

Maria Inés Cano Villamil
Jhon Alexander Gómez Aponte
Ingrith Álvarez Alfonso

Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).

dma_mcano379@pedagogica.edu.co

dma_jgomez946@pedagogica.edu.co

ialvarez@pedagogica.edu.co

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA ABORDAR LA INTERPRETACIÓN Y CÁLCULO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Resumen

Se presenta una propuesta didáctica sobre medidas de tendencia central, la cual fue producto de los estudios y la práctica inicial desarrollada en el espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística en la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional durante el segundo semestre del 2014. En términos generales, se muestra el desarrollo de algunas actividades que potencian la construcción de conocimiento acerca de las medidas de tendencia central, apoyándose en el uso del software Stadis, el cual permite trabajar con conceptos asociados a la estadística descriptiva. Finalmente, se presentan resultados de la gestión llevada a cabo con estudiantes de grado 11, (entre 16 y 17 años).

Abstract

In this article is present a didactical proposal about measures of central tendency, which was the product of the studies and initial practice developed on academic space Statistics' Teaching and Learning during the second semester of 2014 in the bachelor in Mathematics in National Pedagogical University. In general terms, here is show the development of some activities for the knowledge construction about the measures of central tendency, from the use of a software called Stadis, it allows work with concepts about descriptive statistics. Finally, it is going to show some results about the application of the proposal in the classroom with students of 11th grade. (Between 16 and 17 years).

Palabras clave

Medidas de tendencia central, propuesta didáctica, tecnología, enseñanza de la estadística

Key words

Measures of central tendency, didactical proposal, technology, statistics teaching

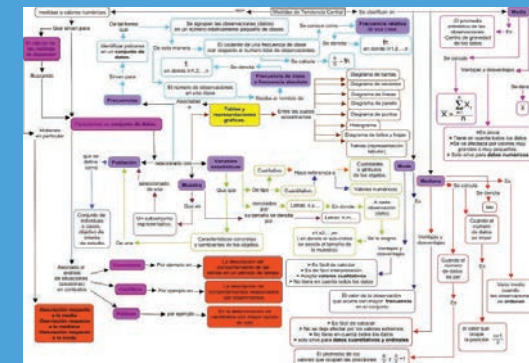
INTRODUCCIÓN

Siendo conscientes de la relevancia del fomento de la Cultura Estadística la cual se entiende como la capacidad de interpretar y evaluar críticamente información estadística, y de comunicar y discutir opiniones respecto a tal información (Batanero, 2002), es de vital importancia potenciar en el aula la comprensión de conceptos tales como las medidas de tendencia central o las medidas de dispersión, estadígrafos que permiten dar una caracterización especial de un conjunto de datos (MEN, 2004). En este sentido, a continuación se presenta una propuesta didáctica que busca desarrollar conocimiento en cuanto a la interpretación y el cálculo de las medidas de tendencia central, haciendo uso de datos cercanos al contexto de los estudiantes y de un software que permite trabajar con conceptos de estadística descriptiva (Stadis). Dicha propuesta es producto de una experiencia de formación inicial llevada a cabo durante el espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística, en el cual se trabajó en el estudio del objeto estadístico, el diseño de la propuesta, su gestión y respectiva evaluación.

DESARROLLO

La propuesta aborda la interpretación y el cálculo de las medidas de tendencia central y tiene como objetivo promover en los estudiantes la comprensión de las mismas a través de sus características, haciendo uso de las TIC como herramientas que permiten agilizar cálculos para hacer mayor énfasis en el análisis crítico de los datos que están presentes en el entorno de los estudiantes, en este caso se hace uso de datos inherentes a los estudiantes (edad, peso, estatura, etc.), los cuales son recogidos durante la misma sesión de clase.

Para iniciar la construcción de la propuesta se procura un análisis de contenido (Gómez, 2002) relacionado con el objeto medidas de tendencia central, para lo cual se tuvieron en cuenta documentos propuestos por Canavos (1998), Devore (2008) y Sáez (2012), teniendo como producto el siguiente esquema:



Maria Inés Cano Villamil
Jhon Alexander Gómez Aponte
Ingrith Álvarez Alfonso

Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).

dma_mcano379@pedagogica.edu.co

dma_jgomez946@pedagogica.edu.co

ialvarez@pedagogica.edu.co

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA ABORDAR LA INTERPRETACIÓN Y CÁLCULO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Posteriormente, para el diseño de las actividades se toma como referencia las propuestas de Chan (2009) y Bolívar y Aldana (2006). Chan (2009) presenta una secuencia de actividades que tiene como objetivo lograr que los estudiantes comprendan la media, la mediana y su representatividad a partir de representaciones gráficas de los datos. Para estos efectos se proponen cinco actividades que conllevan a que los estudiantes analicen la variación presente en un conjunto de datos, busquen valores representativos de este y desarrollen la capacidad de justificar su representatividad. Por otro lado Bolívar y Aldana (2006), teniendo en cuenta que los estudiantes solo se limitan a calcular las medidas de tendencia central y no tienen claro su significado, utilidad y en cuáles situaciones es pertinente su aplicación, generan una propuesta que tiene como objetivo aproximar a los estudiantes a la comprensión del significado, las características y la pertinencia de la utilización de las medidas de tendencia central, a partir de la recolección de datos dentro del aula, su organización en tablas y gráficas, y la construcción de su significado. Estas dos ideas se conjugaron y adaptaron en aras de concebir una nueva propuesta que cumpliera con el objetivo mencionado anteriormente. Particularmente de la propuesta Chan (2009) se toma como referente la primera actividad, en el sentido de que se les pide a los estudiantes que den un valor que ellos consideren representativo para el conjunto de datos, luego se solicita que calculen la suma total de los datos y repartan ese valor de forma equitativa tomando como referente la cantidad de datos, lo cual lleva al cálculo de la media de forma implícita, para finalmente comparar de forma gráfica la representatividad de los dos valores solicitados. De la propuesta de Bolívar y Aldana (2006) se retoman actividades relacionadas con la recolección de datos; el cálculo de la media para un conjunto de datos en el que se insertan datos atípicos o se pide ampliar el conjunto de datos de manera tal que no se afecte la media presentada inicialmente; y la situación en donde la media no es representativa, y en donde se calcula la moda y se resalte su importancia en variables cualitativas. Por último, con base en las sugerencias realizadas por las autoras, se incluye una actividad que busca que los estudiantes comparen las medidas de tendencia central de un conjunto de datos y digan cuál medida es más conveniente para representar y caracterizar dicho conjunto.

Adicional a esta perspectiva conceptual interpretativa, metodológicamente se busca hacer uso de las TIC para aportar a la comprensión de las medidas de tendencia central, lo cual se propone a través del software Stadis, diseñado por Jesús Plaza en 1999 (Madrid-España), el cual permite trabajar conceptos asociados a la estadística descriptiva (variables estadísticas, medidas de posición, centralización, dispersión, gráficos y tablas de frecuencia, etc.). El uso de esta herramienta es constante en la clase y tiene como fin que los estudiantes realicen cálculos de manera rápida y sencilla. Pero más allá de los cálculos, se quiere que ellos vean cómo se ven afectadas estas medidas por el cambio de datos dentro del conjunto, propongan datos que cumplan determinadas condiciones en cuanto a las medidas dadas y vean cuál medida es más representativa o conveniente en determinado caso.

Así, la actividad se propone para ser desarrollada en varias sesiones de clase con disposición de 240 minutos. Para efectos de organización se busca que por cada dos estudiantes se cuente, como mínimo, con el uso de un computador, sin embargo se espera que las conclusiones sean dadas de manera individual reflejando las discusiones dadas entre los educandos. En esta línea se plantea que el profesor funja como un orientador del

proceso de enseñanza-aprendizaje, en tal sentido hará preguntas que le den rumbo a las discusiones, buscará que los estudiantes afirmen y pregunten aspectos relacionados con las temáticas a tratar, y será quien valide las respuestas dadas por ellos e institucionalizará los conceptos. En relación con el estudiante, este será un sujeto activo en el desarrollo de la clase, puesto que se pretende que desarrolle las actividades propuestas por el docente y se haga partícipe de las discusiones que se proponen en el transcurso de la clase, de tal manera que él afirme, niegue, pregunte y discuta sobre los asuntos relacionados con los temas a abordar. A continuación se describen detalladamente la propuesta.

Momento 1: Recolección de datos

El propósito de este primer momento es obtener datos que son inherentes a la cotidianidad del estudiante los cuales servirán como insumo para analizar e identificar características propias del cálculo y para la interpretación de las medidas de tendencia central. El profesor cuestionará a los estudiantes acerca de su estatura, peso, número de hermanos y gusto por el fútbol, información que los estudiantes ubicarán en el formato de registro (Tabla 1. Anexo A). A partir de este momento, se propone que la clase se haga en la sala de informática, donde cada estudiante o pareja de estudiantes estará al frente de un computador, realizando el respectivo registro de los datos a través del software Stadis.

Momento 2: Valor representativo en un conjunto de datos

Este momento tiene como objetivo formular hipótesis acerca de posibles valores que pueden caracterizar un conjunto de datos. Para esto se pone en consideración la variable estadística *estatura*. A partir de la Tabla 2 (Anexo A), donde en la primera columna se completa con los datos que se recolectaron previamente, seguidamente se pide proporcionar un valor representativo de los datos allí registrados. A partir de las respuestas dadas por los estudiantes, se hará una socialización para lo cual se tendrán en cuenta preguntas como: ¿Cómo obtuvieron ese valor? y ¿Por qué ese valor es representativo del conjunto de datos?

Momento 3: Identificación de la media como una repartición equitativa

Aquí se tiene como propósito comprender la media como reparto equitativo de los datos acopiados. En relación con esto, se propone que los estudiantes en la columna 'valor equitativo' de la Tabla 2 propongan una "nueva estatura" para cada estudiante, de tal manera que la suma de todas las estaturas, quede repartida de forma equitativa entre todos los estudiantes, haciendo la aclaración de que el valor puede no ser un número entero, obteniendo de forma intuitiva, la media aritmética de las estaturas iniciales (Chan, 2009).

Momento 4: Comparación de la representatividad de dos datos obtenidos

Aquí se espera un acercamiento al estudio de la representatividad de la media como medida de tendencia central, y además se busca formalizar el concepto de media. Se propone a los estudiantes que digiten los datos de la *estatura* en la tabla proporcionada en el software Stadis y haciendo uso del programa generen una gráfica de barras que represente dichos datos. Hecho esto, se les pedirá que repliquen la gráfica generada por el software en la Cuadrícula 1 del formato de registro (Anexo A). Luego de esto, se pedirá que en la misma cuadrícula tracen dos rectas verticales, una que corte al eje vertical de la gráfica en el valor representativo propuesto por ellos y la otra en el valor equitativo que encontraron.

María Inés Cano Villamil
Jhon Alexander Gómez Aponte
Ingrith Álvarez Alfonso

Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).

dma_mcano379@pedagogica.edu.co

dma_jgomez946@pedagogica.edu.co

ialvarez@pedagogica.edu.co

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA ABORDAR LA INTERPRETACIÓN Y CÁLCULO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

A partir de lo anterior, se formulará preguntas como ¿cuál de los dos valores representa mejor al conjunto de datos? y ¿por qué? Seguidamente, se hará una socialización de las respuestas dadas por los estudiantes y con base en ellas y la respectiva discusión, se institucionalizará el concepto de media aritmética como el promedio del conjunto de datos o un valor equitativo que corresponde a dividir la suma total de datos entre la cantidad de datos, que además es el centro de gravedad de los mismos, es decir, es un valor representativo que dice dónde está el punto de equilibrio de los datos analizados.

Momento 5: Afectación de la media por cambios en los datos

El objetivo es identificar los cambios que sufre la media aritmética cuando se presenta alguna variación en el conjunto de datos, específicamente cuando se introduce gran cantidad de datos que podrían considerarse atípicos; así se propone pedir a los estudiantes que hagan uso del software Stadis para calcular la media aritmética de los datos relacionados con las variables *peso* y *estatura*, (preguntas 3 y 4). Luego de esto, se pide que replacen los pesos de 10 compañeros por los siguientes datos (datos en kilogramos): 80-82-83-80-70-90-85-95-90-73, los cuales están pensados de tal manera que sean mayores a los recogidos (estos han de variar según con la población con la que se desarrolle la actividad). Se orienta para que calculen la media aritmética de los datos modificados (pregunta 5) y se les formulan preguntas, cuya respuesta también deben registrar (preguntas 6 y 7). Hecho esto, se solicita nuevamente un cambio de 10 datos por los siguientes (datos en centímetros): 120-122-121-120-125-123-125-121-122-119, los cuales están pensados de tal forma que sean menores que los datos recogidos (esto atendiendo al contexto de la población con la que se desarrolla la actividad). Luego de esto, se pide calcular la media para este nuevo conjunto de datos, utilizando como herramienta de cálculo el software Stadis, la cual escribirán en el formato de registro (pregunta 8), para luego formular preguntas como: ¿es mayor o menor esta media aritmética que la del grupo inicial? y ¿por qué crees que pasa esto? (preguntas 9 y 10). Por último, se hará una socialización de las respuestas dadas por los estudiantes, haciendo énfasis en cómo se modifica la media cuando se trabaja con datos atípicos.

Momento 6: Construcción de un conjunto de datos con una media determinada

Plantear a los estudiantes la situación de que llegan cuatro nuevos compañeros al curso, y con base en esto se les dirá que estimen los pesos que deben tener dichos estudiantes para que la media aritmética de los pesos del curso no varíe (registro en la Tabla 3), pidiendo que propongan varias opciones de posibles pesos con los que se cumpla la misma condición, lo que se repetirá para la variable *estatura*. Después de esto, se propone hacer una socialización indagando por la forma como los estudiantes obtuvieron dichos valores y el significado que se le está dando a la media aritmética, todo ello con el propósito de proponer datos que tengan un promedio dado y dar cuenta de las características que debe tener dicho conjunto para que la media aritmética esté dada por determinado valor.

Momento 7: Identificación de la medida representativa de un conjunto de datos

El objetivo es identificar que cuando hay datos atípicos, la mediana es más representativa que la media, así como reconocer el algoritmo para calcular la mediana. Se propone que los estudiantes atiendan la situación: Una estudiante en la semana consume la siguiente cantidad de dulces: el lunes 1, el martes 3, el miércoles 2, el jueves no consume y el viernes 19. Una compañera afirma que en promedio su amiga consume al día 5 dulces. ¿Está de acuerdo con la afirmación? Justifique (pregunta 11). Se hace una socialización de las respuestas dadas por los estudiantes y sus argumentos, y se gestiona una discusión en torno a la pregunta ¿qué cantidad representa realmente el número de dulces que consume a diario la estudiante? Se espera que la discusión sea orientada hacia la ordenación de los datos y el cálculo de la mediana, para a partir de esto institucionalizar que la mediana es una medida de tendencia central que describe dónde está el centro de los datos, cuando estos se ordenan. Cuando la cantidad de datos es impar la mediana corresponde al valor ubicado en el centro, pero cuando la cantidad de los datos es par, corresponde al promedio de los dos datos ubicados en el centro.

Momento 8: Representatividad de la mediana cuando hay datos atípicos

En este momento se propone que se seleccionen 9 de los datos recogidos al inicio de la actividad en relación con la variable *pesos* y haciendo uso de Stadis calculen la mediana de dichos datos (pregunta 12). Luego de esto, se introducirá al conjunto, datos atípicos (uno mayor y otro menor) con la intención de que la mediana no varíe, solicitando que calculen nuevamente la mediana (pregunta 13). Hecho esto se espera que respondan las preguntas ¿qué ocurrió con la mediana en relación con la calculada inicialmente? y ¿por qué crees que ocurrió esto? Proponiendo posteriormente una socialización de las respuestas dadas por los estudiantes, en donde se busca que reconozcan que la mediana no se ve afectada con la introducción de datos atípicos, cosa que no sucede con la media.

Momento 9: Moda como medida de tendencia central útil para variables cualitativas

Los estudiantes deben deducir el concepto de moda a partir del análisis de variables estadísticas de tipo cualitativo. Para esto, con base en los datos que se recogieron al principio de la actividad, se cuestionará acerca de si se puede afirmar que en el grupo de estudiantes a la mayoría les gusta el fútbol. Luego, se propone una socialización de las respuestas emitidas por los estudiantes, a partir de la cual se explicará la moda como el valor del conjunto de datos que se presenta con mayor frecuencia o que más se repite. Este valor es una medida de tendencia central y representa al conjunto de datos, es decir, es una característica relevante que describe de manera general los datos.

Momento 10: Utilidad de la media y la mediana en variables estadísticas cualitativas

El objetivo de este momento es dar cuenta que la moda es la medida de tendencia central representativa para el estudio de variables estadísticas cualitativas, debido a que la media no se puede calcular por la ausencia de valores numéricos, y la mediana solo se puede calcular en los casos en que la variable cualitativa sea de tipo ordinal.

María Inés Cano Villamil
Jhon Alexander Gómez Aponte
Ingrith Álvarez Alfonso

Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).

dma_mcano379@pedagogica.edu.co

dma_jgomez946@pedagogica.edu.co

ialvarez@pedagogica.edu.co

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA ABORDAR LA INTERPRETACIÓN Y CÁLCULO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Para esto teniendo en cuenta los datos recogidos respecto al *gusto por el fútbol*, se formularán preguntas tales como si es posible hallar la media o la mediana para ese conjunto de datos (preguntas 17 y 18). Seguidamente, se comparten las respuestas haciendo énfasis en las razones por las cuales estas dos medidas de tendencia central no son útiles en este caso debido a que no hay una manera de calcular el promedio y tampoco hay una forma de ordenar los datos, por lo cual la moda es la medida de tendencia central más útil en este caso.

Momento 11: Comparación de las medidas de tendencia central

Para cerrar, se tiene como objetivo que el estudiante use lo explorado hasta el momento y estime la representatividad de las medidas de tendencia central con base en algunas características de los conjuntos de datos y las clases de variables abordadas en los estudios estadísticos. Para esto, se propone calcular la media, la mediana y la moda para los datos recogidos referente a la variable *número de hermanos* y que las consignen en el formato de registro (preguntas 19 a 21). Luego, se propone una situación en la cual se cambian algunos datos de tal manera que la variable estadística sea multimodal y a la vez haya datos atípicos, para proceder nuevamente al cálculo de las medidas de tendencia central (preguntas 22 a 24). Hecho esto, se cuestionará sobre cuál medida de tendencia central es más representativa, para finalizar con la discusión de las respuestas dadas por los estudiantes.

RESULTADOS

Habiendo construido la propuesta antes descrita, esta se gestiona en el Colegio Guillermo Cano Isaza, en el grado 1102 del año 2014, con un total de 33 estudiantes, con edades promedio entre los 16 y 17 años. La propuesta se lleva a cabo durante dos sesiones de clase, cada una de 120 minutos aproximadamente, obteniendo los siguientes resultados:

Del trabajo realizado por los estudiantes se logra evidenciar que la mayoría suele inclinarse por la moda como medida representativa de un conjunto de datos, calculándola de forma correcta y entendiéndola como el dato que más se repite (Sáez, 2012) (Imagen 1), mientras que otros hacen referencia al promedio como dicha medida representativa (Imagen 2)

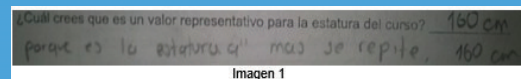


Imagen 1

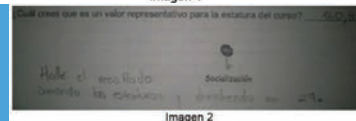


Imagen 2

De igual manera se logra ver que todos los estudiantes llegaron a establecer que 160,83 cm. era esa estatura que de manera equitativa le correspondería a cada uno de los integrantes del curso (Chan, 2009) (Imagen 4) realizando así una aproximación implícita a la media. Es de resaltar que algunos estudiantes dijeron que este valor correspondía al promedio, lo cual implica que algunos de ellos ya tenían conocimientos previos en relación con las medidas de tendencia central.

Código	Estatura	Var. equitativa
1	1,70 cm	160,83
2	1,70 cm	160,83
3	1,60 cm	160,83
4	1,67 cm	160,83

Imagen 4

A partir de las representaciones gráficas para determinar el valor representativo, varios grupos aludieron al número que estaba ubicado más hacia el centro de la gráfica (Imágenes 5 y 6), otros adicionalmente mencionaron el promedio (Imagen 7) y otros solo dijeron que era el que se veía más representativo, pero no mencionaron el porqué, es decir, no usaron un argumento de carácter estadístico (Imagen 8).

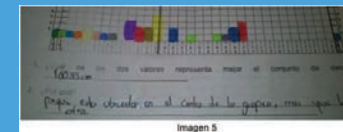


Imagen 5



Imagen 6

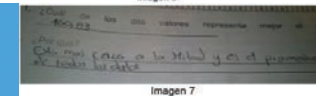


Imagen 7

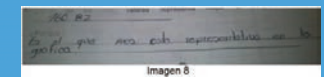


Imagen 8

De igual manera se logra identificar que los estudiantes reconocieron que la media es una medida que varía dependiendo de la existencia de datos extremos en el conjunto, es decir, que si se cambian o introducen datos mayores o menores la media va a ser mayor o menor a la inicialmente calculada (Bolívar y Aldana, 2006) (Imágenes 9 y 10).

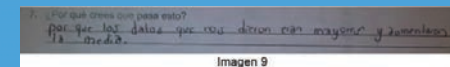


Imagen 9

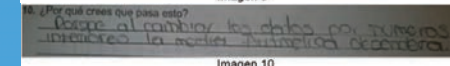


Imagen 10

María Inés Cano Villamil
Jhon Alexander Gómez Aponte
Ingrith Álvarez Alfonso

Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).

dma_mcano379@pedagogica.edu.co

dma_jgomez946@pedagogica.edu.co

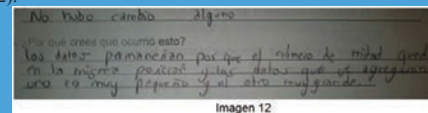
ialvarez@pedagogica.edu.co

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA ABORDAR LA INTERPRETACIÓN Y CÁLCULO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

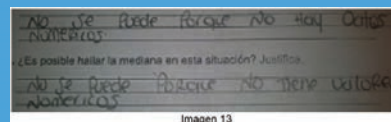
En el problema de los dulces la mayoría de los estudiantes cuestionó acerca de la representatividad de la media aritmética, diciendo que no podía ser posible que la media (5 dulces, Imagen 11) fuera una medida representativa ya que por lo menos el viernes la niña consumía 19 y el jueves no consumía. A partir de ello los estudiantes concluyeron que la mediana es la medida de tendencia central más representativa en estos casos (Canavos, 1998; Bolívar y Aldana, 2006).



En lo referente a la mediana como medida que no se deja afectar por datos atípicos, el trabajo desarrollado por los estudiantes deja de manifiesto que ellos comprendieron que los datos atípicos no la afectan (Bolívar y Aldana, 2006) debido a que se tiene tanto un dato mayor como otro menor, lo cual le da equilibrio a la organización de los datos y esta no varía (Imagen 12).

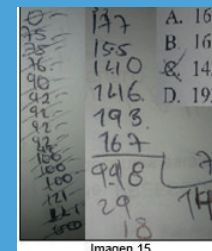
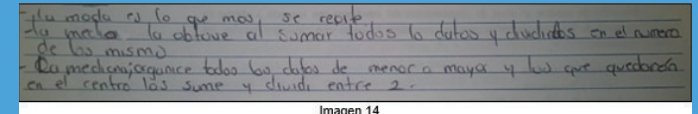


En cuanto a identificar la moda como medida de tendencia central útil para variables cualitativas, se observa que la mayoría de estudiantes logran comprender que para la variable *gusto por el fútbol* no se puede calcular la media ni la mediana, bajo el argumento falta de datos numéricos (Bolívar y Aldana, 2006) (Imagen 13).



Adicionalmente, con el fin de valorar los aprendizajes generados a partir de la propuesta, se diseñó una evaluación tipo test que fue gestionada con los estudiantes un par de semanas después de la instrucción. Respecto a dicha evaluación se pudo observar:

En términos generales, los estudiantes manejan las definiciones y los algoritmos para calcular u obtener las tres medidas de tendencia central (Imagen 14), sin embargo se evidencia una dificultad asociada a la complejidad de los objetos matemáticos (Socas, 1997) que tiene que ver con las operaciones con números reales, particularmente la suma y la división (Castellanos, 2011). (Imagen 15).



Adicionalmente, los estudiantes hacen uso de todos los datos a la hora de calcular las medidas de tendencia central. (Mayen, Cobo, Batanero y Balderas, 2007), es decir no omiten valores tales como el cero a la hora de realizar el cálculo, lo cual demuestra que no incurrir en el obstáculo epistemológico (Socas, 1997) de considerar el cero como un dato nulo (Mayen, et al., 2007) (Imagen 16)



CONCLUSIONES

Ya que el diseño y gestión de esta propuesta se dio en el contexto de un espacio académico de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, se resalta el alcance de los objetivos desde dos perspectivas fundamentales. Por una parte, se logra la comprensión de los estudiantes sobre las medidas de tendencia central dejando a cargo del software el proceso mecánico del cálculo, centrando la atención en sus características y pertinencia según el tipo de variable. Por otra parte, se contribuyó al aprendizaje de los maestros en formación que se encargaron del diseño, gestión y evaluación de la misma. En este sentido, a manera de conclusiones es necesario resaltar:

- ✓ Los estudiantes mostraron comprensión de conceptos estadísticos relacionados con las medidas de tendencia central, en donde se concibe la media como un valor representativo de un conjunto de datos bajo ciertas condiciones, la mediana como dato representativo que no se deja afectar por los datos atípicos y la utilidad de la moda para variables estadísticas cualitativas.
- ✓ Durante la gestión y la evaluación se observó que los estudiantes valoran las medidas de tendencia central, viéndolas como herramientas que permiten interpretar el comportamiento de un conjunto de datos a partir de la representación y la caracterización del mismo, aplicando esto a la solución de problemas presentes en su contexto.
- ✓ En términos generales, se evidenció que, como fruto de la propuesta, los estudiantes reconocen los algoritmos para calcular las medidas de tendencia central, y reconocen la necesidad de incluir todos los datos en el cálculo de ellas.

María Inés Cano Villamil
Jhon Alexander Gómez Aponte
Ingrith Álvarez Alfonso

Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).

dma_mcano379@pedagogica.edu.co
dma_jgomez946@pedagogica.edu.co
ialvarez@pedagogica.edu.co

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA ABORDAR LA INTERPRETACIÓN Y CÁLCULO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

- ✓ En relación con la experiencia docente, se concluye que esta fue fructífera para los maestros en formación que la diseñaron y gestionaron con la orientación de la docente a cargo del espacio académico, en la medida de que se percibió la utilidad de generar una planeación de clase, puesto que esta permite hacer un estudio conciso sobre la naturaleza del objeto que se pretende enseñar y sobre diferentes formas que puede existir para llevarlo al aula, pero además sirve como exigencia para estudiar con detenimiento los conceptos, y así tener claridad, conocimiento y seguridad de lo que se llevará y hará en clase.
- ✓ En cuanto a la gestión, es recomendable que cuando el tiempo sea escaso, se ingenie una forma distinta de recolectar datos, de tal manera que se invierta menos tiempo en esta fase, sin dejar de lado que los mismos sean reales y ante todo significativos para los estudiantes con los que se trabaja.
- ✓ Por otra parte, a pesar de que el trabajo en grupo deja ver algunas discusiones interesantes en cuanto a las interpretaciones de los estudiantes, también se hace de vital importancia que cada estudiante desarrolle de forma individual el trabajo para que haga su propia reflexión y comunique sus razonamientos al respecto.

REFERENCIAS

- Batanero, C. (2002). Los retos de la Cultura Estadística. *Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística*. Buenos Aires. Conferencia inaugural. Recuperado el 18 de Abril de 2015, de <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CULTURA.pdf>
- Bolívar, A. y Aldana, E. (2006). *Explorando y aplicando la estadística*. Colombia: Universidad del Valle. MEN. Disponible en: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca>.
- Canavos, G. (1998). *Probabilidad y estadística aplicaciones y métodos*. México D.F., México: McGraw-Hill/Interamericana de México.
- Castellanos, R. (2011). *Interactividad y atención a la diversidad en el aprendizaje de la estadística*. Universidad de la Rioja, La Rioja, España.
- Chan, C. (2009). Una propuesta didáctica sobre la media aritmética, la mediana y su representatividad. *Examen profesional para obtener el grado de Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas*. Universidad Autónoma de Yucatán. México.
- Devore, J. (2008). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. México D.F.: Thomson.
- Gómez, P. (2002). *Análisis didáctico y diseño curricular en matemáticas*. EMA, 7(3), 251-292.
- Mayén, S., Cobo, B., Batanero, C. y Balderas, P. (2007). *Comprensión de las medidas de posición central en estudiantes mexicanos de bachillerato*. Unión, 9(11), 187-201.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2004). *Pensamiento Estadístico y Tecnologías computacionales. Proyecto: Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Básica Secundaria y Media en Colombia*. Bogotá.
- Sáez, A. (2012). *Apuntes de estadística para ingenieros*. Andalucía, España: Departamento de estadística e investigación Operativa-Universidad Jaén.
- Socas, M. (1997). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria. En L. Rico (ed.), *La educación matemática en la enseñanza secundaria* (pp. 125-154). Barcelona: ICE-Universidad de Barcelona.

Anexo A. FORMATO DE REGISTRO

Tabla 1

CÓDIGO	NOMBRE	PESO	ESTATURA	Nº DE HERMANOS	GUSTO POR EL FÚTBOL
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					

María Inés Cano Villamil
Jhon Alexander Gómez Aponte
Ingrith Álvarez Alfonso

Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).

dma_mcano379@pedagogica.edu.co

dma_jgomez946@pedagogica.edu.co

ialvarez@pedagogica.edu.co

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA ABORDAR LA INTERPRETACIÓN Y CÁLCULO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Tabla 2

Código	Estatura	Valor equitativo ¹
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		

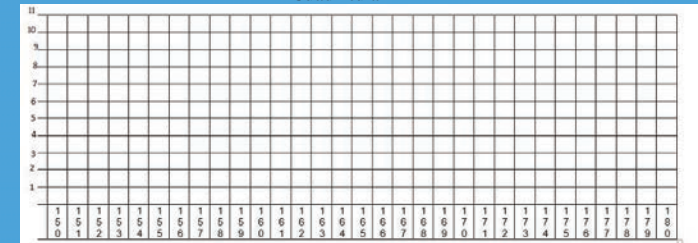
¿Cuál crees que es un valor representativo para la estatura del curso? ² _____

¹. Actividad adaptada de Chan, C. (2009). Una propuesta didáctica sobre la media aritmética, la mediana y su representatividad. Universidad Autónoma de Yucatán. México.

². Actividad adaptada de Chan, C. (2009). Una propuesta didáctica sobre la media aritmética, la mediana y su representatividad. Universidad Autónoma de Yucatán. México.



Cuadrícula 1



1. ¿Cuál de los dos valores calculados representa mejor el conjunto de datos?

2. ¿Por qué?



3. Media aritmética de la variable estadística “*peso*” _____

4. Media aritmética de la variable estadística “*estatura*” _____

5. Media aritmética de la variable estadística “*peso*” teniendo en cuenta los nuevos datos _____

6. ¿Es mayor o menor esta media aritmética que la del grupo inicial? _____

7. ¿Por qué crees que pasa esto?

8. Media aritmética de la variable estadística “*estatura*” teniendo en cuenta los nuevos datos _____

9. ¿Es mayor o menor esta media aritmética que la del grupo inicial? _____

10. ¿Por qué crees que pasa esto?

María Inés Cano Villamil
Jhon Alexander Gómez Aponte
Ingrith Álvarez Alfonso

Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).

dma_mcano379@pedagogica.edu.co
dma_jgomez946@pedagogica.edu.co
ialvarez@pedagogica.edu.co

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA ABORDAR LA INTERPRETACIÓN Y CÁLCULO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL



Tabla 3

CÓDIGO	PESO	PESO	ESTATURA	ESTATURA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				

11. Una estudiante en la semana consume la siguiente cantidad de dulces: el lunes 1, el martes 3, el miércoles 2, el jueves no consume y el viernes 19. Una compañera afirma que en promedio al día consume 5 dulces, ¿está de acuerdo con la afirmación? Justifique su respuesta.

¿Está de acuerdo con la afirmación? Justifique su respuesta.



12. Mediana de la variable estadística peso _____
13. Mediana de la variable estadística peso teniendo en cuenta los nuevos datos _____
14. ¿Qué ocurrió con la mediana en relación con la calculada inicialmente?

15. ¿Por qué crees que ocurrió esto?



16. ¿Podemos afirmar que en el grupo a la mayoría de los estudiantes les gusta el fútbol? Justifica.

María Inés Cano Villamil
Jhon Alexander Gómez Aponte
Ingrith Álvarez Alfonso

Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).

dma_mcano379@pedagogica.edu.co
dma_jgomez946@pedagogica.edu.co
ialvarez@pedagogica.edu.co

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA ABORDAR LA INTERPRETACIÓN Y CÁLCULO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL



17. ¿Es posible hallar la media en esta situación? Justifica.

18. ¿Es posible hallar la mediana en esta situación? Justifica.



19. Media de la variable estadística número de hermanos _____

20. Mediana de la variable estadística número de hermanos _____

21. Moda da la variable estadística número de hermanos _____



22. Media de la variable estadística número de hermanos teniendo en cuenta los nuevos datos _____

23. Mediana de la variable estadística número de hermanos teniendo en cuenta los nuevos datos _____

24. Moda da la variable estadística número de hermanos teniendo en cuenta los nuevos datos _____



25. Con estas modificaciones, ¿Cuál medida de tendencia central es más representativa? Justifique su respuesta

