

LA EDUCACIÓN ESTADÍSTICA EN INSTITUCIONES DONDE REALIZAN PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Felipe Fernández, Nubia Soler y Benjamín Sarmiento
Universidad Pedagógica Nacional, Colombia

Se presentan resultados de una indagación relacionada con el papel que juega la educación estadística en instituciones en donde realizan prácticas educativas los estudiantes de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional. Como fuentes de información se consideraron documentos de planes de trabajo del área de matemáticas de las instituciones así como documentos de planes de trabajo de estudiantes practicantes del segundo semestre de 2005. La organización y análisis de la documentación recopilada evidencia, entre otros asuntos, que no hay buen acoplamiento entre las propuestas que hacen las instituciones de práctica y los planes de los estudiantes en lo que respecta a la educación estadística y refleja un bajo posicionamiento de la misma en las instituciones implicadas en el estudio.

1. INTRODUCCIÓN

Este reporte presenta los resultados del proyecto de facultad titulado “Posicionamiento de la educación estadística en las instituciones donde realizan prácticas de enseñanza los estudiantes del Departamento de Matemáticas (DMA) de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN)”. El proyecto se desarrolló durante el segundo semestre de 2005 y fue desarrollado por dos profesores de planta y una monitora¹.

Una de las preguntas que motivó la indagación fue: *¿Cuáles son las temáticas de estadística y probabilidad que se están considerando en las instituciones escolares en donde realizan prácticas de aula los estudiantes de la UPN?* Las acciones que se plantearon para responder a dicha pregunta fueron: conseguir información sobre documentos en los que se expresaran los lineamientos curriculares de matemáticas planteados en cada una de las escuelas de práctica de los estudiantes del DMA de la UPN, describir la manera como se expresa la componente “estocástica” en dichos lineamientos, obtener una muestra de propuestas didácticas en donde se consideren el tratamiento de temas de estadística y/o probabilidad y analizar las características de estas propuestas didácticas. Estas acciones implicaron, entre otras cosas, trámites de autorización para acceder a los programas de matemáticas y a posibles propuestas de enseñanza de estadística y probabilidad implementadas en dichas instituciones.

Como resultado del trabajo se consiguió información de: programas de matemáticas de siete instituciones, tres propuestas de unidades didácticas para la enseñanza de temas de estadística y planes de trabajo de diez instituciones, correspondientes a más de una veintena de estudiantes de la UPN, en los que se consignaban lineamientos curriculares de las instituciones relativos a temas de matemáticas y, en particular que era nuestro interés, a tópicos de estadística y probabilidad. La cantidad de documentación fue un poco menor a la que se esperaba recoger a pesar de la estrategia desarrollada para tal fin. Sin embargo, y con base en la documentación referida, fue que se organizó y sistematizó la información recopilada. Los resultados de este trabajo, junto con los referentes conceptuales y las observaciones y conclusiones que se derivan de esta labor se presentan a continuación.

1. Agradecemos a María del Pilar Cubillos, estudiante monitora de la UPN que colaboró en este proyecto.

2. REFERENTES CURRICULARES

En Colombia, los referentes curriculares que quizás tienen más incidencia para los propósitos de este trabajo son los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1995) y los Estándares Curriculares (MEN, 2003 y 2004). Concretamente, en estos referentes se puede identificar al “Pensamiento aleatorio y sistemas de datos” como una categoría de la idea más general de “pensamiento matemático” en la que se encuentran las orientaciones relativas a los temas de estadística y probabilidad sugeridos para la escolaridad. Según estos documentos, el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, debería orientarse en los primeros grados a la exploración, representación, lectura e interpretación de datos en contextos y al análisis cualitativo de regularidades, tendencias y tipos de crecimiento; además, se recomienda familiarizar a los estudiantes con algunas formas de representación de la información numérica e introducirlo en la interpretación de estas representaciones.

Por otra parte, la importancia de trabajar elementos fundamentales de estadística y probabilidad desde los primeros niveles de la educación básica, ya se destacaba en los documentos de la Renovación Curricular; uno de los sistemas propuestos allí, era justamente el de los “sistemas de datos”. Posteriormente en los Lineamientos de 1995, se avanza en la conceptualización curricular sobre la enseñanza de la estadística, al presentar una primera discusión acerca del allí llamado “Pensamiento aleatorio”, haciendo énfasis en que en la matemática escolar éste debería estar imbuido de un espíritu de exploración y de investigación tanto por parte de los estudiantes como de los docentes; ligado con la construcción de modelos de fenómenos físicos y el desarrollo de estrategias como la simulación.. Además, procesos que están asociadas a este tipo de pensamiento son, entre otras: la recolección y análisis de datos, el decidir la pertinencia de una información, las formas de recogerla, representarla e interpretarla para obtener respuestas, conduce a nuevas hipótesis o exploraciones, explorar e interpretar los datos, relacionar con otros, conjeturar, buscar configuraciones cualitativas, tendencias, relaciones, distinguir correlación de causalidad, hacer simulaciones, y reinterpretar datos.

3. METODOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

En Acevedo (2004) se presenta una discusión en la que se ejemplifica la manera como los estándares del Ministerio de Educación Nacional se pueden utilizar como organizadores para el diseño de una propuesta curricular de la educación básica. Justamente, en los ejemplos allí presentados se ilustra la selección de un conjunto de estándares y de un conjunto de tópicos sugeridos para los grados sextos a séptimos y para los grados octavos a novenos. En este proyecto precisamente se realizó un análisis de cómo se concreta este tipo de tarea en una muestra de los colegios en donde realizan nuestros estudiantes de matemáticas.

Concretamente, se extractó la información más relevante relativa a lo estocástico en: 1) la documentación de los practicantes correspondiente a sus planes de trabajo del primer semestre de 2005, 2) las propuestas de los planes curriculares de los colegios para el año 2005, tanto de los tópicos de estadística y probabilidad enunciados en dichos documentos como de los logros (o desempeños) esperados y 3) una muestra de tres propuestas de unidades didácticas implementadas en los colegios. Para la organización de la información referente a los dos primeros tipos de documentos se asumió, en principio, que los logros (o los desempeños) expresados en éstos se podrían cotejar con los estándares sugeridos por el MEN. Luego, y teniendo como base de trabajo la organización por temas y por logros, se

construyó un conjunto de tablas en las que se concretaron por un lado, los temas considerados, y por otro los logros. Los temas que se supone que cada institución educativa abordó en el 2005 se organizaron por grados en cinco bloques: de 1 a 3, de 4 a 5, de 6 a 7, de 8 a 9 y de 10 a 11. En el caso de los logros la organización procedió de manera similar en cuanto a los bloques de cursos, pero en este caso, primero se tomaron como base de la organización los estándares sugeridos por el MEN para los respectivos bloques de grados ya referidos. Adicionalmente, se realizó dentro de los estudiantes practicantes de la UPN, una encuesta para indagar acerca de temas de estadística y probabilidad que no hubieran estado considerados en los planes de trabajo, pero que durante el desarrollo del semestre si los hubieran trabajado.

4. RESULTADOS

Teniendo en cuenta las limitaciones de espacio para este tipo de artículos, sólo presentaremos la información de algunos ejemplos del tipo de tablas construidas. El primer tipo de tablas, como la que se muestra a continuación expone las temáticas que fueron consideradas según grupos de grados (en el ejemplo 6° y 7°) en los planes de los practicantes y en los planes de las instituciones. Las siglas como CR, LCG, SLG, etc. indican las iniciales del nombre de la institución en cuestión.

Temáticas consideradas en los planes de trabajo de las instituciones y en los planes de los practicantes en los grados sexto a séptimo

Temáticas	Planes practicantes	Planes instituciones
1. Medidas de tendencia central con <u>variables discretas</u>	CR, LCG, CN	SLG, SB, ES, AL
2. Variables (tipos)	CR, CN	ES
3. Tablas de frecuencias	CR, LCG, CN	ES, SLG, SB, NE,
4. Medida de tendencia central para datos agrupados: la moda, la mediana(intervalos)	CR	NE
5. Medidas de dispersión	CN	
6. Representación de datos por medio de gráficas (<u>histogramas, barras, líneas</u>)	CN	SLG, SB, NE, ES, AL
7. Representación y organización de datos por medio de gráficas (tallo y hojas, caja y patillas, lineal, de puntos)		AL
8. Permutaciones (variaciones)	CN	SLG
9. Combinaciones	CN	
10. Diagramas de árbol	CN	SLG
11. Concepto de azar		SLG
12. Desviación media		SLG
13. Probabilidad de eventos sencillos	CN	SLG
14. Población		ES, AL
15. Muestra		ES
16. Recolección de datos	CN	NE, AL

Como segundo ejemplo, se presentan una tabla comparativa en la que se describen los estándares asociados al *pensamiento aleatorio* y *sistemas de datos* sugeridos en los documentos oficiales del MEN con respecto a los planes de estudiantes e instituciones. Cuando en un bloque de grados, como fue del caso en el ejemplo de 4° y 5°, se propuso

algún logro o desempeño al que no se le encontraba correspondencia con un estándar, tal logro se adicionó al final de la tabla bajo el titular de “otros”. Por otra parte, cuando la redacción del logro coincidió con la del estándar sugerido por el MEN, se utilizó la convención “=(sigla institución)” para indicar este hecho.

Tabla 7. Grados cuarto a quinto

Estándares nacionales	Planes estudiantes	Planes instituciones
1. Representar datos usando tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).	= (TC)	Interpreta información estadística y la representa en gráficas. (ES)
2. Comparar diferentes representaciones del mismo conjunto de datos.	= (TC)	Compara datos estadísticos basado en tablas y gráficas (ES)
3. Interpretar información presentada en tablas y gráficas. (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).		Interpreta y compara estudios estadísticos sencillos. (ES)
4. Conjeturar y poner a prueba predicciones acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.		
5. Comparar y describir distribución de un conjunto de datos.		
6. Usar e interpretar la mediana (promedio)	Calcular e interpretar promedios (TC)	Usa de manera significativa la mediana en un conjunto de datos. (ES)
7. Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas y experimentos.		Resuelve situaciones que requiere análisis en un conjunto de datos. (ES)
Otros no considerados en los estándares	Planes estudiantes	Planes instituciones
Recolecta datos estadísticos, los organiza en tablas y hace análisis sencillos.		Recolecta información mediante encuestas sencillas y los organiza en una tabla (ES)
Analiza los resultados obtenidos en una encuesta a partir de la frecuencia.		=(ES)
...
Razona sobre datos estadísticos que requieren análisis para ser representados en gráficas y tablas		=(ES)
Conceptualiza sobre la frecuencia absoluta en una serie de datos estadísticos.		=(ES)

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Con respecto a las temáticas consideradas en los planes de trabajo de instituciones y de los practicantes se observa como un hecho general un progresivo aumento en el número de temáticas que se consideran a medida que se evoluciona en el grado escolar. Inicialmente sólo se consideran tres temáticas en los grados primero a tercero, aumentando luego a 5, luego a 15, luego a 22 y en décimo y once se encuentran 30 temáticas. El hecho anterior parece normal dada la mayor evolución cognitiva y natural de los estudiantes a medida que crecen.

En varias tablas no se identifica que los planes de los estudiantes practicantes respondan a los planes institucionales y viceversa, hay planes de los estudiantes en los que

se identifican temáticas que no son reportadas en los planes institucionales. Aunque cabe aclarar que la consecución de planes institucionales no fue tan efectiva como se esperaba y, en consecuencia, puede haber planes institucionales que si consideran las temáticas pero no aparecen reportados, de todas maneras la tendencia general que se observa es la de que el plan institucional no es el que el practicante lleva a cabo y viceversa.

Los temas correspondientes a tópicos relacionados con elementos de combinatoria, y con las nociones de azar y probabilidad, aparecen desde el sexto grado en adelante. Sin embargo, el número de instituciones que considera estas temáticas es preocupantemente bajo, y mucho más si se tienen en cuenta las recomendaciones nacionales e internacionales sobre la necesidad de promover competencias de los estudiantes en la conceptualización de estas temáticas desde una edad temprana.

Sólo de manera muy ocasional se encontraron algunas dificultades para definir si un tema podría ser propiamente de estadística o probabilidad; por ejemplo, en el caso del TC, era difícil discriminar si el conteo de elementos en conjuntos se abordaba más desde una perspectiva de pensamiento numérico que de pensamientos estadístico. Por otra parte, con cierta frecuencia, se encontraron descripciones de temas que se podrían catalogar de incompletas, en el sentido que no permitían sugerir que tipo de aspectos se consideraban.

El nivel de detalle con el que se describen los logros fue muy heterogéneo. En los diferentes documentos revisados, encontramos desde la ausencia de descripciones en términos de logros hasta documentos que además de sugerir logros, especificaban indicadores de logro. Por otra parte, hay que señalar que los logros de carácter actitudinales no se tuvieron en cuenta para el análisis, pues solamente en una institución los consideró.

Con respecto a los resultados de la organización por logros, lo primero a destacar es la ausencia de planes tanto institucionales como de practicantes en los grados primero a tercero, que era de esperarse dado que en términos de temáticas tampoco aparecen reportados. Por otra parte, si se compara esta ausencia con los estándares sugeridos por el MEN, la situación pone de manifiesto la necesidad de impulsar y preparar a los docentes para saber enseñar estadística y probabilidades en los niveles más elementales de la educación.

Otro aspecto de carácter general que se puede entrever como resultado de la organización por logros, es la incidencia relativa que tienen los estándares y que se refleja en varios hechos. Por un lado se evidencia la explicitación de logros redactados tal como aparecen en los estándares, tanto en planes de algunas instituciones como en planes de trabajo de algunos practicantes; por otro lado, se identifica una buena proporción de logros que no se pueden asimilar o asemejar con los estándares propuestos para los respectivos bloques de grados; y por otro lado, se advierte –aunque con menor contundencia que lo que se observó para el primer grupo de grados– la no consideración de algunos de los estándares sugeridos desde la recomendaciones oficiales.

Finalmente, de los resultados de la encuesta se puede inferir que son muy pocas las temáticas de estadística y probabilidad que los practicantes de la Universidad trabajan en las instituciones de práctica. Además, la mayoría de las veces cuando proponen trabajar dichas temáticas, el tiempo no les alcanza para hacerlo. Un ejemplo de ello se identificó en una institución en el cual se tenía programado trabajar estadística en grado sexto luego de mitad de año, pero como lo de geometría no se había alcanzado a trabajar durante el primer semestre, decidieron cancelar las temáticas de estadística para trabajar las de geometría. En suma, en las Instituciones de práctica se le da poca importancia a la estadística y a la probabilidad, hasta el punto darle prioridad a otros temas de las matemáticas.

6. REFERENCIAS

Acevedo, M. (2004). Los estándares MEN como organizadores para el diseño de una propuesta curricular en la básica. Bogotá: XX Coloquio Distrital de Matemáticas y Estadística.

Ministerio de Educación Nacional (1983). Programas curriculares. Bogotá: MEN.

Ministerio de Educación Nacional (1998). Matemáticas. Lineamientos curriculares. Bogotá: MEN.

Ministerio de Educación Nacional (2003). Estándares para la excelencia en la educación. Bogotá: MEN.

Ministerio de Educación Nacional (2004). Estándares básicos de calidad. Área de matemáticas. Bogotá: MEN.