

## LOGROS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA EN TORNO A LOS TEMAS DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

Elizabeth Advíncula Clemente - Augusta Rosa Osorio Gonzales  
eadvincula@pucp.edu.pe - arosorio@pucp.edu.pe  
Pontificia Universidad Católica del Perú - Perú

Tema: I.5 - Pensamiento relacionado con la Probabilidad y la Estadística.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio (11 a 17 años)

Palabras clave: Estadística, Probabilidad, Logros de aprendizaje, Mapa de progreso

### Resumen

*Con esta comunicación queremos dar un alcance de nuestra investigación, la cual busca conocer el avance del conocimiento en Estadística y Probabilidad de los alumnos del nivel educativo Medio, con el fin de establecer si sus conocimientos base en esta área están siendo alcanzados en el momento esperado. Para poder establecer las diferencias a presentarse en estos conocimientos base estamos haciendo uso de los Estándares de Aprendizaje Nacionales de la Educación Básica Regular del Perú, bajo la modalidad de Mapas de progreso del Aprendizaje. A partir de la identificación de cuán lejos o cerca se encuentran los estudiantes respecto de la expectativa para su ciclo de la Educación Básica Regular e identificando sus principales logros y deficiencias, se pretende obtener información relevante que permita establecer cuáles son los conocimientos que posiblemente sea necesario reforzar dentro de un primer curso de Estadística a nivel universitario y con ello orientar mejor la acción pedagógica en dicho nivel.*

### Antecedentes de la investigación

En la actualidad, la Estadística es la herramienta más útil que se tiene para el trabajo de los datos y es requerida en el desarrollo de casi cualquier tarea que implica el análisis e interpretación de los datos. Es decir, en cualquier tarea que implique en convertir en información la recopilación de datos en general y no solo el trabajo con datos cuantitativos, como sugieren muchas personas.

Esto es claro para muchos investigadores de la educación en Estadística. Por ejemplo, Cueva, J e Ibañez, C (2008) lo resaltan en su artículo. “La estadística es una de las disciplinas que más importancia han tenido desde los inicios mismos del hombre. En las últimas décadas, sus métodos y aplicaciones han permeado la mayoría de las áreas de la ciencia. La realidad es que se ha convertido en una disciplina que evolucionó para quedarse e incorporarse a la cultura de la sociedad moderna. Actualmente la estadística está mucho más relacionada con otras disciplinas que las matemáticas. Se ha usado

como lenguaje y método de investigación científica en áreas tan diferentes como la lingüística, geografía, física, ingeniería, psicología y economía (ICMI/IASE, 2006)”.

Las personas en general son expuestas a resultados estadísticos para respaldar un argumento de venta o la elección de una propuesta política. En época de elecciones los electores tienen a su disposición infinidad de resultados de estudios sobre las preferencias sobre algún partido político o algún proyecto o idea que sustente las propuestas de una agrupación en particular. Igualmente, las personas están expuestas a información que trabajan las diferentes instituciones públicas y que buscan que la población en general esté informada de diferentes aspectos relacionados con los temas para el mejor conocimiento de la realidad de un país.

Es necesario entonces que todas las personas dispongan de un manejo adecuado de estos conocimientos estadísticos básicos y que puedan manejar las denominaciones o etiquetas con que se identifican estos conceptos dentro de la terminología de la estadística actual. Dónde es que pueden hacer este aprendizaje, bueno la escuela es el mejor lugar. Es el punto obligado de paso para la mayoría de ciudadanos de un país y haría que el conocimiento sea lo más universal posible. Eso nos lleva a la clara necesidad de la enseñanza de la Estadística en la escuela.

A esta conclusión ya llegaron diversos países y eso propició un proceso de inclusión de temas estadísticos en el currículo de Matemáticas de la escuela en general.

A pesar de que se da la inclusión de los temas de Estadística y Probabilidad esto no asegura su enseñanza, es decir, es posible que la inclusión de los temas solo quede en papel. Esta problemática ya fue registrada por algunos investigadores como es el caso de Jiménez, L y Jiménez, J (2005). “En los programas de estudio de Matemática para segundo y tercer ciclo, del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (M.E.P.), se incluye entre los contenidos por estudiar, algunas nociones ligadas a los temas de Probabilidad y Estadística. Sin embargo es conocido que en repetidas ocasiones estos temas no se cubren, al menos en secundaria. Esto ocurre, entre otras razones, porque el tiempo lectivo que propone el M.E.P. para cubrir los programas a veces resulta insuficiente. Esto último, aunado al hecho de que dichos temas hasta el año 2003 no eran evaluados en las pruebas nacionales de conclusión de ciclo, ha provocado que

muchos profesores los dejen de lado. Amén de esto, se puede agregar 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.”

Igualmente, Grima (2010) menciona que a pesar de la destacada presencia de la Estadística en las titulaciones universitarias y en muchas actividades profesionales, la estadística suele tener poco protagonismo en la enseñanza secundaria pues rara vez existe una asignatura específica de estadística, y más bien se presenta incluida en el libro de matemáticas, muchas veces al final, de forma que si no da tiempo a verlo todo esta es la parte que se queda sin impartir.

La consecuencia natural de esta problemática es el nivel con el que llegan los alumnos a un primer curso de Estadística a nivel universitario. El diseño de dichos cursos se basa generalmente en que el alumno ya tiene un conocimiento previo de ciertos conceptos básicos y que solo es necesario refrescárselos muy rápidamente.

La realidad lamentablemente es muy distinta, muchos de los alumnos adolecen de los conocimientos esperados y por tanto el docente tiene que tomar entre dos posibles caminos: sigue la programación esperada sin tratar de reparar las deficiencias encontradas o hace un alto y trata de repararlas. El primer camino provocará que estas sean subsanadas por cuenta de los alumnos y no necesariamente con el detalle o entendimiento necesario para poder trabajar temas más complejos o simplemente son arrastradas por los alumnos como conocimientos no adquiridos y provocaran dificultades al trabajar temas más complejos. El segundo camino provocará dificultades de tiempo y tal vez el sacrificio de algunos temas del curso que no se podrán llegar a ver o que no se verán con la profundidad requerida.

Luego la consecuencia de que existan diferencias entre el conocimiento esperado y el que se da en forma efectiva en los alumnos que llevan un primer curso de Estadística es altamente significativo para el avance del curso y por tanto, es de la mayor relevancia que el docente cuente con una referencia de cuáles son los posibles temas estadísticos básicos que pueden presentar las mayores dificultades.

Para un análisis de estos temas estadísticos básicos es necesario un marco de referencia que permita medir los logros de aprendizaje alcanzados por los alumnos durante la educación básica.

El Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Básica (IPEBA), en un trabajo coordinado y conjunto con el Ministerio de Educación del Perú, elaboró durante el 2012 los Estándares de Aprendizaje nacionales para la Educación Básica, bajo la modalidad de Mapas de progreso del Aprendizaje. Siendo uno de estos mapas el relacionado con los aprendizajes referidos a la Estadística y Probabilidad.

Este sería el documento base para poder realizar un estudio que permita identificar las dificultades más frecuentes en los alumnos de un primer curso de Estadística a nivel universitario.

### **Objetivos de la investigación**

Nuestro objetivo general es identificar cuán lejos o cerca se encuentran los estudiantes respecto de la expectativa para su ciclo en la Educación Básica Regular e identificar sus posibles deficiencias, de manera que se pueda establecer los conocimientos básicos a reforzar en los alumnos a un primer curso de Estadística a nivel universitario y con ello orientar mejor la acción pedagógica en dicho nivel.

Para lograr este objetivo, tenemos los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar el mapa de progreso de Estadística y Probabilidad que se usará para la medición de los conocimientos básicos. Determinando desde los niveles del mapa, cuáles serán los objetos estadísticos que se establecerán como estos conocimientos básicos.
2. Construir los instrumentos que permitirán realizar las mediciones en los alumnos de los ciclos escogidos. Esto incluye una validación previa de los instrumentos antes de su uso.
3. Escoger una muestra de colegios con los que conformará el grupo de alumnos en estudio y en los cuales se aplicaran los instrumentos.
4. Medir para cada alumno de la muestra su nivel en una dimensión específica del mapa de progreso.

5. Establecer el nivel promedio en que se encuentran los alumnos de la muestra en la dimensión evaluada.
6. Establecer las diferencias que se presentan entre lo medido y lo esperado, con el fin de reportar adecuadamente a los interesados.

### **Metodología de la investigación**

Para el primer objetivo específico, luego de analizar el mapa de progreso de Estadística y probabilidad, se estableció que lo más conveniente era trabajar cada dimensión del mapa de forma independiente. Estas dimensiones son: recopilación y procesamiento de los datos, interpretación y valoración de los datos, y Análisis de situaciones de incertidumbre.

Para el segundo objetivo específico, se construyeron finalmente seis instrumentos que permitirán realizar las mediciones en los alumnos de los ciclos escogidos. Cada instrumento contiene un grupo de problemas de la dimensión correspondiente y estos problemas están presentados en forma gradual en concordancia a los niveles del mapa de progreso.

Los instrumentos se han aplicado en una prueba piloto con un total de 25 alumnos de cada uno de los ciclos escogidos, estos corresponden a los alumnos que están cursando el 5to grado de primaria y el 3er año de secundaria. Con la información recopilada se está trabajando la mejora de los instrumentos para su aplicación en la muestra de alumnos que forman parte de la investigación.

Para el tercer objetivo específico, se escogió una muestra de colegios relacionados con el tipo de alumnos que llega a nuestra universidad cada semestre. Contamos con un total de seis colegios entre particulares y nacionales, de zonas demográficas distintas dentro nuestra ciudad capital. Además se aplicará las pruebas a un grupo de alumnos que ingresarán al segundo semestre académico del presente año.

A partir del cuarto objetivo específico aún están por realizarse. Las aplicaciones de los instrumentos ya están pactadas y el equipo de docentes que trabajará en la corrección de las preguntas está en capacitación. Estas correcciones no se realizarán en forma

cuantitativa sino cualitativa, dado que nos interesa recoger las deficiencias en la resolución de cada uno de los temas presentados.

### **Resultados de la investigación**

Lo que se considera como producto principal de esta investigación, es un documento que permitirá la difusión de los resultados encontrados en la medición de los conocimientos en Estadística y Probabilidad de los alumnos de los ciclos 4 y 6 de la educación básica. Así como los resultados encontrados en la medición con los alumnos de reciente ingreso a la universidad.

Otro producto será un reporte con las diferencias establecidas entre lo esperado y lo medido para cada uno de los objetos estadísticos considerados como conocimientos básicos para un primer curso de Estadística a nivel universitario.

Los impactos que podemos prever están en dos dimensiones diferentes:

- En el nivel universitario, que los docentes de un primer curso de Estadística busquen establecer los ajustes necesarios que les permita asegurar que los alumnos avancen a conocimientos más complejos con el entendimiento adecuado de los conocimientos básicos requeridos.
- En la educación básica, que las autoridades y docentes puedan establecer medidas que permitan a los alumnos de cada ciclo de estudios alcanzar los conocimientos esperados dentro del mapa de progreso de Estadística y Probabilidad.

### **Referencias bibliográficas**

- Cueva, J. e Ibañez, C. (2008, setiembre) Estándares en educación estadística: Necesidad de conocer la base teórica y empírica que los sustentan. Unión Revista Iberoamericana de Educacion matemática. Número 15, páginas 33 – 45. ISSN: 1815-0640
- Jimenez,L. y Jimenez, J. (2005, mayo). Enseñar probabilidad en primaria y secundaria? ¿Para qué y por qué?. Cidse-Revista virtual matemática- Educación e Internet, v6,n1. <http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica/contribuciones-v6-n1-may2005/arti-aleat/index.html>
- Grima,P. (2010). Estadística: Enseñar y crear actitudes positivas a través de casos prácticos. Revista Iberoamericana de Educacion matemática. Número 24, páginas 11 – 26. ISSN: 1815-0640

## Anexo

### Ejemplos de preguntas utilizadas en la prueba piloto de la investigación.

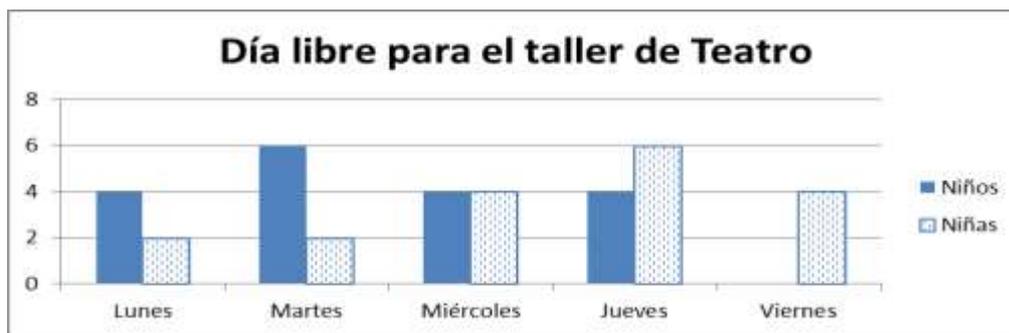
#### Dimensión 1 - Pregunta 3

A grupo de 36 estudiantes se les pregunto sobre su curso favorito y se obtuvo la siguiente información:

- 18 estudiantes prefieren el curso de Matemáticas y 6 de ellos son mujeres
- 5 hombres y 4 mujeres prefieren el curso de Lengua
- 9 mujeres prefieren inglés.

- a) Construye una tabla que muestre la información dada sabiendo que cada estudiante a indicado un solo curso.
- b) Construye un gráfico que muestre la información dada.

#### Dimensión 2 - Pregunta 3



Tomando en cuenta el gráfico anterior, responda:

- a. ¿Qué día o días pueden asistir más niños que niñas al taller de teatro?
- b. ¿Qué día resulta más conveniente realizar el taller de teatro si lo que se desea es tener la mayor cantidad de participantes?

#### Dimensión 3 - Pregunta 3

Los siguientes sucesos están relacionados con lo que pide un adolescente para almorzar cuando sale con sus padres a pasear un domingo.

- A. El adolescente escoge un plato de cau cau \*.
- B. El adolescente escoge un guiso de riñón de vaca.
- C. El adolescente escoge una hamburguesa con papas fritas.
- D. El adolescente escoge un plato de tallarines.

Ordena la relación de sucesos, de manera que primero elijas el suceso que es el más probable de ocurrir y al final el que es menos probable de ocurrir. Justifica tu elección.

(\* Plato típico a base de mondongo de vaca)