

T-102

CREACIÓN DE PROBLEMAS PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

Augusta Osorio Gonzales – Elizabeth Advíncula Clemente
arosorio@pucp.edu.pe – eadvincula@pucp.edu.pe
Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) - Perú

Núcleo temático: Formación y actualización docente

Modalidad: T

Nivel educativo: Seleccionar uno de los siete niveles considerados

Palabras clave: creación de problemas, gestión de datos

Resumo

El taller propuesto aborda la creación y variación de situaciones problema para la enseñanza de la gestión de datos en los niveles educativos primaria y secundaria. Esta propuesta se basa en el Pensamiento Estadístico de Wild y Pfannkuch (1999), el cual nos proporciona las características del pensamiento de una persona cuando se enfrenta a un problema que se resuelve mediante la recolección de datos. Consideramos el ciclo de investigación empírica (PPDAC) como el punto de partida del trabajo con datos, al igual que estos autores, ya que nos permite ordenar adecuadamente los contenidos estadísticos a enseñar así como una clara comprensión de sus usos en relación a problemas de la vida cotidiana. El taller pretende que los docentes analicen problemas ya construidos en gestión de datos tomando en cuenta el ciclo PPDAC, propongan variaciones a estos y finalmente creen nuevos problemas. Además, se desea que conozcan otras dimensiones de la propuesta teórica de estos autores. Y finalmente se explicitarán algunas reflexiones a las que se espera arribar.

El Diseño Curricular Nacional DCN (2015) para la enseñanza en el nivel primario y secundario de Perú incluye cuatro competencias relacionadas con el área de Matemáticas. Una de estas competencias, Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre, busca que los alumnos trabajen con los temas relacionados con la estadística. Esta competencia propone que el estudiante analice datos de un tema de interés o estudio, que le permita tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida desde los datos recopilados. Por ello el estudiante debe de desarrollar la capacidad de recopilar, organizar y representar datos. Pero la gestión de datos no solo tiene relación con el manejo de los datos recolectados, sino también con la

difusión de resultados obtenidos desde los mismos datos mediante el análisis, la interpretación y la inferencia.

Tomando como base todos los elementos ya descritos, nuestro equipo de investigación viene trabajando en el diseño y la aplicación de talleres de fortalecimiento en los contenidos básicos de la Estadística y la Probabilidad, dirigidos a docentes de Educación Básica en ejercicio. Este proyecto de investigación se inició el 2015, al ganar un concurso de investigación del Vicerrectorado de investigación de la PUCP. Lo que nos permitió contar con fondos para poder diseñar y aplicar talleres de fortalecimiento a dos grupos de quince docentes en dos ciudades de nuestro país. En nuestra búsqueda de estrategias para nuestros talleres de fortalecimiento, encontramos a la creación de problemas propuesta por Malaspina (2015) como una alternativa que contribuiría a desarrollar el pensamiento estadístico de los profesores. Este autor nos indica que son muchas las tareas que los docentes tienen que proponer a sus alumnos para desarrollar y evaluar las competencias matemáticas, por lo que los docentes no solo deben ser buenos resolviendo problemas sino, además, deben tener la capacidad de seleccionarlos, modificarlos y crearlos con propósitos didácticos.

El poco dominio teórico de los profesores del nivel primario en aspectos conceptuales de la gestión de datos, nos obligó a buscar propuestas que nos permitieran relacionar: las situaciones problema reales, los conceptos estadísticos y nuestro interés en la creación de problemas. Encontramos en el Pensamiento Estadístico de Wild y Pfannkuch (1999) la propuesta ideal, ya que estos autores investigaron sobre los complejos procesos de pensamiento involucrados en la resolución de problemas de la vida real usando estadística y propusieron una estructura para el desarrollo del Pensamiento Estadístico en la Investigación Empírica.

La propuesta nos dice que el objetivo fundamental de la investigación estadística es el aprendizaje en la esfera del contexto. Pero, ¿cómo entendemos esta expresión?. Podemos decir, que conocer los aspectos de un determinado problema es más que solo recolectar datos sobre este para convertirlos en información, pues también implica conocer adecuadamente la situación contextual que lo rodea. Además, comprende poder sintetizar la información

recogida sobre el problema, las ideas ya existentes sobre el mismo y las nuevas ideas que se puedan proponer sobre dicho problema durante la investigación. Por tanto, el aprendizaje se da en la reunión de todos estos aspectos que nos llevan a una mejor comprensión del problema.

Wild y Pfannkuch (1999) proponen una estructura de cuatro dimensiones, la cual busca organizar algunos de los elementos del pensamiento estadístico durante la indagación basada en los datos. Estas dimensiones son:

- Dimensión 1: El Ciclo Investigativo. Conformado por las etapas que se siguen en una investigación estadística. Proponiendo como propuesta el modelo PPDAC (Problema, Plan, Datos, Análisis, Conclusiones) de MacKay y Oldford (1994).
- Dimensión 2: Tipos de Pensamiento. Está compuesta por los pensamientos comunes a todo el campo de resolución de problemas y los que son específicos del pensamiento estadístico. Entre estos últimos tenemos: la necesidad de los datos, la transnumeración, la variación, modelación y conocimiento del contexto.
- Dimensión 3: Ciclo Interrogativo. Compuesto por los procesos que aparecen durante el desarrollo de una investigación estadística. Está conformado por los procesos que generan los planteamientos de resolución del problema, o los requerimientos de información; los procesos de búsqueda de información, los procesos de interpretación, por ejemplo, buscando las conexiones entre las información obtenida y los conocimientos previos del problema; los procesos de crítica basados en los puntos de referencia y los procesos de juicio para saber que creer, que continuar estudiando y que descartar.
- Dimensión 4: Disposiciones. Compuesto por las disposiciones personales observadas en una persona mientras desarrolla una investigación estadística. Estas disposiciones son: escéptico, imaginativo, curioso y despierto, abierto, lógico, comprometido y perseverante.

Hay que tener en cuenta que los aspectos vistos en las dimensiones presentadas acontecen de forma simultánea. Por ejemplo, una persona involucrada en un estudio basado en datos puede

estar planificando sobre la población a trabajar y para ello utiliza el conocimiento adquirido sobre el contexto del problema, toma en consideración el proceso por el que hallará a dicha población y se mostrará abierto a las ideas propuestas por los otros involucrados en el estudio.

En base a nuestra experiencia, el trabajar con los profesores en fortalecimiento de los detalles de esta propuesta no es tarea sencilla por varias razones. La primera de ellas por un tema de falta de conocimiento de los conceptos estadísticos o del dominio de su aplicación. Hemos observado que el profesor del nivel primario tiene un alto desconocimiento de los conceptos estadísticos dada su poca preparación en este tema durante su formación; esto implica que para el profesor de este nivel es complicado hasta el entendimiento del ciclo PPDAC. En el caso del profesor de secundaria, este presenta un mejor conocimiento de los conceptos pero tiene dificultades para aplicarlos adecuadamente en problemas de la vida real. Luego, pueden realizar los cálculos necesarios para determinar una media aritmética pero no pueden explicar adecuadamente cuando la media aritmética no es la mejor medida de resumen.

Por ello decidimos que nuestro trabajo de fortalecimiento se centre en la primera dimensión del Pensamiento Estadístico. Esta decisión está basada en la necesidad que tienen los alumnos de primaria de entender en que consiste en la práctica el trabajo de resolver un problema que requiere la recopilación de datos y se deje de ver la Estadística simplemente como el proceso de organizar datos en una tabla o la construcción de un gráfico de barras.

Pero, ¿cómo es que un profesor puede relacionar las etapas del PPDAC con los conceptos o procedimientos estadísticos?. La relación se da en cada etapa del ciclo PPDAC, que en particular se relaciona con la aplicación de algún concepto o procedimiento estadísticos específico, tal como se muestra en el siguiente esquema (Ver figura 1).

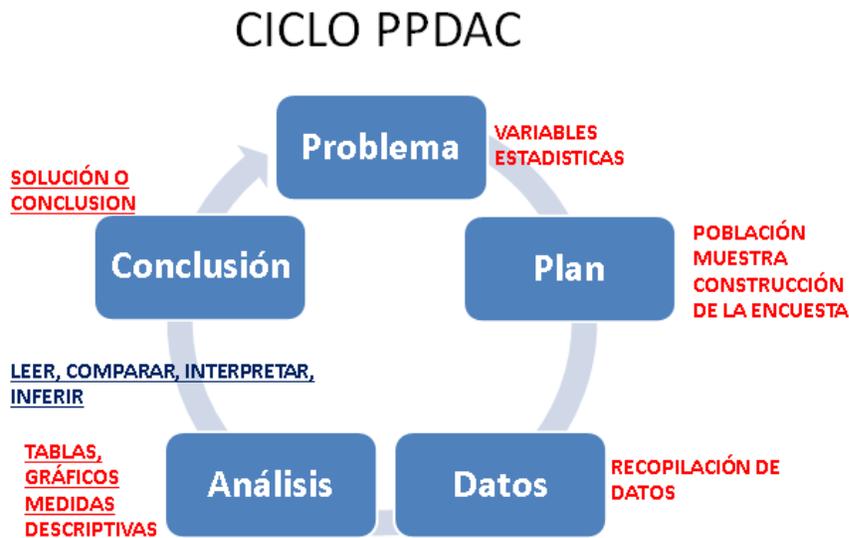


Figura1. Relación entre el ciclo PPDAC y los conceptos o procedimientos Estadísticos.

En la primera etapa, Problema, interesa identificar las variables estadísticas que se deben estudiar para poder obtener información para el análisis del problema propuesto, para luego poder plantear las relaciones existentes entre estas variables. En esta etapa, también, se estudian los elementos del contexto que se requieren tener en cuenta para el desarrollo de las siguientes etapas. En la segunda etapa, Plan, se plantea sobre que individuos es que se centrará el análisis, es decir, de quienes obtendremos los datos mediante las variables estadísticas identificadas. Además, en esta etapa se trabajará la construcción de las preguntas y del instrumento que nos permitirá realizar la recopilación de los datos.

En la tercera etapa, Datos, es donde se aplican los procesos de recopilación de datos y se trabaja la limpieza de los mismos. En la cuarta etapa, Análisis, el fin es el manejo de los datos obtenidos y la búsqueda de información. Y finalmente, en la última etapa, Conclusión, se presenta la solución del problema o las conclusiones a las que se ha llegado. En esta etapa se puede apreciar el aprendizaje realizado dentro del problema propuesto. La lectura, comparación, interpretación e inferencia son los medios que se utilizarán durante la etapa

Análisis para obtener la mayor cantidad de información posible o en la etapa Conclusión para poder establecer las conclusiones más adecuadas.

Esto implica que el problema ideal para trabajar la competencia matemática relacionada con la gestión de datos a nivel escolar, exige que el profesor proponga una situación problema con las siguientes características: un problema a resolverse con los datos recogidos o sobre el cual se debe concluir mediante la información obtenida; un problema en el cual debe conocerse el contexto donde se desarrolla; un problema en el que dentro de lo posible los alumnos puedan decidir sobre la población a trabajar, las preguntas a realizar y el método para recopilar los datos; un problema donde se procure que los alumnos determinen como trabajar los datos para obtener la información buscada y no que el profesor les indique que hacer con los datos, donde los alumnos tengan libertad para experimentar con la construcción de las preguntas para la obtención de información y no que el profesor les proponga una lista de preguntas a responder desde los datos en una tabla o en un gráfico. Finalmente, es importante que los alumnos puedan distinguir y construir diferentes tipos de pregunta (de lectura, de interpretación y de inferencia), y culminar el ciclo PPDAC respondiendo a la problemática planteada inicialmente.

Una ventaja en la creación de problemas para la gestión de datos es que es posible hacer muchas variaciones a un problema original, lo que resulta completamente novedoso para los alumnos. Esta ventaja se debe a que en la etapa Análisis se tienen múltiples conceptos y procedimientos que pueden combinarse entre sí. Lo que permite que el profesor pueda reutilizar los contextos. Así a continuación mostramos un ejemplo para ilustrar lo mencionado.

Situación problema: Las indicaciones de la Dirección de un colegio es que cada salón prepare solo un acto para la actuación por el día de la primavera. La profesora Edith solicitó a sus alumnos, del primer grado “B” de primaria, propuestas para el acto a presentar en la actuación y obtuvo tres opciones: un baile, una canción y una representación cómica. Como tienen que preparar solo un acto, la profesora Edith pide a los alumnos que la ayuden a decidir cuál van presentar en la actuación.

La situación problema propuesta no implica el desarrollo de alguna tarea estadística en particular, es de carácter abierto y está dirigida a alumnos de primer grado. El problema consiste en decidir qué acto llevarán a la actuación del día de la primavera, lo que se puede conseguir mediante algunas preguntas puntuales relacionadas con cada etapa del ciclo PPDAC, como mostramos en la siguiente tabla.

Tabla 1. Tres propuestas para resolver la situación problema siguiendo las etapas del ciclo PPDAC.

ETAPA	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2	PROPUESTA 3
Problema	Decidir qué acto llevará el primer grado “B” a la actuación del día de la primavera. ¿Qué respuesta debe obtenerse de un alumno para poder resolver el problema?	Decidir qué acto llevará el primer grado “B” a la actuación del día de la primavera. ¿Qué acto prefieres que se presente en la actuación de los tres propuestos, qué respuesta obtendrías?	Decidir qué acto llevará el primer grado “B” a la actuación del día de la primavera. ¿Qué respuesta debe obtenerse de un alumno para poder resolver el problema?
Plan	¿Qué pregunta debo realizar para obtener la respuesta esperada?	¿A quién debo hacer la pregunta indicada?	¿Qué pregunta debo realizar para obtener la respuesta esperada?
Datos	¿Cómo puedo recoger las respuestas de los alumnos?	¿Cómo puedo registrar la respuesta de cada alumno?	¿Cómo realizó la pregunta a cada alumno y cómo

			registro su respuesta?
Análisis	Organiza las respuestas obtenidas en una tabla.	Presenta las respuestas obtenidas en un gráfico.	Construye un gráfico de barras en base a los datos organizados en la tabla presentada.
Conclusión	¿Qué acto llevará el aula de la profesora Edith a la actuación? ¿Por qué?	¿Qué acto llevará el aula de la profesora Edith a la actuación? ¿Por qué?	¿Qué acto llevará el aula de la profesora Edith a la actuación? ¿Por qué?

Referencias bibliográficas

Batanero, C. (2009). Retos para la formación estadística de los profesores. II Encontro de Probabilidade e Estatística na Scola. Universidade do Minho, Braga, Portugal. <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Formprofesores.pdf> Consultado 5/01/2017

Malaspina, U. (2015). Creación de problemas: sus potencialidades en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemáticas, 2016, Año 11 Número 15, pp 321-331. Costa Rica

Wild, C.J. y Pfannkuch, M. (1999). Statistical Thinking in Empirical Enquiry. International Statistical Review (1999), 67, 3, 223-265.