

Diseño de actividades de aprendizaje en la clase de estadística con calculadora programable

Learning activities design in statistics class using a programmable calculator

René Saucedo Silva
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez
resa6314@hotmail.com

Joaquín Godoy Mendoza
Universidad Tecnológica de Cd. Juárez
joaquin_godoy@utcj.edu.mx

Alejandra Herrera Chew
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez
aherrera@itcj.edu.mx

Resumen

Este artículo tienen como objetivo principal proponer y describir las prácticas asociadas en la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos fundamentales para la clase de estadística principalmente en el tema relacionado con la organización de datos en un ambiente enriquecido con el apoyo tecnológico y con un eje centrado en la utilización de la calculadora como un elemento mediador entre el objeto de estudio y el estudiante, además, mostrar el papel que juega la calculadora en el entorno escolar en la enseñanza especialmente de la estadística para el nivel profesional bajo un modelo de diseño de actividades, que permitan a el estudiante interactuar con el objeto de estudio en tiempo real y le permita una pronta visualización de estos objetos.

Palabras clave

Estadística con calculadora, calculadora científica programable.

Abstract

This paper has as main objective to propose and describe the practices associated with teaching and learning of the fundamental concepts in statistics class, regarding the data organization in an environment enriched by technological tools focused in the use of the calculator as a meditative element between the object of study and the student, also, to show the role the calculator plays in the scholar environment regarding teaching, especially statistics for a professional level under an activity design model, allowing the student to interact with the object in real time and a quick visualisation of these objects.

Keywords

Statistics using a calculator, programmable scientific calculator.

Introducción

En la clase de estadística los gráficos son sin duda de suma importancia, ya que a través de ellos se toman las decisiones de cada problema planteado en clase, en los últimos años se han desarrollado calculadoras que permiten visualizar de una manera más dinámica los objetos matemáticos, las calculadoras programables permitiendo en un tiempo muy breve visualizar un problema bajo diferentes perspectivas didácticas, más allá de la visualización que el alumno hace con el uso del lápiz y papel para su solución, la calculadora además permite minimizar los tiempos operacionales rápido lo que el papel y lápiz tardaría más tiempo. Este trabajo muestra el papel que puede adoptar la calculadora simbólica TI-NSPIRE CX™ de Texas Instrument, en la clase de estadística, usando la calculadora, como un instrumento de ayuda para el análisis, como una herramienta generadora de problemas y como un elemento fundamental de visualización, tratando de que de esta manera se logre una mejor comprensión y aprendizaje del objeto de estudio.

Desarrollo de actividades

Basamos nuestro trabajo en la teoría del diseño de actividades en el marco del aprendizaje a través de competencias, con el cual se propone el diseño de actividades que le faciliten al alumno la comprensión de los objetos matemáticos que maneja, el usar tecnología permite al alumno visualizar e interactuar con los objetos de estudio, el enfoque por competencias, representa retos importantes para la docencia y el proceso enseñanza aprendizaje, en virtud de que implica el rompimiento con prácticas, formas de ser, formas de trabajar, es así que el diseño de actividades de aprendizaje en la clase de matemáticas, es de importancia fundamental; realizar un diseño adecuado planteado bajo este esquema y que le permite

al alumno visualizar mejor el objeto de estudio. La visualización y el uso de las múltiples representaciones de un objeto matemático son considerados como un fuerte soporte para la formación de conceptos. “La visualización matemática es el proceso de formar imágenes y usarlas efectivamente para el descubrimiento y el entendimiento matemático, y considerar lo visual como un prelude hacia la abstracción de conceptos y así permitir al estudiante formar varios modelos de una situación de aprendizaje” (Hitt Fernando, 1998).

Este trabajo analiza el papel que puede adoptar la calculadora TI-NSPIRE de Texas Instrument, en la enseñanza de la estadística, usada como un instrumento de ayuda para el análisis de los datos creando animaciones en tiempo real, además, como una herramienta generadora de nuevas y muy variadas situaciones problemáticas, logrando con esto, fundamentalmente un ambiente rico en visualizaciones y conjeturas gráficas, tratando de que de esta manera se llegue a una mejor comprensión y un mayor aprendizaje de los objetos matemáticos a estudiar. En probabilidad y estadística la calculadora algebraica ofrece un gran potencial, A lo que Godino arguye que: Diversas investigaciones están demostrando que los estudiantes pueden aprender más matemáticas y de manera más profunda con el uso de una tecnología apropiada¹. (Godino-Batanero-Font, 2003). Con las calculadoras los estudiantes pueden analizar los datos ya sea numérica o gráficamente, les permite comparar los resultados esperados y los resultados observados, crear modelos para describir relaciones y generar simulaciones para entender situaciones para el ordenamiento de datos estadísticos, que sin la tecnología sería una ardua labor y tomaría mucho tiempo para realizarlo.

El diseño de actividades de aprendizaje para llevar a cabo el proceso de

enseñanza-aprendizaje basado en competencias encierran una gran oportunidad para la innovación y el ingenio, pero de igual manera también representa un largo y sinuoso camino de muchas variables, por lo que se requiere un control adecuado en el diseño de dichas actividades principalmente mediante el uso de las tecnologías, las cuales, erróneamente, son consideradas en ciertos casos como generadoras autónomas del conocimiento, es importante considerar que con la tecnología la enseñanza en particular de las matemáticas adquiere otra dimensión, por la versatilidad de abordar una matemática vista y modelada en algunos de sus temas a través del uso de modelos creados, los cuales manejados con tecnología propician una visión dinámica y atractiva para los estudiantes, pero no es suficiente para construir los saberes por sí misma. Contrario a lo que se presume, la calculadora no solo sirve para abreviar la labor operativa de las matemáticas, esta puede favorecer el trabajo cognitivo en la conceptualización y la abstracción mediante la visualización gráfica, la tecnología portátil va más lejos que hacer más fácil o rápido lo que nosotros ya hacemos, permitiendo representaciones múltiples de un concepto matemático y se espera que tendrá implicaciones radicales tanto en los métodos didácticos como en los propósitos pedagógicos de la educación matemática. (Ruiz, 2013).

Nuestra propuesta se centra fundamentalmente en la clase de estadística y en el impacto en la enseñanza-aprendizaje de este tema en particular a través del uso de calculadora creando un entorno muy visual y dinámico de comprobación inmediata en tiempo real, mediado de esta manera la guía para los estudiantes en el manejo de los datos estadísticos mostrados, la cual se prevé, resultará ser un elemento de mayor utilidad para la construcción de las tablas para el registro de datos, además se diseñaron

diferentes actividades de aprendizaje en donde el estudiante cien por ciento participe de manera particular y grupal enriqueciendo la sociabilidad y la aportación de ideas, es importante considerar y hacer notar que las ideas expuestas aquí no pretenden sustituir el desarrollo analítico del tema, sino que estas sirvan como soporte educativo y pedagógico con el propósito de lograr con esto, un mejor entendimiento y desarrollo de la clase de estadística. Una situación de aprendizaje requiere de una tarea de elaboración previa realizada por el maestro, la cual sería estéril sino fuera prevista como una labor que facilite la reflexión y el análisis, Larios (2000) lo sintetiza como: Tal parece que para que el estudiante pueda construir su conocimiento y llevar a cabo la obligatoria interacción activa con los objetos matemáticos, incluyendo la reflexión que le permite abstraer estos objetos, es necesario que estos objetos se presenten inmersos en un problema y no en un ejercicio.

Esta tarea, que implica el diseño de las actividades que realizarán los alumnos, se le conoce con el nombre de planificación, la cual obedecen a un criterio cronológico, referente al tiempo que invertirá en el desarrollo de las acciones de enseñanza y el aprendizaje de los contenidos previstos en dichas planificaciones, por esto previo al trabajo se realiza un diseño de la actividad en donde el maestro es quien controla el proceso, este diseño puede ser oculto o escrito, explicamos esto: el escrito es el de crear una hoja de trabajo en donde el alumno bajo un guion didáctico es él quien realice las actividades descritas en el guion didáctico, ahora bajo el esquema del guion oculto el maestro solo explica de manera verbal cada uno de los pasos a seguir en un esquema preestablecido o desarrollado a lo largo de su experiencia, pretendiendo con esto guiar al alumno en el trabajo para la realización de cada tema, es pues importante resaltar que cuando nos referimos a diseñar la situación de

enseñanza, nos abocamos a la necesidad de visualizar de antemano:

- qué es lo que nos proponemos enseñar.
- qué tipo de contenido será el objeto de esa enseñanza.
- qué tipo de clase vamos a plantear.
- qué saben nuestros alumnos sobre ese tema.
- qué intereses y necesidades tienen los alumnos.
- qué esperamos que los chicos hagan o desarrollen con este tipo de contenido.

La tecnología portátil puede ser considerada como un factor de cambio en el proceso enseñanza-aprendizaje dentro del aula debido a su versatilidad la cual se adapta fácilmente a todos los estilos de aprendizaje de los alumnos y de igual manera a la pluralidad de estilos de enseñanza de los maestros, Los nuevos métodos docentes con apoyo de TIC tienen posibilidades de responder a una variedad enorme de estilos y necesidades de los estudiantes (Rodríguez 2011).

La tecnología per se ha sido diseñada como herramienta para facilitar toda labor del ser humano, algunas de ellas para simplificar el trabajo físico, otras para posibilitar el trabajo intelectual y en su caso la calculadora favorece la labor educativa, citando lo expuesto por la National Council Teachers of Mathematics en su artículo Principles and Standards for School

Mathematics⁵ (2000) Las computadoras y calculadoras son herramientas esenciales para la enseñanza, el aprendizaje y el desarrollo de las matemáticas. Estas generan imágenes visuales de ideas matemáticas, facilitan la organización y el análisis de datos, además de realizar cálculos de manera eficiente y precisa... Cuando las herramientas computacionales están disponibles, los estudiantes razonan, enfocan su atención en los procesos, en la toma de decisiones, son reflexivos y resuelven problemas.

Actividades

Si consideramos que casi todos los datos estadísticos comienzan con el proceso de recoger los datos necesarios y formar con ellos un conjunto ordenado que se utilizará para su análisis adecuado.

Entre las muchas herramientas que resultan de particular utilidad para organizar los datos se cuentan algunas de ellas a continuación.

- Tablas de frecuencias, pues estas colocan todos los datos en clases específicas
- Diversas visualizaciones gráficas, que permitirán suministrar una clara representación visual de los datos.

Los datos siguientes son el número de pasajeros por vuelo en la aerolínea Volaris en un aeropuerto determinado se obtuvieron 50 vuelos al azar durante 30 días, y se obtuvieron los datos que a continuación se enlistan.

68	72	50	70	65	83	77	78	80	93
71	74	60	84	72	84	73	81	84	92
77	57	70	59	85	74	78	79	91	102
83	67	66	75	79	82	93	90	101	80
79	69	76	94	71	97	95	83	86	69

Tabla 1. Datos de los vuelos.

Organizaremos usando la calculadora los datos en una distribución de frecuencias usaremos la calculadora para introducir estos datos.



Figura 1. Calculadora usada en la actividad.

Las pantallas muestran la secuencia didáctica del problema Fig. 2 y 3.



Fig. 2. Ingreso de los datos.

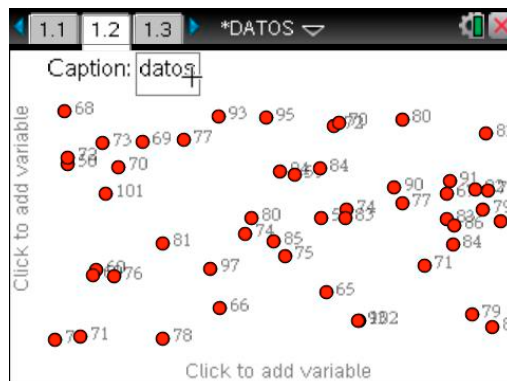


Fig. 3. Distribución de los datos.
Pantalla que representa la agrupación de los datos, Fig. 4.

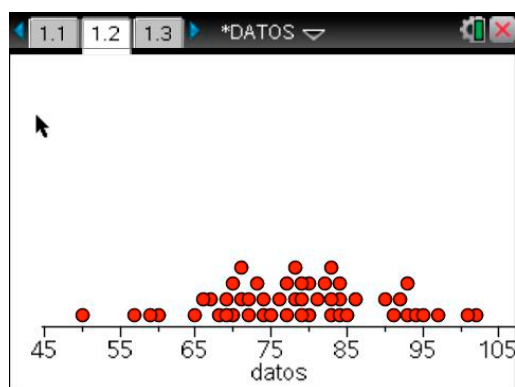


Fig. 4. Ordenación de los datos.

Pantallas representando la agrupación de los datos en los histogramas, Fig. 5 y 6.

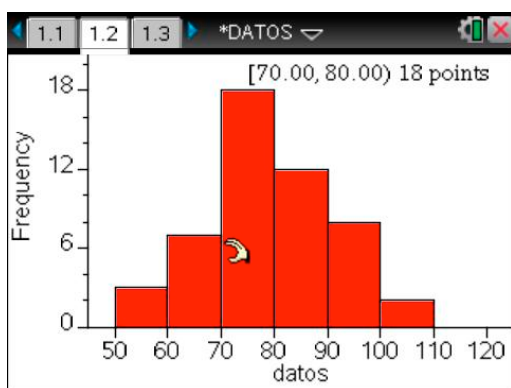


Figura 5. Histograma de los datos.

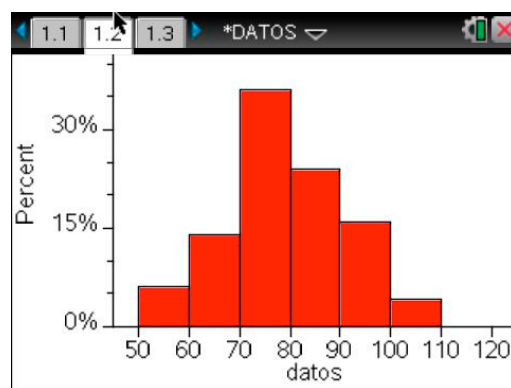


Figura 6. Histograma porcentual.

Sin duda que un atributo didáctico es poder modificar en tiempo real el tamaño de cada intervalo para mostrar visualmente la ventaja que tiene el realizar la ordenación con esta

tecnología, cosa que no podríamos realizar con papel y lápiz. Las Fig. 7,8 y 9 representan el histograma y distintos tamaños de clase.

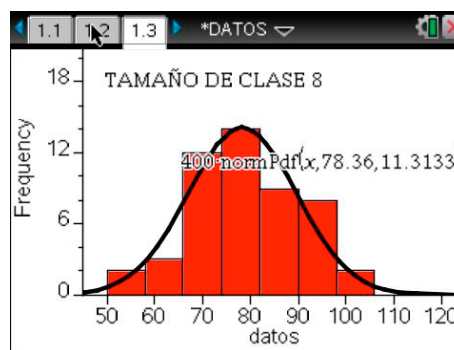
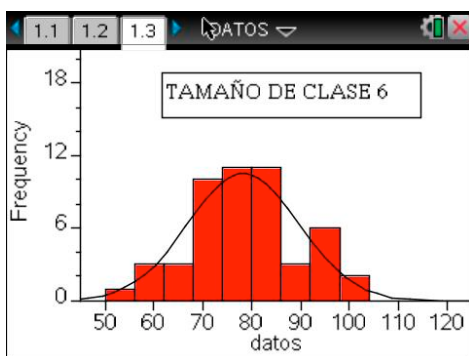


Fig. 7. Histograma ancho de clase 6.

Fig. 8. Histograma ancho de clase 8.

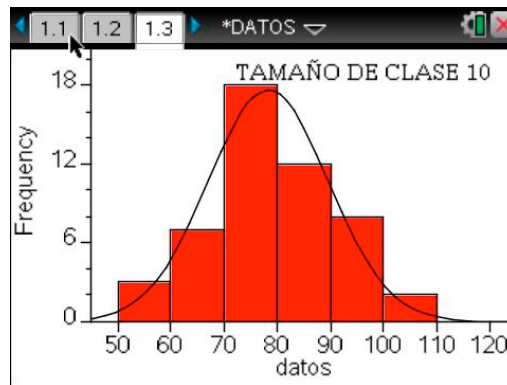


Fig. 9. Histograma ancho de clase 10.

En la pantalla donde se introdujeron los datos, obtenemos las medidas de tendencia central, como se muestra en las Fig. 10 y 11.



Fig. 10. Ordenación de los datos.

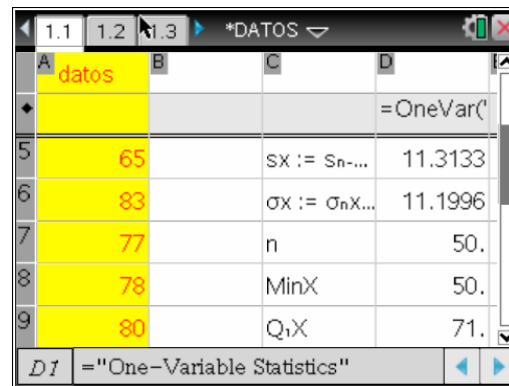


Fig. 11. Obtención de los datos estadísticos.

La fig. 12 representa la agrupación de datos, su tendencia, la media y la desviación estandar.

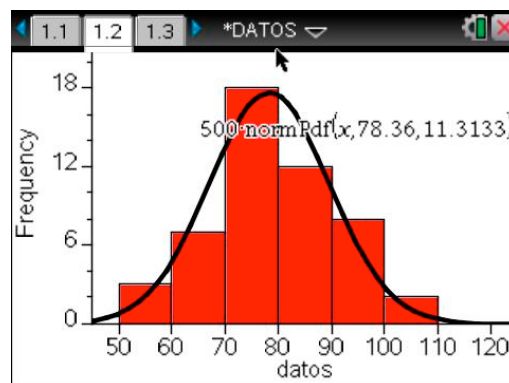


Fig. 12. Histograma con datos de la media y la desviación.

Conclusiones

Para los estudiantes los modelos de aprendizaje son importantes y el cambiar la

acumulación de información, por la utilización, en diferentes contextos, de lo aprendido; porque sienten que realmente se están preparando para la vida pues en su desarrollo profesional el uso de la tecnología es inevitable, entonces ¿porque no en el aula empezar a llevarlos por este camino?, Tomando en cuenta que cuando se diseñan estrategias se debe tomar en cuenta las condiciones anteriores de los alumnos y algo de suma importancia las estrategias son medios para alcanzar los fines, los aspectos importantes a considerar en el diseño son: Análisis y organización de contenidos bajo un concepto claro de aprendizaje. La elaboración y desarrollo de prácticas es un ingrediente indispensable que vincula y fortalece del aprendizaje El desarrollo de las prácticas permitirá una formación más sólida, y una adecuada integración de las competencias profesionales. Un aspecto innovador e importante en el proceso de formación de los estudiantes. Puntualizamos pues que, la tecnología en particular en este artículo, la calculadora no es la solución al problema de la enseñanza- aprendizaje de la matemática, pues su enseñanza no se puede automatizar, no obstante las nuevas tecnologías en el aula abren espacios en los que los estudiantes y maestros puedan vivir experiencias didácticas difíciles de que puedan ser producidas con los métodos tradicionales de enseñanza, pues en las prácticas relacionadas, el estudiante puede construir una visión mas amplia del contenido matemático, tomando muy en cuenta de que es el profesor el que tiene la responsabilidad de diseñar las situaciones didácticas apropiadas para así aprovechar las oportunidades que ofrece la tecnología.

Referencias

- Ausbel-Novak-Hanesian. Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo. 2da. Edición, editorial Trillas.
- Boletín de la red latinoamericana de educación y trabajo, CIID-CENEP, 6 (2), 1995.
- Boscán-Klever. Metodología Basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. Escenarios. Vol. 10, No. 2, Julio-diciembre 2012, Boscán-Klever citan a Larios en los referentes teóricos, pp. 11. ISSN: 1794-1180. Universidad Autónoma de Caribe. Colombia.
- Godino-Batanero-Font. Fundamentos de la Enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Matemáticas y su didáctica para maestros. Proyecto Edumat-Maestros. Manual para el Estudiante. Recursos tecnológicos, pp. 138. Edición Febrero 2003. Universidad de Granada. España.
- Hitt, Fernando: agosto de 1998. Visualización matemática, representaciones, nuevas tecnologías y currículo.
- Hitt, Fernando. "Investigaciones en Matemática Educativa". Vol. 2. Grupo editorial Iberoamérica, México, 1978.
- Rodríguez Izquierdo Rosa María. Repensar la relación entre las TIC y la enseñanza universitaria: problemas y soluciones. Profesorado, Revista de currículum y formación del profesorado. Vol. 15, No. 1 (2011). Resumen, pp. 9. Universidad de Granada. España.
- Rossmann, A.J.: 1996, "Workshop Education Symposium of Statistics: Using Technology to Promote Learning by Self Discovery" presentado en la: IASE Roundtable Conference on Research on the Role Of Technology in Teaching and Learning Statistics, Granada, Spain.
- Ruíz Elena. Usando tecnología portátil en la resolución de problemas de cálculo. Red de Revistas científicas de América

- Latina, el Caribe, España y Portugal. Vol. 11, enero-marzo 2013. Ruíz cita a Pea en el marco de referencia, pp. 2/11. Universidad de Guadalajara. México.
- Santos, Trigo Luz Manuel. Principios de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas, grupo editorial Iberoamérica, pp. 2.
- Schaffer Mc. Clave, Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Grupo editorial Iberoamericano
- Sergio Tobón. Aspectos Básicos de le Formación Basada en Competencias. Talca: Proyecto Mesesup, 2006.
- Waits, B. y Demana, F. (2000). El papel de la computadora portátil en el álgebra simbólica en la educación matemática del siglo XXI: Un llamado para la acción. Documento presentado por invitación y presentación en la Conferencia de Tecnología de los Standards 2000, patrocinada por NCTM el 5-6 de junio de 1998 en Washington D. C.
- William, Navidi, Estadística para Ingenieros y Científicos. McGraw Hill.

