar la actividad en este tema? 6) Resolver un ejercicio referente al tema tratado (véanse ejemplos en la Tabla 4).

Las sesiones de estudio dirigido se audiograbaron y las actividades realizadas por las docentes en formación con los niños se videograbaron y transcribieron. Las bitácoras fueron notas escritas y en hojas de control, en papel, se asentaron dibujos de los niños.

Criterios de análisis. A los datos obtenidos con los instrumentos se aplicó la célula de análisis de la enseñanza (Ojeda, 2006), es decir, se identificó en ellos: ideas fundamentales de estocásticos, otros conceptos matemáticos, recursos semióticos (figuras, gráficas y diagramas, símbolos matemáticos y lengua escrita), situaciones (a las que se refirieron las actividades) y términos empleados acerca de estocásticos.

Resultados

En este apartado se presentan los resultados primordiales obtenidos en el estudio dirigido, cuestionarios y actividades aplicadas por las estudiantes de licenciatura en el aula de preescolar.

Cuestionario antecedente. La Tabla 2 resume las respuestas principales obtenidas de las 25 docentes en formación. Para este cuestionario las respuestas principales fueron dadas de manera parecida por en el cien por ciento de las docentes.

Tabla 2. Resultados del cuestionario antecedente.

Preguntas	Respuesta principal
Qué es probabilidad	No se pudo definir.
Qué es estadística.	Lo que se hace con una gráfica de barras para conocer los resultados de una consulta o estudio.
Etapas de su formación en que tuvo contacto con estocásticos.	Bachillerato.
Especificar en su formación docente algún aprendizaje de estocásticos.	Ninguno en la licenciatura, sólo vemos pensamiento matemático infantil.
Inclusión de estocásticos en su práctica.	No que se recuerde.
Identificación de estocásticos en el programa de preescolar.	Sólo se ve número, forma, medida y cantidad.
Identificación de contenidos de estocásticos en libros de texto para preescolar.	No hay libro de texto oficial, y en los de editorial se privilegia el número.
Pertinencia de introducción de contenidos de estocásticos en preescolar.	Sí es pertinente para tener más elementos.

De las 25 docentes en formación, todas desconocían las competencias o actividades referentes a estocásticos porque éstas no son explícitas en el Programa de Preescolar, ni en su programa de estudios de licenciatura. Su práctica no ha incluido a los estocásticos como parte de las matemáticas. Las docentes asociaron la estadística sólo con los histogramas, como parte del conteo y del concepto de cantidad y fue difícil que expresaran la definición de la probabilidad e identificaran en su práctica un ejemplo de su aplicación.

Estudio dirigido. Las respuestas a cada *Cuestionario*, y las bitácoras de investigación, mostraron un cambio en la perspectiva de las docentes (por ejemplo, D_i en la transcripción siguiente) en cuanto a las nociones de estocásticos, pues contestaban a las preguntas basándose en los fundamentos teóricos y en las lecturas que les proporcionó la investigadora (I):

D_i : ...Entonces lo más importante es saber qué contenido de probabilidad y [de] estadística se va a aplicar, ¿verdad? Y saber qué palabras vamos a ocupar porque por ejemplo la

lectura dice que en la permutación es importante el orden y en la combinación no. [Esto] es más fácil de entender con el diagrama que hice con el ejemplo de Pedro...

D₂: Sí, además en este tema lo importante es ¿preguntar a los niños ¿de cuántas maneras diferentes podemos hacer las cosas?, [como] por ejemplo un helado y ayudarlos con preguntas a que encuentren todas las combinaciones. ¿Si es así, maestra, o ya nos perdimos?

I: Si así es. No olviden su contenido matemático de estocásticos y su objetivo.

D₃: Pensándolo bien, maestra, creo que sí hemos hecho alguna vez algo de esto, por ejemplo frecuencia cuando pasamos lista...

Diseño de actividades. Las situaciones empleadas para tratar los temas del programa de estudio dirigido (véase la Tabla 1) fueron la fuente para el diseño de las actividades aplicadas en el aula normal (véase la Tabla 3).

Tabla 3. Temas de actividades diseñadas por los equipos de docentes para aula normal.

	Actividad	Ideas de estocásticos a tratar
1	Adaptación de lección 25 del libro de 1° de primaria	Enfoque frecuencial, espacio muestra, variable aleatoria y muestra.
2	Adaptación de lección 48 del libro de 1° primaria	Enfoque frecuencial, espacio muestra, variable aleatoria y muestra.
3	Actividades de arreglos y principios de conteo	Combinación y permutación
4	Dados (Glaymann y Varga, 1975)	Variable aleatoria, equidistribución y simetría, espacio muestra.
5	Urnas y decisión (Piaget, 1951)	Variable estocástica, probabilidad, espacio muestra, adición de probabilidad.
6	Urnas y cuantificación (Steinbring, 1991)	Medida de probabilidad, espacio muestra, ley de los grandes números.
7	Mezcla aleatoria (Piaget, 1951)	Permutación y arreglos
8	Tablero de Galton (Piaget, 1951)	Variable aleatoria, equidistribución y simetría, espacio muestra.

Al finalizar el estudio dirigido parecía que las docentes habían comprendido las ideas de estocásticos, lo que se evidencia con el diseño de las actividades para el aula realizado por escrito por cada uno de los equipos de acuerdo a los temas elegidos. Sin embargo, al término del estudio dirigido, 10 de las 25 docentes en formación continuaron privilegiando al histograma en la estadística, mientras que a los elementos de probabilidad sólo les otorgaron finalidades aritméticas y de cardinalidad.

Cuestionarios. En general las respuestas proporcionadas correspondieron a las situaciones planteadas en cada sesión de estudio dirigido y las estudiantes mostraron una aparente

comprensión de los contenidos de estocásticos tratados en las sesiones; los términos usados en sus respuestas también fueron apropiados y se basaron en los fundamentos dados en las lecturas de estudio dirigido y en los ejemplos expuestos. Del mismo modo, para solucionar los ejercicios al final del cuestionario, recurrieron a sus notas; y, en algunos casos, para solucionar los ejercicios de combinatoria utilizaron diagramas de árbol.

Por restricción de espacio, nos referiremos sólo a lo resultante del tratamiento de los temas 3 (combinatoria) y 6 (urnas y cuantificación) (véase la Tabla 1) en cada uno de los escenarios considerados, mediante los datos de los instrumentos aplicados. Participaron en el desarrollo de estos temas tres docentes. Aquí, por respuesta principal se entiende a aquella respuesta común dada en las preguntas de la mayoría de los cuestionarios, acertada o no.

Tabla 4. Preguntas y respuestas a cuestionarios C3 y C6.

Cuestionario C₃ (combinatoria)		Cuestionario C₆ (urnas y cuantificación)	
Preguntas	<i>Respuesta principal</i>	<i>Preguntas</i>	<i>Respuesta principal</i>
Qué es combinatoria.	Todas las formas posibles de arreglar conjuntos de n elementos de r .	Elementos de estocásticos que se tratan en el ejemplo de Steinbring.	Medida de probabilidad, espacio muestra, urnas.
Diferencia entre combinación y permutación.	En la combinación no importa el orden y en la permutación sí.	Objetivo de la actividad propuesta en este ejemplo.	Cuantificar la probabilidad de sacar una pelota de un color dado.
Términos a emplear en una actividad de combinación con los niños.	Cuántas formas posibles hay para combinar...	Preguntas que se harían a los niños al respecto, para guiar la actividad.	Si meto la mano, ¿qué puede salir?, ¿qué es más posible que salga?, ¿qué es lo que más se repite?
Objetivo a lograr con una actividad de combinación para niños.	Encontrar todos los arreglos posibles de los materiales.	Términos a emplear en la actividad de urnas y cuantificación.	Es más posible, es menos posible, probabilidad.
Ejercicio: vistiendo a Pedro, (libro de texto 1° de primaria) 3 pantalones y dos camisas diferentes.	Hay seis formas diferentes de vestir a Pedro.	Cuál es el Espacio muestra, probabilidad de extracción de cada color de pelota, probabilidad de ganar en la actividad.	... todos los posibles resultados a obtener en la extracción de pelotas de colores como espacio muestra. 3/6 azules, 2/6 rojas y 1/6 blanca. La probabilidad de ganar es de $\frac{1}{2}$ pues son seis pelotas y 3 de seis ganan.
Ejercicio: encontrar los arreglos lineales de cinco personas para una foto.	120 maneras.		

Aula normal. Los equipos de docentes en formación que desarrollaron las actividades de permutaciones y combinaciones (actividad 3), estadística descriptiva (actividades 1, 2), la carrera de dados (actividad 4), distribución simétrica (actividad 8), mezcla aleatoria (actividad 7) y urnas y decisión (actividad 5), mostraron un buen desempeño en el desarrollo de las actividades y permitieron a los niños registrar sus experiencias en hojas de control. En cambio, la aplicación de la actividad de urnas y cuantificación (6) se desarrolló con dificultades y su objetivo (introducir con los niños la noción de medida de probabilidad) no se logró. La Tabla 5 muestra la caracterización de las actividades 3 y 6 aplicadas en aula normal por las docentes en formación.

Tabla 5. Caracterización de las actividades 3 y 6 diseñadas para el aula normal de preescolar.

Criterios de análisis	Actividad 3: combinación	Actividad 6: urnas y cuantificación
Ideas fundamentales de estocásticos	Combinación, permutación y arreglos.	Medida de probabilidad, equidistribución, ley de los grandes números, espacio muestra.
Otros conceptos matemáticos	Cantidad, número.	Números racionales, cantidad, proporción.
Recursos semióticos	Registros de los niños en papel y lápiz	Figuras trazadas
Situaciones	Encontrar las diez combinaciones de tres objetos a elegir de entre cinco diferentes posibles, sin tomar en cuenta el orden.	Apuesta a uno de los seis elementos distintos, igualmente posibles y en diferentes proporciones, contenidos en una urna, extraídos al azar con reposición.
Términos empleados	... hacer todas las brochetas posibles diferentes con tres bombones..., sólo escoger tres de entre cinco diferentes... ¿Cuántos bombones diferentes hay?	...tengo dos paletas... tengo tres dulces..., vamos a ir registrando ...¿cuántas paletas van saliendo?, ¿cuántos vamos?

A pesar de que las estudiantes tenían su guion de actividad y de haber participado en el seminario de estudio dirigido, en el aula con los niños confundieron el contenido de estocásticos con el contenido de número al poner en práctica en el aula la actividad 6 “Urnas y cuantificación”. La situación original planteada en el guion respectivo se adaptó de la propuesta de Steinbring (1991): apostar a uno de los elementos distintos, igualmente posibles y en diferentes proporciones, contenidos en una urna, extraídos al azar con reposición (véase la Tabla 1).

La docente (D) planteó a los niños (Ns) lo siguiente:

D: ...Éste es un juego que vamos a hacer y después vamos a ir registrando cuántas paletas tengo aquí adentro... ¿Cuántas paletas creen que tengo?....

Ns: ¡Tres!

D: ¡No!, sólo tengo...(señala con los dedos la cantidad de dos) dos!!...

D: Y tengo... ¿cuántos dulces creen que tengo?

Ns: ¡Cuatro... tres!!...

D: Tengo tres dulces. Voy a decirle a un niño que tome un dulce y vamos a ir anotando cuántos dulces y cuántas paletas nos salen, ¿si? (los niños la observan). Pero yo voy a decir qué niño.

Para esto me van a tener que pagar dos monedas, vamos a hacer como que me pagan (hace señas con sus manos), ¿ok?

A ver, yo digo (camina hacia los niños)... Daniel, págume dos monedas (el niño hace como si pagara a la maestra), ahora entonces Daniel va a meter la mano en la bolsa (el resto de niños sólo observa).

¿Qué sacó?

Comentarios

La formación de las docentes es de suma importancia, pues de los conocimientos, conceptos y dominio en las actividades y formas de acercamiento a los estocásticos que ellas posean, dependerá el éxito de la apropiación de las ideas de estocásticos por los niños, para que las actividades no queden sólo como reproducciones metódicas (Steinbring, 1991) sino que la docente promueva el logro de un ambiente social rico en aprendizajes.

Con el estudio dirigido a estocásticos se pretendía, precisamente, dotar a las docentes en formación de los elementos necesarios para empezar a considerar a la probabilidad y a la estadística como una alternativa para el desarrollo del pensamiento matemático infantil. Sin embargo, los resultados sugieren que es difícil romper esquemas deterministas ya arraigados en las estudiantes por su educación básica carente de estocásticos, por lo que es necesario continuar el fortalecimiento del pensamiento probabilístico desde toda la formación docente, para promoverlo en el aula con los niños. Para el logro de este objetivo la estrategia de monitorear los resultados del estudio dirigido por la práctica de enseñanza en el aula, para su análisis y reflexión de vuelta al estudio dirigido, es una vía favorable.

Referencias bibliográficas

Fischbein, E. (1975). *The Intuitive Sources of Probabilistic Thinking in Children*. Holanda: Reidel.

Heitele, D. (1975). An Epistemological View on Fundamental Stochastic Ideas. *Educational Studies in Mathematics* 6, 187-205

Maturana, H. (1995). *Desde la Biología a la Psicología*. Buenos Aires: Lumen.

Ojeda, A.M. (2006). Estrategia para un perfil nuevo de docencia: un ensayo en la enseñanza de estocásticos. *Matemática Educativa, treinta años*. (pp. 257-281). México: Santillana.

Piaget, J. & Inhelder, B. (1951). *La génesis de l'idée de hasard chez l'enfant*. Paris: PUF.

Steinbring, H. (1991). The Concept of Chance in Everyday Teaching: Aspects of a Social Epistemology of Mathematical Knowledge. *Educational Studies in Mathematics*. 22, pp. 503-522.