

Entre Ciencia e Ingeniería, ISSN 1909-8367  
Año 2. No. 4 – Segundo semestre de 2008, páginas 58 - 81

## ESTADO DEL ARTE EN LA ENSEÑANZA DE LA PROBABILIDAD PARA LA EDUCACION MEDIA EN LOS MUNICIPIOS DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS (2006)<sup>1</sup>

**Juan Luis Arias Vargas**

Maestría en la enseñanza de la Matemática  
Ingeniero Industrial  
Docente Auxiliar Universidad Católica Popular del Risaralda  
Docente Catedrático Auxiliar Universidad Tecnológica de Pereira  
[JLarias@ucpr.edu.co](mailto:JLarias@ucpr.edu.co)

**José Gerardo Cardona Toro**

Candidato a Doctor en Estadística  
Maestría en Investigación de Operaciones y Estadísticas  
Maestría en Física  
Especialista en Física  
Especialista en Informática  
Licenciado en Matemáticas y Física  
Docente Auxiliar Universidad Tecnológica de Pereira  
[Gerardo7@utp.edu.co](mailto:Gerardo7@utp.edu.co)

Recibido Septiembre 30 de 2008 / Aceptado Noviembre 24 de 2008

### RESUMEN

Se presenta un análisis descriptivo sobre los temas enseñados, las didácticas empleadas y las dificultades encontradas en la enseñanza de la probabilidad en la educación media para los municipios de Pereira y Dosquebradas, buscando así mostrar el estado del arte de la forma como se están orientando los temas pertinentes a esta temáticas en los grados diez y

---

<sup>1</sup> Producto derivado del proyecto "Didáctica Para la Enseñanza de la Probabilidad en la Educación Media", que realizó el autor para optar al título de Magíster en la Enseñanza de la Matemática con Énfasis en Estadística, otorgado por la Universidad Tecnológica de Pereira bajo la dirección del C. Doctor en Estadística José Gerardo Cardona Toro.

once, que buscan desarrollar el pensamiento aleatorio, enmarcado en los estándares básicos de competencias en matemáticas definidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN); exponiendo parte de los resultados finales de la investigación “**Didáctica para la enseñanza de la probabilidad en la educación media**” realizada durante el año 2006, para optar al título de Magíster en la Enseñanza de la Matemática.

**Palabras clave:** Competencias, Probabilidad, enseñanza, estándares básicos, didácticas, educación media.

## **ABSTRACT**

This article introduces a descriptive analysis about the topics that are taught, the didactics used and the difficulties discovered in the teaching process of the probability in middle education for the cities of Pereira and Dosquebradas, trying to demonstrate the art status about the way, the topics referring to these fields of education, have been presented to the students, in levels tenth and eleventh, which look for the development of random thought, considered in the basic standards of competences in mathematics, defined by the National Ministry of Education (MEN), exposing part of the final results of the research project “Didactics for the teaching process of probability in middle education”, developed during the year 2006, in order to apply for the title of MA. in the teaching of mathematics.

**Key Words:** competences, probability, teaching, Basic standards, didactics, middle education.

## 1. INTRODUCCIÓN

La investigación antes mencionada tiene como objetivo hacer una propuesta didáctica que ayude a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la probabilidad en la educación media, sin embargo en este artículo se abordaron los resultados obtenidos al desarrollar el siguiente objetivo específico: “Analizar cómo se está enseñando la probabilidad en la educación media en los colegios públicos y privados de Pereira y Dosquebradas”.

Para conseguir información acerca del estado del arte en el proceso enseñanza-aprendizaje de la probabilidad se usó como instrumento principal una encuesta aplicada a docentes, también se realizaron entrevistas no estructuradas a docentes y estudiantes, y se revisaron, en algunas instituciones, documentos escritos como planes de curso y el respectivo programa de las asignaturas donde se desarrollan los temas pertinentes a la probabilidad. Estos instrumentos utilizados para la recolección de la información se realizaron en los colegios que resultaron al aplicar un muestreo aleatorio simple, la población de estudio fueron todos los colegios de educación media públicos y privados de los municipios de Pereira y Dosquebradas, donde cada jornada correspondía a una unidad de muestreo de la población; como resultados del análisis de esta información se presenta un panorama general del qué, del cómo, en qué grados se está enseñando la probabilidad en la educación básica secundaria y la educación media; haciendo una distinción entre colegios públicos y privados, con el fin de visualizar mejor el comportamiento de las variables en estos dos tipos de instituciones.

Cabe anotar que el estado del arte de la enseñanza de la probabilidad sólo se realizó para

los municipios de Pereira y Dosquebradas, porque se espera que el mayor impacto de la propuesta se de en estos municipios.

## **2. SITUACIÓN PROBLEMA**

De acuerdo con los estándares básicos de matemáticas y sus lineamientos curriculares determinados por el Ministerio de Educación Nacional como resultado de la implementación de la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación) y el decreto 230 de 2002 (Plan de estudios, evaluación y promoción de educandos) los estudiantes de la educación básica y educación media deben desarrollar unas competencias en el pensamiento aleatorio, como parte del desarrollo de las competencias en matemáticas; es decir, lo referente a la estadística y la probabilidad, respecto al aprendizaje y desarrollo de competencias en lo que a probabilidad se refiere, lo cual se dificulta por la falta de una didáctica apropiada que permita un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura. Esto se puede notar en la praxis universitaria en la cual se ve que los estudiantes llegan con unos conocimientos y un desarrollo de competencias muy bajo o inclusive nulo. También a partir del análisis de los resultados de las Pruebas Saber y los Exámenes de Estado para la educación media en lo que atañe a la parte de matemáticas la cual tiene un alto componente de estadística y probabilidad; los resultados son muy bajos, siendo por lo general los promedios mas bajos, si se comparan con las demás asignaturas. Además desde la praxis se vislumbra que los temas referentes al desarrollo de las competencias respecto a la probabilidad son de difícil aprendizaje para los estudiantes, lo que hace necesario desarrollar una didáctica específica para tal fin.

El desarrollo de competencias en probabilidad es necesario si se tiene en cuenta la importancia en la formación científica que requieren nuestros profesionales en la actualidad. Para un mundo globalizado estas competencias se deben comenzar a cultivar desde la educación básica y media, es de anotar que la probabilidad es el desarrollo matemático a partir del cual la inferencia estadística logra su sustento y validez teórica, es decir que la probabilidad es la conexión teórica entre la estadística descriptiva y la inferencia estadística, por tal fin es indispensable fortalecer desde la enseñanza básica los conceptos de probabilidad que le permitan al joven y al futuro profesional desarrollar competencias que lo lleven a ampliar su nivel de abstracción y así poder comprender y utilizar la inferencia estadística como una herramienta poderosa y fundamental en la investigación y en muchas aplicaciones de su quehacer en el futuro cercano.

### **3. DISEÑO METODOLÓGICO**

El tipo de investigación es cuantitativo de tipo descriptivo y propositivo.

La población del estudio fue todos los colegios públicos y privados de los municipios de Pereira y Dosquebradas (año 2006) en los cuales había hasta educación media, siendo la unidad de muestreo cada jornada de cada colegio; por lo tanto el marco muestral fue una lista de todos los colegios con la respectiva jornada que cumplían con las características anteriores, en total 109. Finalmente se le aplicó el instrumento de medición a los docentes de matemática de grado diez y once o los docentes de estadística si los hubiere, en cada colegio seleccionado en la muestra y algunos estudiantes de estos cursos escogidos al azar.

Se utilizó un muestreo probabilístico, muestreo aleatorio simple; para calcular el tamaño de la muestra se empleó un nivel de significancia de 95% y se aceptó un error de estimación de 0.07. Como no se conocía la proporción de colegios en los que se enseña probabilidad en grados once y/o diez y con el fin de no realizar una premuestra se tomó el valor de  $p = 0.5$ , de tal forma que el tamaño de la muestra ( $n$ ) fue de 71.

Para seleccionar los colegios que conformaron la muestra se usó el listado de colegios (marco muestral) y de allí utilizando la hoja de cálculo Excel se seleccionaron aleatoriamente los 71 elementos muestrales.

El instrumento de medición que se usó fue la encuesta, la cual se aplicó a los docentes y también se realizó una entrevista no estructurada a docentes y estudiantes, además se hizo revisión de documentos institucionales como programas, planes de curso en algunos colegios; a su vez la información obtenida en las entrevistas no estructuradas se consignó en el diario de campo de la investigación.

En la tabulación de la información se utilizó la hoja de cálculo Excel, de acuerdo a la operacionalización de las variables, algunas de ellas fueron cualitativas y otras cuantitativas y la escala de medición de las mismas fueron nominal y en pocos casos ordinales y de razón.

Para el análisis de la información se usaron las herramientas proporcionadas por la estadística descriptiva y la inferencia estadística, se analizó el comportamiento de cada variable y se realizó el cruce de algunas variables con el fin de tratar de comprender el comportamiento de ellas con más especificación como tipo de colegio y jornada; con la

información contenida en el diario de campo de la investigación se complementó el análisis efectuado a la información contenida en las encuestas.

#### **4. ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS**

Desde los estándares Básicos de Competencias en el área de Matemáticas los estudiantes de grado noveno, décimo y undécimo deben desarrollar las siguientes competencias respecto al pensamiento aleatorio que están directamente relacionadas con la probabilidad.

##### **4.1 Grado Noveno**

- Uso conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, evento, independencia)
- Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo)

##### **4.2 Grado Décimo:**

- Interpreto conceptos de probabilidad condicional e independencia de eventos.
- Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con reemplazo)

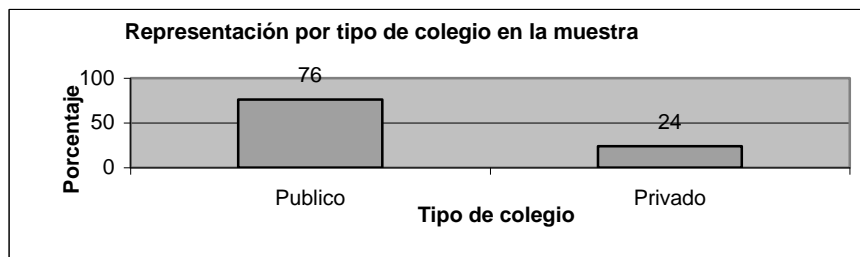
### 4.3 Grado Undécimo:

- Calculo probabilidades de eventos usando las distribuciones de probabilidad discretas y continuas (Binomial, Híper geométrica, Poisson, la Normal)
- Uso el concepto del teorema del límite central para aplicaciones en inferencias estadísticas a partir de muestras.

## 5. RESULTADOS OBTENIDOS

La variable tipo de colegio consiste en mirar si el colegio es público o privado y mide como quedó compuesta la muestra respecto a esta variable.

**Gráfico No. 1.** Representación porcentual por tipo de colegio en la muestra.



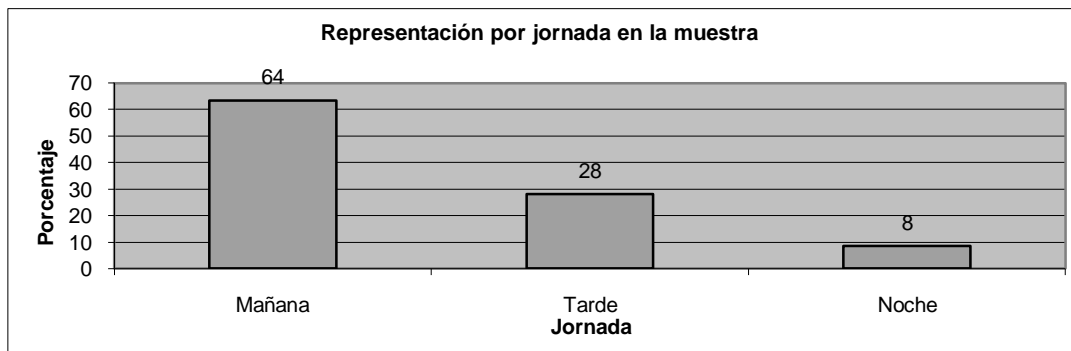
Fuente: Elaboración del autor

La muestra aleatoria quedó compuesta en un 76% por colegios públicos y un 24% por colegios privados, quedando los dos tipos de colegio muy bien representados de acuerdo a la composición de la población que tiene un 78% de colegios públicos y un 22% de colegios privados.

La variable jornada busca medir como quedó compuesta la muestra respecto a las tres jornadas en las que usualmente funcionan los colegios, es de anotar que de acuerdo a como se planteó el estudio cada jornada diferente en cada colegio es un elemento de la población.



**Gráfico No. 2.** Representación porcentual por jornada en la muestra.



Fuente: Elaboración del autor

La muestra aleatoria quedo compuesta en un 64% por la jornada de la mañana, un 28% por la jornada de la tarde y un 8% por la jornada de la noche, comparada con la conformación de la población que respectivamente es 66%, 26% y 8%, se puede ver que las tres jornadas quedaron bien representadas en la muestra de acuerdo a la proporción del número de elementos en la población por jornada.

La variable grados en que se enseña la probabilidad nos indica en que grados de la educación media se está enseñando la probabilidad en los colegios de Pereira y Dosquebradas o si en su defecto no se enseña.

**Tabla No. 1.** Grado en el que se enseña la probabilidad.

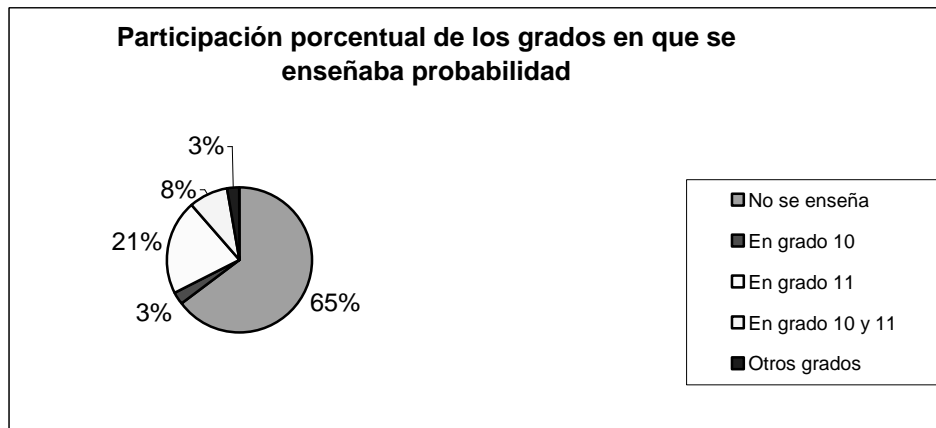
Grados	Colegio Público			Colegio Privado			Total
	Jornada						
	M	T	N	M	T	N	
No se enseña	24	14	4	3	0	1	46
Se enseña en grado 10	1	1	0	0	0	0	2
Se enseña en grado 11	3	5	1	6	0	0	15
Se enseña en grado 10 y 11	0	0	0	6	0	0	6

Se enseña en otros grados	1	0	0	1	0	0	2
<b>Total</b>	29	20	5	16	0	1	<b>71</b>

Fuente: Elaboración del autor

De los 42 colegios públicos donde no se enseñaba la probabilidad, 24 correspondían a la jornada de la mañana, solo en un colegio público de la jornada de la noche se enseñaba la probabilidad, en grado once. Respecto a los colegios privados sólo en 4 de ellos no se enseñaba la probabilidad y de los 13 colegios donde se enseñaba en 12 de ellos estudiaban estos temas en grado 11 teniendo en cuenta los colegios en donde respondieron que la probabilidad se enseña en grado 10 y 11, es de anotar que los colegios privados únicamente uno tenía jornada nocturna en el cual no se enseñaba la probabilidad y el resto funcionaban en jornada única.

**Gráfico No. 3.** Porcentaje por grados en los que se enseñaba la probabilidad



Fuente: Elaboración del autor

De acuerdo con los estándares Curriculares y las competencias que deben desarrollar los estudiantes de educación básica y la media respecto al pensamiento aleatorio los temas referentes a la probabilidad se deben estudiar dentro del plan de curso de grado noveno en una mínima parte y su mayor parte se debe desarrollar en los grados décimo y undécimo.

De acuerdo con los resultados del estudio sólo el 8% de las instituciones educativas cumplían con esta normatividad, sólo en el 3% se enseñaba en el grado noveno y lo que es preocupante en el 65% de las instituciones no se abordaban los temas de probabilidad en ningún grado.

La siguiente variable busca mostrar por qué en las instituciones educativas de Pereira y Dosquebradas no se enseñaba probabilidad.

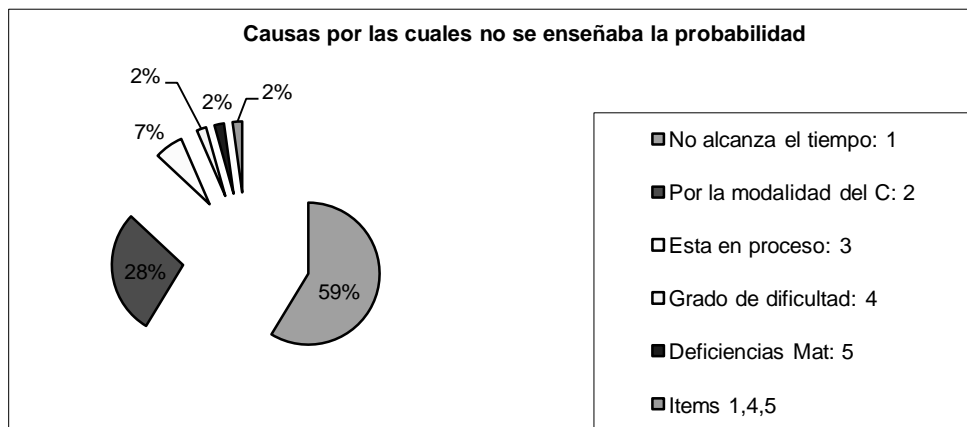
**Tabla No. 2.** Causas por las que no se enseñaba la probabilidad.

Causas	Colegio público			Colegio privado			Total
	Jornada						
	M	T	N	M	T	N	
No alcanza el tiempo: 1	14	9	2	2	0	0	27
Por la modalidad del C: 2	4	5	2	1	0	1	13
Está en proceso: 3	3	0	0	0	0	0	3
Grado de dificultad: 4	1	0	0	0	0	0	1
Deficiencias en Matemáticas: 5	1	0	0	0	0	0	1
Ítems 1,4,5	1	0	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>46</b>

Fuente: Elaboración del autor

La causa más importante por la que no se enseñaba la probabilidad tanto para los colegios públicos como para los privados, es que no alcanzaba el tiempo, siendo un total de 17 colegios en la jornada de la mañana, es decir el 37%, nueve en la jornada de la tarde y dos en la jornada de la noche, otro motivo importante era la modalidad del colegio con cinco de ellos en la jornada de la mañana, cinco en la jornada de la tarde y dos en la jornada de la noche.

**Gráfico No. 4.** Representación porcentual de las causas por las que no se enseñaba la probabilidad.



Fuente: Elaboración del autor

De acuerdo con las respuestas dadas por los docentes en el 59% de las instituciones educativas no se enseñaba probabilidad porque no había una materia específica para estadística, que es donde realmente se deben enseñar estos temas, y por lo tanto estas temáticas formaban parte de matemáticas de grado décimo y undécimo y no alcanzaba el tiempo para desarrollar todo el tema; por lo tanto, los primeros temas sacrificados eran aquellos que pertenecían directamente a la probabilidad; en un 28% de las instituciones no se enseñaba porque la modalidad del colegio no lo exigía, esto hacía que ni siquiera se incluyera en el plan de curso, en unas pocas instituciones la materia estadística estaba en proceso de implementación, de tal forma que todavía no se abordaban estos temas.

En la siguiente variable se muestra en qué materia se orientaban los temas de probabilidad.

**Tabla No. 3.** Materias en las que se enseña la probabilidad

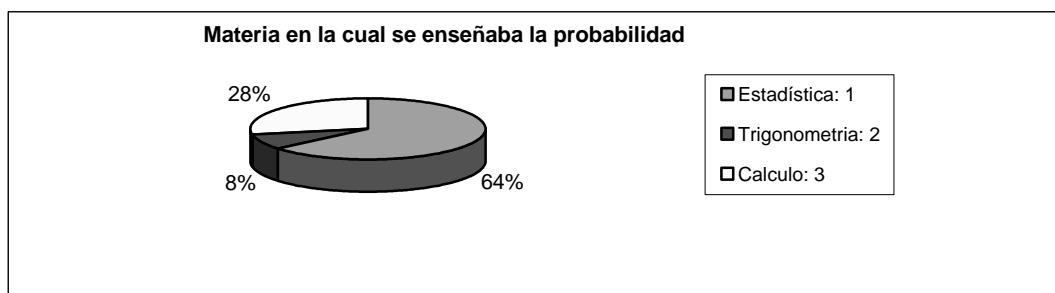
Materia	Colegio público			Colegio privado			Cantidad
	M	T	N	M	T	N	
Estadística: 1	3	3	0	10	0	0	16
Trigonometría: 2	1	1	0	0	0	0	2
Cálculo: 3	1	2	1	3	0	0	7

<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25</b>
--------------	----------	----------	----------	-----------	----------	----------	-----------

Fuente: Elaboración del autor

De los colegios públicos donde se enseñaba la probabilidad, en seis de ellos, es decir en el 50% estos temas se trabajaban dentro de una materia específica como es estadística y en el otro 50% se estudiaba la probabilidad como una unidad dentro del desarrollo de otras asignaturas para el caso de décimo en trigonometría y en grado undécimo en cálculo. En los colegios privados la mayoría de ellos tenían dentro de su currículo la materia estadística, sólo en 3 colegios se trabajaba la probabilidad como un agregado de cálculo.

**Gráfico No. 5.** Representación porcentual por materias en las cuales se enseñaba probabilidad.



Fuente: Elaboración del autor

En la mayoría de instituciones donde se enseñaba probabilidad correspondiente al 64%, ya se tenía establecida una materia específica que está relacionada directamente con el tema, siendo esto algo muy favorable, ya que estos temas no quedan aislados y el estudiante no los ve como un relleno más si no que le encuentra la aplicación inmediata, en el 28% de las instituciones se enseñaba como una unidad agregada a cálculo y en el 8% como una unidad agregada a trigonometría.

En esta variable buscaba mostrar y explicar la cantidad de horas por semana que son dedicadas a temas referentes a probabilidad.

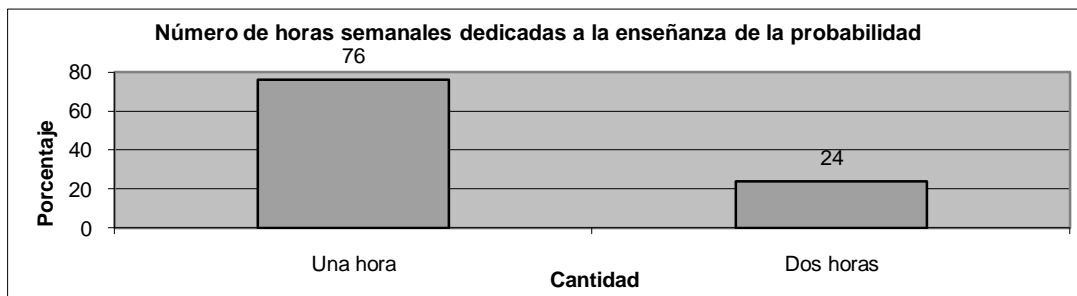
**Tabla No. 4.** Número de horas semanales dedicadas a la enseñanza de la probabilidad.

No. de h/semana	Colegio público	Colegio privado	Total	%
Una hora	11	8	19	76
Dos horas	1	5	6	24
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración del autor

Respecto al número de horas dedicadas a la enseñanza de la probabilidad el 92% de los colegios públicos le dedicaban una sola hora semanal, mientras que 38% de los colegios privados le dedicaban a esta actividad dos horas semanales.

**Gráfico No. 6.** Representación porcentual del número de horas semanales dedicadas a la enseñanza de la probabilidad.

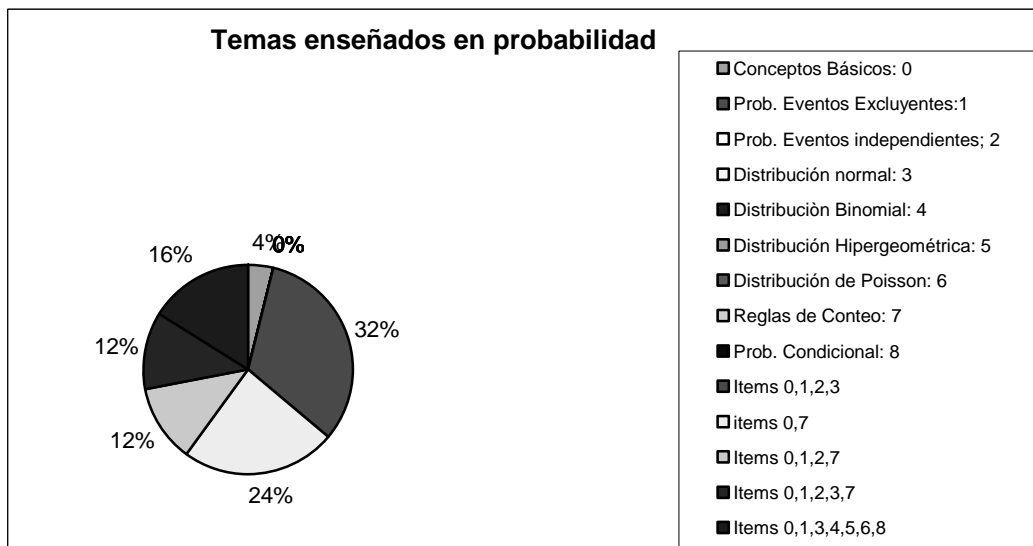


Fuente: Elaboración del autor

El número de horas dedicadas a la enseñanza de la probabilidad no hace referencia a que durante todo el año se disponga de una o dos horas para estos temas, por lo general se utilizan el tercer y cuarto período para orientar estos temas. De acuerdo a lo anterior en el 76% de las instituciones se dedicaba una hora semanal a estos temas y sólo en el 24% dedicaban dos horas semanales a este fin.

La siguiente variable muestra los temas que se enseñaban en probabilidad.

**Gráfico No. 7.** Composición porcentual de los temas enseñados en probabilidad



Fuente: Elaboración del autor

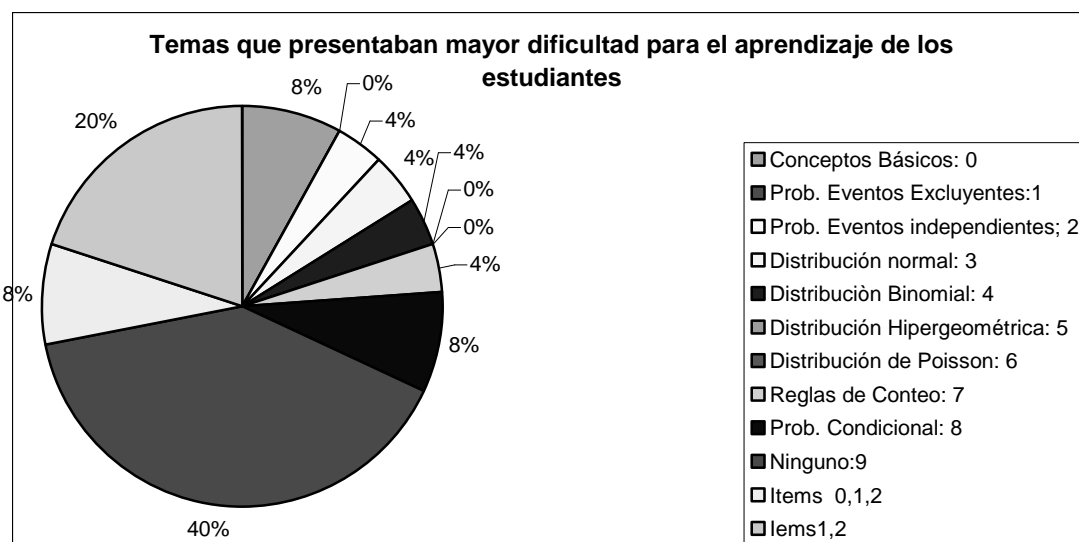
Solo en un colegio se desarrollaban únicamente los conceptos básicos de probabilidad, ya que en los demás colegios, además de estos se enseñaban otros temas siendo los más relevantes la probabilidad de eventos excluyentes en un 72%, distribución normal en un 60%, eventos independientes en un 56% y conteo de puntos muestrales en un 48% de los colegios, respectivamente.

Nótese que de los muchos temas relacionados, no todos eran enseñados en las diferentes instituciones, de tal forma que en la tabulación se agruparon por ítems como aparece en la gráfica, es así como de acuerdo con las respuestas de los docentes, los ítems 0,1,2,3 aparecen con un 32%, es decir que en el 32% de las instituciones en las que se enseñaba

probabilidad los temas vistos correspondían a conceptos básicos, probabilidad para eventos mutuamente excluyentes, probabilidad para eventos independientes y la distribución Normal, otro porcentaje de importancia es el de los ítems 0,7 con un 24%, correspondiente a conceptos básicos y reglas de conteo, sólo en el 4% de las instituciones se enseñaban únicamente los conceptos básicos consistentes en el significado de la probabilidad, sus diferentes enfoques, algunas definiciones como experimento aleatorio, espacio muestral, eventos simples y compuestos y el cálculo de probabilidades por conteo de puntos muestrales.

Esta variable muestra un panorama acerca de los temas de probabilidad que presentaban mayor dificultad de ser asimilados por los estudiantes según los docentes.

**Gráfico No. 8.** Composición porcentual de los temas de mayor dificultad para su aprendizaje.



Fuente: Elaboración del autor

De acuerdo con los datos, los temas que presentaban mayor dificultad para los estudiantes son los eventos independientes con un 32% y los eventos excluyentes con un 28% de los



casos respectivamente.

Es de destacar que el 40% de los docentes opinaban que de los temas enseñados en probabilidad ninguno presentaba dificultad para el aprendizaje por parte de los estudiantes, en su gran mayoría los docentes que opinaban esto coincidían con hacer la siguiente aclaración “Los temas se tocan con tan poca profundidad que sólo se llega hasta lo más sencillo de los mismos por tal motivo los estudiantes no tienen mayor dificultad en asimilarlos”; el 20% consideraba que el tema relacionado con la distribución Normal presentaba gran dificultad para que los estudiantes lo asimilaran, por otro lado el 8% indicaba que el tema relacionado con la probabilidad condicional es el que presentaba mayor dificultad para los estudiantes y el 20% coincidía en que los ítems 1,2 correspondientes a la probabilidad para eventos excluyentes y eventos independientes son los que presentaban mayor dificultad.

La siguiente variable da cuenta de la metodología que usaban los docentes en el momento de enseñar la probabilidad.

**Tabla No. 5.** Metodologías utilizadas en la enseñanza de la probabilidad.

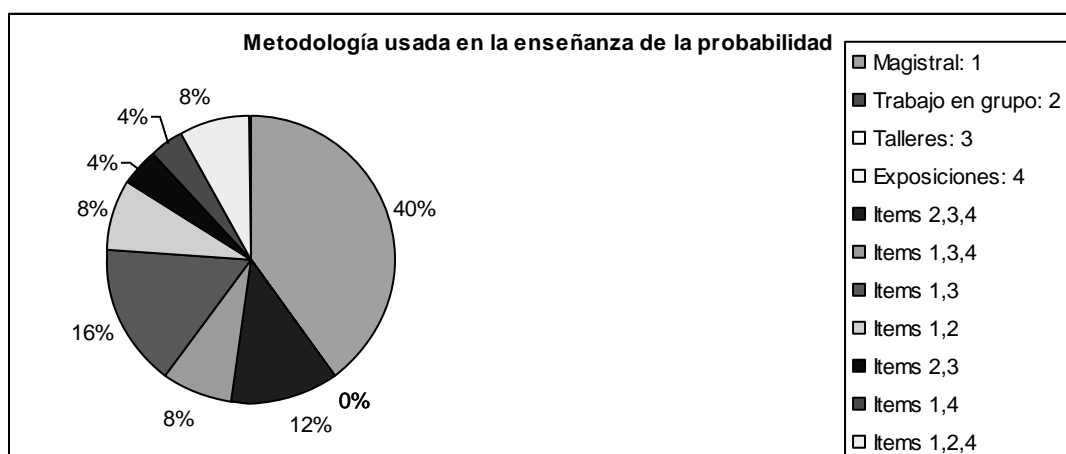
<b>Metodología</b>	<b>Colegio público</b>	<b>Colegio privado</b>	<b>Total</b>
Clase magistral: 1	4	6	10
Trabajo en grupo: 2	0	0	0
Talleres: 3	0	0	0
Exposiciones: 4	0	0	0
Ítems 2,3,4	3	0	3
Ítems 1,3,4	0	2	2
Ítems 1,3	3	1	4
Ítems 1,2	2	0	2
Ítems 2,3	0	1	1
Ítems 1,4	0	1	1
Ítems 1,2,4	0	2	2

<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>25</b>
--------------	-----------	-----------	-----------

Fuente: Elaboración del autor

La metodología más usada en la enseñanza de la probabilidad era la clase magistral la cual se usaba en 21 de los colegios, siendo exclusivamente esta metodología para 4 colegios públicos y 6 privados, los otros 11 colegios que la empleaban la combinaban con otras metodologías, por ejemplo con talleres en clase y/o exposiciones; en 3 de los cuatro colegios donde no se usaba la clase magistral eran públicos.

**Gráfico No. 9.** Composición porcentual de las metodologías usadas en la enseñanza de la probabilidad.



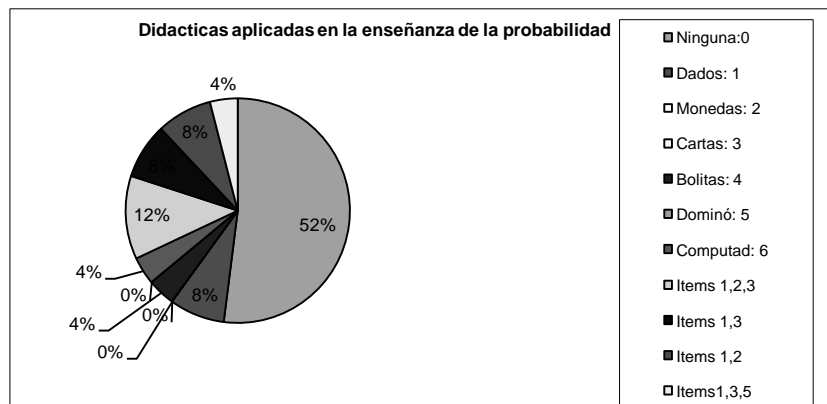
Fuente: Elaboración del autor

El 40% de los docentes empleaba solo la clase magistral para la enseñanza de la probabilidad, otros utilizaban algunas combinaciones en la metodología como son los ítems 1,3 que consisten en la clase magistral y el taller en clase con un 16%, los ítems 2,3,4 que consisten en trabajos en grupo, taller en clase y exposiciones con un 12%, cabe anotar que el trabajo en grupo lo veían los docentes como aquel trabajo que era realizado por grupos de estudiantes con el fin de consultar la teoría y el taller en clase era aquel trabajo realizado por grupos de estudiantes en la clase, pero que estaba dirigido a solucionar ejercicios de un

tema específico.

La didáctica empleada es una de las variables más importantes del estudio, pues describe qué didácticas se estaban aplicando en el momento para la enseñanza de la probabilidad y fue de gran ayuda en el desarrollo de la propuesta didáctica para la enseñanza de la probabilidad en la educación media que se desarrolló en la investigación.

**Gráfico No. 10.** Composición porcentual de las didácticas empleadas en la enseñanza de la probabilidad.



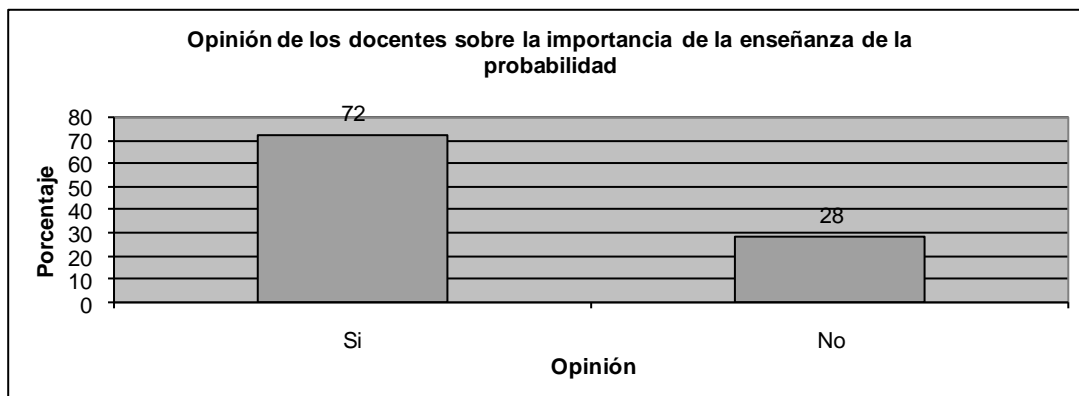
Fuente: Elaboración del autor

De los 13 colegios en los que no se usaba ninguna didáctica en la enseñanza de la probabilidad 8 son públicos y 5 privados, la didáctica que más se usaba era la que tiene que ver con el uso de los dados, la cual se utilizaba en 11 colegios de los cuales en 9 de ellos se combinaba con el uso de otros elementos como por ejemplo las cartas y/o monedas en 10 colegios, solamente en un colegio se usaba el computador como didáctica para la enseñanza de la probabilidad.

El 52% de los docentes que enseñaban probabilidad no empleaban ninguna didáctica específica para tal fin, el 12% usaban ayudas didácticas como dados, monedas y cartas comprendidas en los ítems 1,2,3; el 8% usaban únicamente dados, otro 8% una combinación de dados y monedas y otro 8% una combinación de dados y cartas.

Finalmente se preguntó a los docentes si consideraban importante que se enseñara la probabilidad en la educación media y su opinión se muestra a continuación.

**Gráfico No. 11.** Proporción de docentes que consideraban importante la enseñanza de la probabilidad.



Fuente: Elaboración del autor

Es de anotar que esta pregunta se le realizó a todos los docentes independientemente de si se enseñaba probabilidad o no en la institución. Es así como el 72% de los docentes opinaban que sí es importante que se enseñara la probabilidad en la educación media, sustentando su respuesta en que los temas de probabilidad ayudan al estudiante a desarrollar su nivel de abstracción, su pensamiento lógico, les ayuda a pensar mejor y más rápidamente, a conseguir estrategias y habilidades en la solución de problemas de cualquier

índole, es decir en forma general ayuda al estudiante a ampliar su desarrollo mental respecto a las matemáticas; el 28% restante creían que no tiene ninguna importancia la enseñanza de la probabilidad en la media, ya que ellos no le veían aplicación inmediata y consideraban que los estudiantes necesitaban herramientas que les ayudaran a desempeñarse a corto plazo en la vida laboral.

## **CONCLUSIONES**

A partir de las entrevistas no estructuradas a docentes y por algunas respuestas a las preguntas de la encuesta se puede notar que la mayoría de los docentes le prestaba poca importancia a la enseñanza de la probabilidad, debido a que no tenían fortalezas académicas en esta área del conocimiento, esto se puede vislumbrar a partir de respuestas como “dicen que sí se enseña probabilidad y cuando se preguntaba por las temáticas tratadas en clase, mencionaban temas de estadística descriptiva; por otra parte no se veía una secuencia lógica en el desarrollo de los temas; al mencionar los temas que se le dificultan al estudiante para su aprendizaje, a la pregunta por qué?, sus respuestas no fueron coherentes, ya que los motivos correspondían a otras temáticas”; por ejemplo se hablaba de la dificultad para el aprendizaje por parte de los estudiantes de la distribución de Poisson y como razón se dice que a los estudiantes se les dificultaba diferenciar entre el éxito y el fracaso resultados éstos que realmente corresponden a una distribución Binomial.

Otros docentes reconocían que no tenían buen dominio del tema ya que en la licenciatura veían una sola materia de estadística, la cual era muy básica y que les tocaría realizar una actualización en estadística y probabilidad para poderla enseñar; otros docentes

manifestaban que enseñaban la probabilidad muy básica y no profundizaban porque sus conocimientos en el tema eran bajos, e inclusive en la mayoría de colegios la probabilidad se enseñaba como un agregado de trigonometría o de cálculo y se dejaba como una unidad opcional al final del año por lo que en la mayoría de las veces así estuviera dentro del plan de curso no se alcanzaba a orientar.

Se pudo notar la tendencia de los colegios hacia la implementación de la asignatura de estadística, donde están inmersos los temas pertinentes a la probabilidad, en su currículo debido a la importancia que ha tomado esta área del conocimiento en las dos últimas décadas, de tal forma que esta implementación se ha venido realizando desde hace tres, dos o un año, pero a todos los grados se les ha comenzado a enseñar los mismos temas, es decir que solo en algunos años estos colegios que han tomado esta iniciativa estarán acorde con los estándares básicos en el pensamiento aleatorio y clasificación de datos; por otra parte en la gran mayoría de los colegios privados se ha implementado desde hace varios años la materia estadística donde están inmersos los temas de probabilidad, estos temas por lo general se programan únicamente en grado undécimo, de tal forma que no se alcanzan a desarrollar todos los estándares básicos propuestos por el MEN.

A partir de las entrevistas no estructuradas a estudiantes, las cuales se dificultaron mucho debido a que generalmente estaban en clase cuando se fue a los colegios y además en algunos colegios fue difícil conseguir la colaboración de los estudiantes para tener sus respuestas, se pudo constatar que los temas de probabilidad se trabajan de manera muy básica, sin embargo a la mayoría de los estudiantes les parece un tema muy difícil de asimilar, aunque consideran que es importante porque les ayuda a pensar mejor (potenciar el

desarrollo del pensamiento lógico y abstracto) y a fortalecer sus estrategias para solucionar problemas, pero dicen que se les facilita mucho más su aprendizaje cuando se usan algunas didácticas para su enseñanza y una metodología diferente a la netamente de tablero como la llaman ellos.

Desde la revisión de planes de curso y programas académicos se pudo constatar que la probabilidad está programada para enseñarse en la mayoría de los colegios solo en grado undécimo como una unidad en cálculo y para desarrollar solo unos conceptos muy básicos. En los colegios donde existe una materia específica para estadística se programan los temas de probabilidad en grado undécimo y en muy pocas en grado décimo, pero en la mayor parte de colegios los docentes indicaban que las unidades que hacen referencia a la probabilidad no se enseñaba por causas como la falta de tiempo o utilizaban estas horas para completar los temas de trigonometría, de tal forma que los temas de décimo se desarrollaban en undécimo y por general los temas de undécimo no se estudiaban en su totalidad.

En la mayoría de instituciones públicas no se enseñaba probabilidad en la educación media, por lo cual no se daba cumplimiento a la ley general de la educación respecto a los estándares básicos de competencias del área de matemáticas en lo que se refiere al desarrollo del pensamiento aleatorio; por el contrario en la mayoría de los colegios privados si se orientaba la probabilidad.

## **RECOMENDACIONES**

Se requiere una capacitación de los docentes de matemáticas de educación media e

inclusive de la educación básica en estadística y probabilidad mediante un diplomado de actualización.

Se sugiere que en las diferentes instituciones educativas se establezca un espacio para la conformación de una materia específica con una asignación semanal de dos horas, que permita trabajar de forma continuada el pensamiento aleatorio y sistemas de datos, con el fin de poder desarrollar completamente todos los temas correspondientes a la probabilidad en los grados donde se debe orientar de acuerdo con los estándares propuestos por el MEN.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- CANALES, Francisca H.; ALVARADO, Eva Luz D. y PINEDA, Elia Beatriz. (1998). Metodología de la Investigación. México: UTEHA Noriega Editores.
- GRAU ABALO, Ricardo; CORREA VALDÉS, Cecilia y ROJAS BETANCUR, Mauricio. (1999). Metodología de la investigación. Ibagué: CORUNIVERSITARIA.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. *Estándares Básicos de Calidad en Matemática y Lenguaje*. (2003). Bogotá.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. *Estándares Básicos de Calidad en Matemática y Lenguaje*. (2005). Bogotá.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. *Lineamientos Curriculares en Matemáticas*. (1998). Bogotá: Editorial Libros y Libros S.A.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. *Revolución Educativa Colombia Aprende*. (2005). Bogotá.