

Estrategias Didácticas para Enseñar Estadística y Probabilidad en Primaria: Validación en el Aula

Ana Lucía Alfaro Arce¹ & Marianela Alpízar Vargas²

Resumen

La Estadística y la Probabilidad se incluyeron en el programa de primaria del Ministerio de Educación Pública desde 1995, sin embargo se le ha dado poco énfasis a la capacitación y formación de los docentes de este nivel, por lo que se considera importante plantear estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje de estos temas de manera que los niños disfruten al aprender. En esta ponencia se dan las evidencias de una experiencia de aula llevada a cabo en cuarto grado, donde se pusieron en práctica actividades donde el estudiante tenía la oportunidad de participar de manera activa.

Palabras clave: Estadística, Probabilidad, estrategia didáctica, educación básica.

Modalidad: ponencia

INTRODUCCIÓN

Las personas están rodeadas de información proveniente de diferentes medios tales como la televisión, la radio, los libros, las revistas, los periódicos, el Internet, la escuela, la familia, la iglesia, la comunidad, entre otras; y por tanto, es fundamental que la formación inicial e integral del ser humano incluya los conceptos básicos de Estadística y Probabilidad que permiten comprender el manejo de la información en diferentes contextos de la sociedad para tomar decisiones inteligentes sobre la realidad que le rodea. Por otro lado, debido al carácter instrumental de la Estadística, para otras disciplinas y la importancia de su razonamiento dentro de una sociedad caracterizada por la disposición de información, la necesidad de analizarla y tomar decisiones basadas en un conjunto de datos, es que se le ha dado importancia a su enseñanza.

Los programas de estudio de Matemáticas vigentes en Costa Rica y propuestos por el Ministerio de Educación Pública (MEP) incluyeron a partir del año 1995 algunos contenidos básicos de Estadística y Probabilidad en primaria. No obstante, es conocido que en repetidas ocasiones estos temas no se abarcan por diversas razones, una de ellas, para probabilidad según Jiménez y Jiménez (2005) es “que muchos docentes no son conscientes de la importancia que puede tener para un estudiante poseer como parte de su cultura un buen manejo de la noción de incertidumbre” (p.1). Según estos investigadores, aunque se esperaría que la formación de los maestros le permita desarrollar adecuadamente esa tarea, la realidad es otra pues parece ser que son ellos quienes tienen más deficiencias en su formación sobre probabilidades.

Los docentes, deberían tener la capacidad de hacer una ubicación histórica sencilla de las probabilidades, además de dar una idea clara de sus aplicaciones dentro del entorno

¹ aalfar@una.ac.cr Escuela de Matemática, Universidad Nacional, Costa Rica

² malpiza@una.ac.cr Escuela de Matemática, Universidad Nacional, Costa Rica

del estudiante. Ello se podría lograr si se motiva al niño con actividades lúdicas, pero además, si se indica la importancia de las probabilidades en el mundo actual, tales como los seguros, la salud, los negocios o la asignación de empleos.

De manera general, diversos factores han intervenido para que los propósitos originales que privilegiaron la inclusión de Estadística y Probabilidad en los estudios preuniversitarios no pudieran cumplirse satisfactoriamente, Chaves (2007) considera que se debe a la escasa formación especializada de los docentes en esas áreas; pero sobre todo, en la ausencia de estrategias metodológicas adecuadas para su enseñanza.

Objetivo del estudio

Una de las debilidades detectadas por las investigaciones hechas dentro del marco del proyecto Didáctica de la Probabilidad y Estadística en primaria es la ausencia de procesos de capacitación y actualización para los docentes de primaria en temas relacionados con la Probabilidad y Estadística. En este sentido, un aporte que la Universidad Nacional de Costa Rica está haciendo a la sociedad costarricense por medio del proyecto mencionado, es la elaboración de estrategias metodológicas que permitan a los docentes por un lado superar deficiencias en su formación en relación a esos temas, y por otra parte, que coadyuven con la enseñanza en el salón de clases al mismo tiempo que sirvan como base de sensibilización para que ellos exploten su creatividad y conocimientos para proponer novedosas actividades que culminen en el aprendizaje de dichas temáticas por parte de los niño(as).

Con el fin de sensibilizar y apoyar a los docentes de primaria en su labor, se hicieron varios talleres de capacitación o actualización en los temas propuestos y posteriormente, varias observaciones de aula, para analizar el comportamiento de los niños(as) y sus maestros ante los nuevos recursos (estrategias metodológicas).

De manera específica el objetivo del estudio fue validar las estrategias metodológicas propuestas para enseñar probabilidad y estadística, realizadas por las investigadoras en un ambiente de aula con maestras sensibilizadas con anterioridad y con estudiantes que participaran continuamente al jugar, construir, trazar, discutir, defender resultados, etc.

REFERENTE TEÓRICO

La enseñanza de la Estadística y la Probabilidad han tomado auge a nivel mundial y están incluidas en los currículos educativos preuniversitarios de la mayoría de países ya que son disciplinas fundamentales en la utilización de la información para la comprensión del entorno y la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre en problemas cotidianos.

Al ser la Educación primaria el eje central sobre el que se inicia el proceso educativo y la encargada de dar las bases para una formación integral, ésta se torna fundamental para propiciar transformaciones vinculadas con el uso de la Estadística y la Probabilidad que permitan generar una cultura ciudadana adecuada sobre el uso de la información. Es decir, es necesario que los niños comiencen a temprana edad a vincularse con datos y con los términos y representaciones más importantes, así como desarrollar gradualmente la capacidad no sólo de interpretar, sino también de seleccionar y criticar la información que reciben, todo ello con el propósito de que sean capaces de utilizar esas habilidades

II Encuentro sobre Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y el Análisis de Datos

para resolver problemas vinculados con el tratamiento de información dentro de su contexto y tomar las decisiones más adecuadas.

Para ello el docente de primaria debería estar en una formación continua que le permita capacitarse y actualizarse en metodologías, recursos didácticos y conceptos relacionados con la Estadística y la Probabilidad con el fin de que explote su creatividad en beneficio para del aprendizaje significativo de los niños en su salón de clase.

Debido al grado de abstracción que poseen algunos conceptos de Estadística y Probabilidad, Batanero y Godino (2001) enuncian una serie de recomendaciones para el maestro que tiene a cargo la mediación pedagógica de éstos y que deberían tomarse en cuenta antes de desarrollar estrategias para evaluar permanentemente la aptitud del estudiante para incursionar en nuevas áreas y adquirir las destrezas necesarias para desempeñarse adecuadamente. Entre las recomendaciones están: tomar en cuenta el desarrollo cognitivo del estudiante, ya que ello permite diseñar problemas que involucren situaciones prácticas y cotidianas acordes con su capacidad, emplear proyectos y asignaciones que estimulen la experimentación, el planteamiento de conjeturas y la búsqueda de explicaciones a situaciones concretas, propiciar estrategias metodológicas que favorezcan el aprendizaje mediante modificaciones de conductas y creencias, que permitan generar habilidades, por medio de la participación activa del estudiante y del contexto que le rodea.

Otros autores señalan que para favorecer la enseñanza de la Estadística y la Probabilidad deben realizarse actividades que combinen diferentes recursos, y no iniciar mediante la definición de conceptos abstractos, como se ha acostumbrado en los métodos tradicionales de enseñanza. Aunque la fundamentación teórica es vital, ésta debe efectuarse una vez que los niños han logrado obtener intuiciones básicas de los conceptos y hayan generado habilidades para su implementación (Garfield & Ahlgren, 1988).

Coincidimos con Chaves (2007) cuando señala que independientemente de la estrategia que se proponga, los métodos de trabajo en el aula deben ofrecer la oportunidad al niño de participar activamente en la generación de conocimiento, utilizando para ello el contexto como una herramienta motivacional; por lo que el docente de primaria no solo debe estar en capacidad de generar situaciones de aprendizaje, sino también conducir apropiadamente el proceso y realizar la evaluación de los conocimientos de manera adecuada.

Por otro lado, existe gran variedad de recursos didácticos que podrían utilizarse, con los niños, en las aulas de primaria para favorecer el aprendizaje de la Estadística y la Probabilidad de una manera lúdica. Godino, Batanero y Navarro (2003) señalan que es necesario introducir estrategias que provoquen la curiosidad natural de los niños y que le guíen a enfrentar la realidad. Los docentes y estudiantes podrían elaborar materiales como generadores aleatorios de tipo físico: “dados”, “bolas”, “ruletas” y “barajas de cartas”. Para la enseñanza de los conceptos estadísticos, se sugieren el uso de: cuadros, gráficas, figuras o colecciones de datos tomados de la prensa escrita o de revistas, experimentación y manipulación con objetos concretos como frutas, comidas, árboles, viviendas, entre otros.

Es por lo anterior que las estrategias didácticas propuestas en ese estudio siguieron las recomendaciones de los autores antes citados y pretenden ser un nuevo recurso para el

II Encuentro sobre Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y el Análisis de Datos

docente de primaria que posea escasa formación especializada en Estadística y Probabilidades o ausencia de estrategias metodológicas adecuadas para su enseñanza.

Los aspectos discutidos anteriormente son un referente teórico que permitirá hacer un análisis comparativo con relación al rol del docente y de los niños de la Región Educativa de Heredia observados, al enfrentarse al nuevo recurso para la enseñanza y el aprendizaje de la Estadística y la Probabilidad en la educación primaria.

METODOLOGÍA

Este estudio se enmarca dentro de un enfoque cualitativo y su diseño fue no experimental descriptivo.

En la primera etapa se construyeron estrategias para todos los temas, de Probabilidad y Estadística, que el MEP propone en sus programas de estudio para los distintos niveles educativos (desde primero hasta quinto).

En la segunda etapa se realizaron varias sesiones de validación con docentes universitarios, de primaria, etc.

Por último los docentes que asistieron a las sesiones de capacitación llevaron a sus aulas algunas de las estrategias planteadas.

Construcción y validación de las estrategias

Cada guía didáctica consta de los siguientes apartados: tema, contenidos y objetivos propuestos por el MEP, objetivo de la estrategia, materiales a utilizar, conceptos previos que necesitan los niños para desarrollar las actividades, nivel educativo, rol del docente, tiempo estimado de ejecución, actividades de motivación al inicio, diversas actividades donde se desarrollan los contenidos de probabilidad o estadística y su evaluación.

En las actividades lúdicas que se incluyen en las estrategias se hace uso de diversas técnicas de enseñanza, como trabajo en grupo e individual, elaboración de proyectos, lluvia de ideas, interrogación, entre otras; y de recursos didácticos variados como recipientes, cuestionarios, fichas de colores, dados, marcadores, recortes diversos de imágenes o dibujos, lápices de color, papel periódico y de construcción, hojas bond blancas y de colores, pizarra, tableros, entre otros.

La validación de las estrategias se realizó en cuatro momentos distintos. Un primer taller donde se invitaron académicos de las escuelas: Educación Básica en I y II Ciclos y Matemática de la UNA, asistieron cinco académicos entre ellos uno de Educación Básica en I y II Ciclos. En el taller se revisaron y ajustaron aspectos como vocabulario, nivel de dificultad de las actividades, tiempo de ejecución y otros generales que debían incluirse en las estrategias didácticas.

El segundo taller se realizó con profesionales que tuvieran relación con Matemática y educación en primaria, asistieron seis personas, entre ellos docentes de primaria en ejercicio, formadores, etc. Se desarrolló una estrategia completa y se discutió acerca del vocabulario que debería emplearse al trabajar con niños, el nivel de dificultad, el tipo de actividades adecuado para este nivel de instrucción y el tiempo de ejecución.

II Encuentro sobre Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y el Análisis de Datos

La tercera validación se realizó con docentes de primaria, en ejercicio, que asistieron a cuatro sesiones de capacitación, actualización y revalidación de estrategias. Se capacitaron y actualizaron en temas propios de Probabilidad y Estadística presentes en el programa de estudio vigente del MEP y se desarrollaron con ellos varias de las estrategias.

La última etapa de validación se efectuó en las aulas de primaria, con cuatro grupos de niños, uno de segundo, uno de tercero y dos de cuarto. Cabe destacar que los investigadores se reunieron de manera previa con cada una de las maestras para mostrarles las estrategias que se iban a implementar en sus grupos y algunas de ellas hicieron ajustes en las mismas. Las observaciones de aula se realizaron en el mes de noviembre del 2010 y el desarrollo de las mismas se detalla en el siguiente apartado.

Desglose de las estrategias

Segundo grado

Se puso en práctica la estrategia “El color predilecto” referida al tema de Estadística. Los contenidos abarcados fueron: encuestas sencillas, registro de datos y gráficas de barras. El objetivo según el programa de estudios vigente es representar información numérica obtenida de encuestas y registros estadísticos, mediante gráficas de barras.

En cuanto a Probabilidad se implementó la estrategia “Enseñando con lápices de color”, la cual incluye los contenidos: eventos probables y no probables. El objetivo, identificar eventos probables y no probables, en acciones que se realizan todos los días.

Tercer grado

En Estadística se implementó la estrategia “Defiendo los resultados que obtengo”, los contenidos abarcados fueron: recolección de datos estadísticos. Tablas y gráficas de barras y el objetivo general elaborar tablas y gráficas de barras con base en registros estadísticos.

Para Probabilidad se puso en práctica “La Estrategia Ganadora”. Se abarcaron conceptos básicos del cálculo de probabilidades: experimento, evento, eventos de mayor o de menor probabilidad que, y eventos igualmente probables. Y el objetivo general fue construir intuitivamente los conceptos básicos del cálculo de probabilidades.

Cuarto grado

Para Estadística se trabajó con la estrategia “Pictogramas y gráficas de barras” donde se abarcaron los contenidos: registros estadísticos, gráficas de barras y pictogramas. El objetivo de la actividad fue construir gráficas de barras y pictogramas con información recolectada por los niños y las niñas del grupo.

En cuanto a Probabilidad, la estrategia fue “Aprendamos a predecir y conjeturar con nuestros compañeros(as)”, específicamente los contenidos de predicciones, eventos probables, eventos no probables, eventos simples de mayor, menor o igual probabilidad. El objetivo de la actividad fue identificar eventos probables, eventos no probables, eventos de mayor, menor o igual probabilidad que otros, a través de diferentes juegos con los niños y las niñas del grupo.

Observaciones de aula

Se realizaron observaciones a cuatro maestras de I y II Ciclos de la Educación General Básica costarricense en escuelas públicas de la Dirección Regional Educativa de Heredia, en el año 2010. Estas docentes habían participado, durante el año, en cuatro talleres de capacitación y actualización sobre temas de Probabilidad y Estadística que ofrecieron los investigadores. No obstante, para efectos de este artículo se seleccionaron de manera no aleatoria las observaciones realizadas a dos de las maestras en sus grupos de cuarto grado.

La recolección de la información se hizo por medio de guías de observación elaboradas previamente y el propósito fue observar el comportamiento, enseñanza, en el grupo de niños y docentes seleccionados, ante un nuevo recurso de estrategias didácticas que pretenden ser un apoyo para los maestros de primaria en el desarrollo y aprendizaje de la Estadística y Probabilidad en esos niveles educativos.

Se realizaron tres observaciones en el grupo de la maestra A y dos en el caso de B.

Categorías de análisis

Luego de la recolección de evidencias mediante las observaciones, éstas se organizaron en dos categorías para su análisis: el papel del docente ante el nuevo recurso (aspectos generales, reacción, desenvolvimiento, interés, motivación, etc.) y el rol de los niños durante el desarrollo de las lecciones propuestas en las guías (comportamiento general, motivación, etc.).

RESULTADOS

En este apartado se describe de manera general lo acontecido en el salón de clases, con grupos de cuarto grado, durante el desarrollo de las estrategias didácticas antes descritas.

Categoría I. Papel del docente ante el nuevo recurso

Actividades de inicio

Tanto la maestra A como la B iniciaron la primera clase con un repaso de la materia vista anteriormente, donde se definieron los tipos de eventos (posible, probable, imposible, improbable).

Ninguna de las docentes realizó algún tipo de motivación relacionado con los temas a tratar; aún cuando cada estrategia expresa que lo primero que se debería hacer es estimular a los estudiantes en el estudio de la probabilidad o la estadística, según sea el caso, y su relación con la vida cotidiana. Este hecho ocurre en todas las observaciones hechas a las docentes A y B.

Lo anterior puede influir en el interés que los estudiantes demuestren en el estudio de los temas tratados ya que desconocen su utilidad práctica y su importancia para la sociedad.

Desarrollo de las actividades

Durante la estrategia referida a probabilidad, los niños a cargo de A y B trabajaron en grupos de tres, cuatro o cinco estudiantes en la primera sesión. Cada docente entregó una hoja donde estaban impresas las instrucciones a realizar en la clase y los materiales respectivos (recipientes y fichas de cuatro colores distintos) para el primer juego.

El grupo de A estaba un poco inquieto al momento que la maestra leyó las instrucciones, había mucho ruido e interrupciones que no tenían relación con las actividades que se estaban planteando, lo que provocó que algunas de las instrucciones no se entendieran. Al realizar el juego la maestra, enumeró cada grupo, le pedía a un miembro del grupo uno que se acercara a los compañeros del grupo dos y sacara una ficha del recipiente, luego que dijera a los compañeros que había obtenido y analizaban que tan probable fue lo que obtuvo. Por ejemplo, la maestra le asignó al grupo dos poner 10 fichas en el recipiente (pueden usar rojas, amarillas, verdes y azules) donde el evento sacar una ficha amarilla sea muy probable, entonces cuando el integrante del grupo uno venía a sacar una ficha los niños analizaban que tan probable fue el resultado que obtuvo y si había otro más probable. En esta actividad hubo un inconveniente ya que la docente intervino, con el grupo que le correspondió introducir sus fichas de manera que fuera imposible obtener una amarilla, diciéndoles que debían colocar una amarilla en el recipiente porque “no hay nada imposible”. La maestra siempre fue la que dirigió las discusiones y los momentos donde los niños podían participar.

El grupo de B fue más disciplinado, entendieron las instrucciones con solo leerlas. La maestra siempre llamó la atención cuando algún estudiante estaba haciendo alguna otra cosa ajena a las actividades de la clase. En el juego trabajaron bien en subgrupos, discutían entre ellos cuántas fichas debían colocar en los recipientes de tal manera que un evento fuera probable, muy probable o imposible. Sin embargo, la guía didáctica indicó en sus instrucciones, que un integrante del grupo uno debía acercarse al grupo dos y sacar una ficha para luego compartir la discusión, y así sucesivamente, en ese momento los niños seguían las instrucciones pero la maestra no les permitió moverse por los otros grupos; les dijo “no tienen que estar de pie en otros subgrupos” y cuando el estudiante le respondió que solo seguían las instrucciones del juego, le dijo “háganlo entre ustedes, integrantes del mismo subgrupo”. Esto provocó que algunos niños(as) se enojaran porque ellos querían moverse por la clase haciendo el ejercicio propuesto. Respecto a esta situación, cabe mencionar que si la maestra hubiese previsto con anterioridad las instrucciones escritas del juego (leído antes) pudo haber cambiado la instrucción para evitar esa molestia de los niños. Los estudiantes trabajaron de manera muy independiente, la docente fue una guía en el proceso. Sin embargo, al momento de la discusión; por ejemplo, cuando la docente preguntaba ¿qué es más probable sacar amarilla o azul?, los niños(as) con mucho entusiasmo respondían pero ella no se percataba que algunas de las respuestas estaban erróneas. En términos generales, la guía didáctica se desarrolló casi completamente en el primer día de observación (juego 1, 2 y el del caracol). Los estudiantes se mostraron muy colaboradores e interesados en realizar los juegos propuestos.

Durante la primera sesión el grupo de B avanzó más rápido debido, posiblemente, a que los alumnos de A son más inquietos y fue difícil que la maestra los pudiera ordenar y darles las instrucciones, por lo que se tomó la decisión de realizar una observación de clase más en el grupo A para lograr terminar la estrategia.

II Encuentro sobre Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y el Análisis de Datos

En la sesión de reposición, el grupo de la maestra A tuvo que completar las actividades inconclusas de la estrategia “Aprendamos a predecir y conjeturar con nuestros compañeros(as)”. Nuevamente trabajaron en grupos.

El juego 2 les decía: “En una bolsa tenemos 5 bolas blancas y 10 bolas negras. Si se le pide a un compañero(a) que cierre sus ojos y saque una bola. Sin haber visto el color de la bola extraída, se le pregunta ¿qué color de bola cree que obtuvo? ¿Por qué cree eso? Repita el juego con todos los miembros del grupo.

Este juego fue realizado de manera rápida y sin mayores contratiempos, posiblemente esto se deba a que el objetivo aquí era reafirmar lo desarrollado en el juego 1 de la clase anterior.

En la carrera del caracol, que es un juego que involucra la diferencia de las cantidades obtenidas en las caras que caen hacia arriba al lanzar al aire dos dados, los niños no entendieron las instrucciones del juego lo que hizo que la actividad se saliera de contexto y no se lograra obtener aprendizaje de ella.

Por último, se realizó la actividad de los dados cargados, los niños fabricaron su propio dado cargado en una de las caras. La maestra fue realizando la actividad grupo por grupo, lo que provocaba que algunos, que no tenían turno en ese momento, se desordenaran. Sin embargo, se destaca que los niños pudieron predecir bien la cara cargada de cada dado, lo que indica que entendieron que algunos eventos se pueden predecir, dependiendo de las condiciones que se tengan. Esta actividad no fue realizada en el grupo B, pues solo se hizo una observación para la estrategia que la proponía y no se llegó a esa parte.

En la última sesión se desarrolló la estrategia referida a estadística “Pictogramas y gráficas de barras”. Debido a que en las sesiones anteriores la maestra A había realizado varias consultas a la observadora ésta decidió ser participante dentro de la clase. Los estudiantes trabajaron la primera parte haciendo un dibujo donde se representó que hacen para preservar el medio ambiente. Luego con la participación de los niños la maestra construyó una tabla de registro donde se resumían las acciones que los niños hicieron y con base en ella se construyó una gráfica de barras, la docente realizó varias preguntas relacionadas con la información de la gráfica por ejemplo: ¿Cuál es la acción que la mayor cantidad de niños realiza? ¿Cuál es la acción que la menor cantidad de niños realiza?

Luego la maestra eligió a 10 estudiantes para que le ayudaran a construir un pictograma en la pizarra; ella trazó el plano cartesiano, en el Eje X colocó los nombres de los niños participantes y le pidió a los niños pegar tantas figuras como hermanas y hermanos tengan. Después de esto ella recalcó la importancia del uso de gráficas para representar información.

Por último en grupos de cuatro o cinco, los estudiantes realizaron pictogramas en papel periódico, según su predilección por comidas, deportes, equipos de fútbol, etc., la observadora pasó grupo por grupo aclarando dudas de los niños y ayudándoles a construir el pictograma. Al terminar los carteles cada grupo los expuso al resto de los compañeros y tanto la observadora como la maestra hicieron algunas preguntas a los niños relacionadas con la información de los carteles.

II Encuentro sobre Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y el Análisis de Datos

En cuanto a la maestra B, para esta estrategia se mostró más segura y con mayor iniciativa para variar los ejemplos propuestos en la guía. La observadora casi no intervino esta vez. Los niños construyeron pictogramas con las señales de tránsito que observaron en el trayecto de viaje de sus casas hasta la escuela, gráficas de barras con el número de hermanos o comida favorita de ellos. Igualmente, trabajaron en grupos de manera ordenada, y luego elaboraron en papel periódico sus gráficas para ser expuestas ante los demás compañeros. En la sección de discusión la maestra dirigió apropiadamente al grupo, respecto a las interrogantes que hacía para interpretar la información mostrada en cada una de las gráficas de los carteles.

Durante las observaciones se dieron algunas evidencias que indican que el uso de actividades entretenidas para los niños y dirigidas pueden contribuir a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que llamaron su interés y las realizaron con buen gusto; sin embargo, no basta el planteamiento de la estrategia es necesario que el docente interiorice tanto la actividad como los conceptos que en ella se trabajan para así lograr una mejor mediación entre el estudiante y el conocimiento.

Actividad de cierre

En ninguna de las sesiones de trabajo las docentes realizaron actividades de cierre, aunque en las estrategias planteadas siempre se recomienda que al terminar, se discuta acerca de los sustentos teóricos que fundamentaron el juego o actividad y se realice una evaluación de acuerdo al trabajo hecho en esa sesión.

Al no realizar actividades de cierre orientadas a la recapitulación de los conceptos estudiados hace que éstos no sean interiorizados por los estudiantes y por tanto, no les queda como aprendizaje, solamente ven la actividad como un juego que realizaron y no como una estrategia didáctica que les permitiera apropiarse de un conocimiento.

Es muy importante que después de un juego, actividad, exposición, etc., el docente discuta con los estudiantes acerca del trabajo realizado y de los fundamentos teóricos que dan pie a la temática tratada.

Métodos de enseñanza

Ambas maestras utilizaron el método expositivo para el repaso de conceptos básicos de probabilidad y aspectos relevantes en la construcción de gráficas.

Durante el desarrollo de las actividades las docentes utilizaron el método expositivo, el interrogativo, el trabajo en grupos e individual, esto podría deberse a que las estrategias planteadas recomiendan usar estos métodos en momentos específicos.

Uso de recursos

Los recursos utilizados por las docentes fueron, en mayor medida, los otorgados por el grupo de observadoras, dependiendo de la actividad se les facilitaban recipientes, fichas de colores, dados, papel periódico, recortes, marcadores de diferentes colores, fichas de instrucciones, etc.

El uso que se le dio a cada recurso estuvo ligado a lo establecido en la Estrategia didáctica, por lo que se considera que fue el adecuado. Algunos de los recursos extra utilizados fueron los dados cargados que construyeron los niños de cuarto grado, cabe

II Encuentro sobre Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y el Análisis de Datos

destacar que el hecho de que ellos mismos construyeran el dado y lo cargaran en una de sus caras los motivó bastante para realizar la actividad correspondiente. Por otro lado, las docentes utilizaron la pizarra para dar algunas explicaciones.

El uso de recursos didácticos para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Probabilidad y la Estadística es muy importante en educación primaria ya que ayuda a construir y clarificar conceptos y llama la atención a los niños al mantenerlos activos y realizando actividades de interés para ellos; sin embargo, nuevamente se recalca que el papel del docente en la clase es trascendental y el uso que éste le dé a los recursos puede hacer diferencia entre una actividad sin sentido y una que permita aprendizaje.

Durante las observaciones se pudo constatar que deben utilizarse más recursos de los descritos en las estrategias planteadas, debido a que es necesario aclarar instrucciones, por ejemplo en el juego de los caracoles debería hacerse un tablero representativo de una pista de carreras.

Desarrollo de la maestra

En la primera estrategia metodológica, sobre probabilidad, se pudo observar que las maestras no dominaron, como se esperaba, la guía entregada con anticipación. Se evidenció que no habían leído el documento lo que provocó cierta inseguridad en ellas para guiar el proceso de aprendizaje en los niños. Esta situación provocó, en uno de los casos, un ambiente de grupo descontrolado y sin un hilo conductor; se desconocían los objetivos de la actividad y la importancia de los conceptos tratados.

Nunca hubo una motivación hacia los estudiantes para que aprendieran los contenidos tratados, tampoco asignación previa para la recolección de información. Por otra parte, se hizo necesaria la intervención de las observadoras en algunos momentos. Se observó algunos errores conceptuales por parte de las maestras, por ejemplo en la pizarra habían definido evento imposible como “difícil de conseguir” o “cuando algo tiene poca probabilidad de ocurrir, pues no hay nada imposible”. La impresión que guardaron las observadoras fue que las docentes no se sentían tan cómodas al enseñar conceptos básicos de probabilidad, esto fue evidente cuando los niños respondían a ciertas preguntas que estaban en la guía, y las docentes no supieron si la respuesta era correcta o no. Fueron pocos los momentos en que se interrelacionaron la teoría vista o explicada con los juegos realizados (práctica de aula); tampoco hubo actividad de evaluación ni de cierre.

En general, se deduce que las docentes no se sintieron del todo cómodas con las actividades ni con el tema de probabilidad. Esto podría deberse a una carencia en su proceso de formación inicial o a la falta de capacitación y actualización en esas áreas. A pesar de que no evidenciaron fluidez ni continuidad en las actividades realizadas con los niños, fue muy interesante observar cómo ellas estaban aprendiendo sobre conceptos de probabilidad con los juegos propuestos en la guía.

Algunas diferencias entre las maestras observadas fueron: la docente A no tuvo buen manejo del grupo, ni iniciativa para las actividades propuestas, mientras que la B se preocupó en todo momento por mantener la disciplina en los niños y controlar para que todos participaran en los juegos o actividades de la guía didáctica. Esta última siguió de manera más ordenada la guía didáctica y dirigió a los niños hacia la discusión propuesta

II Encuentro sobre Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y el Análisis de Datos

en ella. Comprendió rápidamente las instrucciones otorgadas por la observadora y las transmitió a su grupo.

En la guía didáctica sobre conceptos básicos de Estadística (construcción e interpretación de gráficas). Ambas docentes, se mostraron más relajadas ante el contenido programático, habían visto los conceptos teóricos previamente en sus clases y tuvieron mayor iniciativa y seguridad en sí mismas al desarrollar las actividades. No hubo actividad inicial de motivación hacia los estudiantes, pero como habían visto la teoría en clases anteriores hicieron un pequeño repaso oral de los pictogramas y gráficas de barras verticales y horizontales.

Como particularidades, se observó que la maestra B tomó iniciativa para cambiar algunos ejemplos en la guía propuesta y facilitar la construcción e interpretación de gráficas, había asignado actividad previa de recolección de información (señales de tránsito, número de hermanos, etc). Cuando la maestra hizo la discusión (interpretación de gráficas en carteles que los estudiantes elaboraron) evidenció mayor seguridad y no dependía de las preguntas que se propusieron en la guía. Relacionó la práctica con la teoría vista sobre gráficas. Por su parte, la maestra A, mostró mayor dependencia de la observadora (quien participó activamente en la lección y debido a su experiencia previa, decidió modificar algunas actividades de la guía didáctica) además, A evidenció un error conceptual en la construcción de pictogramas puesto que dijo a sus estudiantes que se pueden mezclar diversas figuras en su construcción.

En términos generales, se percibió que las docentes muestran mayores dificultades para comprender los conceptos básicos de probabilidad que los de estadística al menos los contemplados en las guías didácticas utilizadas en estas observaciones.

Papel del docente

En ambas estrategias las maestras fueron guía en cada una de las actividades realizadas. Dieron las instrucciones a los estudiantes y luego pasaron por los grupos para aclarar dudas o revisar lo que cada niño hizo. No obstante, su papel se limitó a transmitir las instrucciones de los juegos de la guía didáctica. No hubo motivación inicial, presentación de los objetivos de la actividad, evaluación, ni actividad de cierre. En general, no se vio iniciativa propia del docente, ambas se encasillaron a seguir las instrucciones de la guía didáctica.

En el caso particular de la maestra B siempre trató de controlar la disciplina y el orden en los niños, estuvo muy atenta en mirar que todos estuvieran trabajando y participando en las discusiones del grupo. Revisó que cada niño hiciera apuntes en su cuaderno sobre la actividad desarrollada. El grupo de la maestra A era muy inquieto lo que provocaba que el control de la disciplina del mismo se hiciera difícil.

Interés y motivación

Ambas docentes se mostraron muy colaboradoras con las observadoras y con deseos de aprender. Mostraron interés en las actividades, y evidenciaron, por el entusiasmo mostrado, estar aprendiendo también de los juegos propuestos. Un elemento a rescatar es que el hecho de no haber planeado las guías con anterioridad, hizo que se mostraran poco cómodas en el manejo del grupo y el desarrollo de la lección. Posiblemente, si

hubiesen hecho un planeamiento adecuado de las guías, el aprendizaje para ellas y para los niños hubiese sido más favorable.

Categoría II: Rol de los estudiantes observados durante el desarrollo de las estrategias planteadas

El grupo de la maestra A estaba conformado por 24 estudiantes y el de la B por 26. Ambos grupos de cuarto grado.

Durante la mayoría de las observaciones y en ambos grupos las interrupciones de personas externas fue frecuente, entre ellos: padres de familia, secretarías de la institución, vendedores, etc. Además, los espacios para que los niños fueran al comedor de la escuela.

En cuanto al comportamiento general del grupo, el A estuvo muy inquieto durante todas las observaciones, se levantaron de sus asientos a menudo, interrumpieron la clase, no estuvieron atentos a las instrucciones lo que provocó que al iniciar las actividades no tuvieran claro que debían hacer. En el grupo B los niños se mostraron atentos al momento en que la maestra dio las instrucciones o cuando ellos las leyeron, cuando se desordenaban la maestra lograba de manera rápida recobrar la tranquilidad dentro del aula, aunque algunos se distraían fácilmente porque llevaban juguetes a la clase.

En ambos grupos se observó que a la mayoría de los niños les gustó los temas derivados de Probabilidad y Estadística, se mostraron motivados a participar por iniciativa propia, les agradó realizar las actividades que se plantearon en las estrategias didácticas, participaron haciendo preguntas a la maestra, a sus compañeros y respondiendo las interrogantes que hizo la docente. Sin embargo, algunos prestaron poca atención a las actividades y las tomaron como tareas a realizar en la clase sin ningún sentido. Este es el caso de una estudiante del grupo A, en ninguna de las observaciones estuvo atenta a la maestra, interrumpió la clase frecuentemente, salió al baño varias veces, se levantó y caminó alrededor del aula y llamó la atención de tres de sus compañeras lo que provocó que éstas también se distrajeran y por tanto no trabajaron como se esperaba.

Cabe destacar que ninguna de las maestras realizó la introducción de los temas motivando a los niños para el estudio de estos, tratando de sus aplicaciones o utilidad en la vida cotidiana, si este tipo de introducción si hiciera se podría atraer en mayor medida la atención de los estudiantes ya que posiblemente les motivaría aprender algo que se relaciona con su diario vivir.

A los niños por naturaleza les gusta jugar, por lo que al ser estrategias donde tenían que jugar entre ellos y hasta cierto punto competir, se sintieron muy a gusto. Los estudiantes mostraron siempre interés por jugar e hicieron las actividades propuestas. Además, colaboraron entre ellos para hacer las actividades. Las dudas se aclararon entre los mismos integrantes del grupo.

En ambos grupos se utilizó la técnica de trabajo en grupos, aunque los estudiantes disfrutaron bastante compartir así e interactuar con sus compañeros, este tipo de trabajo hace que el desorden en el aula sea un poco mayor que si trabajan de manera individual. El tipo de técnica a elegir depende mucho del nivel de escolaridad y las características propias del grupo, por lo que el docente es protagonista a la hora de elegirla.

Cuando un docente desea implementar una estrategia de trabajo debería tener muy claras algunas características de su grupo tales como disciplina, capacidad de atención y retención, número de estudiantes, ambiente áulico, entre otras. Estos son aspectos que debería considerar en el planeamiento de su lección y las actividades a realizar.

La única actividad que se trabajó de manera individual que finalizó con una discusión grupal también fue bastante enriquecedora, ya que los estudiantes al realizar un dibujo pusieron su sello personal y luego compartieron con los demás compañeros el significado de su dibujo, en este caso era lo que ellos hacían para conservar el medio ambiente.

En el grupo A surgió una situación en el desarrollo de la primera de las estrategias con un estudiante que quería realizar todas las actividades él sólo y no dejaba a sus compañeros participar, por lo que se quejaron con la maestra y al ésta decir que todos tienen que participar el niño se puso a llorar y dijo que no iba a hacer nada más, discutió con los otros compañeros y se fue a sentar aislado.

En el grupo B durante las actividades de la estrategia de pictogramas y gráficas de barras hubo menos compañerismo, que en las otras sobre tópicos de probabilidad, algunas niñas quisieron imponer y hacer el trabajo ellas solas, sin tomar en cuenta la opinión de los otros. Eso provocó enojos. La maestra se percató de la situación y puso orden.

En general, la mayoría de los estudiantes disfrutaron de las actividades, fueron muy participativos y colaboradores. Cada vez que una de las observadoras llegaba al grupo respectivo los niños se alegraban porque sabían que ese día realizarían juegos y actividades en grupo. A pesar de que las docentes manifestaron que “este año se evaluarán los temas de probabilidad y estadística en los exámenes, lo cual nunca se ha hecho”, durante las lecciones observadas nunca se realizaron las actividades de evaluación por lo que las observadoras no pudieron corroborar si los contenidos desarrollados fueron interiorizados por los niños.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las maestras al iniciar la lección no realizaron ninguna motivación con los niños que permitiera llamar su atención e interesarlos en los conceptos que iban a aprender con las actividades a realizar en la clase. Esta situación provocó que los estudiantes no tuvieran la oportunidad de conocer la utilidad práctica de la Estadística y la Probabilidad en la sociedad.

Las docentes observadas no se prepararon adecuadamente con anticipación para el desarrollo de las estrategias didácticas propuestas. Lo cual imposibilitó que se desarrollaran de la mejor manera y se generará aprendizaje significativo en los niños, a pesar de que ellos se motivaron bastante y mostraban interés con las actividades lúdicas que contenían las guías.

Se observaron momentos de mucho desorden en uno de los grupos y que no pudieron ser controlados por la maestra. El trabajo en grupos es una técnica que propicia la discusión entre los niños y ello podría generar situaciones de indisciplina en los subgrupos. Por esta razón, el papel del docente debe ser preponderante para prever,

II Encuentro sobre Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y el Análisis de Datos

desde el planeamiento de sus lecciones, situaciones de desorden entre los niños que podrían afectar el aprendizaje de los conceptos que se pretenden enseñar.

Se evidenció cierta inseguridad por parte de las maestras al enseñar temas de Probabilidad e incluso algunos errores conceptuales en nociones básicas.

Las maestras se mostraron más cómodas al enseñar Estadística que Probabilidad. No obstante, fueron dependientes de la guía propuesta. No utilizaron recursos didácticos adicionales ni realizaron variaciones a lo propuesto por los investigadores.

En relación al rol del estudiante, se pudo observar que el uso de actividades lúdicas resultó de entretenimiento para ellos, los juegos propuestos llamaron su interés y los desarrollaron con buen gusto. No obstante, ninguna de las maestras realizó actividades de cierre ni de evaluación, lo cual no permitió conocer si hubo un aprendizaje real en los niños.

RECOMENDACIONES

Ofrecer mayor capacitación al docente de primaria en Estadística y Probabilidades para que desarrolle su creatividad e iniciativa al enseñar en dichas áreas y darle seguimiento en su labor de aula.

Elaborar más recursos didácticos accesibles a los docentes y a los niños, que se constituyan en una herramienta para el maestro de primaria que debe abarcar todas las materias y normalmente tiene escasez de tiempo para preparar materiales como los propuestos, para el desarrollo de sus lecciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Batanero, C. y Godino, J. (2001). *Análisis de datos y su didáctica*. Recuperado de <http://www.ugr.es/~batanero/publicaciones.htm>
- Chaves, E. (2007). *Una valoración sobre la enseñanza de la Estadística en los colegios académicos diurnos: regiones educativas de San José, Alajuela, Heredia, Pérez Zeledón y Upala* (Tesis Doctoral). Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica.
- Garfield J., & Ahlgren, A. (1988). Learning difficulties in probability basic concepts - Research implications. En *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, 15-32.
- Godino, J., Batanero, C. y Navarro, V. (2003). Epistemología e instrucción matemática: implicaciones para el desarrollo curricular. En Godino, J. *Investigaciones sobre Fundamentos Teóricos y Metodológicos de la Educación Matemática*. Recuperado de <http://www.ugr.es/~batanero/publicaciones.htm>