

Una Propuesta para la Enseñanza de la Estadística Descriptiva en Octavo Año de Secundaria

Javier Quirós Paniagua¹ & Javier Trejos Zelaya²

Resumen

En el presente trabajo se desarrolla una propuesta didáctica basada en el uso de 11 módulos que sirven de guía para el profesor y sus correspondientes módulos para los estudiantes. Cada módulo para el estudiante contiene el tema, el objetivo, los materiales, los procedimientos y la evaluación. El módulo del profesor contiene además los conceptos y las respuestas a la evaluación. Esta propuesta didáctica fue valorada por especialistas, quienes dieron sugerencias que permitieron mejorarla, y luego la propuesta fue sometida a prueba con estudiantes en tres instituciones de enseñanza media en la región de Turrialba, Costa Rica.

Palabras clave: Estadística Descriptiva, Enseñanza Secundaria, Módulos de Enseñanza, Experimentación.

Modalidad: Ponencia.

1. Introducción

Actualmente los programas que cubren la unidad de estadística en la Enseñanza General Básica del III Ciclo se encuentra al final de cada periodo del octavo y noveno año, esto ha provocado a lo largo de los años que esta unidad siempre haya sido, en el mejor de los casos, mal vista con los estudiantes, o bien que la totalidad de los contenidos ni siquiera se hayan podido abarcar. Esto por cuanto, según aducen algunos profesores consultados, los programas y en especial, el de octavo año es muy extenso y en especial el número de lecciones, no son suficientes para abarcar toda la materia de este nivel. Los motivos varían de profesor a profesor, para unos el tiempo no alcanza, para otros es más importante darle prioridad a temas considerados más trascendentales que a la propia estadística. (Quirós, 2010, p.1).

Independientemente de cuál sea la razón por la cual no se desarrolla en clase, lo más importante es que el estudiante está dejando parte elemental del conocimiento sin aprender, puesto que el estudio de la estadística le permite a los estudiantes poder dar una mejor y mayor interpretación del diario vivir, de acuerdo con las necesidades planteadas en los diferentes medios de información másica. (Quirós, 2010, p.1). De aquí la necesidad de buscar alternativas de actividades educativas significativas que promuevan en el estudiante, el gusto y la necesidad

¹ Instituto de Educación Doctor Clodomiro Picado Twilight, Turrialba, Costa Rica.

pialesjavier@yahoo.es

² Escuela de Matemática, Universidad de Costa Rica, Costa Rica. javier.trejos@ucr.ac.cr

por la estadística y en los profesores su imperiosa labor de formar los ciudadanos del mañana.

Otro aspecto a considerar importante para el desarrollo de este trabajo, es la poca capacitación que reciben los docentes de secundaria con respecto al tema de estadística y de la escasez de materiales y propuestas referidas a este tema.

Con la realización de este trabajo se pretende seguir no solamente con el proyecto presentado en la Universidad de Costa Rica en el 2010, sino de darle una continuación a la presentación del Primer EIEPE en Puebla, México, además es importante señalar que este trabajo fue validado por 30 docentes de la región educativa de Turrialba y Jiménez, los cuales no solamente realizaron las guías, sino que también aportaron sus ideas para mejorarlas significativamente. Además se presentó un trabajo de aplicación de las guías mediante una videoconferencia.

Buscar la manera perfecta de enseñar un determinado tema y en especial lo referido a estadística, es una utopía, que solo se puede minimizar, en la medida en que busquemos actividades significativas para nuestros estudiantes, aquello que podamos relacionar con situaciones diarias con las que ellos están plenamente identificados. Por lo que con la presentación de los 11 módulos para la enseñanza de la estadística, se pretende dotar de una herramienta para la adquisición de los conceptos referidos a Octavo año de la enseñanza General Básica.

2. Presentación de la Propuesta Didáctica

Este trabajo pretende dar a conocer el desarrollo de 11 módulos del tema de estadística de la Enseñanza General Básica en Octavo año, los cuales se dividen cada uno de ellos en una guía para el estudiante y otra para el profesor. Cada guía está desarrollada en base al objetivo y contenido por desarrollar en el segundo año de secundaria según el programa oficial del MEP.

2.1 Análisis general de las guías

En primera instancia, es importante señalar que las guías son para introducir los diferentes temas de estadística de Octavo Año, no corresponden por lo tanto a la sustitución del profesor, pues es este, el encargado de guiar al estudiante para que obtenga el conocimiento, además estas guías están planeadas para introducir los diferentes temas, por lo tanto su duración no debe exceder más de 40 minutos, o el equivalente a una lección.

Se pretende, que a través de estas guías, los estudiantes sean capaces, mediante el desarrollo organizado de las actividades propuestas, comprender adecuadamente los conceptos formulados para cada una de ellas. Los módulos de enseñanza son una forma de organizar adecuadamente las lecciones y todas aquellas formas que nos sirven a los educadores para transmitir los conocimientos, en el proceso vivencial de enseñanza y aprendizaje, estos módulos deben ser operados y presentados al estudiante a través de materiales didácticos en los cuales él pueda identificarse con las situaciones ahí planteadas, de lo contrario perderían su principal objetivo. (Quirós, 2010, p.110).

A continuación se presenta la lista de los 11 módulos de enseñanza de la estadística (Quirós, 2010, p. 110), compuestos cada uno de ellos por una guía para el estudiante y otra para el profesor, referidos a los objetivos por desarrollar en el segundo año escolar de la Enseñanza General Básica del MEP. Los conceptos aquí utilizados se basan principalmente en lo expuesto

en Gómez (2001) y Trejos & Moya (2009).

Lista de Módulos

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 1. Concepto de Estadística. | 7. Gráfico de Barras. |
| 2. Unidad Estadística. | 8. Gráfico Circular. |
| 3. Concepto de Población y de muestra | 9. La Moda |
| 4. Concepto de Variable y Dato | 10. La Mediana. |
| 5. Distribuciones de Frecuencias. | 11. La Media Aritmética |
| 6. Gráfico de Bastones. | |

2.2. Descripción de los módulos para la enseñanza de la estadística.

Uno de nuestros fines en la preparación y creación de estos módulos, es de generar oportunidades didácticas a los estudiantes y facilitarle a los docentes una herramienta que les permita introducir los temas de esta unidad que estén más acordes con la realidad de los estudiantes, mediante la aplicación de estas guías, si bien, estas guías no son un instrumento pedagógico para cubrir todo lo referente al proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad de estadística, es una ayuda para que el docente pueda introducir los diferentes temas que aquí se presentan, pues, es a este al que le corresponde crear las situaciones didácticas necesarias para mejorar la adquisición de los conceptos aquí expuestos por parte de los estudiantes.

Estas guías se han elaborado tomando en cuenta el orden presentado en el plan de estudio del MEP, y se ha tratado de generar actividades que le permitan al estudiante construir los conceptos en cada una de ellas, mediante actividades en las que ellos están plenamente identificados, como por ejemplo, el uso de billeteras, pañuelos, gafas, TV, videos juegos, etc.

2.3 Estructura de los Módulos

Los módulos que se presentan a continuación constan de cinco secciones cada uno, los que se refieren al estudiante, mientras que los del profesor mantienen las mismas cinco secciones y se le incluyen dos más, la parte conceptual del tema a estudiar y el desarrollo de la evaluación que se presentó en la guía del estudiante.

Cada guía contiene la indicación si corresponde a la del estudiante o al profesor, así como la presentación del módulo, además las guías dirigidas al estudiante contiene las siguientes secciones:

2.3.1 Tema.

Se refiere a cada uno de los contenidos establecidos en el programa de estudio vigente del MEP para la Enseñanza General Básica, que fue elaborado en 2005.

2.3.2 Objetivo.

Indica el objetivo específico que se desea lograr con la aplicación del módulo, en la mayoría de los casos estos se derivan del objetivo general que se presenta en el plan de estudio.

2.3.3. Materiales.

Se refiere a todos aquellos materiales que el estudiante necesita para poder aplicar y desarrollar adecuadamente las guías, los cuales pueden ser aportados por el profesor o bien por

los mismos estudiantes.

2.3.4. Procedimientos.

Corresponden a la parte de la guía del estudiante más importante, pues en ellos, se encuentran las actividades necesarias que los estudiantes deben realizar para poder cumplir con el objetivo propuesto. Estos procedimientos están elaborados con vocabulario sencillo y acorde para estudiantes de Octavo año, además están estructurados de forma tal, que cada uno de ellos sea necesario para continuar con el posterior. En algunos casos los procedimientos vienen acompañados de cuadros, gráficos o figuras que facilitan su aplicación y por ende la comprensión de los conceptos estudiados.

Además se han enumerado para que se logre una coherencia entre cada uno de los pasos, ya sea referente a una misma aplicación o aplicaciones diferentes.

En cuanto a la guía del profesor, estos procedimientos (los de la guía del estudiante) se repiten, pero además se agregan otros en donde se le indican cómo se debe trabajar o desarrollar una parte específica, también se le indica al profesor cuáles serían los posibles errores que los estudiantes pudieran haber cometido y que por lo tanto se debe tener cuidado a la hora de la realización de los mismos.

2.3.5. Evaluación.

Corresponde a la sección final de cada una de las guías, con la cual se pretende comprobar si los estudiantes comprendieron o asimilaron los conceptos propuestos en estas, mediante una o dos preguntas referentes al tema de estudio y que con respuestas cortas y sencillas el docente tiene la oportunidad de valorar si la aplicación de cada una de ellas cumplió con el objetivo propuesto al inicio de cada una de las guías.

En cuanto a la guía del docente, en ella se da la respuesta a cada una de las preguntas que se formularon a los estudiantes en su respectiva guía. Esto para que el docente pueda unificar y aclarar los conceptos estudiados en cada una de las guías.

2.3.6. Conceptos.

En esta sección, la cual solo se presenta en la guía del docente, se pretende dotar a estos, de cada uno de los conceptos que se están aplicando en las guías, esto, para que tengan un sustento cognitivo a la hora de aplicar los módulos. Los conceptos utilizados se basan principalmente en lo expuesto por Gómez (2001) y Trejos y Moya (2009), además es importante señalar que esta sección se incluye como un refuerzo a lo que el docente debe saber para impartir la unidad de estadística.

2.4. Propuesta Metodológica (Presentación de módulos)

GUIA PARA EL ESTUDIANTE N°4

Módulo de enseñanza de la Estadística

Tema: Concepto de variable y Dato estadístico.

Objetivo: Diferenciar los conceptos de variable y dato estadístico mediante la aplicación de ejemplos específicos de la vida cotidiana de los estudiantes.

Materiales

1. El cuaderno para tomar apuntes.
2. Material facilitado por el profesor.

Procedimientos

1. Dentro de los miembros de cada subgrupo anotar cuantos poseen las siguientes características o rasgos de cada uno.
 - 1.1.1. Sexo M ____ F ____
 - 1.1.2. Color de pelo: Claro ____ Oscuro ____
 - 1.1.3. Color de ojos: Claro ____ Oscuro ____
 - 1.1.4. Usan Billetera: Si ____ No ____
 - 1.1.5. Usan faja: Si ____ No ____
2. Con la información obtenida anteriormente rellene el siguiente cuadro.

Características	Cantidad
Hombre	
Mujer	
Pelo Oscuro	
Pelo Claro	
Ojos Oscuros	
Ojos Claros	
Usa Billetera	
No usa Billetera	
Usa faja	
No usa faja	

3. Discutir los resultados con los compañeros.

Evaluación

En el siguiente ejemplo indique qué corresponde a variable y qué corresponde a dato estadístico.

“En un estudio realizado a los 205 estudiantes de Octavo año del Colegio X, se encontró que 65 de ellos tienen bajos recursos económicos y que 102 de ellos provienen de hogares donde las madres son solteras y 87 donde éstas son jefes de hogar.”

Variable: _____ Dato estadístico: _____

Variable: _____ Dato estadístico: _____

Variable: _____ Dato estadístico: _____

GUIA PARA EL PROFESOR N°4

Módulo de enseñanza de la Estadística

Tema Concepto de variable y Dato estadístico.

Objetivo Diferenciar los conceptos de variable y dato estadístico mediante la aplicación de ejemplos específicos que se relacionen con la vida cotidiana de los estudiantes.

Conceptos

Variable: Característica que se observa de las unidades estadísticas. Éstas asignan a cada unidad estadística un valor o un atributo según corresponda.

Se llaman variables cuantitativas cuando estas se refieren a un número y las cualitativas se refieren a un atributo.

Las cuantitativas pueden ser de dos tipos: continuas, cuando se asigna un número real o bien una unidad de medición, y las discretas, cuando se asignan solamente números enteros.

Las cualitativas pueden ser ordinales cuando se refieren a un orden ya establecido, nominales cuando no existe ningún orden o binarias cuando se tiene o no una característica.

Dato estadístico: Se refiere a los valores obtenidos de la observación de una característica específica.

Materiales para el estudiante

1. Cuaderno para tomar apuntes.
2. Material facilitado por el profesor.

Procedimientos

1. El profesor hace subgrupos de trabajo de 5 ó 4 estudiantes
2. Dentro de los miembros de cada subgrupo anotar cuántos poseen las características o rasgos de cada uno indicados en la guía de trabajo.
3. Con la información obtenida de los subgrupos rellene siguiente cuadro que aparece en la guía de trabajo.
4. Realizar una plenaria en el que se pueda discutir los resultados con los compañeros. Recuerde que la idea principal de la actividad es que el estudiante logre diferenciar entre lo que es una variable y el dato estadístico, que afín de cuentas correspondería a la cantidad de veces que se repite la variable.

Evaluación

Respuesta:

Variable: bajos recursos económicos

Dato estadístico: 65

Variable: madres solteras

Dato estadístico: 102

Variable: jefas de hogar

Dato estadístico: 87

GUIA PARA EL ESTUDIANTE N°9
Módulo de enseñanza de la Estadística

Tema: Medidas de Tendencia Central: “La Moda”

Objetivo: Obtener el valor correspondiente a la Moda a partir de una tabla de valores.

Analizar qué representa el valor de la Moda en la tabla de Valores.

Materiales para el estudiante

1. Fichas de colores para tomar apuntes.
2. Una regla.

Procedimientos

1. Rellenar el siguiente cuadro con la información de los compañeros del grupo.

Edad de los estudiantes	Número de Estudiantes

2. ¿Cuál o cuáles son las edades de los estudiantes que más se repiten?

Respuesta: _____

3. ¿Se repite en igual cantidad alguna otra edad?

Respuesta: _____

4. Ejercicio.

- 4.1. Hacer subgrupos de cinco personas.

4.2. Solicitarle a cada miembro de los subgrupos que indiquen cuántos hermanos tiene cada uno, y rellenen con la información obtenida el siguiente cuadro.

Edad de los estudiantes	Número de Estudiantes
0	
1	
2	
3	
4	
Más de 5	

4.3 ¿Cuál o cuáles son el número de hermanos que más se repiten?

Respuesta: _____

4.4 ¿Se repite en igual cantidad alguna otra cantidad de hermanos?

Respuesta: _____

4.5. Por lo tanto La Moda corresponde a: _____

Evaluación

En las siguientes tablas de valores encuentre el valor correspondiente a la Moda.

Ejercicio N°1

10, 14, 10, 12, 12, 13, 16, 17, 18, 13, 10, 15, 17, 20, 16, 18, 19, 12, 13, 14, 15.

Ejercicio N°2

23, 25, 45, 54, 24, 13, 54, 34, 45, 67, 33, 21, 10, 11, 23, 45, 52, 13, 14, 22.

GUIA PARA EL PROFESOR N°9

Módulo de enseñanza de la Estadística

Tema: Medidas de Tendencia Central: “La Moda”

Objetivo: Obtener el valor correspondiente a la Moda a partir de una tabla de valores.

Analizar que representa el valor de la Moda en la tabla de Valores.

Conceptos

La moda es el valor que más se repite en un tabla de valores, de acuerdo con Trejos y Moya [pág. 141] “La moda es la medida de posición más simple de definir: dada una serie de observaciones para una variable cuantitativa, entonces la moda, denotada Mo , es el valor más frecuente (si existe), o los valores más frecuentes.”

Esto, según Trejos y Moya, nos indica que el valor que más se repite, los valores que más se repiten o bien pueda que ningún valor se repita en una tabla de valores, corresponderían a la moda. Además Trejos y Moya [pág. 141] mencionan “La moda es la medida de posición que menos se usa por una sencilla razón, en muchas ocasiones no existe. Peor aún cuando existe, frecuentemente no es única, sino que existen muchas modas para una misma serie de datos.”

Por lo tanto, es importante tener claro, que en un conjunto de datos, puede existir un solo valor para la Moda, pueda que existan dos valores Modales, tres Modas, o bien pueda que ningún valor se repita y que por lo tanto no exista en una tabla de valores La Moda.

Materiales para el estudiante

1. Fichas de colores para tomar apuntes.
2. Una regla.

Procedimientos

1. El profesor pregunta a cada estudiante la edad actual de cada uno de ellos y anota los respectivos valores en la pizarra, además les indica a los estudiantes que copien dichos valores en una ficha de trabajo.
2. En otra ficha de trabajo, el profesor les indica a los estudiantes, que deben ordenar los valores de la pizarra en forma ascendente.
3. El profesor copia en la pizarra el siguiente cuadro y le indica a los estudiantes que deben copiarlo en otra ficha de trabajo y rellenarlo con la información anterior.

Edad de los estudiantes	Número de Estudiantes

4. ¿Cuál o cuáles son las edades de los estudiantes que más se repiten?

Respuesta: _____

5. ¿Se repite en igual cantidad alguna otra edad?

Respuesta: _____

6. Explicarles a los estudiantes, que la Moda, tiene una connotación actual, esto es, todos quieren ponerse siempre lo que está de moda, por eso si sale al mercado un Jeans color rojo, todos querrán estar a la moda, y por eso, en ese momento, el jeans que más se ve es el de color rojo, es el que más se repite.

7. Ejercicio.

7.1. Hacer subgrupos de cinco personas.

7.2. Solicitarle a cada miembro de los subgrupos que indiquen cuántos hermanos tiene cada uno, y rellenen con la información obtenida el siguiente cuadro.

Edad de los estudiantes	Número de Estudiantes
0	
1	
2	
3	
4	
Más de 5	

7.3 ¿Cuál o cuáles son el número de hermanos que más se repiten?

Respuesta: _____

7.4 ¿Se repite en igual cantidad alguna otra cantidad de hermanos?

Respuesta: _____

7.5 Por lo tanto La Moda corresponde a: _____

Evaluación

En las siguientes tablas de valores encuentre el valor correspondiente a la Moda.

Ejercicio N°1

10, 14, 10, 12, 12, 13, 16, 17, 18, 13, 10, 15, 17, 20, 16, 18, 19, 12, 13, 14, 15.

Respuesta

La tabla ordenada quedaría de la siguiente forma:

10, 10, 10, 12, 12, 12, 13, 13, 13, 14, 14, 15, 15, 16, 16, 17, 17, 18, 18, 19, 20

De lo anterior observamos que los valores que corresponde a la Moda son 10, 12, y 13 por lo tanto decimos que es trimodal.

Ejercicio N°2

23, 25, 45, 54, 24, 13, 54, 34, 45, 67, 33, 21, 10, 11, 23, 45, 52, 13, 14, 22.

Respuesta

La tabla ordenada quedaría de la siguiente forma:

10, 11, 13, 13, 14, 21, 22, 23, 23, 24, 25, 33, 34, 45, 45, 45, 52, 54, 54, 67.

Observe que la tabla de valores tiene solamente una moda, que en este caso corresponde a Mo: 45

GUIA PARA EL ESTUDIANTE N°11**Módulo de enseñanza de la Estadística**

Tema: Medidas de Tendencia Central: “La Media Aritmética”

Objetivo: Obtener el valor correspondiente a la Media Aritmética a partir de una tabla de valores.

Analizar qué representa el valor de la Media Aritmética en la tabla de Valores.

Materiales para el estudiante

1. Fichas de colores para tomar apuntes.
2. Una cinta métrica.

Procedimientos

1. Hacer subgrupos de 5 personas.
2. Cada grupo medirá la estatura de cada miembro y anotará el resultado en una ficha de trabajo.
3. Luego de tener las cinco mediciones, se sumarán estos cinco resultados y luego se deberán

dividir entre la cantidad de miembros del grupo, esto es, cinco.

4. En una plenaria se discutirán los resultados obtenidos por cada subgrupo.

5. Ejercicio: Trabajando en los mismo subgrupos.

5.1. ¿Cuántas horas por día dedican a observar la TV?

5.2. ¿Encuentre la Media Aritmética?

Evaluación

En las siguientes tablas de valores encuentre el valor correspondiente a la Media Aritmética.

Ejercicio N°1

10, 14, 10, 12, 12, 13, 16, 17, 18, 13, 10, 15, 17, 20, 16, 18, 19, 12, 13, 14, 15.

Ejercicio N°2

23, 25, 46, 54, 24, 13, 54, 34, 45, 67, 33, 21, 10, 11, 23, 45, 52, 13, 14, 22.

GUIA PARA EL PROFESOR N°11

Módulo de enseñanza de la Estadística

Tema: Medidas de Tendencia Central: “La Media Aritmética”

Objetivo: Obtener el valor correspondiente a la Media Aritmética a partir de una tabla de valores. Analizar qué representa el valor de la Media Aritmética en la tabla de Valores.

Conceptos

De acuerdo con Trejos y Moya [pág. 137] “La Media Aritmética de un conjunto de valores se define como la suma de todos los valores divididos por el mismo números de ellos.”

Gómez [pág. 273] agrega “es la medida de posición más usada y conocida. Corrientemente se le llama promedio, a secas y de ahora en adelante cuando se diga promedio, se estará haciendo referencia a la media aritmética.”

Por lo que podemos entender que la media aritmética es la medida que más representa el comportamiento de todos los datos, es el valor al cual el investigador indicaría que es al que más tienden a parecerse los datos.

Materiales para el estudiante

1. Cuaderno para tomar apuntes.
2. Una cinta métrica.

Procedimientos

1. El profesor dividirá al grupo en subgrupos de 5 personas.
2. Cada grupo medirá la estatura de cada miembro y anotará el resultado en una ficha de trabajo.
3. Luego de tener las cinco mediciones, se sumarán estos cinco resultados y luego se deberán dividir entre la cantidad de miembros del grupo, esto es, cinco.
4. En una plenaria se discutirán los resultados obtenidos por cada subgrupo.
5. El profesor debe guiar la discusión adecuadamente, pues de seguro, ningún valor encontrado en todos los subgrupos va a coincidir, y más bien es importante hacer ver a los estudiantes, que esta medida, es más importante que las anteriores, pues involucra a todos los datos directamente, y que por ello la media aritmética es más representativa para el conjunto de datos y por lo tanto debe ser más usada que la Moda y la Mediana.
6. Ejercicio: Trabajando en los mismo subgrupos y con la guía.

Evaluación

En la siguiente lista de valores encuentre el valor correspondiente a la Media Aritmética.

Ejercicio N°1

10, 14, 10, 12, 12, 13, 16, 17, 18, 13, 10, 15, 17, 20, 16, 18, 19, 12, 13, 14, 15.

Respuesta

El procedimiento para encontrar la Media Aritmética sería el siguiente:

$$\frac{10+10+10+12+12+12+13+13+13+14+14+15+15+16+16+17+17+18+18+19+20}{21} = 14,48.$$

Por lo tanto Media Aritmética: 14,48.

Ejercicio N°2

23, 25, 46, 54, 24, 13, 54, 34, 45, 67, 33, 21, 10, 11, 23, 45, 52, 13, 14, 22.

Respuesta

El procedimiento para encontrar la Media Aritmética sería el siguiente:

$$\frac{10+11+13+13+14+21+22+23+23+24+25+33+34+45+45+46+52+54+54+67}{20} = 31,45.$$

Por lo tanto Media Aritmética: 31,45.

Es muy importante indicarles a los estudiantes, que el valor que encontremos para la media aritmética en la mayoría de los casos nunca será un valor que esté dentro del conjunto de datos que tengamos y que por lo tanto, esta medida es muy representativa en el sentido del comportamiento de los datos.

3. Variantes a los Módulos

En Quirós & Trejos (2011) se muestra el trabajo de investigación realizado con educadores de la Región Educativa de Turrialba, a través de dos encuestas. Luego se realizó un análisis tanto a libros de secundaria como al trabajo que se está desarrollando sobre este mismo tema en otros países. En ese trabajo se hizo un resumen sobre los resultados obtenidos en la aplicación de cuatro de los módulos a cuatro distintas instituciones de Turrialba, incluyendo los comentarios tanto de los estudiantes como de los profesores aplicadores.

Posteriormente, se realizó un taller con docentes de secundaria que imparten el octavo año en la Región Educativa de Turrialba el día 24 de Agosto de 2011, en donde se recibieron recomendaciones cuya mayoría giró en torno a errores de forma y no de fondo de la guía; además se hicieron los comentarios dados a continuación.

3.1. Guía de Trabajo N° 1. “Concepto de Estadística”

- Especificar en el trabajo extraclase qué tipo de trabajo realizan los miembros de la familia.
- Especificar en la guía, en el trabajo extraclase, quiénes son los miembros del núcleo familiar (papá, mamá, hermanos, etc.).
- Especificar cuál es el mayor grado académico que tengan (el que tenga universidad completa no se debe incluir en las previas.).

3.2. Guía de Trabajo N° 2. “Unidad Estadística”

- En la respuesta del ejercicio 4.1 de la guía del Docente, eliminar la cantidad de estudiantes, escribir, “la opinión de todos los estudiantes del colegio X que utilizan el servicio del comedor”
- Quitar la definición de unidad estadística e inducir con ejemplos dando énfasis al espacio y tiempo.

3.3. Guía de Trabajo N° 3. “Concepto de población y muestra”

- Está bien la muestra de arroz ya que es muy cotidiano, pero se debe aclarar a qué se le llama grano entero y no entero.

3.4. Guía de Trabajo N° 4. “Concepto de variable y dato estadístico”

- Tal vez se puede introducir un segundo momento con una encuesta a nivel de aula para vivenciar más las características.

3.5. Guía de Trabajo N° 5. “Distribuciones de frecuencias”

- Necesita ser un poco más concreta, es decir no solo colocar números, sino también el nombre.
- Se presentan dificultades a la hora de hacer el redondeo.
- Utiliza un lenguaje muy elevado, además se utiliza una simbología utilizada en Excel.

3.6. Guía de Trabajo N° 6. “Gráfico de Bastones”

- Se recomienda ser más claro en el planteamiento y rotulación de la tabla.
- En la página N° 30 el nombre en la tabla no está bien especificada, crea confusión con el título.
- En los procedimientos para realizar la actividad en los puntos 4.7.1 al 4.7.6. indicar qué se debe posicionar sobre los valores del eje horizontal, con el fin de que aquellos estudiantes que se les dificulte, tengan bien clara la construcción (Página 31, guía del estudiante).

3.7. Guía de Trabajo N° 7. “Gráfico de Barras”

- En el procedimiento 2.1. notamos que se puede dar el problema con la palabra “aproximadamente”, ya que se podría trazar una recta de menor medida. Sugerencia: Trazar una representación de una recta cuya extensión sea de 10 cm aproximadamente.
- En el procedimiento 2.5., como sugerencia la instrucción debería indicar que el nombre del eje debe escribirse del lado izquierdo de la recta, ya sea de forma horizontal o vertical.
- En el procedimiento 2.7.1. para señalar decimales se debe utilizar la coma. Para no generar ambigüedad, la instrucción debería decir: Nos colocamos sobre el número uno de la recta horizontal y subimos 6 cm y se marca con un punto de color, a partir de éste medimos 2 milímetros hacia la izquierda y 2 hacia la derecha, de manera que el ancho del rectángulo sea de 0,4 cm.
- La sugerencia anterior se debe tomar en cuenta hasta el procedimiento 2.7.5.

3.8. Guía de Trabajo N° 8. “Gráfico circular”

- Se debe tener claro que los estudiantes conocen cómo utilizar el transportador y el compás, para lograr que construyan el gráfico circular.

3.9. Guía de Trabajo N° 9. “La Moda”

- No se aclara en las actividades el nombre bimodal, trimodal, etc.

3.10. Guía de Trabajo N° 10. “La Mediana”

- En la guía del estudiante eliminar la palabra mediana del procedimiento N° 2 por “el valor del medio”.
- Entre los pasos N° 1 y N° 2 agregar que el estudiante sea quien ordene los datos.

3.11. Guía de Trabajo N° 11. “La Media aritmética”

- La guía está bien diseñada para que un estudiante pueda trabajar solo con ella, sin la necesidad de conocer el concepto de media aritmética y construir su propio concepto.

4. Conclusiones y Recomendaciones

El aporte de las guías ha mostrado ser una herramienta muy útil para solventar la necesidad existente en el país para introducir los temas del plan de estudios de Estadística en octavo año de secundaria. Constituyen un soporte muy valioso para estudiantes y profesores, y de acuerdo con los comentarios recibidos por parte de éstos creemos que pueden ser usadas ampliamente en este

momento, de acuerdo con el plan de estudios vigente. Es posible que sean necesarias algunas capacitaciones a profesores, ya que según estudios previos que hemos realizado, la formación de los docentes en el tema de Estadística no es la mejor en nuestro país.

Ahora bien, habrá que hacer ampliaciones y adaptaciones de cara al nuevo plan de estudios que entrará en vigor en el año 2013 en Costa Rica.

Referencias y bibliografía

- Núñez, F. (2007). *La Enseñanza y el aprendizaje de la estadística en secundaria; situación actual, aproximación metodológica*. (Tesis inédita de maestría). Universidad de Costa Rica, San José, CR.
- Quirós, J. (2010). *Contribución a una propuesta metodológica de la enseñanza de la estadística en octavo año de la enseñanza general básica*. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de Costa Rica, San José, CR.
- Quirós, J. & Trejos, J. (2011). *Propuesta de Enseñanza de la Estadística Descriptiva en los Primeros Años de Secundaria*. En: *Contribuciones a la Enseñanza y Aprendizaje de la Probabilidad y la Estadística 2011*, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (en proceso de impresión), 12 páginas.
- MEP (2005). *Programa de Estudio, Matemática III Ciclo*. Ministerio de Educación Pública, República de Costa Rica.
- Gómez, M. (2001). *Elementos de Estadística Descriptiva*. San José: Editorial UNED.
- Trejos, J. & Moya, E. (2009) *Introducción a la Estadística Descriptiva*, (3a ed.). Editorial Guayacán, San José.