

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



PUCP

**PROCESO DE FORMACIÓN DOCENTE EN CREACIÓN
DE PROBLEMAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA TABLA
DE FRECUENCIA BAJO EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO ESTADÍSTICO**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAGÍSTER EN ENSEÑANZA
DE LAS MATEMÁTICAS**

Carina Juana Saire Huamani

Dirigida por

Magister Augusta Osorio

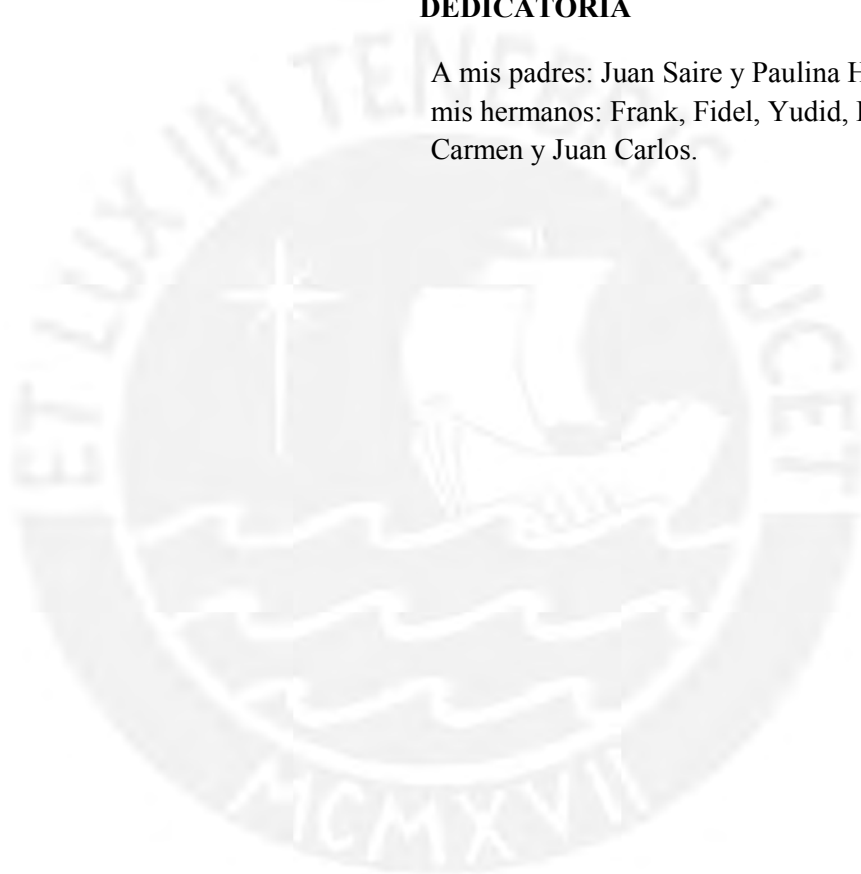
San Miguel, 2018



PUCP

DEDICATORIA

A mis padres: Juan Saire y Paulina Huamani y
mis hermanos: Frank, Fidel, Yudid, Roxana,
Carmen y Juan Carlos.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y a la Virgen por darme fortaleza, perseverancia, fe y por acompañarme siempre; pues fueron muchas las dificultades que se me presentaron, lejos de mi familia y mi tierra querida Cusco. Gracias Dios, por poner en mi camino a tantas buenas personas y por permitirme culminar con este proyecto.

A la Mg. Augusta Osorio Gonzales, mi asesora de tesis, por su dedicación, paciencia, entusiasmo y motivación en cada asesoría. Estimada profesora, gracias por todo el apoyo incondicional brindado, por sus valiosas orientaciones durante el desarrollo de esta investigación y por ayudarme a descubrir lo maravilloso de enseñar Estadística.

A mis jurados Dr. Uldarico Malaspina y Dra. Cileda de Queiroz e Silva Coutinho por sus valiosas observaciones y sugerencias brindadas en mejora de este trabajo de investigación.

A mis profesores de la Maestría Enseñanza de las Matemáticas de la Pontificia Universidad Católica del Perú, por sus valiosas enseñanzas.

A mi familia, por su apoyo constante, por sus palabras de aliento y porque nunca dejaron de creer en mí. A mis amigos por el apoyo brindado durante todos estos años. A Rodolfo, por confiar en mí, por el apoyo incondicional brindado en los momentos más difíciles, por escucharme y por motivarme a alcanzar mi meta.

RESUMEN

En la presente investigación se aborda la estadística y su enseñanza en el marco del pensamiento estadístico Wild & Pfannkuch. Se desarrolló un taller de formación en gestión de datos para profesores de secundaria en ejercicio, teniendo como insumo un proceso de instrucción aplicado a estudiantes de primer año de secundaria, a los cuales se les propuso una situación problemática sobre hábitos de lectura de tablas de distribución de frecuencias.

El objetivo de nuestra investigación es analizar las situaciones problemáticas referidas a tablas de frecuencia que crea un docente de secundaria antes y después de un proceso de formación sobre el desarrollo del Pensamiento Estadístico de Wild & Pfannkuch, con el fin de corroborar si se manifiesta en los participantes una mejora en su capacidad de creación de situaciones problemáticas relacionadas con tablas de distribución de frecuencias. Para poder analizar la capacidad creativa utilizamos los criterios establecidos por Torrance y Guilford que son: Flexibilidad, originalidad, adecuación, fluidez y claridad, para lo cual elaboramos indicadores que nos permitieron realizar un mejor análisis. Para analizar las situaciones problemáticas examinamos si poseen: un contexto, un requerimiento, cohesión, coherencia y si es factible de realizar. La metodología aplicada en esta investigación es la constructivista/cualitativa, pues realizamos una descripción e interpretación de lo desarrollado antes y después del taller en gestión de datos. Como resultado del análisis realizado concluimos que: es posible mejorar la capacidad creativa de los participantes al elaborar situaciones problemáticas referidas a tablas de Distribución de Frecuencias si los participantes conocen el ciclo PPDAC (Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusiones) y fortalecen su capacidad de creación de problemas a través de la elaboración de situaciones problemáticas.

Palabras clave: Pensamiento estadístico, creación de problemas, capacidad creativa, formación de profesores, tablas de distribución de frecuencias, educación estadística, situación problemática.

ABSTRAC

In the present research the statistics and its teaching in the frame of the statistical thinking Wild and Pfannkuch are approached. A training workshop on data management was developed High school (secondary school) teachers in service, having as an input an instructional process applied to first year high school students, who were proposed a problematic situation regarding reading habits of distribution tables of frequencies.

The objective of our research is to analyze the problematic situations referred to tables of frequency that creates a high school teacher before and after a formation process on the development of Wild and Pfannkuch Statistical Thinking, in order to corroborate if it manifests itself in the Participants an improvement in their ability to create problem situations related to frequency distribution tables. In order to analyze the creative capacity, we use the criteria established by Torrance and Guilford: Flexibility, originality, adequacy, fluency and clarity, for which we elaborate indicators that allowed us to perform a better analysis. To analyze problematic situations, we examine whether they have a context, a requirement, cohesion, coherence and whether it is feasible to carry out. The methodology applied in this research is the constructivist / qualitative, as we perform a description and interpretation of what was developed before and after the workshop in data management. As a result of the analysis, we conclude that: it is possible to improve the creative capacity of participants in developing problematic situations related to frequency distribution tables if participants know the cycle PPDAC (Problem, Plan, Data, Analysis and Conclusions) and strengthen their capacity of creating problems through the elaboration of problematic situations.

Keywords: Statistical thinking, problem creation, creative ability, teacher training, frequency distribution tables, statistical education, problematic situation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Problema Estadístico Tradicional	22
Figura 2. Lista de Datos de acuerdo a su dimensión	26
Figura 3. Estructura de la tabla de frecuencias de 2x2	28
Figura 4. Organización de la educación básica regular por niveles, ciclos y grados.	39
Figura 5. Tabla de conteo	40
Figura 6. Tabla de frecuencias	40
Figura 7. “Joining Tables “from”Study with Your Friends, Elementary School MATHEMATICS” workbook, 3rd grade, vol.1.pages 65and 66. Tokyo: Gakkoh Co.,Ltd	41
Figura 8. Identificación del tipo de variable de estudio	41
Figura 9. Tabla de recuento de datos	42
Figura 10. Tabla de frecuencias de doble entrada	42
Figura 11. Tabla de frecuencias para datos no agrupados.....	43
Figura 12. Tabla de frecuencias	43
Figura 13. Tabla para la obtención de muestras.....	44
Figura 14. Tabla de recuento de datos agrupados por intervalos	44
Figura 15. Tabla de frecuencias para obtener la desviación media y desviación típica.....	45
Figura 16. Dimensión I del Ciclo Investigativo (PPDAC).....	49
Figura 17. Dimensión 2 “Tipos de pensamiento”	50
Figura 18. Tipos de pensamiento estadístico	51
Figura 19. Dimensión 3 “El ciclo interrogativo”	52
Figura 20. Dimensión 4 “Disposiciones”	54
Figura 21. Esquema del desarrollo de un proyecto	56
Figura 22. Situación problemática referido a hábitos de Lectura.....	81
Figura 23. Situación problemática referida a residuos sólidos.....	90
Figura 24. Situación problemática referida al acoso escolar	91
Figura 25. Situación problemática referida a líneas telefónicas.....	92
Figura 26. Situación problemática referida a ¿Cómo elaborar la tabla de frecuencias?	93

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de distribución de frecuencias absolutas	35
Tabla 2. Tabla de distribución de frecuencias	37
Tabla 3. Cuadro de semejanzas del trabajo con proyectos en Estadística	56
Tabla 4. Fases del método constructivista/cualitativo	62
Tabla 5. Sesión del taller de profesores.....	70
Tabla 6. Planificación de las sesiones del proyecto de estadística con las estudiantes del primero de secundaria según cada etapa del ciclo PPDAC	73
Tabla 7. Participantes del taller en Gestión de datos.....	74
Tabla 8. Integrantes de cada equipo de trabajo	75
Tabla 9. Lista de cotejo para la elaboración de la situación problemática elaborada por los participantes del taller de Gestión de datos en el recojo de saberes previos	76
Tabla 10. Resultados del recojo de saberes previos (Evaluación de entrada)	76
Tabla 11. Respuestas a la ficha 3 de los participantes A, B, C, D y E	78
Tabla 12. Respuestas a la ficha 3 de los participantes F, G, H e I.....	79
Tabla 13. Respuesta a la Actividad I.....	80
Tabla 14. Indicadores por cada etapa del ciclo PPDAC para analizar las soluciones de la actividad II	82
Tabla 15. Indicadores para el análisis de la originalidad.....	85
Tabla 16. Indicadores para el análisis de la Flexibilidad.....	86
Tabla 17. Indicadores para el análisis de la Fluidez por cada etapa del ciclo PPDAC	87
Tabla 18. Indicadores para el análisis de la claridad	87
Tabla 19. Indicadores para el análisis de la Adecuación.....	88
Tabla 20. Matriz de evaluación – Criterios para analizar la capacidad creativa en base a los criterios de Torrance 1974 y Guilford 1969 al elaborar situaciones problemáticas en Gestión de Datos	89
Tabla 21. Matriz de evaluación aplicada – Criterios para analizar la capacidad creativa en base a los criterios de Torrance 1974 y Guilford 1969 al elaborar situaciones problemáticas en Gestión de Datos. Aplicada	94

Tabla 22. Características de la situación problemática creadas por los docentes antes y después del taller de Gestión de Datos. 100



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	12
CAPITULO I: PROBLEMÁTICA.....	14
Consideraciones iniciales	14
1.1 Problemática de la investigación.....	14
1.2 Antecedentes	16
1.3 Justificación.....	20
1.4 Pregunta y objetivos de la investigación	23
Objetivo general	23
CAPITULO II: ESTUDIO DEL OBJETO MATEMATICO.....	25
2.1 Marco Epistemológico de la Tabla en Estadística.....	25
2.1.1 La noción de tabla en estadísticas	25
2.1.2 Las tablas de frecuencia difieren en variedad y estructura diversos tipos de tablas	25
2.1.3 La estructura de una tabla de frecuencias.....	26
2.1.4 Algunos criterios para la construcción de la tabla de frecuencias:.....	28
2.1.5 Aspectos relevantes para la construcción de tablas de distribución de frecuencias	30
2.1.6 Interpretación de los aspectos relevantes de la tabla de distribución de frecuencias	31
2.1.7 Consideraciones	32
2.2 Representación tabular	33
2.2.1 Cuadros estadísticos	33
2.2.1.1 Partes de un cuadro estadístico.....	33
2.2.1.2 Elaboración de un cuadro estadístico	34
2.2.1.3 Errores en la presentación de cuadros	34
2.2.1.4 Pasos a seguir al leer un cuadro estadístico.....	35
2.3 Tabla de distribución de frecuencias.....	35
2.3.1 Frecuencia absoluta.....	35

2.3.2	Frecuencia Relativa	36
2.3.3	Frecuencia absoluta acumulada	36
2.3.4	Frecuencia relativa acumulada	36
2.3.5	Frecuencia relativa porcentual	36
2.3.6	Frecuencia relativa acumulada porcentual	37
2.3.7	Propiedades de las frecuencias:	37
2.4	Marco Didáctico	38
2.4.1	Situación problema o situación problemática	46
CAPITULO III MARCO TEÓRICO Y METODO		48
3.1	Marco teórico	48
3.1.1	Pensamiento Estadístico en la Investigación Empírica	48
3.1.2	Estructura para el Pensamiento Estadístico en la Investigación Empírica	48
3.1.3	Dimensión Uno: El ciclo investigativo	49
3.1.4	Dimensión dos: Tipos de pensamiento	49
3.1.5	Dimensión tres: Ciclo interrogativo	52
3.1.6	Dimensión cuatro: Disposiciones	53
3.2	Marco de análisis	57
3.2.1	Creatividad	57
3.2.2	Componentes de la creatividad	58
3.2.3	Criterios que evalúan la creatividad	60
3.3	Metodología y procedimiento	61
CAPITULO IV		70
4.1	Procesos (Análisis)	70
A.	Proceso principal o central	70
B.	Proceso previo o auxiliar	72
4.2	Los sujetos de estudio	74
4.3	Instrumentos, fichas de aplicación y actividades	75
4.3.1	Instrumento 1 (evaluación de entrada)	75

4.3.2	Ficha 3 ¿Qué características tiene un problema ideal en gestión de datos?.....	77
4.3.3	Actividad 1 Indicadores de desempeño en el PPDAC	79
4.3.4	Actividad 2 Situación problemática referida a “Hábitos de lectura”	80
4.4	Instrumentos de análisis para examinar si hay una mejora en la Capacidad Creativa de situaciones problemáticas	84
4.4.1	Originalidad.....	85
4.4.2	Flexibilidad.....	85
4.4.3	Fluidez.....	86
4.4.4	Claridad.....	87
4.4.5	Adecuación.....	88
4.5	Análisis de la creación de problemas referida a la tabla de distribución de frecuencias para estudiantes del primero de secundaria.....	88
4.5.1	Análisis del Grupo 1.....	90
4.5.2	Análisis del Grupo 2.....	91
4.5.3	Análisis del Grupo 3.....	92
4.5.4	Análisis del Grupo 4.....	92
CAPITULO V		95
5.1	Conclusiones	95
5.2	Comentarios y Sugerencias	104
Referencias		106
ANEXOS.....		109

INTRODUCCIÓN

En el campo de la estadística, especialmente el estudio de la tabla de distribución de frecuencias y los procesos metodológicos como el marco teórico del Pensamiento Estadístico utilizado en nuestro trabajo de investigación, son temáticas poco exploradas en investigaciones en nuestro país. A pesar de que la estadística es la que más se utiliza en diferentes actividades de la vida cotidiana. Por ello si se concientizará a los profesores sobre su gran importancia, se lograría desarrollar el pensamiento estadístico en nuestros estudiantes, lo que propiciaría el desarrollo de capacidades y destrezas como: leer datos, organizar datos, interpretar; es decir, lograremos formar ciudadanos competentes.

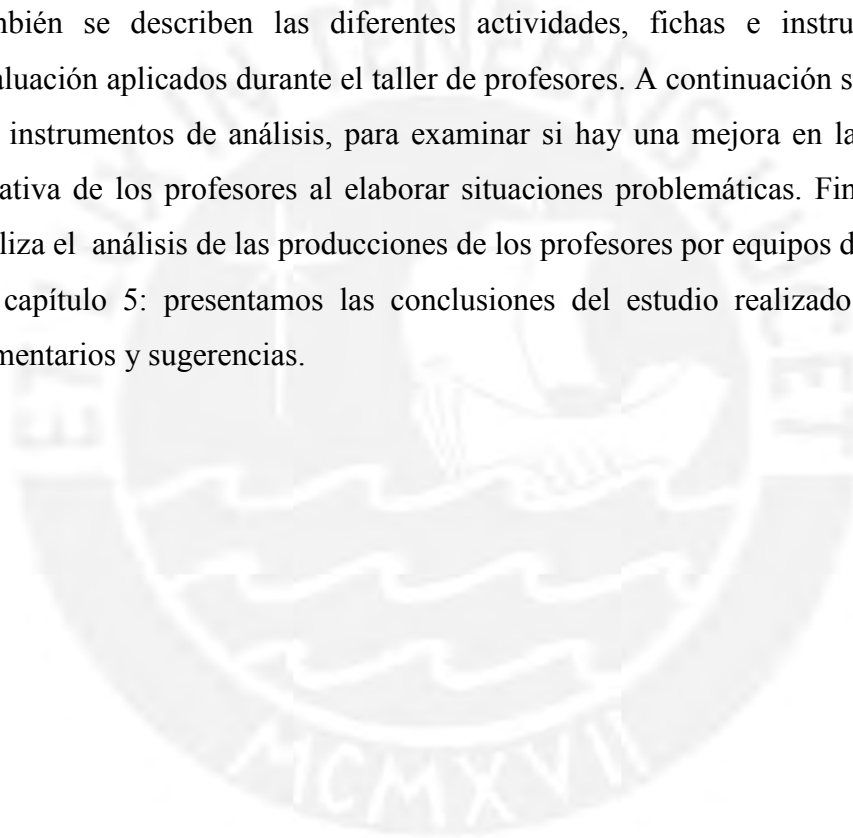
En esta investigación, hemos analizado la capacidad creativa que tiene un grupo de profesores de colegios estatales de Lima – Perú, para crear situaciones problemáticas referidas a tablas de frecuencia que implique el uso del ciclo Problema, Plan, Datos, Análisis, y Conclusiones para estudiantes de primer año de secundaria (12 años). A través del análisis elaborado y las conclusiones obtenidas, que revelan que los profesores pueden mejorar su capacidad de creación de situaciones problemáticas sobre tablas de frecuencias, queremos aportar a los profesores e investigadores, con indicadores elaborados, para evaluar dicha capacidad.

El presente trabajo de investigación presenta seis capítulos:

- ✓ El primer capítulo: presentamos la problemática de la investigación, es decir, los antecedentes relacionados al tema, la justificación del problema; la pregunta que da origen a esta investigación y finalmente, los objetivos de la investigación.
- ✓ El segundo capítulo: presentamos el estudio del objeto matemático Tabla de Distribución de frecuencias; el marco epistemológico de las tablas en estadística, en la que se presenta el formato, variedad, estructura, aspectos y criterios relevantes para su construcción además de sus interpretaciones. Se realiza, también, la definición de las tablas de distribución de frecuencias, sus elementos, recomendaciones para la lectura de un cuadro estadístico. Finalmente se desarrolla el marco didáctico de la tabla de frecuencias.
- ✓ El capítulo 3: presentamos marco teórico y método; ofrece una visión sobre el marco del pensamiento estadístico en la investigación empírica en la cual desarrollamos cada una de sus dimensiones: ciclo investigativo, tipos de

pensamiento, ciclo interrogativo y las disposiciones. También se da una visión del marco de análisis referido a la creatividad, sus componentes, criterios que evalúan la misma. Se presenta la metodología constructivista/ cualitativa y los procedimientos del método empleado.

- ✓ El capítulo 4: presentamos los procesos elaborados para realizar el taller de formación de profesores en gestión de datos ;es decir, las sesiones elaboradas llamada proceso principal y las sesiones desarrolladas con los estudiantes del primer año de secundaria llamado proceso previo o auxiliar, el cual es analizado en el taller de gestión de datos. Se realiza una descripción de los sujetos de estudio, es decir, los profesores participantes del taller en gestión de datos. En este capítulo también se describen las diferentes actividades, fichas e instrumentos de evaluación aplicados durante el taller de profesores. A continuación se describen los instrumentos de análisis, para examinar si hay una mejora en la capacidad creativa de los profesores al elaborar situaciones problemáticas. Finalmente se realiza el análisis de las producciones de los profesores por equipos de trabajo.
- ✓ El capítulo 5: presentamos las conclusiones del estudio realizado, así como comentarios y sugerencias.



CAPITULO I: PROBLEMÁTICA

Consideraciones iniciales

En este capítulo, se realiza una breve descripción de la problemática de la investigación argumentando los motivos por los cuales se ejecuta el presente estudio; se justifican las razones que condujeron a su estudio a través de la revisión de artículos e investigaciones.

1.1 Problemática de la investigación

Actualmente, el Ministerio de Educación plantea, para el área de matemática, el enfoque de resolución de problemas con el fin de promover formas de enseñanza y aprendizaje a partir de diversos contextos. Esto también lo indican “Donovan y otros (2000), basado en trabajos de investigación en antropología, psicología social y cognitiva, [al] afirmar que los estudiantes alcanzan un aprendizaje con alto nivel de significatividad cuando se vinculan con sus prácticas culturales y sociales” (Rutas de Aprendizaje VI ciclo, 2015, p.12).

A partir de este enfoque, se promueve el desarrollo de cuatro competencias en las cuales destaca la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre” que implica desarrollar progresivamente formas cada vez más especializadas de recopilar, y el procesar datos, así como la interpretación y valoración de los datos, y el análisis de situaciones de incertidumbre. Por ello, debe ser desarrollado por los docentes en la educación básica regular.

Al desarrollar esta competencia los estudiantes lograrán actuar de manera consciente sobre la realidad, ya sea para resolver un problema o alcanzar sus metas, para lo cual ellos deben hacer uso de los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos durante su formación escolar.

Investigaciones en el campo de la estadística, como Holmes (1980); destacan que la estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos, pues precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que aparecen con frecuencia en medios informativos. Para Watson (2002), el pensamiento estadístico es el proceso que debería tener lugar cuando la metodología estadística se encuentra con un problema real. (Ibídem, p.27).

También Rivas (2014) indica que los docentes presentan diversas dificultades cognitivas, afectivas e instruccionales para lograr los objetivos en el aula al enseñar estadística. Esto se debe a que los docentes desconocen los procesos didácticos para enseñar estadística; ya que durante su formación profesional no se le dan pautas sobre dichos procesos. Concordamos con Rivas, puesto que también se observan estas dificultades en nuestro Sistema Educativo y, como indica Estrella (2014), los docentes conciben la enseñanza de la estadística como puros procesos aritméticos transmitiéndolo así a los alumnos y, en otros casos, no se logra abordar esta temática ya que está programada para el último bimestre del año escolar, como consecuencia no se lograron tratar estos temas en clase, por consiguiente no se logrará desarrollar el Pensamiento Estadístico en nuestros estudiantes.

Además de lo expuesto anteriormente el Ministerio de Educación del Perú (Minedu) a través de las Rutas del Aprendizaje fomenta el trabajo con proyectos en estadística, lo cual implica plantear situaciones problemáticas de contexto a los estudiantes. Para poder trabajar adecuadamente desde este enfoque, se debería contar con materiales adecuados para los estudiantes, pero al realizar una revisión de algunos textos escolares podemos observar que no existen situaciones problemáticas que aborden la estadística en base a proyectos. Por ello, es necesario que los docentes además de conocer un enfoque para enseñar estadística también puedan elaborar situaciones problemáticas para poder plantearlas a sus estudiantes; pues, como menciona Malaspina (2014), los profesores adecuadamente preparados y motivados lograrán crear situaciones problemáticas adecuadas para sus estudiantes.

El presente trabajo propone desarrollar un taller de formación para docentes en ejercicio, en el cual se tratará la estadística desde el marco del Pensamiento Estadístico. En este taller analizaremos la capacidad creativa de los profesores al crear situaciones problema que aborden la construcción e interpretación de la tabla de frecuencias usando como medio al ciclo PPDAC (Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusiones); es decir, el ciclo investigativo empírico propuesto por Wild & Pfannkuch (1999). La problemática dentro de dicho taller se centrará en la revisión del trabajo de los estudiantes de primer año (12 años) de Educación Secundaria durante un proceso de instrucción, diseñado bajo el desarrollo del Pensamiento Estadístico.

A continuación, se señalan algunas investigaciones que se toman como referencia básica para el presente trabajo.

1.2 Antecedentes

La investigación de Rivas (2014) se centra en la preparación de los profesores para enseñar la disciplina estadística, pues identifica en los maestros diversas dificultades cognitivas, afectivas e instruccionales para lograr los objetivos en el aula.

Por ello, indica el autor, los profesores requieren de una formación adecuada. Para ello, se requiere determinar cómo debe ser dicha formación, y así lograr el desarrollo del pensamiento estadístico en los estudiantes.

Rivas (2014) aborda dos problemáticas: en primer lugar, la construcción de instrumentos de evaluación de la idoneidad didáctica de procesos de instrucción estadística mediante el análisis de contenido de propuestas curriculares resultado de las investigaciones en educación estadística; en segundo lugar, investiga el diseño, análisis y valoración de un proceso de enseñanza-aprendizaje sobre estadística con futuros profesores de educación primaria aplicando una modalidad de la ingeniería didáctica. La investigación se realiza aplicando herramientas teóricas del enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática, tanto en la construcción del instrumento como en el proceso de ingeniería didáctica en conjunto.

El autor menciona que la necesidad de desarrollar una cultura estadística en los ciudadanos ha provocado la incorporación de este contenido en diversos currículos escolares de diferentes países del mundo con la finalidad de desarrollar el pensamiento estadístico de los estudiantes y que estos observen que los datos no son simples números, pues son datos que se generan en un contexto.

Dentro del análisis instruccional, un problema en el que coinciden diversos autores (e.g., Pinto, 2010; Watson et al., 2008) mencionados por Rivas (2014) es el uso de formas poco innovadoras de instrucción; centradas principalmente, en la trasmisión de información y en la inclusión de tareas de aplicación de conceptos y técnicas estadísticas lo que se conoce comúnmente como clases tradicionales. Frente a este problema existen diversos estudios según menciona el autor que indican que se puede abordar la enseñanza de la estadística a través del uso de proyecto de análisis de datos que implica realizar el recorrido de todos los pasos del método estadístico: responder o formular preguntas, recopilar datos, analizar los datos e interpretar los resultados. Para el diseño del proceso de instrucción se han seleccionado tres proyectos de análisis de datos que permiten planificar el proceso de enseñanza, este estudio planificado contempla: un conjunto de

ejercicios resueltos, texto de estudio y un tablón virtual de docencia, el cual funciona como una base de datos y es el medio de comunicación entre el maestro y los estudiantes. Rivas (ibíd.) realiza un análisis de las principales prácticas matemáticas/estadísticas que se deben implementar para resolver los proyectos y describe los elementos más relevantes de las configuraciones de objetos y procesos que se observan en la solución esperada a cada cuestión.

Según el autor, estas situaciones permiten realizar un análisis del proceso antes, durante y después de la aplicación del proyecto y ver que las acciones emprendidas en el diseño son idóneas en el proceso de instrucción. Concluye que las nociones teóricas puestas en juego resultan eficaces para comprender y organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de estadística en procesos de formación de profesores en las universidades e institutos de formación docente y considera que cada una de las acciones emprendidas en la realización de este diseño, resultan necesarias para una programación idónea de un proceso de instrucción.

Según el investigador, uno de los aportes de su estudio es que a través de la metodología propuesta es posible elaborar diferentes guías de idoneidad didáctica según propósito y que los conocimientos aportados sobre la formación estadística de los profesores en formación y sobre los aspectos metodológico didácticos de estos, han sido tan diversos por su consideración, que permitirán diseñar e implementar procesos más idóneos en todos los ámbitos (epistémico, ecológico, cognitivo, afectivo e instruccional).

Los alcances de esta investigación son importantes para nuestro trabajo, ya que menciona la necesidad de orientar al maestro al enseñar temas sobre estadística en tanto presenta diversas dificultades cognitivas, afectivas e instruccionales para lograr los objetivos en el aula. Esto se debe a que desconoce procesos didácticos para tratar dichos temas por ello promueve el trabajo en base a proyectos de análisis de datos. En el presente trabajo, estas pautas serán de mucha utilidad, ya que se elaborará un taller para docentes en ejercicio en el cual pretende dar a conocer a los profesores un proceso metodológico para trabajar la estadística.

Estrella (2014), en su tesis para optar el título de Doctor en didáctica de la matemática, realizó un estudio conceptual histórico de la tabla como objeto de aprendizaje en los primeros años de la escolaridad. El estudio observó la tabla como: objeto epistemológico y en la relación con otras áreas de estudio como la informática y la estadística; en su presencia en el currículo escolar Chileno; y como es abordado por los docentes. La autora

señala que la forma en que es abordada se reduce a meros procesos aritméticos, y que se concibe como objeto de saber auxiliar; pues recibe poca atención como objeto matemático en la investigación, la educación y la práctica estadística. Como indica Cox (1999), citado por la autora, en el proceso de enseñanza no se le da la relevancia que requiere y deben ser los estudiantes quienes deberían construir las tablas de frecuencia; sin embargo, en la mayoría de los problemas se les dan ya construidas lo que se evidencia en muchos textos. La autora realizó un estudio de la tabla en los ítems de una evaluación internacional de primaria y su relación con el currículo chileno. Para el diseño de la situación de aprendizaje de la tabla utilizada en el trabajo, se plantea una situación de análisis de datos bajo el modelo de Educación Estadística que promueve el razonamiento estadístico (Garfield y Ben-Zvi, 2008) y, además, una perspectiva de los procesos activados cuando se cambia de representación; es decir, proceso de transnumeración (Wild & Pfannkuch, 1999); que es un tipo de pensamiento estadístico. Como sistema didáctico, también se colocó la mirada en los actos de mediación del profesor a través de la observación de las demandas cognitivas que promueve (Stein y Smith, 1998). La autora realiza cuatro estudios que nos aproximan a la comprensión del aprendizaje de la tabla en el nivel escolar primeros grados de educación primaria donde prevalece el uso de lápiz papel. La misma autora en uno de estos estudios realiza un análisis de las producciones de los alumnos y de la gestión del docente en la mantención de las exigencias al abordar las tareas en una situación de análisis de datos. En el mencionado trabajo de investigación, ella relevó a la tabla a objeto de aprendizaje en los primeros niveles de escolaridad en Chile y el progresivo dominio de la conceptualización de la tabla de frecuencias por parte de los estudiantes de primeros años de escolaridad bajo el amparo de los referentes teóricos y los resultados recabados.

En nuestra investigación, tomamos en cuenta los aportes de Estrella (2014) referentes a la tabla de frecuencias como objeto matemático a ser enseñado como medio para desarrollar el pensamiento estadístico.

Estrella (2015) en un artículo de investigación desarrolla el proceso de transnumeración de los datos como el proceso que involucra algún “cambio en la representación”, ya sea creando una nueva variable, organizando los datos en forma diferente o representándolos en una forma visual. Durante la investigación se implementó una situación de aprendizaje que se ideó pensando en un contexto de interés de los alumnos relativo a la calidad de las loncheras que consumen en la escuela, y que tuvo como pregunta de investigación: ¿de qué manera podemos ordenar y organizar los datos de nuestras loncheras escolares para

saber si estamos en riesgo de contraer alguna enfermedad?, cuyo objetivo fue organizar y clasificar datos recogidos para obtener información. Según menciona la autora, esta actividad entrega evidencias del pensamiento transnumerativo en 80 alumnos del grado 3 niños de 8 años, como respuesta a una situación de aprendizaje sobre el análisis de datos. Las producciones fueron clasificadas según las etapas de conceptualización de las tablas de frecuencia que son de tres tipos: listas, pseudo tablas, y tablas; y - según las técnicas transnumerativas de Chick 2004 (citada por Estrella 2014) - son ordenamiento, agrupamiento, selección de subconjuntos, cambio de tipo de variable, cálculo de frecuencia, cálculo de proporción, graficación tabular, cálculo de la tendencia central, cálculo de una medida de dispersión y otros cálculos. La autora menciona que al reconocer las técnicas transnumerativas que espontáneamente utilizan los niños permite tener herramientas para formar estudiantes alfabetizados estadísticamente y que a su vez ayudará al profesor a lograr el desarrollo del pensamiento estadístico. La investigadora da a conocer que con los resultados del estudio se evidencia 7 de 10 técnicas transnumerativas y después del análisis se puede concluir que de los 80 alumnos, solo 5 de ellos llegan a producir lo que reconocemos como tabla de frecuencia. Estos alumnos con pensamiento transnumerativo pueden observar patrones en el proceso de interpretar dicha tabla. Por último, la autora concluye manifestando que las tablas de frecuencia deben tener una enseñanza explícita en la escuela y el aprendizaje de organizar los datos en tablas debe ofrecer a los niños la oportunidad de interactuar con los datos reales, y con ellos lleguen a *hacer Estadística*.

Los alcances de este artículo de investigación son de interés, ya que presentan un estudio de la construcción de la tabla de frecuencias y las dificultades que se presentan al construirla. En este proceso, se evidencia el ciclo PPDAC (Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusiones) de Wild & Pfannkuch (1999). Este ciclo investigativo promueve el desarrollo del pensamiento estadístico; aspectos que son de interés en nuestra investigación específicamente al desarrollar el taller de profesores en ejercicio en el cual se les dará a conocer el ciclo PPDAC.

El trabajo de estos investigadores ayudará, pues estudia la tabla de frecuencias sus formas de representación y los niveles de lectura que tendremos en cuenta en nuestro estudio al ser la tabla de frecuencias nuestro objeto matemático.

Cárdenas (2015), en su trabajo de investigación, tiene por objetivo obtener información sobre la capacidad creativa y matemática de los estudiantes del 6° grado de educación primaria, mediante el análisis de los problemas creados por ellos mismos, sobre adición,

sustracción, multiplicación de números decimales: Analiza la capacidad creativa y la capacidad matemática que poseen los estudiantes. Por ello, para la verificar la capacidad creativa en los problemas creados el investigador examina la originalidad, flexibilidad y fluidez establecidas por Guilford (1969) y Torrance (1965) para verificar la capacidad matemática; es decir, la claridad y resolución. El autor señala que utiliza la perspectiva de Malaspina (2014), puesto que en ella se examinan las soluciones que los estudiantes dan a los problemas propuestos y a los creados por ellos mismos. El autor indica que de acuerdo con Castro (2011 citado en Cárdenas, 2015) para Polya el escenario ideal para la creación de problemas es el que proviene de crear un nuevo problema a partir de uno ya resuelto.

Cárdenas (ibíd.) indica que la investigación se realizó con diez estudiantes del sexto grado de educación primaria, con los cuales se formó cuatro grupos de trabajo con los cuales se trabajó en 4 sesiones actividades relacionadas a la resolución y creación de problemas para después realizar el análisis de las 4 actividades las cuales son: Creación de problemas por variación, Creación grupal de problemas por variación, Creación individual de problemas por elaboración y Creación grupal de problemas por elaboración. Una vez aplicadas estas actividades se realizó el análisis sobre la creación de problemas utilizando cinco criterios referidos a la originalidad, flexibilidad, fluidez, claridad y resolución. El investigador concluye que los estudiantes presentan actitudes favorables hacia la creación de problemas, pues muestran altos niveles de flexibilidad, fluidez y claridad al crear problemas por elaboración. Que muestran mayor capacidad de creación de problemas cuando conocen el contexto y dominan el entorno matemático.

El presente trabajo nos ayudará en tanto realiza un análisis de la capacidad creativa a través de los criterios propuestos por Guilford (1969) y Torrance (1965) que son, como ya se han mencionado, originalidad, flexibilidad y fluidez que tomaremos en cuenta en nuestra investigación para evaluar la creatividad de los profesores al elaborar situaciones problemáticas.

1.3 Justificación

Observamos que en el Diseño Curricular Nacional (2015), conocido por sus siglas DCN, de la Educación Básica Regular (EBR) en el área de matemática se considera la enseñanza de la estadística en todos los niveles de la EBR y el contenido temático tabla de frecuencias, junto a otros conceptos básicos de la estadística. Por lo tanto, coincidimos

con Estrella (2014) cuando indica que la construcción y comprensión de la tabla de frecuencias son parte de la cultura estadística; además indica que algunos estudios señalan que a pesar de su gran importancia recibe poca atención en las investigaciones, educación y prácticas estadísticas, lo que podría afectar en la enseñanza aprendizaje de la estadística. Como explican Friel, Curcio y Bright (2001 citados en Estrella, 2014), la sociedad de hoy exige que los ciudadanos tengan conocimientos estadísticos, y posean la capacidad de leer y entender las tablas, en particular. Las tablas de frecuencia, además de encontrarse inmersas dentro del campo científico, están presentes en la vida cotidiana (por ejemplo, en los medios de comunicación, en herramientas informáticas e tecnológicas, entre otros). Por ello, su estudio requiere una atención explícita dentro de la educación de todas las personas.

Como describe Dewdney (1993 citado en Estrella, 2014), algunas personas no puede funcionar correctamente con la información cuantitativa y pueden llegar a ser dependientes de las interpretaciones de los demás, llegando a ser vulnerables al engaño intencional o no intencional; ya que no se han dado cuenta de que los datos pueden ser manipulados para apoyar ciertos puntos de vista.

Por todo lo antes expuesto, se considera que los profesores deben dejar de enseñar la tabla de frecuencias como un mero proceso aritmético y, en su lugar, deben comprender la gran importancia de su estudio en situaciones de contexto. Para llevar esto a cabo, deben elaborar situaciones problema que impliquen el uso, construcción, análisis e interpretación de la tabla de frecuencias que darán conocer a sus estudiantes.

El objeto tabla de frecuencia se encuentra dentro de los contenidos temáticos a desarrollar en la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre”, la cual indica que:

La competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre” implica desarrollar progresivamente formas cada vez más especializadas de recopilar, y el procesar datos, así como la interpretación y valoración de los datos, y el análisis de situaciones de incertidumbre (Rutas de Aprendizaje VI ciclo, p.26)

Como se evidencia en Rutas de Aprendizaje del área de matemática (2015), se establecen orientaciones para desarrollar la competencia mencionada, en la que se indica una serie de orientaciones metodológicas para abordar la estadística promoviendo la investigación escolar.

Por ello se propone a los docentes trabajar pequeños proyectos estadísticos con los estudiantes, lo que les permitirá observar a los números como datos en contexto. Para

dicho trabajo se presentan a los docentes las fases del ciclo investigativo que son: Problema, Desarrollo de un Plan, Recolección, Manejo de datos, Análisis y Conclusiones. Sin embargo, podemos observar que no existe congruencia entre lo que menciona este documento con los libros de trabajo que son empleados en los colegios, pues al revisar el capítulo de Estadística se observa que no presenta proyectos de estadística; en lugar de ello, se presentan ejercicios con los datos y tablas de frecuencia ya elaborados como se muestra a continuación:

Mateo encuestó a 200 jóvenes sobre su música preferida, pero no terminó de colocar los datos en la tabla.

9 Copia y completa la tabla.

10 ¿Qué porcentaje de jóvenes prefiere la salsa?

Música	f_i	h_i
Rock	35	...
Cumbia	...	0,20
Salsa
Total

Figura 1. Problema Estadístico Tradicional
Fuente: Santillana Primero de Secundaria, 2015. p.297

Este tipo de problemas estadísticos no promueve el trabajo en base a proyectos y, como indica Rivas (2014), en su tesis sobre la formación de profesores en el área de estadística, el proceso de enseñanza en estos casos reduce la estadística a meros procesos aritméticos; puesto que no permite al estudiante realizar el manejo y análisis de datos.

Frente a esta dificultad, el docente es quien debería conocer los procesos metodológicos mencionados y debería estar en la capacidad de elaborar situaciones y problemas referidos a la estadística que promuevan el desarrollo del Pensamiento Estadístico y el desarrollo de la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre”.

En este sentido, en la presente investigación se abordará la estadística desde el marco del Pensamiento Estadístico, el cual será analizado en un taller de formación de profesores donde se les mostrará cómo diseñar proyectos de estadística a través del ciclo PPDAC, la dimensión 1 de la propuesta de Wild y Pffakuch (1999). Además, en el taller se analizarán, las actividades aplicadas a estudiantes en las que se trabaja la tabla de frecuencias dentro de un proyecto; así mismo, se les mostrará progresivamente las

soluciones dadas por los estudiantes frente a estas actividades, y se tendrá material para discutir la forma en que los alumnos aprenden.

A través de los antecedentes presentados, podemos indicar como menciona Rivas (2014) los docentes desconocen cómo abordar la estadística, ya que en su formación profesional no se le da dichas herramientas. Por ello, en nuestro taller para profesores en los ejercicios tratará la enseñanza de la tabla de frecuencias como medio que permite realizar el análisis de datos. Esto significa utilizar el ciclo PPDAC que permitirá mostrar a los profesores una nueva metodología para tratar la estadística que permite el desarrollo del pensamiento estadístico. Para esto, evaluaremos la capacidad creativa de los profesores para elaborar situaciones problemáticas referidas a la tabla de distribución de frecuencias según los criterios de Torrance (1965) y Guilford (1969), mencionados en Cárdenas (2015); ya que, es necesario que los profesores tengan la capacidad de elaborar situaciones problemas, pues en los textos escolares solo encontramos tablas ya construidas que no favorecen el desarrollo del Pensamiento Estadístico.

Por las razones expuestas, consideramos que nuestro trabajo de investigación es relevante.

A continuación, presentamos nuestro problema de investigación en relación al presente trabajo de investigación.

1.4 Pregunta y objetivos de la investigación

¿La capacidad de creación de situaciones problema en estadística, particularmente para la utilización de las tablas de frecuencias, de un profesor de secundaria mejorará al trabajar con el desarrollo del Pensamiento Estadístico de Wild & Pfannkuch mediante un proceso de formación docente?

Objetivo general

Analizar las situaciones problema para trabajar las tablas de frecuencia que crea un docente de secundaria antes y después de un proceso de formación desarrollando el Pensamiento Estadístico de Wild & Pfannkuch, para corroborar si se manifiesta una mejora de la capacidad de creación.

Objetivos específicos

- Describir el trabajo que efectúan los estudiantes de primer año de secundaria al resolver una situación problema referida a tablas de frecuencias en base al ciclo PPDAC, como punto de partida para establecer los requerimientos en la formación estadística de los docentes.
- Identificar los elementos relacionados con el ciclo PPDAC que los docentes reconocen al resolver una situación problema luego de un proceso de formación docente.
- Describir y analizar las características de las situaciones problema creadas por docentes para establecer si hay una mejora de la capacidad de creación.



CAPITULO II: ESTUDIO DEL OBJETO MATEMATICO

2.1 Marco Epistemológico de la Tabla en Estadística

El marco presentado en esta sección se desarrolla desde el trabajo de investigación *The table object: an epistemological, cognitive, and didactic study* de Estrella (2014), pues en la investigación bibliográfica realizada para esta investigación no se ha encontrado trabajos específicos sobre el estudio de tablas de frecuencias, siendo la tesis doctoral de Estrella el único trabajo que se refiere al objeto matemático mencionado; por ello, a continuación se transcriben muchos párrafos que son importantes para los objetivos de este trabajo.

2.1.1 La noción de tabla en estadísticas

En el Análisis Exploratorio de Datos (EDA, siglas en inglés), descrito por Tukey (1977 citado en Estrella, 2014) se indica que las tablas y gráficos son importantes en la producción científica, así como en los procesos de modelización y, especialmente, en el análisis exploratorio de datos. Dichos datos se presentan en formatos tabulares y/o gráficos que serán analizados para completar el estudio. Finalmente, los resultados deberán ser comunicados al público objetivo de manera clara y concisa.

2.1.2 Las tablas de frecuencia difieren en variedad y estructura diversos tipos de tablas

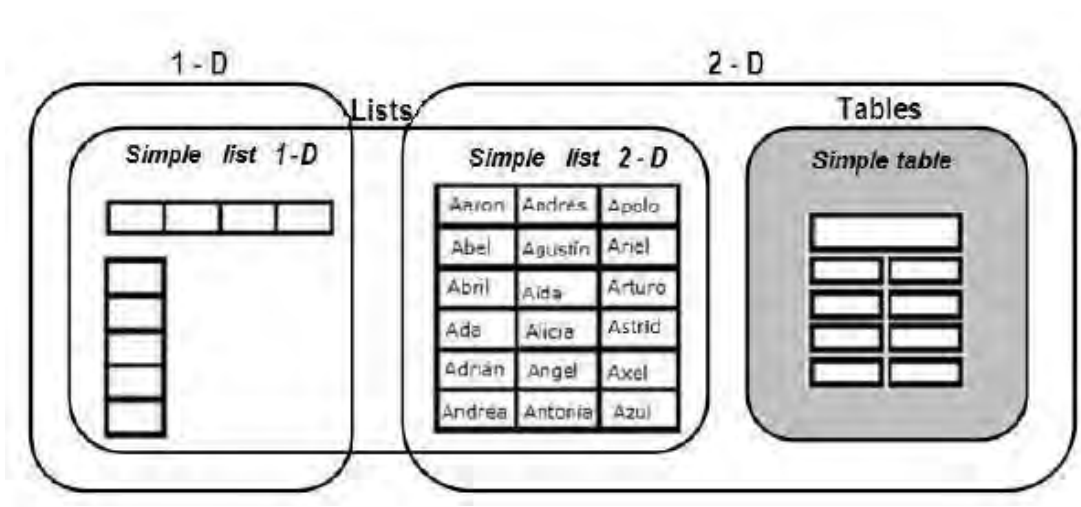
Feinberg & Wainer (2011 citado en Estrella, 2014) indican que las tablas difieren en variedad, estructura, flexibilidad, notación, representación y uso; características que les permiten cubrir una amplia gama de funciones y hacerlas un formato ampliamente utilizado. Por ejemplo, muchos informes estadísticos y trabajos de investigación exhiben más espacio dedicado a las tablas que a los gráficos.

Las tablas que forman parte de la vida cotidiana difieren en variedad y estructura; por tal motivo, es importante desarrollar la capacidad de interpretar la información presentada en las tablas a las personas como parte de la cultura estadística en la educación básica regular.

De esta manera, según Estrella (2014), una tabla de distribución de frecuencia es una matriz rectangular cuya estructura comprende un conjunto de filas y columnas; lo que

permite representar datos de una o más variables (características del fenómeno en estudio), para ser presentado de una manera ordenada y resumida, para permitir la visualización de los datos, sus interrelaciones. Facilita la comprensión de la información que se puede extraer.

La autora indica que algunos autores clasifican las tablas estadísticas basadas en el número de variables que representan, es decir, unidimensional o solo de una entrada (una variable), conocido como lista de datos (vertical u horizontal), bidimensional o de doble entrada (dos variables), y multidimensional (tres o más variables); según se muestra en la Figura 2:



*Figura 2. Lista de Datos de acuerdo a su dimensión
Fuente: Soledad Estrella, 2014. p.105*

2.1.3 La estructura de una tabla de frecuencias

Según indica Estrella (2014), el propósito fundamental de una tabla de distribución de frecuencias es comunicar; por eso, menciona que es preciso que tenga un título que resuma la idea principal, la cual deber ser completa, clara y concisa. Proporcionando el contexto de cuándo y dónde se llevó el estudio y, según sea el caso, también debe indicar el tamaño de la muestra. A continuación, presentamos su estructura:

El cuerpo de los datos, que se define como un bloque rectangular interno consiste en un grupo de celdas formada por la intersección de filas y columnas; por lo general, contiene información numérica y puede estar situado por los subíndices de filas y columnas. Además, la fila superior y la columna de la izquierda no forma parte del cuerpo de datos.

La cabecera lateral (o primera columna) refleja las diferentes categorías de variables en función de su clasificación. Si la tabla representa más de una variable, la cabecera lateral

(o la primera columna) representa generalmente la variable con más clases o categorías, o, en los estudios causales, la variable que es el factor determinante.

De acuerdo con lo expuesto por Estrella (2014), una tabla de frecuencias, en su versión más simple es una estructura en la que los números y el texto están dispuestas en filas y columnas, a menudo con una fila correspondiente a un caso y una columna correspondiente a una variable. Para una tabla de una variable, ya sea cuantitativa o cualitativa, el nombre de la variable se encuentra en la cabecera de la primera columna. Las categorías correspondientes se encuentran bajo el nombre de la variable. Si la variable es cualitativa, las diferentes categorías que puede incluir son colocadas aquí. Si la variable es cuantitativa, discreta, y toma sólo unos pocos valores distintos, los diferentes valores de la variable se colocan debajo del nombre de la variable. En el caso de una variable cuantitativa continua y / o una variable cuantitativa con muchos valores diferentes, los intervalos se encuentran bajo el nombre de la variable.

La cabecera superior, contiene el nombre del contenido de las columnas; por ejemplo, la frecuencia mediciones, u otros resúmenes de variables. Los totales se sitúan en la última fila y / o el último la columna, a veces llamado totales marginales (por lo general resume, promedios o porcentajes)

Otro tipo de tabla estadística es la tabla 2 x 2, en la que los valores para datos cualitativos y las variables se cruzan. Inicialmente estos pueden ser simples tablas para cada una de las variables. Por ejemplo, por la posesión de un animal doméstico de tipo A y / o B, las categorías pueden ser "tiene este tipo de mascota" o "no tiene este tipo de mascota" (subcategorías que debe ser exclusivo y exhaustivo). Las frecuencias pueden ser colocadas en tablas simples para cada variable, una para cada mascota, o se coloca una única tabla de frecuencias que "cruza" las categorías de variables, dado que la intersección no está vacía, como se muestra en la Figura 3.

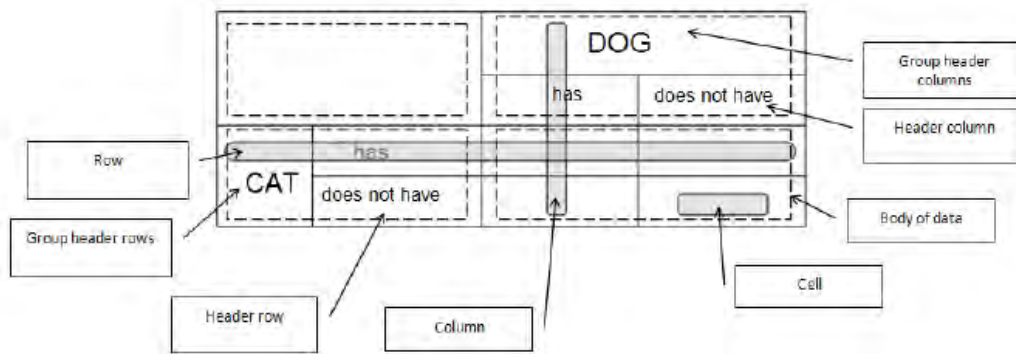


Figura 3. Estructura de la tabla de frecuencias de 2x2
Fuente: Soledad Estrella, 2014.p.105

2.1.4 Algunos criterios para la construcción de la tabla de frecuencias:

Según describe Ehrenberg (1997 citado en Estrella, 2014) distingue las tablas de datos de acuerdo con tres tipos de efectos: informal (tablas de frecuencias de trabajo para el uso de un analista experto y sus colegas de la zona, sin tener en cuenta una amplia audiencia); tablas de frecuencias para apoyar o ilustrar una conclusión o conclusiones específicas a un determinado público específico; y las tablas creadas para el registro de datos utilizadas en las estadísticas oficiales.

Señala Ehrenberg (1977, 1978, y 1986) que la regla básica en la construcción de una tabla de frecuencias es que sea visualmente fácil de entender. Para la lectura de una tabla de frecuencias, se utiliza la memoria a corto plazo y rutinas de procesamiento de información; por lo tanto, en la lectura de los contenidos de los datos numéricos de una tabla es útil centrarse en la variación de una sola fila o una columna, preferiblemente aquellos con medidas de resumen como promedios o totales marginales (Estrella, 2014, p. 107).

Ehrenberg (1998 citado en Estrella, 2014) esbozó cinco criterios para la preparación de tablas de frecuencias con el fin de convertir los datos en información y comunicar mejor la finalidad de la tabla de frecuencias. Las reglas se basan en ejercitar la memoria de corto plazo para abordar mejor la tarea, pues en la lectura de una tabla de frecuencias debemos recordar algunos números, al menos brevemente, y hacer algo de aritmética mental. Los criterios propuestos son los siguientes:

1. Clasificar las filas y columnas de acuerdo a un orden numérico (este orden deja ver claro si se debe o no seguir un patrón). Este enfoque ayuda a que sea más fácil de ver, recordar y relacionar.

2. Proponer una ronda de dos dígitos (números con pocos dígitos son más fáciles de leer y recordar. Este enfoque facilita el cálculo mental y valores de retención).
3. Entregar los promedios como foco visual (filas y / o columnas con las medias proporcionadas ayudan a tener un buen foco visual / mental). Este enfoque permite hacer comparaciones y relaciones que examinan.
4. Utilizar un diseño tabular para guiar los ojos (filas con un espacio más amplio, con espaciados, líneas horizontales, filas verticales y / u horizontales, selectivos que intercalen con sombreado, y algunas palabras en negrita). Este enfoque ayuda a ver y recuperar información.
5. Entregar una frase o resumen escrito (lo cual implica comunicar con palabras lo que los números en una tabla de frecuencias muestra; por ejemplo: "Todos los números disminuyen"). Este enfoque permite al lector a ver mejor y recordar patrones, así como a verificar y detectar irregularidades.

Estrella (2014), menciona que presentar información en base a números a menudo requiere menos explicaciones que las construcciones de los modelos. En muchas áreas, los analistas y los usuarios pueden entender fácilmente los números que se les presentan en un contexto donde los datos de una variable cuantitativa tienen un significado inmediato; por ello, hay buenas razones para mostrar información numérica en un formato estructurado y sencillo, tanto para apoyar la comunicación de los resultados sobre la base de un modelo y para complementar gráficos.

Koschat (2005 citado en Estrella, 2014) especifica tres consideraciones para la construcción de tablas: la elección de las columnas y filas, la visualización del número, y elementos gráficos simples. Con respecto a las filas y columnas, se recomienda que las filas a compararse deben estar cerca una de la otra, que los números se limitarán a cinco dígitos o menos, y que espacios o comas se pueden añadir cada tres números. Considerando una entrada que se caracteriza no sólo por su valor, sino también por su posición en la tabla de frecuencias, sugiere hacer uso prudente de las líneas y el sombreado, el uso de diferentes fuentes o separación, y, posiblemente, bandas sombreadas para ayudar a determinar la posición de los elementos que se comparan.

Gelman (2011 citado en Estrella, 2014) indica que las tablas deben mostrar de forma transparente los resultados y deben ser lo más autónomo posible; pues se someterá al juicio de los lectores y colegas científicos.

2.1.5 Aspectos relevantes para la construcción de tablas de distribución de frecuencias

Según menciona Estrella (2014), los aspectos relevantes para la construcción de tablas de distribución en su trabajo de investigación son:

1. *Orden*: Dado que uno de los procesos más importantes llevadas a cabo en las tablas es la comparación, es necesario considerar el orden para facilitar la proximidad espacial de los datos dado que las comparaciones entre las columnas tienden a ser más fácil que entre las filas.
2. *Agrupación*: La clasificación por atributos numéricos puede mostrar conjuntos de grupos naturales en los datos, mientras que la agrupación por algún criterio predefinido permite comparaciones más sencillas entre los grupos, o tal vez de un grupo por el sentido común; por ejemplo, el tiempo que transcurre desde el pasado al futuro o trabajar solo con datos cualitativos o cuantitativos.
3. *Números*: Limitar el número de dígitos a mostrar; sobre todo, en el caso de un cierto grado de error redondear, teniendo en cuenta que se trata de una posible pérdida de información. Ejemplo: Al trabajar con datos cuantitativos continuos se trabaja con valores aproximados al décimo.
4. *Medidas*: Enviar medidas estadísticas tales como la mediana, la cual es independiente del fin valores y apropiado para distribuciones asimétricas.
5. *Pantalla*: Tengamos en cuenta que la percepción visual humana considera posición, forma, tamaño, simbolismo, y el color; por ello, si fuese necesario se debe resaltar en negrita, dar espacio o líneas, utilizar diferentes tipos de letra, iconos y colores. Todo lo mencionado es útil sólo si ayuda a visualizar comportamiento de los datos. Ejemplo: la presentación final de la tabla de distribución de frecuencias para realizar el análisis de la variable de estudio.

2.1.6 Interpretación de los aspectos relevantes de la tabla de distribución de frecuencias

Kemp y Kissane (2010 citados en Estrella, 2014) proponen cinco pasos para la interpretación de tablas y gráficos. El marco desarrollado por los autores ha sido utilizado con éxito en primaria, secundaria y educación matemática terciaria y apoya a los estudiantes, sus profesores y usuarios a desarrollar estrategias para leer estos formatos e interpretar críticamente la información presentada. El marco para la interpretación de la tabla proporciona una progresión de lo simple a lo más complejo e interpretaciones de lectura numérica, tal como se detalla a continuación.

Mirar el título y leer los titulares para saber lo que se compara (las leyendas, las notas al pie y la fuente de datos permiten conocer el contexto y la calidad de los datos esperados), teniendo en cuenta la información sobre las cuestiones planteadas en el estudio, el tamaño de la muestra, procedimientos de muestreo, y el error de muestreo.

A continuación, presentamos algunas preguntas orientadoras:

¿Qué significan los números?

Identificar lo que los números representan, encontrar el mayor y el menor valor de una o más categorías para empezar a desarrollar una revisión de la información (porcentajes, etc.).

¿En qué difieren los números?

Observar las diferencias en los valores de los datos en un sólo archivo, el cual se debe establecer en una fila o una columna o una fila o columna marginal.

¿Dónde están las diferencias? ¿Cuáles son las relaciones que conectan las variables de la tabla?

Utilizar la información del paso anterior para hacer comparaciones entre dos o más categorías o intervalos.

¿Por qué cambian los números? ¿Por qué hay diferencias?

Buscar razones para las relaciones que se han encontrado en los datos, teniendo en cuenta los aspectos sociales, ambientales y los factores económicos cuando sean pertinentes; observar si se dan cambios bruscos o inesperados, y el contexto local y global.

2.1.7 Consideraciones

Estrella (2014), realiza el siguiente análisis:

Si las tablas permiten la visualización de datos comportamiento y ayuda en la creación de gráficos, surge la pregunta: ¿Son las tablas de frecuencias mejores que los gráficos?

“Menos forma, más contenido: de eso se tratan los cuadros estadísticos” argumenta Gelman (2011), este autor cree que los gráficos pueden distraer y llevar al error al mostrar patrones convincentes que no son estadísticamente correctos. En la etapa inicial del análisis de datos, los gráficos pueden ser útiles para elaborar un modelo, pero el resultado final se presenta en cuadros. Los gráficos alejan al lector de las inferencias numéricas que son la esencia de un riguroso estudio científico (Estrella, 2014, p.112).

Koschat (2005 citado en Estrella, 2014) estima que en las tablas de frecuencia existe una menor intervención por parte del analista que en las gráficas o modelado. Algunas de las ventajas del uso de tablas de frecuencias para proporcionar información son la presentación de datos o un resumen numérico de los datos. Los datos en las tablas se pueden utilizar y convertir a otras formas, tales como gráficos o modelos; y las tablas de frecuencias permiten a los usuarios manipular, operar en adelante, e interpretar los datos numéricos reales.

Gelman, Pasarica, y Dodhia (2002 citados en Estrella, 2014) infieren que los datos se presentan en forma de tabla en una variedad de contextos, y tal vez la razón principal para el uso de tablas es que es un formato conocido. Más de un tercio de las tablas que apareció en un año en una revista estadísticas fueron resúmenes de las evaluaciones de frecuencia, que pertenecen a una tarea específica en la investigación estadística.

En este trabajo de investigación, se utilizará lo referente a la estructura de la tabla de 2x2, ya que la construcción de las tablas de frecuencias será elaborada por estudiantes que cursan el VI ciclo de EBR. Por lo tanto, dichas tablas deberán contar en su estructura con el cuerpo de los datos, la cabecera lateral o primera columna, cabecera superior. También se emplearán los criterios establecidos por Ehrenberg (1977, 1978, 1986 citado en Estrella, 2014) referidos a la construcción de la tabla de distribución de frecuencias: ordenar filas y columnas; establecer ronda de dos dígitos; entregar los promedios con foco visual, el cual significa que la tabla debe estar construida proporcionalmente; utilizar un modelo tabular para guiar los ojos; y entregar una frase resumida escrita para comunicar

lo que la tabla muestra. Se tomarán también aspectos relevantes para la construcción de la tabla de distribución de frecuencias, los cuales son: orden, agrupación, números y medidas; por último, tendremos en cuenta la interpretación de los aspectos relevantes de la tabla de distribución de frecuencias, los cuales facilitarán en la solución de la problemática planteada a los estudiantes.

2.2 Representación tabular

Según Moya (2005), un conjunto de observaciones realizadas a una determinada población, atendiendo a una o más características determinadas, es llamado serie estadística. Las series cronológicas o temporales se ocupan del comportamiento de los hechos a lo largo del tiempo.

Una vez que se ha ejecutado la investigación, se ha recogido, seleccionado y clasificado la información resulta imprescindible representarlo de manera adecuada; de manera que nos permita realizar un análisis de la información. Existen dos tipos de representación: uno los cuadros estadísticos y dos los gráficos. En esta ocasión, la presente investigación se abocará al primero tipo.

2.2.1 Cuadros estadísticos

Según Moya (2005), un cuadro estadístico es un arreglo ordenado de filas y columnas de los datos o series estadísticas; es decir, es una tabla de doble entrada (aunque podría presentarse con más de dos entradas). En estas entradas se pueden representar características cualitativas (nominal u ordinal), cuantitativas (discretas o continuas) o la combinación de ambas. La finalidad del cuadro estadístico es ofrecer información resumida de fácil lectura, comparación e interpretación. Según este objetivo, las líneas (horizontales) y columnas (verticales) de un cuadro se deben organizar de modo que pongan en evidencia los aspectos que interesa mostrar y resalten las comparaciones que se desea hacer notar. La tabla de frecuencias es un caso especial de cuadro estadístico.

2.2.1.1 Partes de un cuadro estadístico

Las partes esenciales de un cuadro estadístico son:

1. Número: Es el código de identificación del cuadro. Este número se escribe a continuación de la palabra “cuadro”. Por ejemplo, “cuadro N° 2.5”, que indica el quinto cuadro del capítulo dos.
2. Título: Es la indicación que preside a la tabla y es colocada en la parte superior de la misma. El título debe ser conciso y completo.
 - a. Completo: Debe indicar claramente cuál es el contenido del cuadro estadístico. Debe responder a las preguntas: qué, cómo, dónde y cuándo.
 - b. Conciso: El título debe ser breve.
3. Cuadro propiamente dicho: Es la parte del cuadro que contiene la información y consta de un conjunto de casillas o celdas, dispuestas en filas y columnas. Sus elementos esenciales son:
 - a) Encabezamiento de las columnas: Es la primera fila del cuadro en las que se explica las categorías y el objeto de cada una de las columnas; esta descripción debe ser breve y explícita.
 - b) Columna principal o matriz: Es aquella en la que se anotan las categorías o las diferentes clases de la escala de clasificación utilizada.
 - c) Cuerpo: Es el conjunto celdas o casillas formadas por la intersección de filas y columnas; en estas están anotados los datos numéricos.
4. Notas explicativas o calce: Contiene habitualmente la fuente de los datos representados y cualquier nota aclaratoria sobre el contenido del cuadro.

2.2.1.2 Elaboración de un cuadro estadístico

Se debe plantear cuidadosamente el tamaño, las columnas y la distribución de la información por orden de importancia, que por lo general no es el orden alfabético. Es necesario ser cuidadoso en la elección de las columnas y sus encabezamientos ya que en ellas se pondrán en evidencia relaciones que interesan destacar. Además, se debe desatacar la elección de las unidades de medida de las magnitudes con las que se trabaja.

2.2.1.3 Errores en la presentación de cuadros

- a. Disposición incorrecta de los datos.
- b. Títulos y encabezamientos incompletos e inadecuados.
- c. Cuadros que representan solo porcentajes.
- d. Cuadro sobrecargado.

2.2.1.4 Pasos a seguir al leer un cuadro estadístico

1. Leer cuidadosamente el título.
2. Leer las notas explicativas.
3. Averiguar las unidades de medida utilizadas.
4. Fijarse en el total, promedios o porcentaje general del grupo.
5. Relacionar el total el promedio general del grupo con cada una de las variables que se estudian.
6. Relacionar entre si los promedios o porcentajes de las variables que se estudian.

2.3 Tabla de distribución de frecuencias

Según Moya (2005), si los datos que se disponen son numerosos, es necesario clasificarlos en un cuadro o tabla de resumen de las observaciones realizadas inicialmente. A esta tabla de resumen también se le conoce como tabla de frecuencias para datos de variables discretas.

Sean x_1, x_2, \dots, x_n un conjunto de n observaciones discretas y sean y_1, y_2, \dots, y_m el conjunto de valores diferentes que toman los datos originales ($m \leq n$)

2.3.1 Frecuencia absoluta

Se llama frecuencia absoluta del valor y_i al número de veces que aparece este valor en el conjunto de observaciones y se representa por " n_i ", $i = 1, 2, \dots, m$. Entonces, la tabla de distribución de frecuencias absolutas toma la forma siguiente:

Tabla 1. *Tabla de distribución de frecuencias absolutas*

Valores diferentes observados	Frecuencias absolutas
y_i	n_i
y_1	n_1
.	.
.	.
.	.
y_m	n_m

Totales	N
---------	---

Fuente: Tomada de Moya (2005).

2.3.2 Frecuencia Relativa

Se llama frecuencia relativa de valor y_i al cociente de la frecuencia absoluta de y_i y el número total de observaciones. Esta frecuencia se denota por " h_i ", entonces:

$$h_i = \frac{\text{Frecuencia absoluta de } y_i}{\text{Número total de observaciones}} = \frac{n_i}{n}$$

2.3.3 Frecuencia absoluta acumulada

Se llama frecuencia absoluta acumulada correspondiente al valor y_i al número de observaciones menores o iguales a y_i ($x_i \leq y_i$). Si denotamos esta frecuencia con " N_i ", entonces:

$$N_1 = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_i$$

2.3.4 Frecuencia relativa acumulada

Se llama frecuencia relativa acumulada del valor y_i a la frecuencia relativa total de las observaciones menores o iguales a y_i . Si denotamos esta frecuencia por " H_i ", entonces:

$$H_i = h_1 + h_2 + \dots + h_3 = \frac{n_1 + n_2 + \dots + n_3}{n}$$

2.3.5 Frecuencia relativa porcentual

Se llama frecuencia relativa porcentual a la frecuencia relativa h_i multiplicada por ($100h_i\%$). Esta representa el porcentaje de observaciones que corresponde al valor y_i . La frecuencia porcentual estará lógicamente comprendida entre 0 y 100 y se denota por:

$$p_i = 100h_i$$

2.3.6 Frecuencia relativa acumulada porcentual

Se llama frecuencia relativa acumulada porcentual a la frecuencia relativa acumulada $H_i(H^*_i)$ multiplicadas por 100%; es decir, $100H_i\%(100H^*_i)$. Esta representa el porcentaje de observaciones menores o iguales a y_i (mayores o iguales a y_i)

A continuación, se muestra una tabla de distribución de frecuencias con todas las frecuencias mencionadas anteriormente:

Tabla 2. Tabla de distribución de frecuencias

Clases y_i	Frecuencias			Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia relativa Porcentual acumulada
	Absoluta n_i	Relativa h_i	Porcentual $100h_i\%$	N_i	H_i	$100H_i\%$
y_1	n_1	h_1	$100h_1$	N_1	H_1	$100H_1$
\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot
\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot
\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot
y_m	n_m	h_m	$100h_m$	$N_m = n$	H_m	$100H_m$
Totales	n	1				100%

Fuente: Tomado de Moya (2005).

2.3.7 Propiedades de las frecuencias:

- ✓ Las frecuencias absolutas y las frecuencias acumuladas son siempre enteros no negativos. Es decir:

$$n_i \geq 0, N_i \geq 0 \text{ y } N_i \geq 0, \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, m$$

- ✓ La suma de todas las frecuencias absolutas es igual al número total de observaciones:

$$\sum_{i=1}^m n_i = n_1 + n_2 + \dots + n_m = n$$

- ✓ Las frecuencias relativas y las frecuencias relativas acumuladas son siempre números fraccionarios, no negativos no mayores que uno. Es decir:

$$0 \leq h_i \leq 1, 0 \leq H_i \leq 1, \text{ para } i = 1, 2, \dots, m$$

- ✓ La frecuencia absoluta acumulada corresponde al valor y_m coincide con el número total del conjunto de observaciones. Es decir:

$$N_m = \sum_{i=1}^m n_i = n$$

- ✓ La frecuencia relativa acumulada correspondiente al valor y_m coincide con la unidad. Es decir:

$$H_m = \sum_{i=1}^m h_i = 1$$

2.4 Marco Didáctico

DCN (2015) explica que el sistema educativo peruano en concordancia al artículo 28° de la Ley General de Educación, N° 28044, indica que toda la educación básica regula: inicial, primaria y secundaria se organiza en ciclos, los cuales son procesos educativos que se desarrollan en función de logros de aprendizaje. Cada ciclo es una unidad temporal básica que comprende una organización por años cronológicos y grados de estudio, considerando condiciones pedagógicas y psicológicas que los estudiantes poseen, según su desarrollo evolutivo, para el logro de los aprendizajes, los cuales se presentan en el siguiente gráfico:

El ciclo, como unidad temporal básica, comprende una organización por años cronológicos y grados de estudio considerando las condiciones pedagógicas y psicológicas que los estudiantes tienen según el desarrollo evolutivo, para el logro de sus aprendizajes y el logro de competencias del estudiante. A continuación, se presenta la organización de la Educación Básica Regular:



EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR												
NIVELES	Inicial		Primaria						Secundaria			
CICLOS	I	II	III	IV	V	VI	VII					
GRADOS	años	años										
	0-2	3-5	1°	2°	3°	4°	5°	6°	1°	2°	3°	4°

Figura 4. Organización de la educación básica regular por niveles, ciclos y grados.
Fuente: DCN, 2009.p.11

El DCN (2009) está constituido por diversas áreas que se complementan para lograr el desarrollo integral de las y los estudiantes. Dentro de estas áreas destaca el área de matemática en la cual nos avocaremos. Las diversas reformas educativas que se han dado recientemente indican que se trabaja en base a la resolución de problemas y el desarrollo de cuatro competencias: “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”; “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio”; “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización”; “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre” que en transcurso del año escolar los profesores deben desarrollar. Cada competencia contiene un cartel de contenidos diversificado de acuerdo al grado o nivel.

En la presente investigación, nos centraremos en la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre”. Dentro de dicha competencia se halla nuestro objeto matemático de estudio: tabla de frecuencias, la cual será descrita a continuación de acuerdo a los ciclos III, IV, V, VI en base a ejemplos tomados del fascículo de Rutas del Aprendizaje:

III ciclo

Según las Rutas del Aprendizaje (2015) desarrollar esta competencia en este ciclo implica que los estudiantes tengan sus primeras experiencias en la formulación de una pregunta que contenga datos y que se inicien en la recolección, la presentación y el análisis. En

este ciclo, los y las estudiantes deberán conocer las tablas de conteo y la lista de datos, como se presenta a continuación:

Cuenta los palotes y escribe el número que indican las cantidades de platos vendidos.

Plato	Conteo	Cantidad
Arroz con pollo	JHT JHT JHT	
Solterito de queso	JHT III	
Juane	IIII IIII II	
Cuy asado	JHT II	
Seco de leñera	JHT	

Figura 5. Tabla de conteo
Fuente: Rutas de Aprendizaje III ciclo, 2015.p.60

IV ciclo

Rutas del Aprendizaje (2015) explica que para desarrollar esta competencia en el IV ciclo, en donde los estudiantes se enfrentarán a problemas sencillos de contextos cercanos en los que será necesario plantearse preguntas apropiadas y coherentes con un tema de estudio. La finalidad es recoger los datos pertinentes que los lleven a la resolución del problema.

Con referencia a la tabla de frecuencias esta debe tener los siguientes elementos: título, tipos de datos, registrar el conteo y los totales.

	FRUTA PREFERIDA			
	Manzana	Mandarina	Naranja	Plátano
Niños	6	12	12	18
Niñas	6	18	10	16

Figura 6. Tabla de frecuencias
Fuente: Rutas de Aprendizaje IV ciclo, 2015. p.78

A pesar de que en este ciclo se mencionan a las tablas de doble entrada en el documento de Rutas de Aprendizaje IV ciclo no aparecen ejemplos propiamente dichos; por ello, tomamos como ejemplo la siguiente figura:

Books Borrowed(April)		Books Borrowed(May)		Books Borrowed(June)	
Kind	Number of books	Kind	Number of books	Kind	Number of books
Story	15	Story	21	Story	16
Biography	6	Biography	19	Biography	14
Picture	8	Picture	24	Picture	19
Other	5	Other	8	Other	9
Total		Total		Total	

Number of Books Borrowed				
Kind \ Month	April	May	June	Total
Story	15	21	16	52
Biography	6	19		
Picture	8			
Other	5			
Total				

Figura 7. “Joining Tables “from” Study with Your Friends, Elementary School MATHEMATICS” workbook, 3rd grade, vol.1. pages 65 and 66. Tokyo: Gakkoh Co.,Ltd
Fuente: Soledad Estrella, 2014.p.101

V ciclo

Según Rutas de Aprendizaje (2015), para desarrollar esta competencia en el V ciclo, los estudiantes se enfrentarán a problemas de contexto de fuentes directas e indirectas en los que será necesario plantearse preguntas apropiadas y coherentes con un tema de estudio y con posibles respuestas. Esto es así cuando el estudiante es capaz de restringir el recojo de los datos a la información que se necesita para la resolución del problema.

En referencia de la tabla de frecuencia, el estudiante deberá conocer la construcción de tablas de frecuencia y tablas de doble entrada. Además, deberá identificar el tipo de variable de estudio.

Variable cualitativa deporte	Variable cualitativa sexo	Variable cuantitativa edad	Variable cualitativa sexo
- Vóley	- Masculino	8	- Masculino
- Atletismo	- Femenino	9	- Femenino
- Ciclismo		10	- Masculino

Figura 8. Identificación del tipo de variable de estudio
Fuente: Rutas de Aprendizaje V ciclo, 2015. p.74

Deportes practicado por los niños	Recuento de datos	Deportes practicado por las niñas	Recuento de datos
Ciclismo		Vóley	
Básquet		Natación	
Atletismo		Atletismo	

Figura 9. Tabla de recuento de datos
Fuente: Rutas de Aprendizaje V ciclo, 2015.p.75

TABLA 1 : cantidad de vasos que se consumen por día		
Nº vasos*	Cantidad de alumnos Recuento (palotes)	Total (frecuencia absoluta)
1		
2		
3		
4		
5		
Más de 5		

*Considerar en los vasos de agua que se consumen: los vasos de refrescos, sopas, jugos, etc.

Figura 10. Tabla de frecuencias de doble entrada
Fuente: Rutas de aprendizaje V ciclo, 2015.p.127

VI ciclo

Según Rutas de Aprendizaje 2015, para desarrollar esta competencia en el VI ciclo, implica que los estudiantes practiquen matemática mediante acciones orientadas a investigar en su entorno, planteándose previamente interrogantes a resolver y construyendo adecuadamente instrumentos de recojo de datos.

Con respecto a la tabla de frecuencias, el estudiante será capaz de construir tablas simples y dobles; además, logrará calcular la frecuencia absoluta, relativa y porcentual.

TABLA 1: "Disfrutas al practicar actividades físicas y/o deportes"

Datos	Frecuencia absoluta (f)	Frecuencia acumulada (F)	Frecuencia relativa (h)	Porcentaje (%)	Grados (°)
Sí					
No					
	n=				

Figura 11. Tabla de frecuencias para datos no agrupados
Fuente: Rutas de aprendizaje VI ciclo, 2015.p.108

TABLA 3: "¿Cuántos días a la semana practicas actividades físicas y/o deportes?"

Datos	Varón		Mujer	
	Frecuencia relativa	Porcentaje	Frecuencia relativa	Porcentaje
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
TOTAL				

Figura 12. Tabla de frecuencias
Fuente: Rutas de Aprendizaje III ciclo, 2015.p.109

Ciclo VII

Rutas del Aprendizaje (2015) explica que aprender estadística relacionada a situaciones cotidianas desarrolla en el estudiante una forma de comprender y proceder en diversos contextos haciendo uso de la matemática. El desarrollo de esta competencia en los estudiantes implica desarrollar progresivamente las formas más especializadas de recopilar, procesar datos, interpretar y valorar los datos.

Con respecto a la tabla de frecuencias, el estudiante será capaz de elaborar instrumentos de recojo e información adecuada y calculará la muestra representativa como se muestra en la siguiente figura:

Estudio	Estudiantes		Proporción de varones	Proporción de mujeres	Proporción de cada nivel	Muestra de varones	Muestra de mujeres
	Varones	Mujeres					
1.º	23	15	0,61	0,39	0,25	$(0,61)(0,25)(38) = 6$	$(0,39)(0,25)(38) = 4$
2.º	32	21	0,60	0,40	0,35	$(0,60)(0,35)(38) = 8$	$(0,40)(0,35)(38) = 5$
3.º	16	18	0,47	0,53	0,22	$(0,47)(0,22)(38) = 4$	$(0,53)(0,22)(38) = 4$
4.º	14	14	0,50	0,50	0,18	$(0,50)(0,18)(38) = 3$	$(0,50)(0,18)(38) = 3$
Total	85	68					

Figura 13. Tabla para la obtención de muestras
Fuente: Rutas de Aprendizaje VII ciclo, 2015.p.106

Los estudiantes estarán en capacidad de elaborar tablas de frecuencias simples y dobles para datos agrupados y datos no agrupados; además, serán capaces de calcular la frecuencia absoluta, relativa, porcentual, desviación media y desviación típica.

Recuento de las preguntas 1 y 3

x_i	1.º		2.º		3.º		4.º	
	Madre	Padre	Madre	Padre	Madre	Padre	Madre	Padre
[26,35]	4	3	2	2	2	1	2	2
[36,45]	4	3	2	3	2	2	2	1
[46,55]	1	2	3	4	3	3	3	4
[56,65]	1	2	3	1	3	4	3	3
Total								

Figura 14. Tabla de recuento de datos agrupados por intervalos
Fuente: Rutas de Aprendizaje III ciclo, 2015.p.110

	Padre				Madre		
	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$	F_i	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$
[26,35]							
[36,45]							
[46,55]							
[56,65]							
Total							

	[26,35]	[36,45]	[46,55]	[56,65]	Total
• Sin estudios					
• Primario sin certificado					
• Certificado de escolaridad					
• Secundaria incompleta					
• Secundaria concluida					
Total					

*Figura 15. Tabla de frecuencias para obtener la desviación media y desviación típica
Fuente: Rutas de Aprendizaje VII ciclo, 2015.p.111*

Establecidas las características que poseen las tablas de frecuencia que se trabaja en la EBR por ciclo, en este trabajo de investigación se abordará un manejo de las tablas de frecuencia a nivel del VI ciclo. El trabajo a desarrollar con los docentes estará basado en una experiencia con estudiantes, específicamente con estudiantes de primero de secundaria a los cuales se les planteará una situación problemática referida a los hábitos de lectura. Para abordar dicha problemática es necesario el análisis e interpretación de datos por parte de los estudiantes, para lo cual necesitarán construir tablas de frecuencia para datos no agrupados con el objetivo de poder responder a la problemática planteada. Se recogerán las soluciones que den los estudiantes a dicha problemática para analizar dicho insumo en el taller de formación de profesores en base al desarrollo del Pensamiento Estadístico de Wild & Pfannkuch (1999).

2.4.1 Situación problema o situación problemática

Una situación problema es un espacio para la actividad matemática, en donde los estudiantes, al participar con sus acciones exploratorias en la búsqueda de alguna solución a las problemáticas propuestas por el docente, interactúan con los conocimientos matemáticos y a partir de ellos exteriorizan diversas ideas asociadas a los conceptos en cuestión. Las situaciones problemas dinamizan la actividad del estudiante y orienta su manera de pensar con respecto a las actividades planteadas ya los conceptos que están implícitos en las mismas. (Múnera, 2011)

La elaboración de situaciones problema exige, al profesor, tener conocimiento del saber matemático, para re contextualizarlo de acuerdo con los saberes previos y las condiciones cognitivas de sus estudiantes; para luego, determinar las actividades que van a orientar la interacción de los estudiantes con los conceptos. (Múnera, 2011)

Se debe considerar el contexto como un aspecto intrínseco al problema, permitiría que los estudiantes imaginen la situación planteada, la representen esquemáticamente mediante un modelo, para llegar a la solución del problema planteado. Una condición necesaria para obtener este proceso es que las situaciones problemáticas sean familiares y significativas para los estudiantes. (Martínez, P., Da, V., Zolkower & Bressan., s.f.).

Heuvel-Panhuinsen (2015), indica que dentro de la Educación Matemática Realista, los modelos son vistos como representaciones de situaciones problema que reflejan necesariamente aspectos fundamentales de conceptos y estructuras matemáticas relevantes para la situación problema, pero que pueden tener diversas manifestaciones.

Según indica la autora, para la construcción de modelos se deben buscar situaciones problema idóneas las cuales deben poseer ciertas características; primero, la situación problema debe esquematizarse fácilmente; segundo, que desde el punto de vista de los estudiantes exista la necesidad de construir modelos (planear y ejecutar etapas de soluciones, generar explicaciones, identificar semejanzas y diferencias y hacer predicciones). Lo más importante es que las situaciones problema y las actividades lleven a los estudiantes a identificar estructuras y conceptos matemáticos.

Malaspina (2014), indica que existen elementos fundamentales al elaborar un problema los cuales son: Información; referida a los datos cuantitativos o relacionales que dan el problema. Requerimiento; es lo que se pide que se encuentre en el problema. Contexto; que está relacionado a alguna situación real de la vida cotidiana además refiere que existen problemas con contextos intra matemáticos, cuando el problema se relaciona a lo estrictamente matemático y contexto extra matemático, cuando está relacionado a situaciones reales. Entorno matemático; que son los conceptos matemáticos que interviene al resolver el problema.



CAPITULO III MARCO TEÓRICO Y METODO

En el presente capítulo detallamos aspectos referidos al marco teórico en que se basa nuestro trabajo, el cual es conocido como Pensamiento Estadístico en la Investigación Empírica de Wild & Pfannkuch (1999). Para el marco de análisis se utilizarán los factores establecidos por Torrance para la evaluación de la creatividad en las situaciones problema que elaborarán los docentes en nuestro taller de formación de profesores.

3.1 Marco teórico

3.1.1 Pensamiento Estadístico en la Investigación Empírica

Snee definió al Pensamiento Estadístico como “procesos de pensamiento que reconocen que la variación está a todo nuestro alrededor y presente en todo lo que hacemos, todo trabajo es una serie de trabajos interconectados y el identificar, caracterizar, cuantificar, controlar y reducir la variación proporcionan oportunidades de mejoramiento” (1990, p. 118).

More (1997 citado en Wild & Pfannkuch, 1999) presentó una lista de los elementos del Pensamiento Estadístico que fue aprobada por el Consejo de la Asociación Estadística Americana (ASA), los cuales son la necesidad de datos, la importancia de la producción de datos, la omnipresencia de la variabilidad, la medida y la modelación de la variabilidad.

Wild & Pfannkuch (1999), indican que el Pensamiento Estadístico está presente en diversas actividades cotidianas, en particular en la interpretación de la información en los medios y otros reportes que al interpretarlos se evidencia la aplicabilidad del conocimiento estadístico, pues implica críticamente dicha información.

3.1.2 Estructura para el Pensamiento Estadístico en la Investigación Empírica

La investigación estadística se utiliza para expandir el conocimiento de un contexto. El aprendizaje de la estadística es mucho más que recolectar información, porque involucra la síntesis de nuevas ideas e información con ideas ya existentes e información en una comprensión mejorada.

Para el desarrollo del Pensamiento Estadístico se definen cuatro dimensiones: Dimensión I: el ciclo investigativo; Dimensión II: Tipos fundamentales de Pensamiento Estadístico; Dimensión III: El ciclo interrogativo y la Dimensión IV: Disposiciones. A continuación,

desarrollaremos cada una de ellas; con mayor énfasis en la Dimensión I, pues será el referente en nuestra investigación:

3.1.3 Dimensión Uno: El ciclo investigativo

Wild & Pfannkuch (1999), indican que la siguiente figura muestra la forma cómo uno actúa y lo que uno piensa durante un curso de investigación estadística. Los investigadores adaptaron el modelo PPDAC (Problema, Plan, Datos, Análisis, Conclusiones) de Mackay y Oldford (1994).

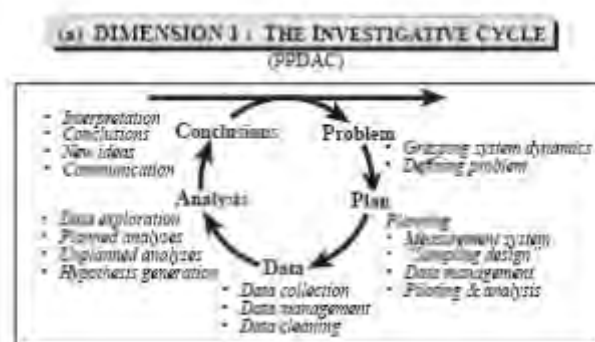


Figura 16. Dimensión I del Ciclo Investigativo (PPDAC)

Fuente: *Pensamiento Estadístico en la Investigación Empírica*, 1999.p.5

El ciclo PPDAC, según indican los autores, está relacionado con la abstracción y resolución de un problema estadístico referido a situaciones de contexto. Mencionan también que la investigación impulsada por la curiosidad tendrá beneficios prácticos a largo plazo, pues la solución a un problema real requiere de la mejor comprensión del contexto que se relaciona con el problema y que para poder llegar a un nivel de comprensión deseado se deberá alcanzar objetivos de aprendizaje que deberán plantearse. En otras palabras, en cada etapa del ciclo se adquiere conocimiento y se identifican diversas necesidades las cuales son requerimientos para poder pasar de una etapa a otra así lograr los objetivos planteados.

3.1.4 Dimensión dos: Tipos de pensamiento

Wild & Pfannkuch (1999) indican que los tipos de pensamiento son el general y el estadístico. En el primer tipo de pensamiento se encuentran las estrategias, la búsqueda de explicaciones, el modelamiento y la aplicación de técnicas; mientras que en el segundo tipo de pensamiento se hallan el reconocimiento de la necesidad de los datos, la

transnumeración, la consideración de la variación, el razonamiento con modelos estadísticos y la integración de lo estadístico y lo contextual.

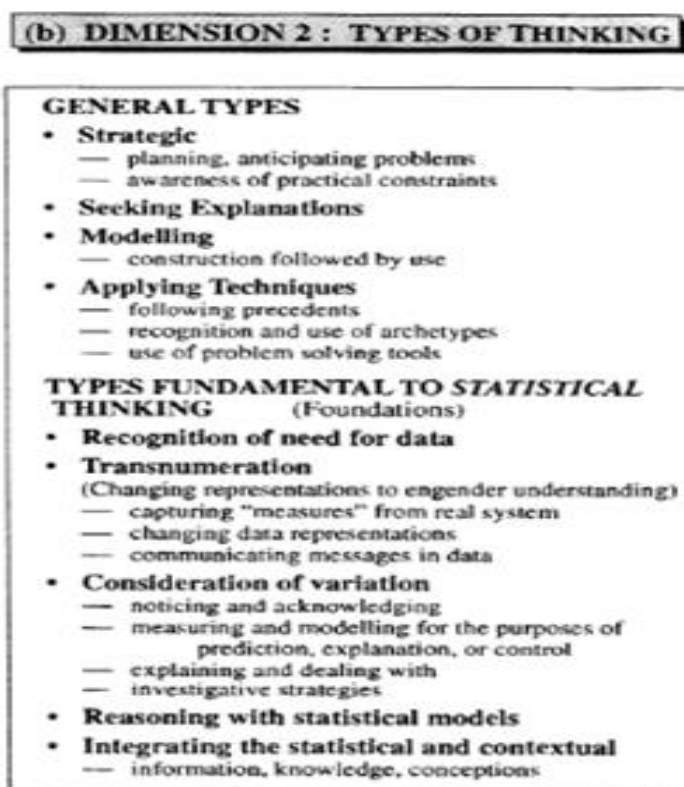


Figura 17. Dimensión 2 “Tipos de pensamiento”
Fuente: Pensamiento Estadístico en la Investigación Empírica, 1999.p.5

Así mismo, Wild & Pfannkuch (1999) indican que los tipos de pensamiento que fundamentan el Pensamiento Estadístico y que se detallan a continuación:

El reconocimiento de la necesidad de datos, que conduce a la recolección de datos de manera selectiva de acuerdo a las experiencias personales.

La transnumeración, que según los autores son “transformaciones numéricas hechas para facilitar la comprensión” (Wild & Pfannkuch 1990, p. 6), lo que implica formar y cambiar representaciones de datos para llegar a una mejor comprensión de la información.

La variación que tiene que ver con el aprendizaje y la toma de decisiones bajo incertidumbre; y, según Snee (1990), “la variación se da para propósitos de explicación, predicción o control”. Un conjunto distinto de modelos, pues todo pensamiento usa modelos que son estructuras que permiten pensar acerca de ciertos aspectos de la investigación, como el análisis del problema y la medición, el

conocimiento del contexto, conocimiento estadístico y síntesis, pues son como las materias primas del Pensamiento Estadístico. Los autores mencionan que los tipos de pensamiento aplicados a un contexto estadístico son: El pensamiento Estratégico, que es el pensamiento dirigido a lo que haremos en un futuro; es decir, cómo realizar una planificación sobre las tareas a realizar y de elaborar planes de contingencia a ciertos problemas que se presenten al realizar las tareas; Modelando, construir modelos y usarlos para comprender los aspectos del contexto que nos rodea; Aplicando técnicas, es decir encontrar una manera de plantear un nuevo problema sobre un problema ya resuelto de tal forma que la solución diseñada en el primer problema se pueda aplicarse.

Para poder comprender mejor esta dimensión presentamos la figura de Ramírez (2012) quien nos explica la importancia de la dimensión mencionada:

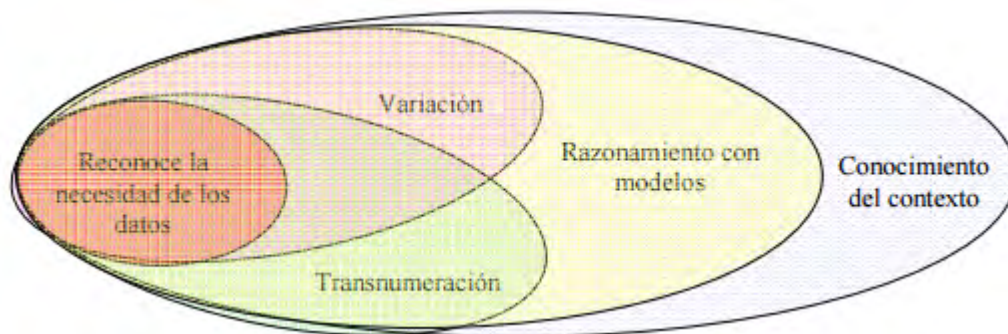


Figura 18. Tipos de pensamiento estadístico

Fuente: *Formas de pensamiento de profesores sobre variabilidad mediante problemas de simulación computacional, 2012.p.2*

El investigador describe brevemente cada tipo de Pensamiento Estadístico que detallamos a continuación: Reconoce la necesidad de los datos, que significa seleccionar la información que será de utilidad para el estudio; Transnumeración, este proceso ocurre cuando encontramos formas de obtener datos; es decir, cambiamos nuestra manera de observar los datos a fin de que nos conduzca a nuevos significados; Consideración de la variación, relacionado con el aprendizaje y la toma de decisiones bajo incertidumbre; Razonamiento con modelos estadísticos, pues el pensamiento usa modelos o estructuras para pensar sobre ciertos aspectos de la investigación; Integrando el conocimiento del contexto con el conocimiento estadístico, el Pensamiento Estadístico se basa en el conocimiento estadístico, el conocimiento de

contexto y la información de los datos que permitirá producir implicaciones, perspicacias y conjeturas.

Como se evidencia en el esquema los tipos de Pensamiento Estadístico se desarrollan progresivamente superando una a una cada etapa para lograr el desarrollo del Pensamiento Estadístico.

3.1.5 Dimensión tres: Ciclo interrogativo

Las etapas de este ciclo son:

- a. Generar:
 - Planes de como atacar el problema.
 - Explicaciones y modelos.
 - Requerimientos.
- b. Búsqueda de información e ideas.
- c. Interpretación.
- d. Critica basada en punto de referencia.
- e. Decidir que se cree, que continúa en estudio y que se descarta.

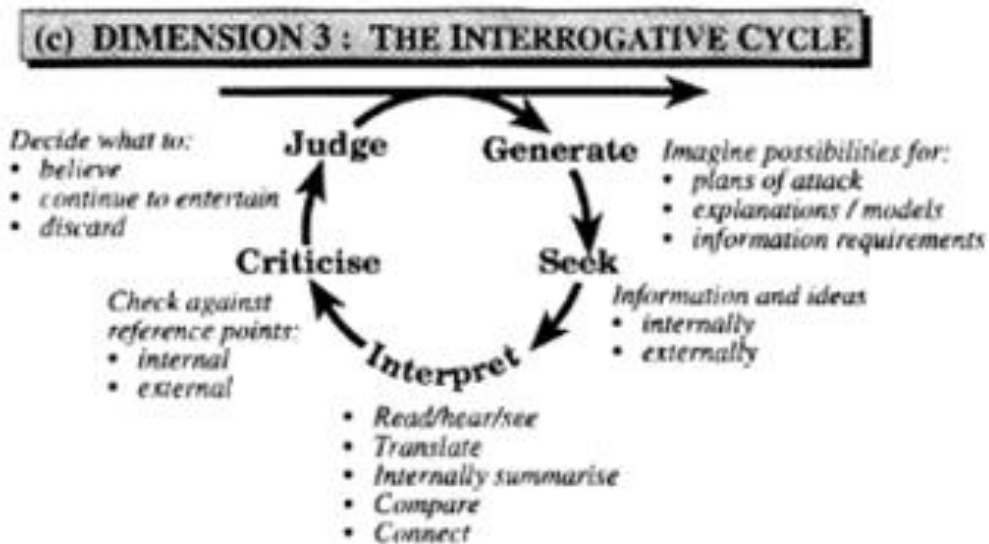


Figura 19. Dimensión 3 “El ciclo interrogativo”

Fuente: *Pensamiento Estadístico en la Investigación Empírica*, 1999.p.5

Wild & Pfannkuch (1999) indican que el ciclo interrogativo es un proceso general de pensamiento de uso continuo en la resolución de problemas en estadística, pues el pensador se encuentra siempre en un estado interrogativo al resolver problemas. Este ciclo es recursivo, pues dentro de este encontramos ciertos componentes como lo establecen los autores los cuales son: Generar, que significa imaginar y tener ideas brillantes de manera individual o grupal; Buscar, es decir recordar y examinar información interna cuando se observa a las personas pensando o externa cuando las fuentes están fuera de la persona; Interpretar, que implica seleccionar y procesar los resultados de nuestra búsqueda para ello según Wild & Pfannkuch (1999) se debe leer, ver, oír, traducir realizar resúmenes, comparar y conectar este proceso es aplicable a todo tipo de información; Criticar, desde un juicio crítico la información e ideas que se reciban para verificar la información desde un enfoque interno o individual y externo o grupal; Juzgar, es discernir sobre la información que debemos mantener o descartar este proceso se realiza para poder establecer la fiabilidad, utilidad, viabilidad, corrección de la información que se está analizando.

3.1.6 Dimensión cuatro: Disposiciones

Las disposiciones del investigador son:

- a) Escéptico.
- b) Imaginativo.
- c) Curioso y despierto.
- d) Abierto.
- e) Lógico.
- f) Comprometido.

g) Perseverante

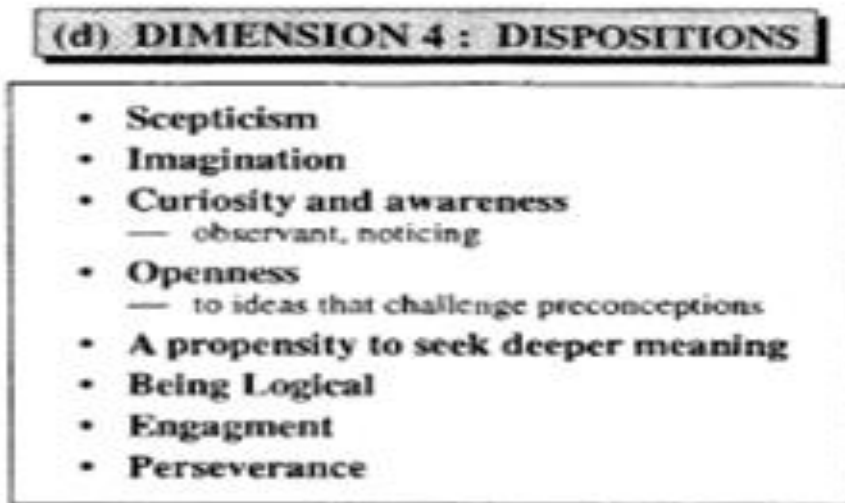


Figura 20. Dimensión 4 “Disposiciones”

Fuente: Pensamiento Estadístico en la Investigación Empírica, 1999. P.5

Wild & Pfannkuch (1999), indican que las disposiciones surgieron a partir de las entrevistas a los estadísticos y que evidenciaron al trabajar con los estudiantes en la resolución de problemas estadísticos las cuales se mencionan a continuación:

1. Curiosidad y conciencia: ser observador y curioso permite tener un aprendizaje innovador.

Wild (1994) formo el refrán “Las preguntas son más importantes que las respuestas” para enfatizar este punto. El estadístico Meter Mullins recalco la importancia de “notar la variación y preguntarse por qué” para generar ideas para mejorar procesos y servir a la provisión (Pensamiento estadístico de la investigación empírica, 1999, p. 14).

2. La imaginación, para la formación de modelos mentales que denote la esencia del problema analizado; es decir, poder ver desde diferentes perspectivas y generar explicaciones.
3. Escepticismo, que nos permite encontrarle sentido a las ideas o información nueva también llamado “adoptar una actitud crítica” mencionado por los autores.
4. Ser lógico para identificar cuando una idea surge de otra y cuando no, esta disposición es importante para todo pensamiento.

Las cuatro dimensiones expuestas (ser curioso, ser imaginativo, ser escéptico, ser lógico); describen algunos de los elementos del Pensamiento Estadístico, durante la indagación basada en datos al trabajar con proyectos, no solo son mencionadas y resaltadas por Wild & Pfannkuch (1999); sino también es enfatizada por otros autores como Batanero (2011),

en cuyas investigaciones se observa que concuerdan con en varios aspectos. Para analizar dichos aspectos, cabe establecer la siguiente interrogante para encontrar dichas similitudes en las etapas planteadas al trabajar con proyectos: ¿Por qué una estadística basada en proyectos?

Una de las principales razones, como indican Anderson y Loynes 1987 (citados por Batanero, Díaz, Contreras y Arteaga, 2011), es que la estadística está relacionada a sus aplicaciones y se justifica en su utilidad cuando se lleva a cabo su aplicación en la resolución de problemas externos a la propia estadística.

Los problemas que se presentan a los estudiantes - por lo general - suelen concentrarse en los conocimientos técnicos; pero al trabajar con proyectos los estudiantes se hacen las siguientes interrogantes, como indica Graham (1987 citado en Batanero, 2011): ¿Cuál es mi problema? ¿Necesito datos? ¿Cuáles? ¿Cómo puedo obtenerlos? ¿Qué significa este resultado en la práctica?

Estas interrogantes dan indicios que al trabajar con proyectos se incrementa la motivación de los estudiantes pues trabajaran con problemas contextualizados pues la estadística es la ciencia de los datos y los datos no son simples números, sino números en contexto. Si los estudiantes trabajan estadística por medio de proyectos se consiguen las siguientes ventajas, como sugiere Holmes (1997 citado en Batanero, 2011):

- Los proyectos permiten contextualizar la estadística y hacerla más relevante. Si los datos surgen de un problema, son datos con significado y tienen que ser interpretados.
- Los proyectos refuerzan el interés, sobre todo si es el alumno es quien elige el tema. El alumno quiere resolver el problema, no es impuesto por el profesor.
- Se aprende mejor qué son los datos reales, y se introducen ideas que no aparecen con los “datos inventados por el profesor”: precisión, variabilidad, fiabilidad, posibilidad de medición, sesgo.
- Se muestra que la estadística no se reduce a contenidos matemáticos.

Batanero (2011) plantea el siguiente esquema para el desarrollo de un proyecto:

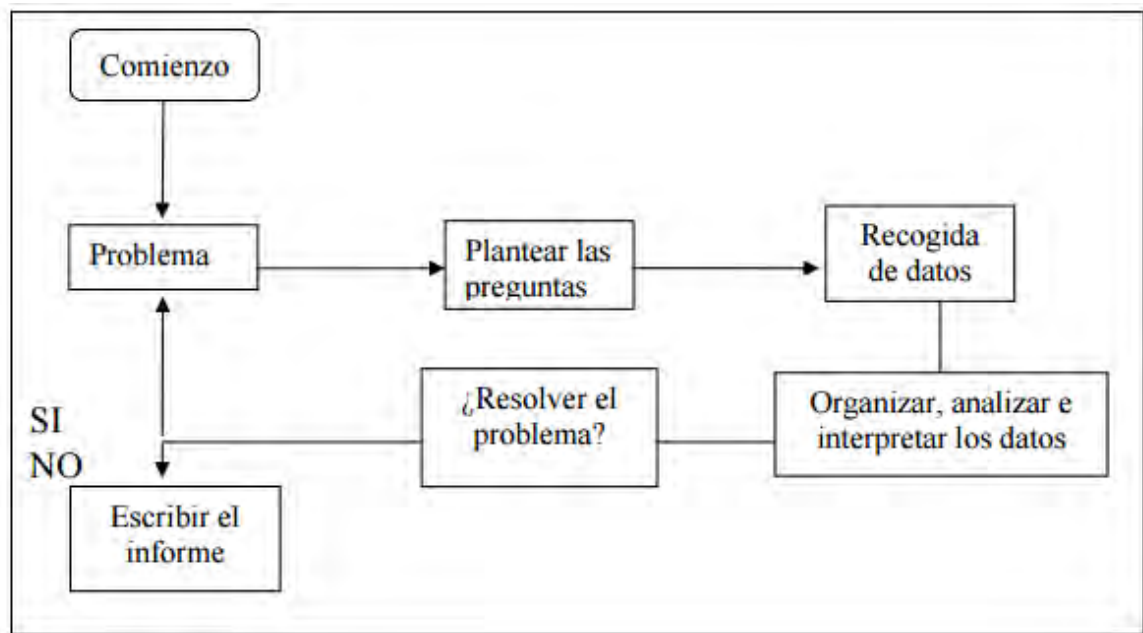


Figura 21. Esquema del desarrollo de un proyecto
Fuente: Batanero 2011.p.23

Como se puede observar el cuadro [Figura 21] presenta las pautas a seguir en el trabajo con proyectos en estadística los cuales coinciden implícitamente con el ciclo PPDAC de Wild & Pfannkuch. Para poder evidenciar estas similitudes elaboramos la siguiente tabla:

Tabla 3. Cuadro de semejanzas del trabajo con proyectos en Estadística

Ciclo Investigativo de Wild & Pfannkuch	Como trabajar con un proyecto en Estadística Batanero
Problema	Problema
Plan	Plantear preguntas
Datos	Recogida de datos
Análisis	Organizar, analizar e interpretar datos

Conclusiones	Resolver el problema Escribir el informe
--------------	---

Fuente: Elaboración propia.

Dado que en la presente investigación las autoras tenemos la intención de trabajar con un proyecto en estadística y ya sabemos de lo expuesto anteriormente nuestro trabajo estará centrado en la dimensión uno del ciclo investigativo de Wild & Pfannkuch (1999); es decir, el ciclo PPDAC: problema, plan, datos, análisis y conclusiones. Pues haremos uso de proyectos en estadística los cuales contemplan todas las etapas mencionadas anteriormente. Dicho proyecto será desarrollado por estudiantes del primer grado de educación secundaria del cual recogeremos información para realizar el análisis con los profesores del taller de formación quienes pasarán por un proceso de instrucción y conocerán la dimensión uno de la teoría del desarrollo del Pensamiento Estadístico de Wild & Pfannkuch (1999), a partir de un proyecto aplicado a un grupo de estudiantes de secundaria. Se pretende que los docentes creen situaciones problema referidos a la tabla de frecuencias en base al desarrollo del Pensamiento Estadístico.

3.2 Marco de análisis

El siguiente marco de análisis nos permitirá identificar los criterios o factores que determinan la creatividad, ya que nuestro trabajo se centra en la creación de problemas de tablas de frecuencia tomando en cuenta el desarrollo del Pensamiento Estadístico en un taller de formación para docentes, en el cual se realizarán dos pruebas (una prueba de entrada y otra al finalizar el taller). Se pretende dar a conocer a los participantes el desarrollo del Pensamiento Estadístico de Wild & Pfannkuch (1999), en especial el ciclo investigativo: PPDAC. El objetivo del taller es saber si los profesores mejorarán su capacidad creativa al conocer este enfoque.

3.2.1 Creatividad

Según Esquivias (2014), el proceso creativo es una potencialidad superior y compleja del ser humano que implica habilidades del pensamiento que permiten integrar los procesos cognitivos menos complicados con los superiores para el logro de una idea o pensamiento nuevo. La creatividad es inherente a la naturaleza del hombre, pero por mucho tiempo era un tema poco investigado. Recientemente, su estudio ha generado el interés de diversos investigadores.

La creatividad era considerada como un neologismo inglés común; sin embargo, este concepto no estaba incluido en los diccionarios franceses ni en el de la Real Academia de la Lengua Española (1970), tal como es el concepto que se maneja actualmente. Fue en la versión de 1992 cuando se incluyó como “facultad de crear, capacidad de creación” (pp. 593).

La inclusión de este término en diversas disciplinas ha sido reciente. Desde la perspectiva de las teorías psicológicas enfocadas a escenarios educativos se orienta al logro de aprendizajes significativos para la formación de los estudiantes como ciudadanos con capacidad de pensar y crear ante las situaciones cotidianas en las que se vean enfrentados. Por ello, es necesario que se promuevan situaciones de enseñanza aprendizaje utilizando el pensamiento divergente.

Según explica Ballerster, “las situaciones abiertas de aprendizaje, a partir de experiencias y emociones personales, con estímulo del pensamiento divergente en que el alumnado proyecta sus ideas, potencian la diferencia individual y la originalidad y se convierten en hechos clave y decisivos para una enseñanza activa y creativa” (2002 citado en Esquivias, 2014, p.72).

A continuación, hacemos referencia a algunas aportaciones que hacen acerca de la creatividad:

La creatividad es un proceso que vuelve a alguien sensible a los problemas, deficiencias, grietas o lagunas en los conocimientos y lo lleva a identificar dificultades, buscar soluciones, hacer especulaciones o formular hipótesis, aprobar y comprobar estas hipótesis, a modificarlas si es necesario además de comunicar los resultados (Torrance 1965, citado en Esquivias, 2014).

“La creatividad, en sentido limitado, se refiere a las aptitudes que son características de los individuos creadores, como la fluidez, la flexibilidad, la originalidad y el pensamiento divergente” (Guilford 1952, citado en Esquivias, 2014).

Esquivias (1997), define la creatividad como un proceso mental complejo que implica: Actitudes, experiencias, combinatoria, originalidad y juego con el objetivo de lograr una producción o aportación diferente a lo que ya existía.

3.2.2 Componentes de la creatividad

Torrance (1965 citado en Esquivias, 2014) se aboca a estudiar las causas del desarrollo de la creatividad en los niños en ambientes educativos analizando las causas que reprimen

la creatividad y buscando las características del niño creativo. Respecto a lo mencionado, concluye que los niños creativos son vistos como 'atípicos', tanto por sus profesores como por sus compañeras de clase; por lo que generalmente, tanto sus maestros como sus compañeras de una forma u otra, los reprimen.

Guilford (1950) y Dedboud (1992) (citados en Esquivias, 2014) hacen referencia a ocho habilidades que componen a la creatividad: sensibilidad para los problemas, fluidez, flexibilidad, originalidad, redefinición, análisis, síntesis y penetración.

Otro estudio referido a la creatividad lo llevan a cabo Torrance y Hansen (1965), quienes investigaron el comportamiento de los docentes, a través de las preguntas que formulaban a sus alumnos, tipificándoles en más o menos creativos. Los profesores realizaron las pruebas de pensamiento creativo de Torrance (1965), que consistían en: plantear preguntas, adivinar las causas de la situación y las consecuencias, entre otros, seleccionando de los 29 participantes, a los seis docentes menos creativos los cuales fueron evaluados y observados minuciosamente en su forma de comportarse en clase durante un periodo. Luego del estudio descrito los autores concluyen que los docentes creativos son más empáticos pues aceptan de buena forma las ideas de sus alumnos y suelen incorporar esas ideas en la secuencia del tema a tratar y utilizan más ejemplos estimulantes para sus estudiantes, en cambio los profesores menos creativos eran más directos.

Destacamos el aporte de Hansen quien utilizó un procedimiento de observación adaptado de Flanders (1960) para estudiar el comportamiento de los dos grupos de profesores (docentes creativos y docentes poco creativos). Se encontró que los docentes creativos aceptan de buena forma las ideas de sus alumnos y suelen incorporar esas ideas en la estructura o secuencia del tema a tratar, así mismo, utilizan ejemplos más estimulantes para sus estudiantes. Por otro lado, los profesores menos creativos eran más directos y toleraban mayor número de periodos de silencio y de confusión.

Paul Torrance (1978 citado en Esquivias, 2001) basado en la educación escolar y familiar realizó diversos estudios y sugiere como claves confiables de la creatividad: la flexibilidad, la sensibilidad ante los problemas, la redefinición, la conciencia de sí mismo, la originalidad y la capacidad de perfección. Siguiendo esta línea, Torrance 1962 (citado en López, Prieto y Hervás, 1998) incluye los siguientes factores para la evaluación de la creatividad:

a) Sensibilidad hacia los problemas.

- b) Fluidez o habilidad para generar ideas.
- c) Flexibilidad, habilidad para definir y cambiar enfoques.
- d) Originalidad y elaboración, consistentes en la habilidad para definir y redefinir problemas, considerar detalles y percibir soluciones de manera diferente.

3.2.3 Criterios que evalúan la creatividad

Los criterios a tomar en cuenta son los indicados por Guilford (1969 citado en Yuan y Sriraman, 2010), quien indica que:

La fluidez, la flexibilidad y la originalidad son aspectos importantes de la creatividad. Él encuentra estos indicios en su modelo de intelecto. El investigador menciona que la fluidez en el pensamiento se refiere a la cantidad de producción, mientras que la flexibilidad está referida a un cambio de algún tipo: en el significado, en la interpretación, en el uso de algo, en la comprensión de la tarea, en la estrategia para hacer la tarea o en la dirección del pensamiento, lo que puede significar una nueva interpretación de la meta. Guilford señala que la originalidad en el pensamiento está relacionada con la producción inusual, descabellada o se manifiesta en respuestas inteligentes. Criterios para examinar la capacidad de crear problema (Cárdenas, 2015. p.38).

Guilford (1969) y Torrance (1965) coinciden que para examinar la creatividad en la creación de problemas se debe tomar en cuenta tres criterios: la flexibilidad, la fluidez y la originalidad, los cuales serán tomados en nuestra investigación al elaborar nuestros criterios de evaluación para evaluar la creatividad de los profesores en la creación de situaciones problemas relacionadas con la tabla de frecuencia tomando en cuenta el desarrollo del Pensamiento Estadístico de Wild & Pfannkuch (1999).

Para Guilford (1959 citado en Yuan y Sriraman, 2010), la fluidez en el pensamiento se refiere a la cantidad de producción, mientras que la flexibilidad se referida a un cambio de algún tipo en el significado; la interpretación en el uso de algo, en la comprensión de la tarea, en la estrategia para hacer la tarea o en la dirección del pensamiento, lo que puede significar una nueva interpretación de la meta u objetivo.

Guilford 1959 (citado en Yuan y Sriraman, 2010), señala que la originalidad en el pensamiento está relacionada con la producción inusual, es decir respuestas rebuscadas, remotas o se manifiesta en respuestas inteligentes. La elaboración significa la capacidad de una persona para producir e indica los pasos detallados al realizar un plan de trabajo.

Torrance 1966 (citado en Yuan y Sriraman, 2010), en sus pruebas de pensamiento creativo (TTCT), se basó en cuatro factores: fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración para medir la creatividad, pero no tomó en cuenta la elaboración para guiar el diseño y análisis de datos de todo el estudio, incluyendo la creación de problemas matemáticos. Torrance no utiliza la elaboración, porque su medida es más por estimación y no proporciona una información precisa sobre la capacidad de elaboración de sus participantes.

También se tomará en cuenta los aportes de Malaspina (2014), quien indica que al desarrollar la perspectiva sobre la creación de problemas indica que es necesario tener en cuenta los siguientes criterios: información, requerimientos, contexto, entorno matemático que se desarrollan a continuación:

El autor menciona que la información está conformada por datos cuantitativos y relaciones que se dan en el problema. El requerimiento es lo solicitado en el problema y el contexto puede ser formal o estrictamente matemático. Es decir, puede ser intra matemático, si el problema se circunscribe a lo matemático; y extra matemático, si está vinculado a una situación real, el entorno matemático referido a los conceptos matemáticos que intervienen o pueden intervenir.

En el presente trabajo, para examinar la capacidad creativa al elaborar situaciones problemáticas referidas a tablas de distribución de frecuencias para alumnos del primer año de secundaria se elaborará una matriz de evaluación con los criterios mencionados por Torrance (1959) y Guilford (1966); en otras palabras, fluidez, flexibilidad y originalidad. Con respecto a la flexibilidad, tomaremos en cuenta también los aportes de Malaspina (2014).

Además añadiremos los siguientes criterios que se adecuan a los objetivos de este trabajo: (1) Claridad, referida a si el enunciado elaborado tiene cohesión y coherencia; y (2) adecuación, referido a si la temática del problema planteada es adecuada para estudiantes del primer año de secundaria.

3.3 Metodología y procedimiento

Según Latorre, Del Rincón y Arnal (2003), la metodología constructivista/ cualitativa se orienta a describir e interpretar los fenómenos sociales y, por consiguiente, los educativos. El enfoque de investigación de esta metodología se caracteriza por ser: (a) holístico, pues estudia la realidad desde un enfoque global; (b) inductivo, porque las categorías o

interpretaciones se construyen a partir de la información obtenida y no a partir de hipótesis o teorías; y (c) ideográfico, porque está orientado a comprender e interpretar lo singular de los fenómenos sociales.

El proceso de investigación es interactivo, progresivo y flexible en el diseño de las distintas fases que lo configuran y que detallaremos en lo siguiente. Los resultados de la investigación son creados a partir de la interacción del investigador con los participantes usando los criterios del marco teórico expuesto y los criterios para analizar la capacidad creativa. Por todo lo expuesto anteriormente, definimos el presente estudio como una investigación constructivista/cualitativa.

La metodología que usaremos en esta investigación considera seis fases basadas en los trabajos de Erlandson, Harris, Skipper y Allen 1993, Glesne y Peshkin 1992, Janesick 1994, Maykut y Morehouse 1994, Moser 1994, y Patton 1990 (citados en Latorre, Del Rincon y Arnal, 2003). Las fases que fundamentan el método usado son las siguientes:

1. Exploratoria/ de reflexión: Se refiere a la identificación del problema, cuestiones de investigación y revisión documental y perspectiva teórica.
2. Planificación: Se refiere a la selección de un escenario de investigación y Selección de la estrategia de investigación.
3. Entrada al escenario/ inicio del estudio: Se refiere a la negociación de los accesos, la selección de los participantes y los papeles del investigador.
4. Recogida y análisis de la información: Se refiere a las estrategias de recogida de la información, técnicas de análisis de la información y rigor del análisis.
5. Retirada del escenario: Se refiere a la finalización de la recogida de información.
6. Elaboración del informe: Se refiere al tipo de informe y la elaboración del informe.

En nuestra investigación, estas fases son presentadas en la siguiente tabla.

Tabla 4. Fases del método constructivista/cualitativo

Fases del Método

Exploratoria/ de reflexión

Identificación del problema de investigación

Explicamos que los docentes desconocen los procesos didácticos para enseñar estadística para lo cual se les propondrá abordar la estadística desde el enfoque del desarrollo del Pensamiento Estadístico de Wild & Pfannkuch (1999). Para el desarrollo de este enfoque, se requiere de la elaboración de una problemática de contexto; pero en los libros de trabajo no se encuentra este tipo de problemas.

Por ello, el maestro no solo debe conocer los procesos didácticos, sino también debe desarrollar su capacidad de creación de problemas.

Basado en el marco expuesto, analizaremos la capacidad creativa de los profesores al elaborar situaciones problema referidas a tablas de frecuencia tomando en cuenta las etapas del ciclo investigativo PPDAC dimensión uno de Wild & Pankuch (1999), para el desarrollo del Pensamiento Estadístico.

Por ello será necesario mostrar al profesor el trabajo realizado con un grupo de estudiantes en el cual se utiliza el marco expuesto; para que de esta manera el profesor vea que es posible realizar el trabajo con las estudiantes y los logros alcanzados.

Justificación

La investigación es pertinente, en tanto la tabla de distribución de frecuencias posee un contenido temático que exige trabajar dentro del DCN (2015) en toda la Educación Básica Regular. Además, en los documentos de Rutas de Aprendizaje, se promueve el trabajo en base a proyectos en los que claramente se relaciona el ciclo PPDAC de Wild & Pfannkuch (1999), pues promueven el trabajo en base a proyectos los cuales inician siempre con un problema. Sin embargo, se observa que no existe congruencia con los materiales de trabajo con los que cuenta el maestro; ya que mucho textos solo ponen tablas ya construidas las cuales no permiten trabajar adecuadamente la estadística en base a proyectos.

Por eso, en nuestra investigación trataremos sobre la enseñanza de la tabla de frecuencias como medio que permitirá realizar el análisis de datos. En otras

palabras, trataremos el tema desde el enfoque propuesto por Wild & Pfannkuch [ciclo PPDAC], el cual permitirá mostrar a los docentes una metodología para enseñar estadística y promover la elaboración de situaciones y problemas que desarrollen el Pensamiento Estadístico en las estudiantes. Para ello, se elaborará un taller para profesores en ejercicio en el cual evaluaremos la capacidad creativa de los docentes participantes, quienes elaboraran situaciones problema referidas a tablas de frecuencia; puesto que en los textos escolares se presentan tablas ya construidas que no permiten transitar por el ciclo PPDAC antes y después de conocer el ciclo PPDAC. Dicho taller será elaborado gracias al trabajo realizado por un docente con sus estudiantes del primer año de secundaria (12 años); los cuales dan solución a una situación problemática referida a los hábitos de lectura a través de tablas de frecuencia; para lo cual transcurren por las etapas del ciclo PPDAC.

Cuestión de investigación

¿La capacidad de creación de situaciones problema en estadística, particularmente para el uso de las tablas de frecuencias, de un profesor de secundaria mejorará al trabajar con el desarrollo del Pensamiento Estadístico de Wild & Pfannkuch (1999), mediante un proceso de formación docente?

Revisión documental:

Antecedentes

Tomamos como referencia algunas otras investigaciones referidas a preparación de profesores para la enseñanza de la Estadística de Rivas (2014), didáctica de la matemática que muestra la existencia de las dificultades relacionadas a la tabla de frecuencias de Estrella (2014), los niveles de comprensión de Estrella (2015) y la capacidad de creación de problemas de Cárdenas (2015).

Perspectiva teórica

Para sustentar nuestro estudio de investigación consideramos:

Marco epistemológico de las tablas de frecuencia: Es necesario tener conocimiento de nuestro objeto matemático de estudio para lo cual utilizamos

	<p>los aportes de Estrella (2014) y Moya (2005) que permitieron abordar los siguientes aspectos: definición de la tabla de frecuencia, variaciones y estructuras de la tabla de frecuencia, los criterios para la construcción de las tablas de frecuencia y se enuncian aspectos a tener en cuenta para la construcción de las tablas de frecuencias.</p> <p>Marco didáctico de las tablas: Como nuestro objeto matemático es la tabla de distribución de frecuencias, necesitamos conocer las características de las tablas de frecuencias según cada ciclo de la EBR desde el ciclo III al VII ciclo.</p> <p>Marco teórico: Sustentaremos el presente estudio en el desarrollo del Pensamiento Estadístico en la investigación empírica de Wild & Pfannkuch (1999), que consta de cuatro dimensiones: ciclo investigativo, tipos de pensamiento, el ciclo interrogativo y las disposiciones.</p> <p>Para el desarrollo de nuestro trabajo, tomaremos en cuenta el ciclo investigativo uno; es decir, el ciclo PPDAC (problema, plan, datos, acción y conclusiones) al elaborar proyecto de estadística para las estudiantes y para el desarrollo del taller de formación de profesores.</p> <p>Marco de análisis: Para trabajar el proyecto de estadística con las estudiantes, utilizaremos los indicadores del VI ciclo del área de matemática de la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad y cambio” para cada etapa del ciclo investigativo uno: ciclo PPDAC de Wild & Pfannkuch (1999).</p> <p>En este marco mencionamos los criterios que permitirán evaluar la capacidad creativa de los profesores en el taller de formación; para lo cual tomamos los aportes de Guilford (1969) y Torrance (1965) - la flexibilidad, la fluidez y la originalidad - para elaborar indicadores.</p>
<p>Planificación</p>	<p>Selección de un escenario de investigación</p> <p>Los participantes del taller de capacitación docente serán profesores de matemática de algunas Instituciones públicas de Lima, a los cuales se les aplicará una prueba de entrada y salida en la cual se evaluará su capacidad de creación de problemas aplicando los conocimientos obtenidos en el taller</p>

	<p>sobre el desarrollo del Pensamiento Estadístico de Wild & Pfannkuch (1999) y sobre el análisis realizado al proyecto aplicado a las estudiantes de primero de secundaria.</p> <p>Selección de la estrategia de investigación</p> <p>Como estrategia de investigación, se utilizará la etnografía. En tanto nuestro trabajo de investigación es de carácter descriptivo, describiremos el desenvolvimiento de los profesores que participarán en el taller de formación. La técnica de investigación a usar son las notas de campo, pues realizaremos el recojo de información de las observaciones puntuales al realizar el taller de formación docente.</p>
<p>Entrado al escenario inicio del estudio</p>	<p>Negociación del accesos</p> <p>La asesora de la tesis hará una invitación al director de la institución educativa pública del Callao para que sus profesores del área de matemática puedan participar del taller de formación docente.</p> <p>Selección de los participantes</p> <p>Para la participación del taller de formación de profesores se selecciona a 10 profesores de matemática de la Institución Educativa Pública del Callao.</p> <p>Papeles del investigador.</p> <p>El investigador será formador.</p>
<p>Recogida y análisis de la información</p>	<p>Estrategias de recogida de la información</p> <p>El recojo de la información será en :</p> <p>Actividad del taller docente</p> <p>Se inicia con una evaluación de entrada en la cual se le pedirá al profesor construir un problema referido a tabla de frecuencias; este ejercicio tiene como finalidad saber si el profesor puede elabora situaciones problema de contexto para sus alumnos. Después del recojo de estos saberes previos, se les dará a conocer la teoría del desarrollo del Pensamiento Estadístico de Wild & Pfannkuch (1999). Específicamente de la Dimensión uno: Ciclo investigativo con cada una de sus etapas que son Problema, Plan, Datos,</p>

Acción y Conclusiones. Se les presentará un proyecto estadístico al cual deberán dar solución pensando siempre cuales serían las respuestas a las cuales llegarían sus alumnos o que dificultades tendrían al afrontar la situación problemática planteada.

Luego, se les mostrará los resultados obtenidos al aplicar el proyecto de estadística en las estudiantes del primer grado de secundaria “A”; es decir, las soluciones de las estudiantes, como abordaron la problemática (plan), los pasos que siguieron al construir sus instrumentos de recojo de información (datos), la construcción de la tabla de frecuencias (análisis) y finalmente la elaboración de las conclusiones. Cabe resaltar que el grupo de estudiantes en mención estaban a cargo de la investigadora que en su carácter de maestra tenía a dicho grupo a su cargo y por ello desarrollo el proyecto con sus estudiantes.

En un cuadro, se comparan las soluciones que dieron con las soluciones de las estudiantes para poder identificar similitudes o diferencias. Además, cada una de estas etapas cuenta con indicadores los cuales fueron extraídos del DCN (2015) de la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre”.

Con esto, se pretende que los profesores de taller tengan conocimiento del enfoque expuesto para abordar la estadística. Al finalizar el taller, se les toma una evaluación de salida en el cual también se les pedirá crear situaciones problema para abordar la tabla de frecuencias. Finalmente, se realizará el análisis de los resultados obtenidos en ambas evaluaciones para evaluar la capacidad creativa de los profesores.

Técnicas de análisis de la información

Utilizaremos el análisis de discurso.

Rigor del análisis

Los criterios de evaluación que utilizaremos en la presente investigación se realizará en dos momentos:

1° Para elaborar las sesiones del proyecto de estadística utilizaremos como criterios de evaluación los indicadores propuestos en el DCN (2015)

relacionados a la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre”, los cuales serán utilizados de acuerdo cada etapa del ciclo PPDAC de Wild & Pfannkuch (1999), dichas sesiones nos permitirán desarrollar el taller de formación de profesores en ejercicio, pues se pretende que evidencien que es posible trabajar y evaluar dichos indicadores al abordar la estadística a partir de una situación problemática de contexto. A continuación, se presentan los indicadores por etapa según el ciclo PPDAC:

Plan

- ✓ Sugiere preguntas para el cuestionario de una encuesta presentada acorde al propósito planteado.
- ✓ Recopila datos cuantitativos y cualitativos provenientes de su aula y su comunidad usando la experimentación, interrogación o encuestas de preguntas cerradas

Datos

- ✓ Organiza datos de variables cualitativas y cuantitativas provenientes de variadas fuentes de información y la expresa en un modelo basado en gráficos estadísticos.

Acción

- ✓ Expresa información presentada en tablas y gráficos estadísticos para datos no agrupados y agrupados.

Conclusiones

- ✓ Justifica los procedimientos del trabajo estadístico realizados y la determinación de la(s) decisión(es) con datos agrupados y no agrupados.

2° Para poder evaluar los criterios de creatividad tomaremos los citados por Guilford (1969) y Torrance (1965): la flexibilidad, la fluidez y la originalidad. Para los cuales elaboraremos indicadores.

Indicadores del DCN (2015), indicador por cada etapa.

<p>Retirada del escenario</p>	<p>Finalización de la recogida de información</p> <p>La recogida de información se establecerá en dos momentos :</p> <p>1° Al aplicar el proyecto de estadística con estudiantes del primer grado de educación secundaria, recogeremos las diversas soluciones de las estudiantes al trabajar con las etapas del ciclo investigativo de Wild & Pfannkuch (1999).</p> <p>2° Al desarrollar el taller de profesores en ejercicio se tomara dos pruebas una de entrada y otra de salida para que elaboren situaciones problema que impliquen el trabajo con tabla de frecuencias en base a las etapas de ciclo investigativo de Wild & Pfannkuch (1999).</p> <p>Cabe resaltar que el grupo de estudiantes de primer año de secundaria con los que se aplicó el proyecto y el grupo de profesores participantes del taller son de diferentes Instituciones Educativas.</p>
<p>Elaboración del informe</p>	<p>Tipo de informe</p> <p>El informe en este trabajo es la tesis la cual está elaborada en base nuestro marco teórico, marco epistemológico de la tabla de frecuencias, marco didáctico de las tablas de frecuencia, marco de análisis y marco metodológico teórico. Finalmente, elaboraremos las conclusiones y las perspectivas futuras de la investigación.</p> <p>Elaboración del informe</p> <p>El análisis se realizará de acuerdo al marco metodológico; como ya mencionamos, cuenta con seis fases que nos permitirá determinar si un grupo de profesores que participarán de un taller de formación docente mejorará su capacidad de creación de problemas al elaborar situaciones problema referida a tablas de frecuencia en base al desarrollo del Pensamiento Estadístico ciclo uno el ciclo PPDAC de Wild & Pfannkuch (1999).</p>

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO IV

4.1 Procesos (Análisis)

En el presente capítulo, describiremos los procesos que nos permiten afirmar que es posible mejorar en los profesores la capacidad de crear problemas sobre tablas de distribución de frecuencias. Empleamos dos procesos: un proceso principal o central que es con referencia al taller aplicado a profesores del nivel secundario, y un proceso previo o auxiliar que nos permitirá obtener insumos para el proceso principal. Cabe señalar que cada proceso cuenta con propios instrumentos de evaluación; a continuación detallamos cada uno de los procesos:

A. Proceso principal o central

Se refiere a las actividades que se desarrollaron en el taller dirigido a profesores del nivel secundario. A continuación, se presenta la secuencia de aprendizajes de la sesión que se aplicó en el taller con profesores.

Tabla 5. *Sesión del taller de profesores*

Nº de horas	Componentes	Secuencia de aprendizaje
2h	Inicio	El taller inició con una evaluación de entrada denominada recojo de saberes previos conformada por dos partes: en la primera parte se verificó si los profesores poseen conocimientos básicos sobre la construcción de la tabla de distribución de frecuencias y en una segunda parte se solicitó que creen una situación problemática referido a tabla de distribución de frecuencias para el primer grado de educación secundaria.
		Se presentó la teoría del Pensamiento Estadístico y el ciclo PPDAC de Wild & Pfannkuch (1999). Se presentó una actividad donde los profesores reconocieron la necesidad de trabajar a partir del ciclo PPDAC y no con el método tradicional (es decir, presentar los problemas

6h	Proceso	<p>referidos a tablas de distribución de frecuencias, como menciona Estrella (2014), como meros procesos aritméticos), en el cual se presentan tablas de frecuencias para completar o se presentan los datos ya procesados de un problema y se pide construir la tabla de frecuencias. Los profesores reconocieron la importancia del ciclo al conocer las etapas del ciclo PPDAC.</p> <p>Se les presentó la parte conceptual detalladamente relacionándola con los indicadores que se trabajan en nuestro sistema educativo referido a la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre”.</p> <p>Se presentó la actividad desarrollada por las estudiantes de primer grado de secundaria, sin presentarles la solución para que ellos den las respuestas que esperarían de sus estudiantes y las posibles dificultades. Estas respuestas serán colocadas en la ficha de la actividad 2 que se les proporcionará posteriormente (ver anexo 8).</p> <p>Se les presentó las soluciones dadas por las estudiantes a quienes se aplicó la actividad para que los profesores determinen si sus respuestas coinciden con las respuestas de las estudiantes. Los profesores realizan un análisis y determinan si existen inconsistencias y observan quien tiene las soluciones correctas frente a lo que se esperaba.</p> <p>A continuación, se presentó un esquema donde se muestra la actividad por etapas para que evidencien que están recorriendo por las etapas del ciclo PPDAC (proyecto) y trabajando con los indicadores de la competencia. Reconociendo que es posible trabajar con esta metodología, podrán evidenciar que los indicadores están íntimamente relacionados a cada etapa del ciclo PPDAC.</p>
----	---------	--

2h	Salida	<p>Se presentó la propuesta aplicada a las estudiantes de primer grado de secundaria y sus soluciones. Los participantes tuvieron algunas preguntas con respecto al trabajo presentado es decir las sesiones y el informe final que presentaron las estudiantes.</p> <p>Se realizó la evaluación de salida.</p> <p>A continuación se pidió a los participantes que elaboren una situación problemática referida a la tabla de <i>Distribución de Frecuencias</i> para estudiantes del primer grado de educación secundaria. A fin de determinar si los profesores lograron mejorar su capacidad de creación de problemas, deberán elaborar un bosquejo de solución que tomará en cuenta las etapas del ciclo PPDAC y todos los procesos que se consideran en cada etapa.</p>
----	--------	--

Fuente: Elaboración propia.

B. Proceso previo o auxiliar

Este apartado se refiere a la actividad diseñada y aplicada a un grupo de estudiantes del primero de secundaria. En esta actividad, se les presento a las estudiantes una situación problemática referida a los “hábitos de lectura”, en la cual por grupos de trabajo deben identificar el problema, la población, la muestra y los tipos de variables de estudio. Para esto, deben de realizar un proceso de investigación previo referido al problema identificado bajo la pregunta: ¿Qué es un hábito de estudio? Para llevar a cabo este proceso previo, se les dará a los alumnos algunos link para que puedan tener más conocimiento de la problemática y sus causas. Este procedimiento tiene como objetivo la elaboración de instrumentos para el recojo de información, recojo de información, construcción de tablas de frecuencia para cada variable de estudio, y finalmente la realización del análisis y elaboración de sus conclusiones. A continuación, se presenta la secuencia de sesiones que se aplicara y que nos servirá como insumo para el taller de formación de profesores:

Tabla 6. *Planificación de las sesiones del proyecto de estadística con las estudiantes del primero de secundaria según cada etapa del ciclo PPDAC*

N° de horas	Ciclo PPDAC Wild Pfannkuch	Indicador	Secuencia de aprendizaje
2h	Problema	Se sugiere preguntas para el cuestionario de una encuesta presentada acorde al propósito planteado.	Se presenta la situación problemática referida a los hábitos de lectura que poseen las estudiantes. Para conocer mejor el tema se pide que realicen una investigación sobre el tema propuesto.
4h	Plan		Elaboran organizadores gráficos sobre las investigaciones realizadas. Las estudiantes sugieren preguntas para poder elaborar el cuestionario.
4h	Datos	Recopila datos cuantitativos y cualitativos provenientes de su aula y su comunidad usando la experimentación, interrogación o encuestas de preguntas cerradas.	Ya definido el cuestionario se divide por partes y cada grupo aplica las preguntas que les corresponde a todas sus compañeras, las estudiantes organizan los datos.
4h	Análisis	Usa cuadros, tablas y gráficos estadísticos para mostrar datos no agrupados y datos	Las estudiantes organizan los datos en una tabla de distribución de frecuencia identificando la frecuencia absoluta y determinan ya una posible solución a la

		agrupados y sus relaciones.	pregunta de investigación planteada a través de exposiciones.
2h	Conclusiones	Justifica los procedimientos del trabajo estadístico realizados y la determinación de la(s) decisión (es) con datos agrupados y no agrupados.	Los grupos de trabajo comparten sus respectivos informes que contiene la tabla de frecuencia elaborada a fin de realizar las conclusiones finales y determinar la solución a la problemática planteada.

Fuente: Elaboración propia

4.2 Los sujetos de estudio

En la presente sección, caracterizamos la población a la cual va dirigida el taller que son profesores del nivel secundario de colegios públicos de algunos distritos de Lima. La invitación se extendió a algunas instituciones educativas.

La investigación se realizó con 9 participantes. Todos son profesores de matemática del nivel secundario de instituciones públicas del departamento de Lima, como se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7. Participantes del taller en Gestión de datos

Participante	Sexo	Institución Educativa donde labora	Grados del nivel secundario a su cargo
A	Femenino	Bartolomé Herrera – San Miguel	4°
B	Femenino	Callao – Bellavista	3°
C	Femenino	Callao – Bellavista	1° y 3°
D	Femenino	General Prado – Bellavista	2°, 3° y 5°

E	Femenino	General Prado – Bellavista	4° y 5°
F	Femenino	Bartolomé Herrera – San Miguel	1° y 2°
G	Femenino	Bartolomé Herrera – San Miguel	1° y 3°
H	Masculino	Miguel Grau – Magdalena	4° y 5°
I	Femenino	Miguel Grau – Magdalena	1°

Fuente: Elaboración propia.

Los participantes también desarrollaron algunas actividades en equipos de trabajo como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8. *Integrantes de cada equipo de trabajo*

Grupo	1	2	3	4
Participantes	A, F y G	D y E	B y C	H e I

Fuente: Elaboración propia

4.3 Instrumentos, fichas de aplicación y actividades

A continuación, presentamos las actividades desarrolladas en la sesión y luego analizamos el recojo de saberes previos (la evaluación de entrada). La actividad 2 y la creación de la situación problemática referida a la tabla de distribución de frecuencias para el primer grado de educación secundaria.

4.3.1 Instrumento 1 (evaluación de entrada)

El instrumento consta de dos partes: en la primera parte, se pide al participante definiciones básicas de la construcción de una tabla de distribución de frecuencias, las permitirán poder conocer si los profesores conocen la construcción de la tabla de distribución de frecuencias; en la segunda parte, se pide elaborar una situación problemática referida a tablas de distribución de frecuencias para primero de secundaria. Para poder evaluar la parte 2 del recojo de saberes previos, se utiliza una lista de cotejo según la cual identificamos si los docentes logran (L) o no logran (NL) elaborar una situación problemática, la cual se muestra a continuación:

Tabla 9. Lista de cotejo para la elaboración de la situación problemática elaborada por los participantes del taller de Gestión de datos en el recojo de saberes previos

Criterios sobre la Situación Problemática	Participantes						
	A	B	C	D	E	F	I
La situación problemática presenta un contexto adecuado para alumnos del primer año de secundaria.	L	L	L	NL	L	L	L
La situación problemática presenta una problemática a investigar es decir posee un requerimiento.	L	L	NL	NL	L	L	L
Utiliza un lenguaje adecuado en la redacción; es decir, tiene cohesión y coherencia.	L	L	NL	NL	L	L	L
En su solución se evidencia el uso adecuado del lenguaje estadístico.	NL	L	NL	NL	NL	NL	NL
La situación presentada es diferente a los problemas tradicionales de los libros.	NL	L	NL	NL	L	NL	NL

Nota: L: Logrado; NL: No logrado. Fuente: Elaboración propia.

De la siguiente tabla, podemos inferir que los participantes poseían conocimientos básicos sobre estadística; específicamente sobre tablas de distribución de frecuencias, pues solo el participante D tuvo 0 aciertos.

Tabla 10. Resultados del recojo de saberes previos (Evaluación de entrada)

Participantes	Resultados Parte 1 de la prueba (Conceptos básicos de construcción de Tabla de Distribución de Frecuencias)	Resultados Parte de la prueba (Creación de una prueba de una situación problemática)
A	5/ 5 aciertos	Elaboró un problema tradicional referido a número de hermanos.
B	5/ 5 aciertos	Situación de contexto referido a líneas telefónicas.

C	5/ 5 aciertos	Elaboró un problema tradicional referido a calificación en el curso de matemática.
D	0/ 5 aciertos	Elaboró un problema tradicional referido a calificación en un curso y trabajo con intervalos a pesar que los datos eran variables cuantitativas discretas.
E	5/ 5 aciertos	Situación de contexto referido a las redes sociales.
F	5/ 5 aciertos	Elaboró un problema tradicional referido a una visita de estudios.
H	4/ 5 aciertos	No Presentó. *
I	4/ 5 aciertos	Elaboró un problema tradicional referido a preferencias deportivas.

Fuente: Elaboración propia.

* No respondió la pregunta 2 de la evaluación de entrada pues llegó tarde.






Con respecto a la segunda parte, los participantes A, C, D, F, I elaboraron un problema tradicional sobre tablas de distribución de frecuencias; es decir, un problema visualizado como meros procesos aritméticos. Los participantes B y E elaboraron problemas de estadística en un contexto determinado, de lo cual podemos inferir que tienen noción de situación problemática.

4.3.2 Ficha 3 ¿Qué características tiene un problema ideal en gestión de datos?

Se presentaron como indicios como las imágenes mostradas en la tabla 4, tal como se evidencia en el anexo 6, a fin de que los participantes identifiquen y ordenen las diferentes etapas en un problema de gestión de datos. Lo que se esperaba era que los participantes de manera intuitiva indicaran cada una de las etapas del ciclo PPDAC (Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusiones) de Wild & Pfannkuch (1999) en el orden correcto. Para lo cual se les indicó que debían utilizar los números del 1 al 5; es decir 1 (primer lugar),






2 (segundo lugar), 3 (tercer lugar), 4 (cuarto lugar) y 5 (quinto lugar). Para analizar las respuestas de los participantes elaboramos la siguiente tabla:

Tabla 11. *Respuestas a la ficha 3 de los participantes A, B, C, D y E*

Participantes	A	B	C	D	E
	Análisis de datos (4)	Investigo (2)	Investigar (2)	Investigación (2)	Investigar (3)
	Identifico el problema (1)	Comprendo la situación Problemática (1)	Analizar (3)	Comprensión (3)	Analizar (5)
	Registro de resultados (5)	Cumplo con un cronograma de actividades (4)	Resolver (5)	Conocimiento (4)	Ordena (4)
	Búsqueda de información (2)	Trabajo en equipo (3)	Evaluar (4)	Información (5)	Recoge información (2)
	Búsqueda de métodos y estrategias (3)	Al finaliza se debe ir sacando conclusiones (5)	Ordenar (1)	Razonamiento cognitivo (2)	Concluye (5)

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Respuestas a la ficha 3 de los participantes F, G, H e I

Participantes	F	G	H	I
	Indagar (1)	Observo (2)	Observo la situación (2)	Analizar (1)
	Problematizar (2)	Interrogó (1)	Identificar el problema (1)	Razona (9)
	Acciones realizadas (4)	Identifico los datos (3)	Conclusiones (5)	Orden (4)
	Planificar (3)	Comparto (5)	Comparto Información (4)	Discusión (3)
	Solución (5)	Armo (4)	Representación (3)	Construir (5)

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla, podemos inferir que los participantes tienen noción de los pasos a seguir en una investigación estadística, pues la mayoría de participantes logran relacionar las imágenes con cada etapa del ciclo PPDAC y, también, logran identificar la importancia de cada etapa asignándole el lugar que le corresponde.

4.3.3 Actividad 1 Indicadores de desempeño en el PPDAC

En esta actividad (ver anexo 7), se solicitó a los participantes que ubiquen cada indicador de logro del primer año de secundaria en cada etapa del ciclo PPDAC (Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusiones), según considere que corresponde. Para realizar el

análisis elaboramos una tabla con los indicadores asignados a cada etapa del ciclo PPDAC por participante, la cual se muestra a continuación:

Tabla 13. *Respuesta a la Actividad I*

Participantes	Respuestas relacionando los indicadores a cada etapa				
	Problema	Plan	Datos	Análisis	Conclusiones
A	1, 2	4,3	8	1, 5, 7, 9, 10, 11	6, 12, 13, 14
B		4	8	1, 2, 3, 7, 11, 10, 9, 7	5, 6, 12 13, 14
C	11	1, 2, 4	3, 8, 10	4, 7, 9	5, 6, 12, 13
D	6, 11	3	2, 8, 10	1, 5, 7, 9, 14	12, 13
E		4	8	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11	6, 12, 13, 14
F		4	8, 10	1, 2, 3, 5, 7, 9, 11	6, 12, 13, 14
G	1, 2	4, 5, 6	3, 8, 11	3, 7, 9, 10	12, 13, 14
H	1	4	8	5	2
I	1	4, 13	8	7, 5, 9	12, 14

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos, podemos inferir que solo los participantes B, E, F se dieron cuenta que en el ciclo VI de EBR no hay indicadores para la etapa Plan. Todos los participantes coincidieron que el indicador 4 y 8 están en la etapa Plan y Datos. Podemos inferir que la mayoría de los participantes pueden relacionar los indicadores según el ciclo PPDAC.

4.3.4 Actividad 2 Situación problemática referida a “Hábitos de lectura”

Presentamos a los participantes la siguiente situación problemática:

Situación Problemática

Hábitos de Lectura

Los estudios realizados por el Programa de Evaluación de Estudiantes demuestran que el Perú se encuentra en última posición de los países de toda Latinoamérica en sus hábitos de lectura. Esta cifra es alarmante, ya que este estudio se realizó en base a nuestros estudiantes escolares que en un futuro serán la base fundamental del desarrollo del país. Frente a este problema, se requiere realizar un estudio referido a este tema en nuestro colegio para determinar si nuestras estudiantes poseen hábitos de lectura.



*Figura 22. Situación problemática referido a hábitos de Lectura
Fuente: Elaboración propia, imagen e información extraída de la web*

Se indica que dicha situación problemática fue aplicada a un grupo de estudiantes de primero de secundaria. Se solicita a los profesores que, dada la situación problemática, indique qué deben trabajar las estudiantes para cada etapa del ciclo PPDAC. Para poder saber si los equipos realizaron un trabajo adecuado, se verifica si cumplen diversos criterios de la Matriz de Evaluación de la solución de la situación problemática referida a la Gestión de Datos la cual se presenta en la tabla 14:

Tabla 14. Indicadores por cada etapa del ciclo PPDAC para analizar las soluciones de la actividad II

Análisis de las soluciones a la actividad II	Etapas del ciclo PPDAC												
	Indicadores por etapa												
	Problema			Plan			Datos			Análisis		Conclusión	
	Identifica la problemática de estudio.	Identifica la variable de estudio.	Investiga el tema de estudio.	Identifica la población y muestra de estudio.	Elabora una encuesta.	Aplica la encuesta	Procesa la información obtenida en las encuestas.	Elabora una lista de datos.	Elabora una tabla de doble entrada con los datos obtenidos.	Construye una tabla de distribución de frecuencias para cada sub variable de estudio.	Interpreta a los resultados obtenidos en las tablas de distribución de frecuencias.	Redacta una conclusión para cada tabla de distribución de frecuencias.	Elabora una conclusión final para responder a la problemática de la investigación.
Grupo 1		x		x	x			x		X	x		x
Grupo 2	X	x			x			x		X		x	x
Grupo 3	X			x	x					X		x	
Grupo 4	X			x	x	x							

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la tabla 14, se considera las etapas del ciclo PPDAC de Wild & Pfannkuch (1999) para proyectos en Estadística, el cual presenta los siguientes criterios:

En la etapa Problema, Plan y Datos, hay tres criterios de evaluación que, según el número de criterios alcanzado por etapa, se asigna la siguiente clasificación:

- 1) Logrado/ Nivel alto (Cumple con los tres indicadores del criterio).
- 2) Suficiente/ Nivel regular (Cumple con uno o dos indicadores del criterio).
- 3) No logrado/ Nivel bajo (No presenta ninguno de los indicadores del criterio).

En la etapa Análisis y Conclusiones, se presentan dos criterios de evaluación que según el número de criterios alcanzado por etapa presenta, se asigna la siguiente clasificación:

1. Logrado/ Nivel alto (Cumple con los tres indicadores del criterio).
2. No logrado/ Nivel bajo (Presenta uno o ninguno de los indicadores del criterio).

Grupo 1

En la etapa Problema, se identificó la variable de estudio; alcanzando un Nivel Regular/Suficiente.

En la etapa Plan, se identificó la población; en esta muestra de estudio además mencionó que se debe utilizar una encuesta; alcanzando un Nivel Regular/Suficiente en esta etapa.

En la etapa Datos, se indicó que se debe elaborar una lista de datos; alcanzando un Nivel Regular/Suficiente.

En la etapa Análisis, se indicó que es necesario construir tablas de distribución de frecuencias, interpretar los resultados obtenidos; alcanzando un Nivel Alto/ Logrado.

En la etapa Conclusiones, se indicó que se debe elaborar una conclusión final para responder a la problemática de investigación; alcanzando un Nivel Bajo.

Grupo 2

Etapa Problema: identifican la problemática de estudio, identificaron la variable de estudio; alcanzando un Nivel Regular/Suficiente.

Etapa Plan: indican que se debe utilizar la encuesta; alcanzando un Nivel Regular/Suficiente.

Etapa Datos: indican que se debe elaborar una lista de datos; alcanzando un Nivel Regular/Suficiente.

Etapa Análisis: indican que se debe elaborar una tabla de distribución de frecuencias; alcanzando un Nivel Regular/Suficiente.

Etapa Conclusiones: indican que es necesario redactar una conclusión para responder a la problemática de estudio; además que se debe elaborar un informe detallando las conclusiones del tema investigando; alcanzando un Nivel alto/ Logrado.

Grupo 3

Etapa Problema: mencionan que se debe identificar la problemática de estudio; alcanzando un nivel regular/suficiente.

Etapa Plan: indican que se debe identificar la población y muestra de estudio además de elaborar la encuesta; alcanzando un Nivel Regular/Suficiente.

Etapa Plan: no presenta ningún indicador.

Etapa Análisis: indican que se debe elaborar una tabla de distribución de frecuencias; alcanzando un Nivel regular/Suficiente.

Etapa Conclusiones: indican que se debe redactar una conclusión a partir de una tabla de distribución de frecuencias; alcanzando un Nivel Bajo.

Grupo 4

Etapa Problema: no presenta ningún indicador.

Etapa Plan: identifican la población, muestra de estudio; indican que se debe elaborar una encuesta y su aplicación; alcanzando un Nivel alto/ Logrado

Etapa Datos: no presenta ningún indicador.

Etapa Análisis: no presenta ningún indicador.

Etapa Conclusiones: no presenta ningún indicador.

Luego del análisis del trabajo realizado a todos los grupos de trabajo, podemos afirmar que el Grupo 2 logro un trabajo adecuado; pues lograron alcanzar la mayoría de criterios establecidos en la matriz de evaluación. Aunque ubican algunos criterios en etapas que no corresponden, podemos inferir que este equipo logró captar la mayoría de las definiciones y conceptos tratados en el taller.

4.4 Instrumentos de análisis para examinar si hay una mejora en la Capacidad Creativa de situaciones problemáticas

En la siguiente sección, se presentan las fichas de evaluación con los criterios que evaluarán la capacidad creativa de los participantes en la creación de situaciones

problemáticas sobre tablas de frecuencia para estudiantes del primer grado de secundaria. Como se mencionó en el marco teórico, los criterios que nos permitirán evaluar capacidad creativa son la flexibilidad, la originalidad, la fluidez y la claridad de Guilford (1969) y Torrance (1966).

Además, añadiremos dos criterios que son claridad y adecuación, los cuales se deben tener en cuenta al elaborar situaciones problemáticas para estudiantes del primero de secundaria. Por ello, con el fin de analizar la originalidad, flexibilidad, fluidez, claridad y adecuación en la elaboración de situaciones problemáticas referidas a la tabla de distribución de frecuencias, elaboramos las siguientes fichas de evaluación por cada uno de los criterios mencionados. A continuación, se presentan los criterios para evaluar la creación de problemas por variación:

4.4.1 Originalidad

Como menciona Guilford (1969), la originalidad en el pensamiento está relacionada con la producción inusual y descabellada, o se manifiesta en respuestas inteligentes.

Podemos inferir que está referida a si presenta novedad con respecto al total de la muestra (es decir, si es una situación problemática diferente); si coincide con respecto al total de la muestra; o si la situación problemática planteada no presenta originalidad. Para el análisis de la originalidad se observan los siguientes criterios:

Tabla 15. *Indicadores para el análisis de la originalidad*

Criterio	Originalidad
Presentó (presenta novedad con respecto al total de la muestra)	
No presentó (no presenta novedad con respecto al total de la muestra)	

Fuente: Elaboración propia.

4.4.2 Flexibilidad

Guilford (1969) indica que la flexibilidad está referida a un cambio de algún tipo en el significado, en la interpretación, en el uso de algo, en la comprensión de la tarea, en la estrategia para hacer la tarea o en la dirección del pensamiento; lo que puede significar una nueva interpretación de la meta. Por otro lado, Malaspina (2014) indica que para

evaluar la capacidad creativa considera cuatro criterios: información, requerimientos, contexto y entorno matemático. Conforme a lo presentado en el marco de análisis.

Para la elaboración de nuestros indicadores tomaremos en cuenta los aportes de los investigadores mencionados.

Para el análisis de la flexibilidad se observan los siguientes indicadores:

Tabla 16. *Indicadores para el análisis de la Flexibilidad*

Indicadores/Criterio	Flexibilidad
Modificación de la información del problema.	
Modifica el contexto extra matemático.	
Sus requerimientos no son similares al del problema original.	

Fuente: Elaboración propia.

Después del análisis de los criterios mencionados, se debe tener en cuenta que la situación problemática tendrá:

- ✓ Nivel bajo si no presenta ninguno de los criterios.
- ✓ Nivel regular si presenta los dos primeros criterios.
- ✓ Nivel alto, si presenta todos los criterios.

4.4.3 **Fluidez**

Guilford (1969) menciona que la fluidez en el pensamiento se refiere a la cantidad de producción. En nuestro trabajo, no podemos hablar de cantidad de ejercicios elaborados; pues solo se solicita a los participantes un problema, el cual consta de diversas actividades. Por tal motivo, haremos una analogía con referencia a lo definido por Guilford (1969); es decir, para nuestro trabajo un problema será fluido si los participantes en la solución planteada cumplen con los indicadores planteados en el anexo 10, el cual muestra 13 indicadores. Como se muestra a continuación:

Tabla 17. *Indicadores para el análisis de la Fluidez por cada etapa del ciclo PPDAC*

Etapa	Indicadores	Fluidez
Problema	Identifica la problemática.	
	Identifica la variable de estudio.	
	Investiga el tema del problema de investigación.	
Plan	Identifica la población y muestra de estudio.	
	Elabora una encuesta.	
	Aplica la encuesta.	
Datos	Procesa la información obtenida en las encuestas.	
	Elabora una lista de datos.	
	Elabora una tabla de doble entrada con los datos obtenidos.	
Análisis	Construye una tabla de distribución de frecuencias para cada sub variable de estudio.	
	Interpreta los resultados obtenidos en las tablas de distribución de frecuencias.	
Conclusiones	Redacta una conclusión para cada tabla de distribución de frecuencias.	
	Elabora una conclusión final para responder a la problemática de la investigación.	

Fuente: Elaboración propia.

Después del análisis de los criterios mencionados se debe tener en cuenta que: La situación problemática tendrá:

- ✓ Poco fluido/ Nivel bajo (Presenta menos de 3 indicadores).
- ✓ Medianamente fluido/ Nivel Suficiente (Presenta más de 4 indicadores).
- ✓ Muy fluido/ Nivel alto (Presenta más de 9 indicadores).

4.4.4 Claridad

Para el análisis de la claridad se observaron los siguientes indicadores:

Tabla 18. *Indicadores para el análisis de la claridad*

Indicadores/ Criterio	Claridad
Presenta coherencia entre la información y el requerimiento	
La redacción no da lugar a dudas.	

Fuente: Elaboración propia.

Después del análisis de los criterios mencionados, se debe tener en cuenta que la situación problemática tendrá:

- ✓ Nivel bajo si no presenta ninguno de los indicadores.
- ✓ Nivel regular si presenta un indicador.
- ✓ Nivel alto, si presenta los dos indicadores.

4.4.5 Adecuación

Este criterio se refiere a si el contenido temático de la situación problemática es adecuado para estudiantes del primer grado de educación secundaria. A continuación, se presentan los indicadores:

Tabla 19. *Indicadores para el análisis de la Adecuación*

Indicadores/ Criterio	Adecuación
El requerimiento es factible	
Es un tema interesante para las estudiantes	

Fuente: Elaboración propia.

Después del análisis de los indicadores mencionados, se debe tener en cuenta si la situación problemática tendrá:

- ✓ Nivel bajo si no presenta ninguno de los indicadores.
- ✓ Nivel regular si presenta un indicador.
- ✓ Nivel alto, si presenta los dos indicadores.

4.5 Análisis de la creación de problemas referida a la tabla de distribución de frecuencias para estudiantes del primero de secundaria

Para poder analizar cada situación problemática, tomaremos en cuenta la siguiente matriz de evaluación, en la que analizamos la creación de la situación problemática de cada grupo finalizado el taller:

Tabla 20. Matriz de evaluación – Criterios para analizar la capacidad creativa en base a los criterios de Torrance 1974 y Guilford 1969 al elaborar situaciones problemáticas en Gestión de Datos

	Análisis de la capacidad creativa por grupo	Criterios/ Indicadores								
		Originalidad	Flexibilidad	Fluidez				Claridad	Adecuación	
		Presenta novedad con respecto al total de la muestra.								
		No presenta novedad con respecto al total de la muestra								
		Modifica el problema								
		Modifica el contexto								
		Sus requerimientos no son similares al del problema original								
		Etapa Problema: Identifica la problemática de estudio.								
		Identifica la variable de estudio.								
		Investiga el tema de estudio.								
		Etapa plan: Identifica la población y muestra de estudio.								
		Elabora una encuesta.								
		Aplica la encuesta								
		Etapa Datos: Procesa la información obtenida en las encuestas.								
		Elabora una lista de datos.								
		Elabora una tabla de doble entrada con los datos obtenidos.								
		Etapa análisis: Construye una tabla de distribución de frecuencias para cada sub variable de estudio								
		Interpreta a los resultados obtenidos en las tablas de distribución de frecuencias								
		Etapa conclusión: Redacta una conclusión para cada tabla de distribución de frecuencias								
		Elabora una conclusión final para responder a la problemática de la investigación								
		Hace modificaciones.								
		La redacción no da lugar a dudas								
		Es un tema factible								
		Es un tema interesante para las estudiantes.								

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, mostramos cada una de las situaciones problemáticas elaboradas por los grupos de trabajo con su respectivo análisis, el cual es posible gracias a la matriz de evaluación presentada.

4.5.1 Análisis del Grupo 1

Presentaron la siguiente situación problemática:

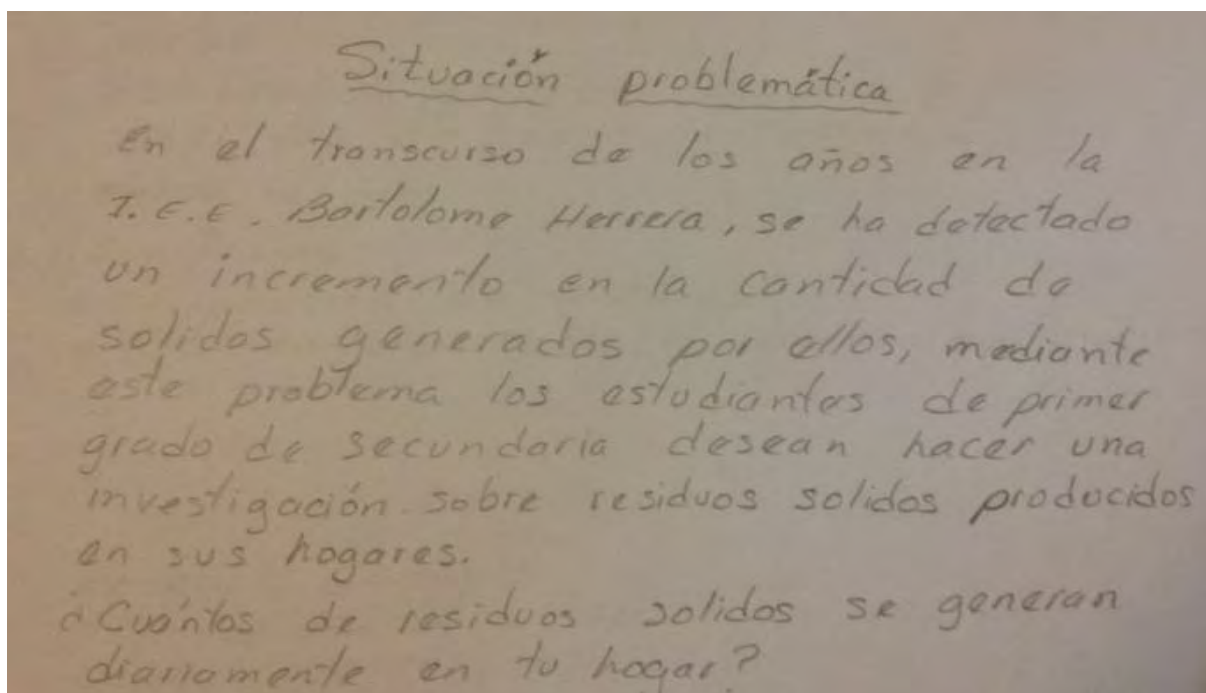


Figura 23. Situación problemática referida a residuos sólidos.
Fuente: Elaborado por los participantes del taller en Gestión de datos. Grupo 1

La situación problemática planteada:

- ✓ No presenta originalidad.
- ✓ Flexibilidad, con respecto a este criterio solo modificó el problema alcanzando un Nivel Regular/ Suficiente.
- ✓ Es medianamente fluido ya que cumple 7 de los 13 indicadores del criterio de flexibilidad.
- ✓ Claridad, con respecto a este criterio realiza modificaciones al elaborar la situación problemática pero la redacción no es clara; alcanzando un nivel regular/ Suficiente.
- ✓ Es adecuado, ya que el contenido temático en la situación problemática es accesible para el nivel solicitado y es interesante.

4.5.2 Análisis del Grupo 2

Presentaron la siguiente situación problemática:

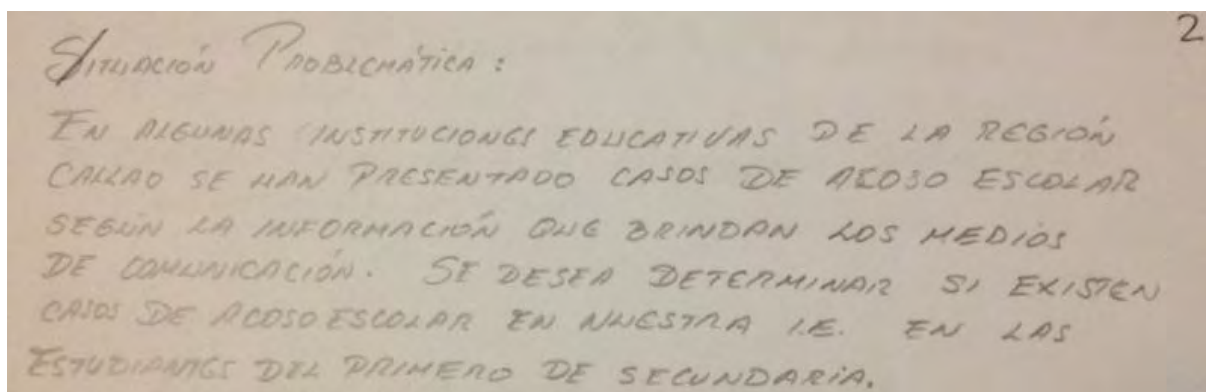


Figura 24. Situación problemática referida al acoso escolar
Fuente: Elaborado por los participantes del taller en Gestión de Datos. Grupo 2

La situación problemática planteada:

- ✓ No presenta originalidad
- ✓ Flexibilidad, con respecto a este criterio solo modificó el problema alcanzando un Nivel Regular/ Suficiente.
- ✓ Es medianamente fluido, ya que cumple 9 de los 13 indicadores del criterio de flexibilidad.
- ✓ Claridad con respecto a este criterio a situación problemática presenta modificaciones y la redacción no da lugar a dudas; alcanzando un Nivel Alto/ Logrado.
- ✓ No es adecuado.

4.5.3 Análisis del Grupo 3

Presentaron la siguiente situación problemática:

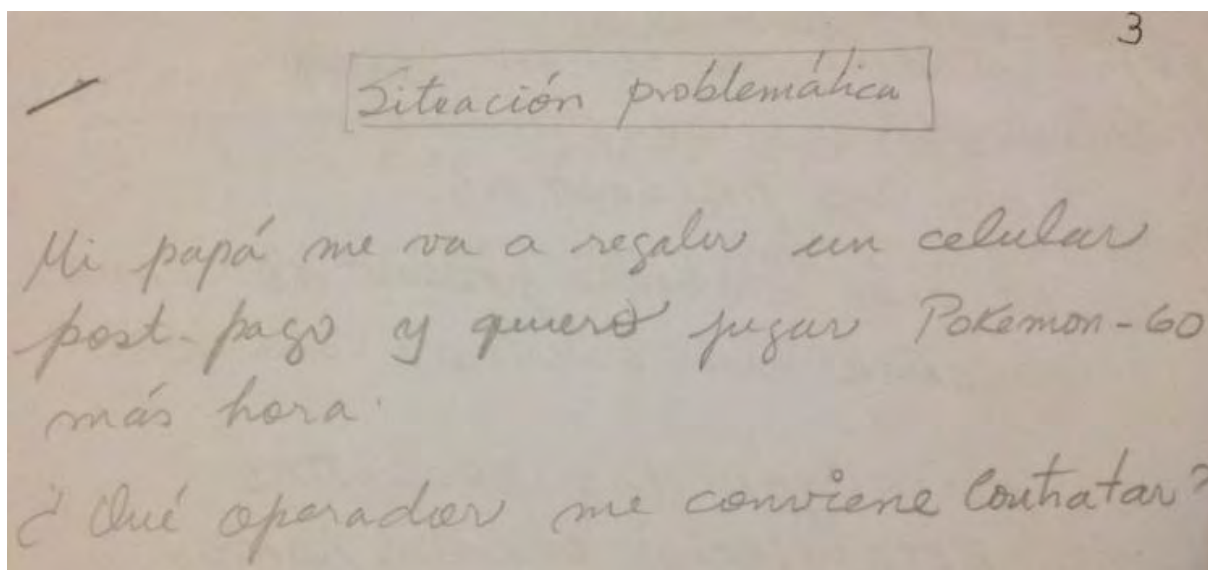


Figura 25. Situación problemática referida a líneas telefónicas
Fuente: Elaborado por los participantes del taller en gestión de datos. Grupo 3

La situación problemática planteada:

- ✓ Es original ya que el tema tratado es novedoso.
- ✓ Es flexible pues modifica el problema, el contexto y sus requerimientos son diferentes al del problema original.
- ✓ Es muy fluido ya que cumple 10 de los 13 indicadores del criterio de flexibilidad.
- ✓ Claridad, con respecto a este criterio realiza modificaciones; alcanzando un Nivel Regular/ Suficiente.
- ✓ Adecuada, con respecto a este criterio es un tema interesante para las estudiantes del nivel solicitado; alcanzando un Nivel Regular/ Suficiente.

4.5.4 Análisis del Grupo 4

Presentaron la siguiente situación problemática:

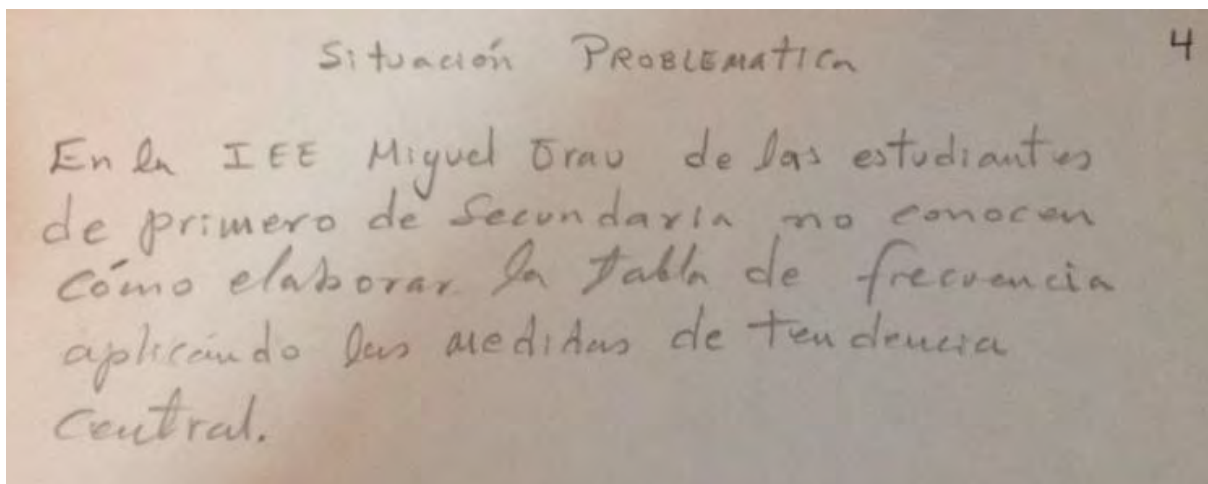


Figura 26. Situación problemática referida a ¿Cómo elaborar la tabla de frecuencias?
Fuente: Elaborado por los participantes del taller de gestión de datos. Grupo 4

La situación problemática planteada:

- ✓ No presenta: originalidad, flexibilidad, fluidez, claridad ni es adecuada.

De todo el análisis realizado, podemos indicar que la situación problemática del Grupo 1 presenta la mayoría de criterios establecidos para evaluar la capacidad creativa.

Para mayor detalle vea la siguiente tabla:

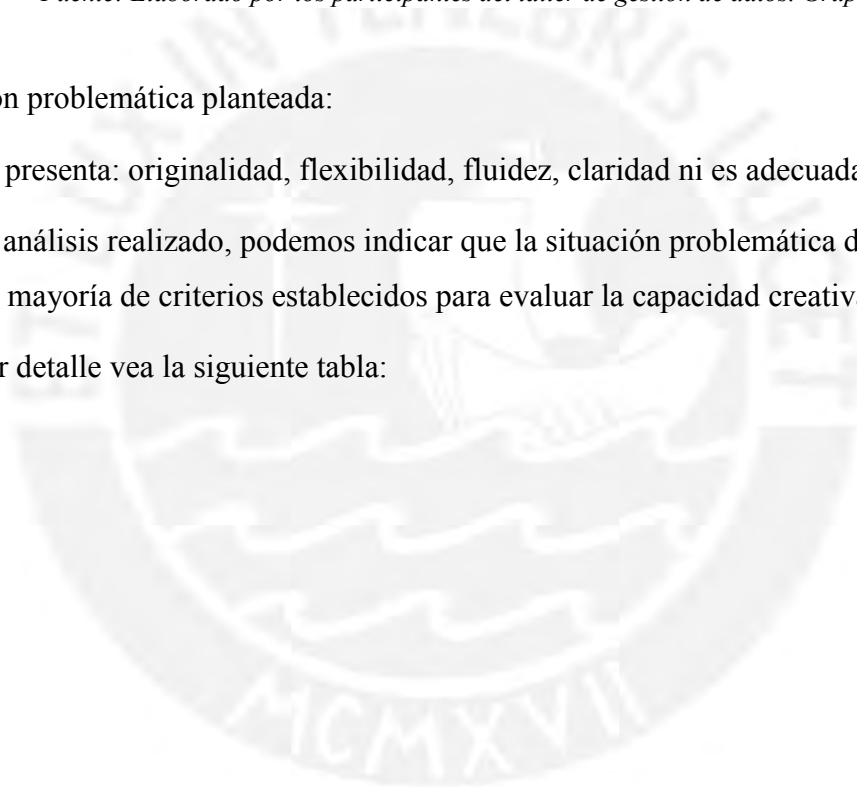


Tabla 21. Matriz de evaluación aplicada – Criterios para analizar la capacidad creativa en base a los criterios de Torrance 1974 y Guilford 1969 al elaborar situaciones problemáticas en Gestión de Datos. Aplicada

Análisis de la capacidad creativa por grupo	Criterios/ Indicadores																						
	Originalidad		Flexibilidad		Fluidez							Claridad		Adecuación									
	Presenta novedad con respecto al total de la muestra.	No presenta novedad con respecto al total de la muestra	Modifica el problema	Modifica el contexto	Sus requerimientos no son similares al del problema original	Etapa Problema: Identifica la problemática de estudio.	Identifica la variable de estudio.	Investiga el tema de estudio.	Etapa plan: Identifica la población y muestra de estudio.	Elabora una encuesta.	Aplica la encuesta	Etapa Datos: Procesa la información obtenida en las encuestas.	Elabora una lista de datos.	Elabora una tabla de doble entrada con los datos obtenidos.	Etapa análisis: Construye una tabla de distribución de frecuencias para cada sub-variable de estudio.	Interpreta a los resultados obtenidos en las tablas de distribución de frecuencias	Etapa conclusión: Redacta una conclusión para cada tabla de distribución de frecuencias	Elabora una conclusión final para responder a la problemática de la investigación	Hace modificaciones.	La redacción no da lugar a dudas	Es un tema factible	Es un tema interesante para las estudiantes.	
Grupo 1		x	x			x	x		x	X			x		x			x	x			x	x
Grupo 2		x	x					x		X	x		x	x	x	x	x	x	x	x			
Grupo 3	X		x	x	x	x	x			X	x	x	x	x			x	x	x			x	
Grupo 4		x																					

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO V

5.1 Conclusiones

Conclusiones relacionadas al primer objetivo específico:

Describir el trabajo que efectúan los estudiantes de primer año de secundaria al resolver una situación problema referida a tablas de frecuencias en base al ciclo PPDAC, como punto de partida para establecer los requerimientos en la formación estadística de los docentes.

Del análisis realizado a la secuencia didáctica referida al estudio estadístico sobre hábitos de lectura en estudiantes del primer año de secundaria podemos concluir:

Para desarrollar la etapa Problema del ciclo PPDAC, es necesario idear una situación problemática que sea interesante y factible de realizar con las estudiantes. Este proceso es complejo, ya que para elaborar una situación problemática se debe tener en cuenta el contexto, el problema y el objetivo.

Al presentar la situación problemática a las estudiantes, se pudo evidenciar que las alumnas siempre relacionan la matemática con números; pues comentaron que el problema planteado era de otra área de estudio. Esto pudo deberse a que no es usual para las estudiantes ser expuestas a una situación problemática. Después de la aplicación de las sesiones, las estudiantes pudieron evidenciar que los datos (números) eran generados en el proceso.

Al desarrollar la etapa Plan del ciclo PPDAC, comprobamos que al extraer datos cualitativos y cuantitativos de las encuestas hechas para pasarlos a listas de datos, los procesos de ordenamiento y organización fueron más claros. Este proceso para las estudiantes fue algo nuevo, pues no lo habían experimentado anteriormente, ya que usualmente las listas ya estaban confeccionadas para que las trabajen. Pero su importancia fue resaltada por ellas mismas pues este proceso les facilitó el trabajo posterior.

En la etapa Datos, al aplicar las encuestas observamos que al evidenciar los datos cualitativos y cuantitativos, que fueron plasmados en listas de datos nos permitieron ordenarlos y organizarlos. Este proceso para las estudiantes era desconocido, pero su importancia resaltó al facilitarles el trabajo posterior.

Al desarrollar la etapa de análisis del ciclo PPDAC, las estudiantes construyeron tablas de frecuencias para resumir los datos. Fue evidente que para las estudiantes era fácil realizar las conjeturas desde estas tablas respecto a nuestra problemática de estudio.

Para realizar las conclusiones finales fue necesario que todo el grupo socialice sus respuestas y gracias a este proceso las estudiantes pudieron realizar una conclusión final que dio respuesta a la problemática de estudio. En este proceso es necesario que el profesor sea guía y trabaje respetando los tiempos.

Gracias al trabajo de las sesiones en base al ciclo PPDAC las estudiantes lograron conocer cómo se realiza un estudio estadístico. Esta actividad fue completa pues no solo se trató de realizar simples cálculos matemáticos sino que las estudiantes se convirtieron en investigadoras y pudieron interpretar la problemática planteada. Al realizar el trabajo, las estudiantes fueron capaces de elaborar sus apreciaciones, además de saber expresar lo que pensaban sus compañeras; también se fomentó el trabajo cooperativo, pues se logró desarrollar diversas habilidades y destrezas en las estudiantes como la capacidad de lectura e interpretación de tablas, la capacidad para elaborar inferencias, el razonamiento crítico, la observación, el análisis y el desarrollo de las habilidades sociales.

Los tiempos en las sesiones fueron establecidos, pues la evaluación de proceso es constante y requiere que el profesor evalúe a todos los grupos adecuadamente.

Conclusiones relacionadas al segundo objetivo específico:

Identificar los elementos relacionados con el ciclo PPDAC que los docentes reconocen al resolver una situación problema luego de un proceso de formación docente.

Los elementos relacionados al ciclo PPDAC que los docentes deben reconocer al resolver una situación problemática son: Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusiones.

Para mencionar si los participantes del taller lograron identificar dichos elementos, se presentó a los participantes del taller la situación problemática planteada a las estudiantes del primer año de secundaria y se les indicó que plantearan una solución, y que para ello utilicen todo lo aprendido en el taller de Gestión de Datos. A continuación presentamos el trabajo realizado por cada grupo de trabajo:

- ✓ El grupo 1 en la etapa Problema planteó la siguiente pregunta de investigación:
¿Cómo los medios de comunicación influyen en los niveles de hábitos de lectura

en las estudiantes del *Centro Educativo Particular de Breña?*; además denominaron a la variable de estudio “hábitos de lectura” como una variable dependiente y a la variable de los medios de comunicación como variable independiente. En la etapa Plan, identificaron la población y muestra e indicaron que en esta etapa se debe buscar información sobre las variables de estudio mencionadas además indicaron que la muestra sería aleatoria. En la etapa Datos, indicaron que se debe elaborar una encuesta a modo de matriz de datos; además de realizar una validación de los datos de cada respuesta dada. En la etapa Análisis indican que se debe elaborar tablas y gráficos estadísticos además de las medidas de tendencia central y la interpretación de las tablas. En la etapa Conclusiones afirman que los medios de comunicación influyen directamente en los hábitos de estudio. Por todo lo expuesto concluimos:

1. Con referencia al trabajo de este grupo podemos inferir que la variable hábitos de lectura tiene muchas sub variables con las que se relaciona directamente. En las conclusiones no se pueden hacer aseveraciones sin tener información que permita analizar la problemática. El grupo identificó la variable de estudio pero en su conclusión final cambian la variable de hábitos de lectura a hábitos de estudio. En un estudio estadístico se debe tener claramente cuál es la problemática que se debe responder. Este grupo utiliza adecuadamente los términos estadísticos, establece claramente los procesos que corresponden a cada etapa del ciclo PPDAC y elaboran un buen plan para poder resolver la problemática de estudio.
 - ✓ El grupo 2 en la etapa problema establece el siguiente objetivo “Determinar si las estudiantes de primer grado de secundaria de la *I.E. General Prado* poseen hábitos de lectura”, indican que es en esta etapa que se debe identificar las variables de estudio y el tipo de variable. En la etapa Plan, indican que el trabajo es en grupos, se diseña una encuesta para el recojo de datos de la variable de estudio. Además se establece que los alumnos serán los encuestadores; el docente recuerda a las estudiantes cuales son las características de un buen encuestador. En la etapa Datos, indican que se debe determinar la muestra de la población, se aplica la encuesta y los grupos de trabajo elaboran un listado de datos de las preguntas de la encuesta. En la etapa Análisis, indican que se debe elaborar una tabla de distribución de frecuencias, se elige el gráfico estadístico más adecuado para representar los datos y también selecciona la medida de tendencia central para representar los datos de la variable de estudio. En la etapa Conclusiones, indican

que se debe interpretar la información de las tablas, elaborar las conclusiones de la variable de estudio y presentar un informe con las conclusiones del tema investigado.

2. Con referencia al trabajo de este grupo podemos evidenciar que no observaron que la población ya estaba determinada en la situación problemática. Ellos mencionan otra población y al elaborar las conclusiones finales deben de comprobar si lograron el objetivo que se plantearon.

Este grupo hace uso adecuado del lenguaje estadístico y establece claramente los procesos que corresponden a cada etapa del ciclo PPDAC.

- ✓ El grupo 3 en la etapa Problema analiza la problemática planteada a través del método Socrático a fin de inducir a las estudiantes a que tengan claro cuál es el problema y la variable de estudio. En la etapa Plan, a través de preguntas, identifican la población y muestra, se decide qué tipo de muestra trabajarán; y además se indica a las estudiantes que formulen preguntas para elaborar el cuestionario. En la etapa Datos, mencionan que se aplica la encuesta a la muestra elegida. En la etapa Análisis, mediante interrogantes, se induce al estudiante a elaborar una lista de datos, una tabla de frecuencias y se decide que gráficos estadísticos y medidas de tendencia central son adecuados para la variable de estudio. En la etapa Conclusiones, a través de preguntas, se induce al estudiante a interpretar las tablas y gráficos estadísticos y a analizar las medidas de tendencia central. Finalmente, menciona que se debe comparar la información obtenida con los resultados del programa de evaluación de estudiantes en el Perú.
3. Con referencia al trabajo de este grupo podemos inferir que la metodología utilizada para abordar la problemática planteada es diferente a los demás grupos del taller en Gestión de datos, pues constantemente aplican el método socrático, el cual permite al estudiante construir sus aprendizajes y que estos sean más significativos. No menciona directamente que se extraen conclusiones de las tablas, gráficos estadísticos y medidas de tendencia central, pero es interesante cómo cotejan la información final con la información del programa de evaluación de estudiante. También hacen uso del lenguaje estadístico y establecen claramente los diferentes procesos que se desarrollan en cada etapa.
 - ✓ El grupo 4 en la etapa Problema identifica la problemática. En la etapa Plan, indican que se debe identificar la población y muestra también indican que se debe diseñar una encuesta y que esta debe estar validada; además indican que se debe

recopilar datos cualitativos de un aula del *Centro Educativo Particular de Breña*. En la etapa Datos, indican que a través de la encuesta se recopilan datos, además mencionan que se pueden aplicar preguntas cerradas. En la etapa Análisis indican que se elaborarán gráficos estadísticos de datos cualitativos. En la etapa Conclusiones, indican que la problemática planteada es una fuente de información en la que se identifica la variable cualitativa y que se aplica modelos basados en gráficos estadísticos, y medidas de tendencia central para la toma de decisiones.

4. Este grupo de trabajo no utiliza de manera clara el lenguaje estadístico además no se evidencia las etapas del ciclo PPDAC; pues coloca procesos similares en dos etapas, no menciona que se debe realizar una conclusión, y tampoco menciona que se debe trabajar con tablas de distribución de frecuencias. Podemos inferir que no están claros muchos conceptos, lo cual causa confusión al grupo y no permite que lo utilicen adecuadamente.

Mencionamos también que al aplicar la actividad final del taller en Gestión de Datos en la que se les solicitó crear una situación problemática para el uso de tablas de distribución de frecuencias para alumnos del primer grado de secundaria; al analizar las problemáticas pudimos observar claramente que muchos copiaron los procesos mencionados en la secuencia de aprendizajes expuesta antes de que realicen la actividad final. Por ello, sería mejor que para una posterior aplicación de este taller, primero se presente la actividad final o evaluación de salida antes de presentarles la secuencia de aprendizajes que permitió resolver la situación problemática que se les planteo en la Actividad II; todo esto a fin de que los resultados sean más originales.

El taller realizado puede ser mejorado, reestructurado a fin de volver a aplicarlo para que muchos más docentes puedan conocer el tema tratado, pues son escasos los talleres referidos a gestión de datos y a creación de situaciones problemáticas referidas a tablas de distribución y de frecuencias. Este tema es novísimo e interesante, pues abarca una temática que usualmente se deja de lado, por desconocimiento de la gran importancia de la estadística; además debemos tener en cuenta que está presente en diversas actividades cotidianas, las cuales se pueden contextualizar con mucho más facilidad que la matemática. Por ello, los profesores debemos ser capaces de crear situaciones problemáticas para poder presentarlas a nuestros estudiantes.

Cabe resaltar que el ciclo PPDAC de Wild y Pfannkuch (1999) es esencial para el trabajo de proyectos en estadística, pues permite organizar la secuencia de actividades que se trabajaran con los estudiantes.

Conclusiones relacionas con el tercer objetivo específico:

Describir y analizar las características de las situaciones problema creadas por docentes para establecer si hay una mejora de la capacidad de creación.

Para establecer si existe una mejora en las situaciones problemáticas creadas por los docentes mencionamos las características de las mismas antes y después del taller para poder realizar el análisis, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 22. Características de la situación problemática creadas por los docentes antes y después del taller de Gestión de Datos.

Antes - Prueba de entrada	Después - Prueba de salida
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaboraron problemas tradicionales poco innovadores. ✓ Enunciados con datos preestablecidos. ✓ Piden la construcción de la tabla de frecuencias. ✓ Implican realizar meros procesos aritméticos y de memorización pues solo se aplican fórmulas. 	<p>Elaboraron una situación problemática que posee:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Contexto: son las circunstancias que rodean una situación. ✓ Requerimiento: es la interrogante del problema, cabe mencionar que los datos se generan en el proceso. ✓ Existe cohesión y coherencia: es la comprensibilidad del enunciado. ✓ Factible, si el tema a investigar es posible de realizar por estudiantes del primer año de secundaria.

Con respecto al análisis de las situaciones problemáticas referidas a tablas de distribución de frecuencias obtenemos las siguientes conclusiones:

El grupo 1 presenta las siguientes características: logró crear una situación problemática referida al incremento de residuos sólidos generados por las estudiantes; también logró establecer un contexto representado por la comunidad estudiantil de la *I.E. Bartolomé Herrera*; establecieron un requerimiento referido a cuántos residuos sólidos se generan diariamente en su hogar. Además, el tema que plantea el grupo 1 es factible de realizar ya que es posible trabajar con estudiantes de primero de secundaria; por lo que deducimos que existe cohesión y coherencia.

El grupo 2 presenta las siguientes características: logró crear una situación problemática referida al acoso escolar; también lograron establecer un contexto relacionado a algunas instituciones educativas de la región; establecieron un requerimiento referido a determinar si existen casos de acoso escolar en la Institución Educativa en la que laboran. Existe cohesión y coherencia, pero el tema que plantea el grupo 2 no es factible de realizar, ya que es un tema muy delicado de trabajar con estudiantes del primer grado de secundaria.

El grupo 3 presenta las siguientes características: logró crear una situación problemática referida al tiempo de uso de una aplicación (juego) de teléfono; también logró establecer un contexto, el cual está relacionado a la familia de cada estudiante; establecieron un requerimiento referido a qué operador me conviene contratar. Existe cohesión y coherencia, pero el tema que plantea el grupo 3 no es factible de realizar, ya que es un tema complejo de trabajar con estudiantes del primer grado de secundaria.

El grupo 4 solo presenta un contexto, el cual está relacionado a la *I.E.E. Miguel Grau*.

Por todo lo expuesto, podemos determinar que el grupo 1 es el que toma en cuenta todas las características para elaborar una situación problemática pues presenta una problemática, un contexto, un requerimiento y es coherente. Además la temática planteada es factible de realizar por alumnos del primero de secundaria.

Cabe señalar que los aportes de Torrance (1974) y Guilford (1969) fueron muy importantes para analizar la capacidad creativa, pues ellos establecen que la originalidad, flexibilidad, fluidez, claridad y adecuación son criterios que evalúan dicha capacidad de manera general. Por ello las investigadoras realizaron una adecuación, para lo cual elaboraron una matriz de evaluación con los criterios mencionados e indicadores que nos permitieron evaluar la capacidad creativa al elaborar la situación problemática referida a

tablas de frecuencia que finalmente nos permitieron realizar el análisis y conclusiones, *ver tabla 21*.

Conclusiones relacionadas al objetivo general:

Analizar las situaciones problema para trabajar las tablas de frecuencia que crea un docente de secundaria antes y después de un proceso de formación desarrollando el pensamiento estadístico de Wild & Pfannkuch, para evaluar si hay una mejora de la capacidad de creación.

Las situaciones problemáticas que formularon los profesores en el recojo de saberes previos fueron problemas tradicionales, pues 5 de los 7 participantes elaboraron este tipo de problemática, es decir problemas que se muestran en los libros con datos ya establecidos y que inducen a realizar solo procesos aritméticos, por lo que afirmamos que esto se debe al desconocimiento de cómo elaborar una situación problemática. Solo dos de los participantes del taller de Gestión de datos tenían noción de cómo elaborar una situación problemática.

Al realizar el análisis de las evaluaciones de salida, que fueron elaboradas en grupos, las situaciones problemáticas tenían matices diferentes, pues ya no utilizaban datos pre establecido y no colocaron en el requerimiento solo construir una tabla de distribución de frecuencias. Se evidenció un contexto, un requerimiento y una problemática en 3 de los 4 grupos, lo cual es señal de progreso; más aun considerando que este taller solo duró 1 día. Así, podemos afirmar que la participación de profesores en un taller de Gestión de Datos con las características que hemos descrito y con más sesiones, les permitirán que logren crear situaciones problemáticas con todas las características: Contexto, Requerimiento, Cohesión, Coherencia y Factibilidad.

Por lo mencionado, consideramos que nuestro objetivo se logró gracias a los insumos obtenidos en la secuencia didáctica con estudiantes y la elaboración del taller con profesores, que nos permitieron alcanzar los objetivos específicos planteados.

Al iniciar la presente investigación nos formulamos la pregunta:

¿La capacidad de creación de situaciones problema en estadística, particularmente para la utilización de las tablas de frecuencias, de un profesor de secundaria mejorará al trabajar con el desarrollo del pensamiento estadístico de Wild y Pfannkuch mediante un proceso de formación docente? Al buscar trabajos acerca de qué y cómo analizar la capacidad creativa al elaborar situaciones problemáticas sobre

tablas de distribución de frecuencias no encontramos información; por lo tanto, tuvimos que adecuar en nuestro trabajo investigaciones que consideran la creatividad de manera más general.

En este contexto, los análisis realizados y las conclusiones obtenidas nos llevan a afirmar que la capacidad de crear situaciones problemáticas referidas a tablas de frecuencia sí mejorara a través de:

- ✓ Conocer el ciclo PPDAC de Wild & Pfannkuch que da un marco teórico muy importante.
- ✓ Fortalecer la capacidad de creación de problemas.

En general, evidenciamos actitudes favorables de los profesores hacia la creación de situaciones problemáticas referida a tablas de distribución de frecuencias como se puede evidenciar al comparar la Tabla 9 (en la cual se evidencia las elaboraciones de situaciones problemáticas en la evaluación de entrada) y la tabla 21 (en la cual se realiza el análisis de las situaciones problemáticas creadas en la evaluación de salida). Dichas tablas son la muestra del potencial que poseen los participantes.



5.2 Comentarios y Sugerencias

- ✓ Como ya se mencionó anteriormente, en los libros de trabajo para estudiantes no existen situaciones problemáticas referidas a tablas de frecuencia, por lo que el profesor es quien deberá elaborar situaciones problemáticas para sus estudiantes; estas, en torno a un proyecto estadístico, pues para la solución de dicha problemática el profesor planifica, organiza, conduce y estimula a sus estudiantes por cada una de las etapas de ciclo PPDAC (Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusiones), gracias a estos procesos se desarrollará el pensamiento estadístico en los estudiantes.
- ✓ Sería muy importante realizar investigaciones referidas a la elaboración de situaciones problemáticas ya que son escasas las investigaciones referidas a este tema.
- ✓ Al elaborar situaciones problemáticas además de evidenciar un contexto, problemática, requerimiento, cohesión y coherencia, y si es factible, esta debe ser interesante para los estudiantes, por ello como profesores debemos investigar cuales son los temas de interés de nuestros estudiantes para elaborar problemáticas motivantes. Pero todo este proceso es parte de un proceso y podemos afirmar que si los participantes asistieran a un taller en gestión con más sesiones, gradualmente irían mejorando su capacidad creativa.
- ✓ Fue favorable trabajar en grupos o en equipos de trabajo, para elaborar situaciones problemáticas, pues gracias a los aportes de los integrantes, 3 de los 4 grupos lograron elaborar buenas situaciones problemáticas y al plantear la secuencia de aprendizajes para dar solución a la problemática que plantearon lograron considerar las etapas de ciclo PPDAC, además utilizaron de manera adecuada el lenguaje estadístico.
- ✓ Se puede llevar a cabo investigaciones sobre talleres en la creación de situaciones problemáticas referidas a otras temáticas, con docentes del nivel primario o

docentes en formación; además es posible trabajar con más participantes en un taller.

Evidenciamos que utilizamos la creación de situaciones problemáticas como parte de un proyecto en estadística, no solo para resolverlas si no también para motivar el aprendizaje de los estudiantes, ya que ellos se inician en la investigación y afloran sus capacidades para investigar.



Referencias

- Batanero, C. (2011). Estadística con proyectos. Departamento de Didáctica de la Matemática. Granada. Recuperado de <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Libroproyectos.pdf>
- Cárdenas, C. (2014). *Análisis de problemas de adicción y sustracción y multiplicación de d expresiones decimales, creados por estudiantes dl 6° grado de primaria en una experiencia didáctica*. (Tesis para optar al grado de magister, Pontificia Universidad Católica del Perú). Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6754>
- Estrella, R. (2014). *El objeto tabla: un estudio epistemológico, cognitivo y didáctico*. (Tesis doctoral, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso). Recuperado de <http://ima.ucv.cl/wp-content/uploads/2014/06/Tesis-doctoral-resumen-SOLEIDAD-ESTRELLA-2014.pdf>
- Estrella, R. (2015). Transnumeración de los datos: el caso de las tablas de frecuencia. *XIV Conferencia Internacional de Educación Matemática. CIAEM, XIV CIAEM-IACME, Chiapas, México*. Recuperado de http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/1264/498
- Heulvel - Panhuizen, M. (2015). El uso didáctico de modelos en la educación matemática realista: ejemplo de una trayectoria longitudinal sobre porcentaje. *Correo del Maestro*. Setiembre 2009. Número 160. México. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/46724889_El_uso_didactico_de_modelos_en_la_Educacion_Matematica_Realista_Ejemplo_de_una_trayectoria_longitudinal_sobre_p_orcentaje_Segunda_parte
- Lopez, M. (1998). Creatividad, superdotación y estilos de aprendizaje: Hacia un modelo integrador. *Dpto. de Psicología Evolutiva y de la Educación (Universidad de Murcia), Murcia, España*. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/FAIS/article/view/FAIS9898110086A/7888>

- Lopez, M. (1998). Creatividad: Definiciones, antecedentes y aportaciones. Revista digital universitaria 31 de enero 2004, Volumen 5 Número 1, Monterrey, México. Recuperado de http://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art4/ene_art4.pdf
- Latorre, Del Rincón y Arnal (1996). Bases Metodológicas de la Investigación Educativa. Editorial Experiencia.
- Malaspina, U. (2014a), Una experiencia didáctica con problemas creados por docentes. Reflexiones y perspectivas. UNIÓN, *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 40, 115 – 120. Recuperado de <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2014/40/archivo20.pdf>
- Malaspina, U. (2014b). *Reflexiones y propuestas en Educación Matemática*. IREM Departamento de Ciencias, Sección Matemáticas PUCP, Lima Perú, Moshera.
- Martínez, P., Da, V., Zolkower & Bressan.(Sin fecha). Los contextos “realistas” en la resolución de problemas de matemática: una experiencia para capacitadores, docentes y alumnos. *Grupo Patagónico de Didáctica de la Matemática Bariloche*. Río Negro, Argentina. Recuperado de <http://www.soarem.org.ar/Documentos/24%20Martinez.pdf>
- Múnera, C. (2009). Una estrategia didáctica para las matemáticas escolares desde el enfoque de situaciones problema. *Revista educación y pedagogía*, 23, 59, 179 - 193.
- Mejía, C. (2015). *Matemática Primero de Secundaria*. Matemática Primero, Lima Perú, Santillana.
- Ministerio de Educación. (2015). Rutas de aprendizaje III ciclo. Lima, Perú. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/documentos/Primaria/Matematica-III.pdf>
- Ministerio de Educación. (2015). Rutas de aprendizaje IV ciclo. Lima, Perú. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/documentos/Primaria/Matematica-IV.pdf>
- Ministerio de Educación. (2015). Rutas de aprendizaje V ciclo. Lima, Perú. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/rutas-delaprendizaje/documentos/Primaria/MatematicaV.pdf>
- Ministerio de Educación. (2015). Rutas de aprendizaje VI ciclo. Lima, Perú. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/documentos/Secundaria/Matematica-VI.pdf>

- Ministerio de Educación. (2015). Rutas de aprendizaje VII ciclo. Lima, Perú. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/documentos/Secundaria/Matematica-VII.pdf>
- Ministerio de Educación. (2015). Resolución Ministerial Diseño Curricular Nacional modificado. Lima, Perú. Recuperado de <http://ccec.edu.pe/files/RM-199-2015-MINEDU-Modifica-DCN-2009.pdf>
- Ministerio de Educación (2009). Diseño Curricular Nacional. Lima, Perú. Recuperado de: file: <http://www.minedu.gob.pe/>
- Moya, R. (2005). *Estadística Descriptiva Conceptos y aplicaciones*. Lima Perú, San Marcos.
- Ramirez, A. (2012). Formas de pensamiento de profesores sobre variabilidad mediante problemas de simulación computacional. VII festival internacional de matemática. *Costa Rica*. Recuperado de <http://www.cientec.or.cr/matematica/2012/ponenciasVIII/Greivin-Ramirez.pdf>
- Rivas, C. (2014). *Idoneidad didáctica de procesos de formación estadística de profesores de educación primaria*. (Tesis doctoral en Ciencias de la Educación). Recuperado de http://www.ugr.es/~batanero/documentos/Tesis_HRivas.pdf
- Snee, R. (1990). Statistical Thinking and its Contribution to Quality. *The American Statistician* 44, 116 – 121.
- Wild, C. J. & Pfannkuch, M. (1999), Statistical Thinking in Empirical Enquiry (Dr. Román Hernández Martínez.), *International Statistical Review*, 67, pp. 223 –265.
- Yuan, X. y Sriraman, B. (2010); An exploratory study of relationships between students' creativity and mathematical problema-posing abilities. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/dc64/eedaddfacbf690123b6d46c48bf69c57e58.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1 – EVALUACIÓN DE ENTRADA



PUCP

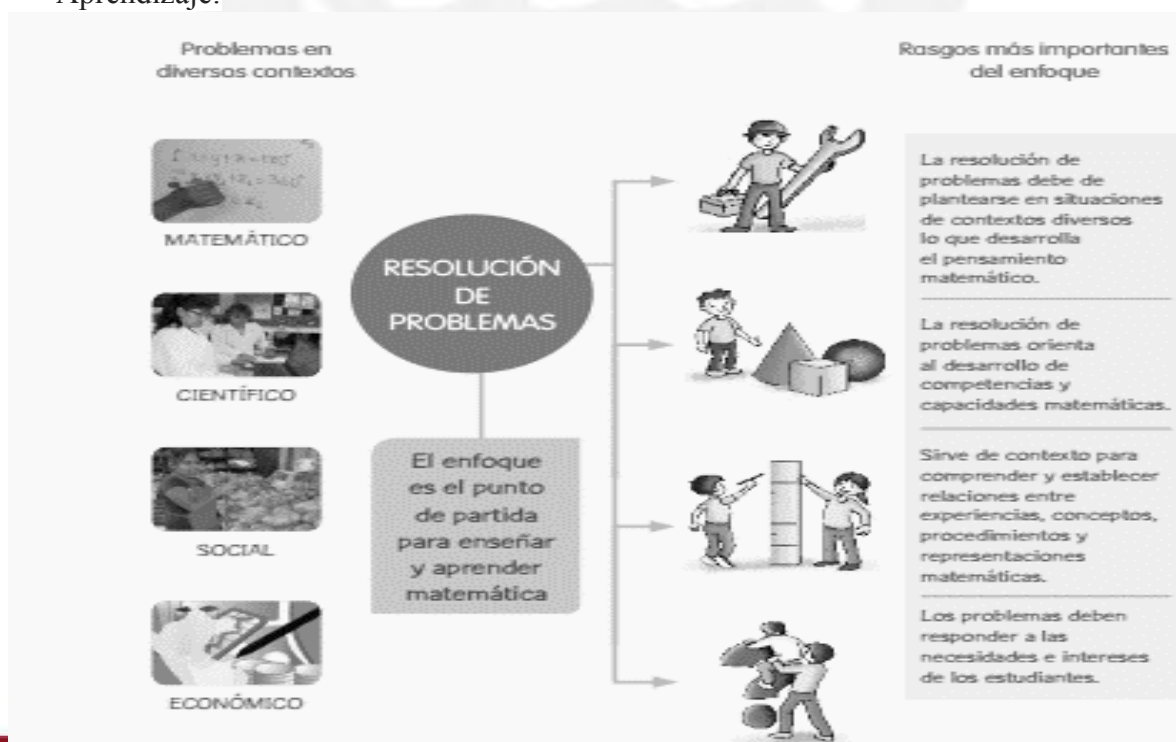
Recordando nuestros saberes

Apellidos y Nombres:..... Fecha: 01 de Octubre del 2016

Nivel:Grados a su cargo:.....Tiempo: **45 min**

1. Completar las oraciones con los siguientes conceptos: **Frecuencia absoluta – frecuencia relativa – frecuencia relativa porcentual:**
 - a. _____ es el número de veces que aparece un determinado valor en una muestra
 - b. La suma de las _____ es igual a 1.
 - c. El número total de datos se puede obtener mediante la suma de las _____
 - d. La _____ es el cociente entre la _____ de un determinado valor y el número total de datos
 - e. Si multiplicamos la _____ por 10%% obtenemos la _____

Teniendo en cuenta el enfoque de resolución de problema propuesto en Rutas de Aprendizaje:

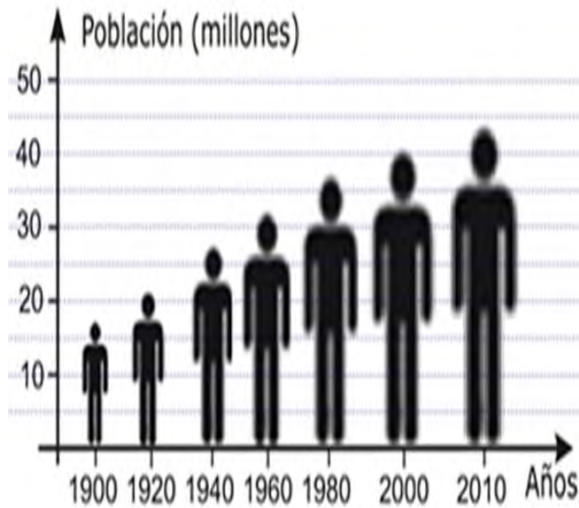


2. Cree una **situación problemática** que involucre la construcción y uso de una tabla de frecuencias para alumnos de primer año de secundaria. Y de la solución.

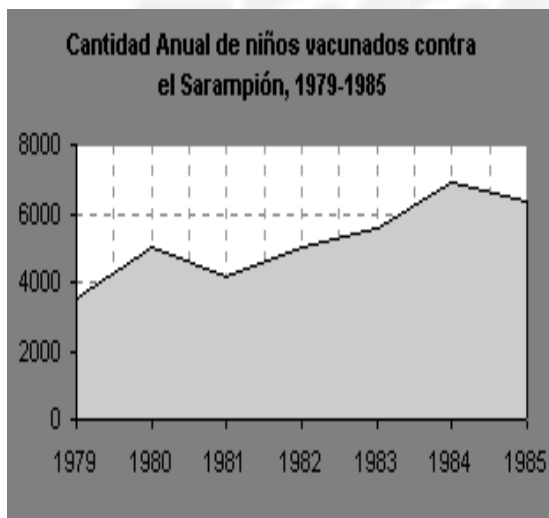


ANEXO 2 – Ficha 1

A continuación se presentan algunos gráficos estadísticos, complete:



a. Identifique la variable de estudio



b. Identifique:

¿Cuántos niños se vacunaron en 1980?

ANEXO 3 – RESPUESTAS FICHA 1

Las respuestas de los participantes a la FICHA 1 se muestran en la siguiente tabla:


Participantes	Enunciado 1	Enunciado 2
A	Millones de habitantes (Variable dependiente), años (Variable independientes)	Más de 4000 y menos de 6000.
B	Crecimiento de la población (millones) de los seres humanos de 1990 - 2010	Aproximadamente 5000 niños vacunados contra el sarampión, 1990 - 1985.
C	Crecimiento poblacional	Entre 4000 y 6000 (5000)
D	Cantidad de población en un determinado año.	Se vacunaron 5000 niños
E	Número de habitantes de 1900 al 2010	5000
F	Crecimiento de la población desde 1900 al 2010.	Más de 4000 niños pero menos de 5900 niños.
G	Crecimiento de la población desde 1900 hasta 2010	Se vacunaron en 1980 5000 niños.
H	La variable de estudio es la población se expresaran en frecuencia absoluta en forma de años.	El 1980 se vacunaron 5000 niños con sarampión.
I	Gráfico de resultados del crecimiento de la población hasta el año 2010.	5000 niños se vacunaron en 1980.

ANEXO 4 – FICHA 2

Ficha 2

SITUACION PRELIMINAR

Los alumnos del primer año A de secundaria han escogido los talleres deportivos que prefieren para el resto del año. Del salon de 31 alumnos, 8 de ellos han escogido el taller de voley, 13 han escogido el taller de fulbito y el resto han escogido el taller de basket.



PROBLEMA:

1. Organice los datos de la situación planteada en una tabla de frecuencias.
2. ¿Con que finalidad se presenta este tipo de problemas a las estudiantes?

3. ¿Podemos llamar una situación problemática a la situación planteada?

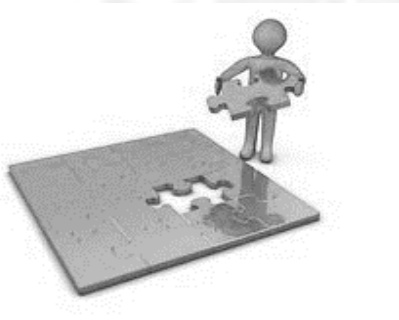
ANEXO 5 – RESPUESTAS FICHA 2

Las respuestas de los participantes a la ficha 2 se presentan en la siguiente tabla:

Participantes	Respuesta
A	No, le falta decir de que colegio, en que ciudad. Falta precisar que se desea saber, es decir el reto o desafío.
B	Estudiantes: Yo pediría a las estudiantes que formulen una pregunta de tal manera que la situación preliminar lo transforme en un problema. Docente: Yo le agregaría una pregunta que lo resuelva a una situación de alta demanda cognitiva.
C	No, la pregunta sobre que taller tiene mayor aceptación.
D	Aún no es una situación problemática ya que le estaría faltando la interrogante donde necesite organizar los datos en la situación.
E	No, ¿Se desea determinar la preferencia de las estudiantes al elegir un taller deportivo en el primer año de la I.E? ¿Qué se debe elaborar para obtener información acerca de la preferencia de las estudiantes? ¿Qué debes elaborar para representar los datos?
F	No, le faltan preguntas que enlace la utilización de la tabla, estas preguntas deben tener en cuenta la clase de variable.
G	L e falta las actividades (preguntas), con la finalidad de conocer el propósito de la situación planteada para organizar y representar lo que se quiere transmitir.
H	¿Los alumnos del 1° año tienen bajo rendimiento deportivo en prácticas de básquet?
I	Precisar la institución educativa y el lugar y por qué se decidió crear talleres, cual es la finalidad.

ANEXO 6 – FICHA 3 PROBLEMA IDEAL EN GESTIÓN DE DATOS

¿Qué características tiene un problema ideal para el trabajo en gestión de datos?

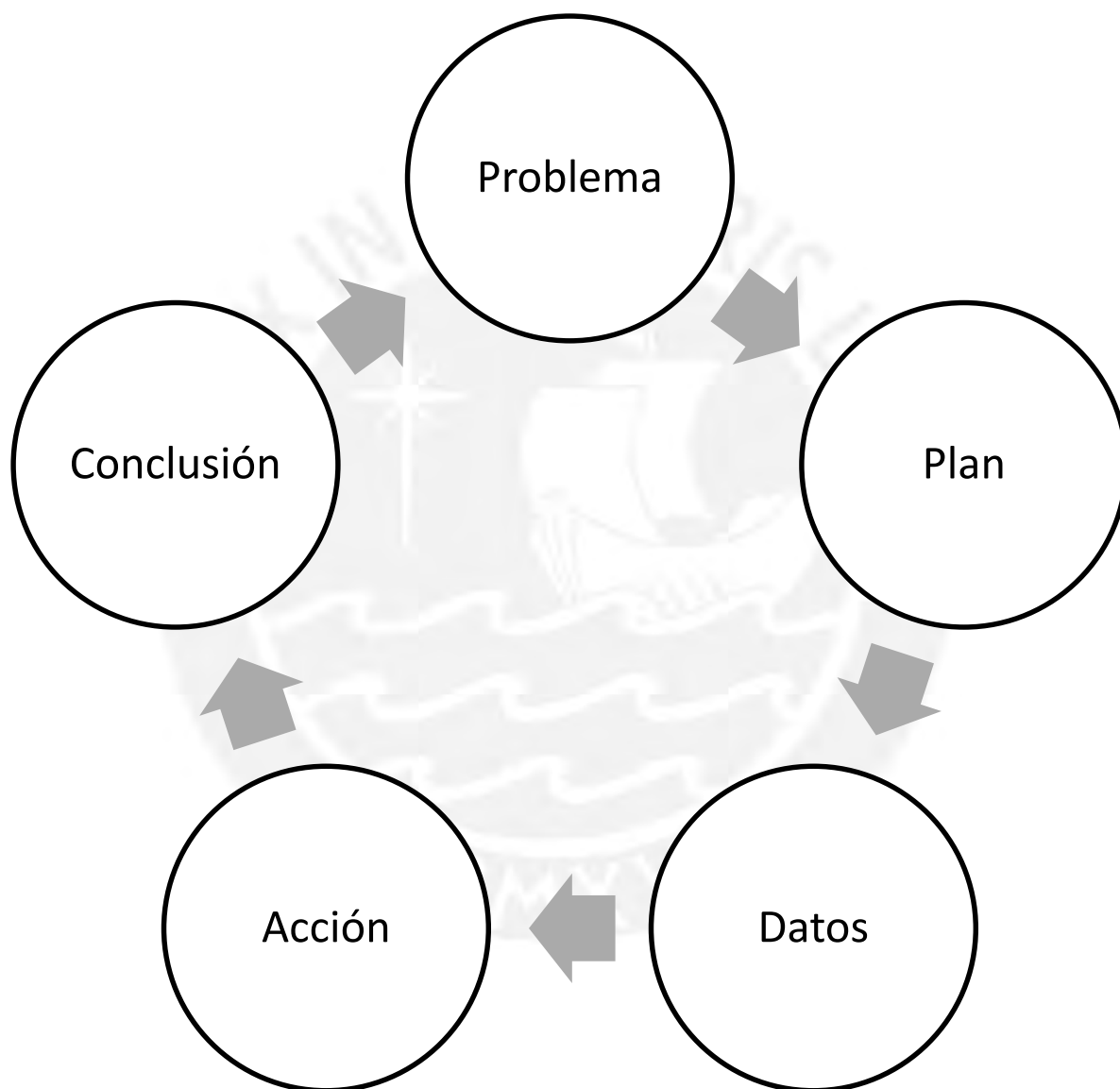


ANEXO 7 – ACTIVIDAD I ORGANIZAR LOS INDICADORES SEGÚN LAS ETAPAS DEL CICLO PPDAC

Dados los indicadores de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre para el VI ciclo de EBR:

- 1) **COMUNICA** Organiza datos de variables cualitativas y cuantitativas provenientes de variadas fuentes de información y los expresa en un modelo basado en gráficos estadísticos.
- 2) Organiza datos de variables cuantitativas en situaciones de frecuencia de eventos de su comunidad y plantea un modelo basado en histogramas de frecuencia relativa
- 3) Selecciona el modelo gráfico estadístico al plantear y resolver situaciones que expresan características o cualidades de una población.
- 4) Sugiere preguntas para el cuestionario de una encuesta presentada acorde al propósito planteado.
- 5) Expresa información presentada en tablas y gráficos estadísticos para datos no agrupados y agrupados
- 6) Expresa información y el propósito de cada una de las medidas de tendencia central y el rango con la media, para datos no agrupados y agrupados.
- 7) Usa cuadros, tablas y gráficos estadísticos para mostrar datos no agrupados y datos agrupados y sus relaciones.
- 8) Recopila datos cuantitativos y cualitativos provenientes de su aula y su comunidad usando la experimentación, interrogación o encuestas de preguntas cerradas
- 9) Organiza datos en gráficos de barras, circulares, histogramas y polígonos de frecuencias al resolver problemas.
- 10) Selecciona la medida de tendencia central apropiada para representar un conjunto de datos al resolver problemas.
- 11) Determina el rango o recorrido de una variable y lo usa como medida de dispersión.
- 12) Justifica los procedimientos del trabajo estadístico realizados y la determinación de la(s) decisión(es) con datos agrupados y no agrupados.
- 13) Argumenta procedimientos para hallar la media, mediana y moda de datos agrupados y no agrupados determina la medida más representativa de un conjunto de datos y su importancia en la toma de decisiones.
- 14) Justifica el proceso de obtención de frecuencias de datos generados a partir de un proceso probabilístico no uniforme.

En el siguiente esquema (Etapas del problema ideal para gestión de datos). Ubique cada indicador según cada etapa del ciclo PPDAC(Problema, Plan, Datos, Analisis y Conclusiones) del ciclo invetigativo de Wild & Pfannkuch (1999)

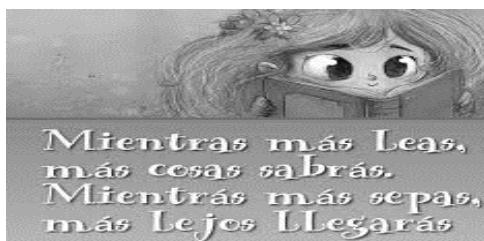


ANEXO 8 – ACTIVIDAD II

A continuación se presenta la situación problemática planteada a las estudiantes del primero de secundaria de un Centro Educativo Particular de Breña.

Situación Problemática - Hábitos de lectura

El Perú según estudios realizados por el Programa de Evaluación de Estudiantes demuestran que el Perú se encuentra en la última posición de los países de toda Latinoamérica en sus hábitos de lectura, esta cifra es alarmante ya que este estudio se realizó en base a nuestros estudiantes escolares que en un futuro serán la base fundamental del desarrollo del país. Frente a este problema se quiere realizar un estudio referido a este tema en nuestro colegio para determinar si nuestras estudiantes poseen hábitos de lectura.



Dada la situación problemática planteada, en grupos de dos, indique que deben trabajar las estudiantes para cada etapa del ciclo PPDAC (Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusiones):

ANEXO 9 – SOLUCIÓN ACTIVIDAD II

Las propuestas de cada grupo de trabajo, se presentan a continuación:

Grupo 1

Ciclo PPDAC	Propuesta
Problema	<p>¿Cómo influyen los medios de comunicación influyen en los niveles de hábitos de lectura en las estudiantes del primer grado de secundaria de un Centro Educativo Particular (CEP) en Breña?</p> <p>Variables de estudio:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Variable independiente: Medios de comunicación b. Variable dependiente: Nivel de hábitos de lectura de un CEP - Breña
Plan	<p>Población: Estudiantes del CEP - Breña</p> <p>Muestra: Estudiantes del primer grado de secundaria del CEP – Breña</p> <p>Se realizara una encuesta.</p> <p>Búsqueda de información sobre las variables de estudio.</p> <p>Muestra: Aleatoria</p>
Datos	<p>Elaboración de las preguntas de la encuesta.</p> <p>Diseñar la matriz de datos.</p> <p>Realizar la validación de datos y la valoración de cada respuesta dada.</p> <p>Ejemplo de un modelo de pregunta de la encuesta:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Con que frecuencia lees una obra literaria? <ol style="list-style-type: none"> a. 1 o 2 veces a la semana b. Diariamente. c. Una vez al mes. d. Una vez al año.
Análisis	<p>Elaboración de tablas de frecuencia y gráficos.</p> <p>Utilización de medidas de tendencia central.</p> <p>Interpretación de las tablas, gráficos y medidas de tendencia central.</p>

Conclusiones	Los medios de comunicación influyen directamente en los hábitos de estudio.
--------------	---

Grupo 2

Ciclo PPDAC	Propuesta
Problema	Determinar si las estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E “General Prado” poseen hábitos de lectura. 1. Las estudiantes deben identificar las variables de estudio. 2. Identificar el tipo de variable.
Plan	1) Las estudiantes se organizan en grupos de 5. 2) Diseñan una encuesta. 3) Deciden quienes serán las estudiantes que realizaran el rol de encuestadores. 4) El docente les recuerda las características de un buen encuestador.
Datos	1. Determina la muestra de la población. 2. Aplica la encuesta a la muestra seleccionada. 3. Cada equipo realiza el listado de los datos de las preguntas de la encuesta.
Análisis	1) Elabora la tabla de frecuencias para organizar datos. 2) Elegir el gráfico estadístico más adecuado para presentar los datos. 3) Selecciona la medida de tendencia central para representar los datos de las variables de estudio.
Conclusiones	1. Interpretar la información presentada en las tablas. 2. Elabora las conclusiones de la variable de estudio. 3. Presenta un informe con las conclusiones del tema investigado.

Grupo 3

Ciclo PPDAC	Propuesta
Problema	Realizar las siguientes interrogantes: ✓ ¿Qué está midiendo el programa de evaluación de estudiantes? ✓ ¿Es importante que las estudiantes tengan hábitos de lectura? ✓ ¿Qué demostró el programa de evaluación de estudiantes del Perú?

	<p>✓ ¿Cómo demostraría que esta problemática se cumple en el colegio?</p>
Plan	<p>1. El docente pregunta, con referencia a la muestra: ¿Con quienes trabajaremos en el colegio? ¿Con todos las estudiantes del colegio? ¿Con una muestra representativa por grado?</p> <p>2. El docente pregunta, con referencia a la encuesta: ¿Con que obtendremos la información?</p> <p>3. El docente le solicita a las estudiantes (con respecto a las preguntas del cuestionario de la encuesta) que formule preguntas para elaborar la encuesta teniendo en cuenta la variable que se desea estudiar.</p>
Datos	<p>Aplicación de la encuesta: El docente les indica a las estudiantes aplicar la encuesta a la muestra elegida.</p>
Análisis	<p>El docente pregunta a las estudiantes: ¿Qué hacemos con las encuestas aplicadas? ¿Nos servirá un listado con la información obtenida? ¿Cómo ordenamos la información del listado? ¿Qué tipo de variables corresponde al problema estudiado? Según la variable ¿Qué tipo de frecuencias corresponde? Según la tabla ¿Qué tipos de gráficos corresponde? Según la variable ¿Qué medidas de tendencia central corresponde?</p>
Conclusiones	<p>Después de haber realizado el estudio, se les pregunta: ¿Qué te dice la tabla de distribución de frecuencias que has construido y los gráficos elegidos? ¿Qué te dice las medidas de tendencia central?</p>

	Compara la información obtenida con los resultados del programa de evaluación de estudiantes en el Perú.
--	--

Equipo 4

Ciclo PPDAC	Propuesta
Problema	Hábitos de lectura de las estudiantes de un Centro Educativo Particular (CEP) en Breña.
Plan	La población: Muestra del CEP – Breña de las estudiantes del primero de secundaria. Diseñar una encuesta y esta debe estar validada. Recopila datos cualitativos de un aula de la comunidad del CEP-Breña.
Datos	Mediante la encuesta recopilamos datos de las alumnas del primero de secundaria del CEP – Breña. En esta encuesta se puede aplicar preguntas cerradas, sobre la situación problemática de hábitos de lectura.
Análisis	Expresa información del CEP – Breña planteada a estudiantes del primero de secundaria sobre la problemática de hábitos de lectura, y para ello se realizara el gráfico estadístico en forma cualitativa, en forma organizada circular.
Conclusiones	Las estudiantes del CEP - Breña del primero de secundaria, nos dará una fuente de información; identificándose la variable cualitativa aplicando un modelo basado en gráficos estadísticos. Argumenta procedimientos para hallar las medidas de tendencia central como: Mediana, media y moda de datos agrupados para la toma de decisiones.

ANEXO 10: Matriz de evaluación correspondiente a la solución de la situación problemática referida a la gestión de datos, es decir, si considera las etapas del ciclo PPDAC de Wild & Pfannkuch (1999) para proyectos en estadística.

	Etapas del ciclo PPDAC												
	Indicadores por etapa												
	Problema			Plan			Datos			Análisis		Conclusión	
Análisis de las soluciones a la actividad II	Identifica la problemática de estudio.			Identifica la población y muestra de estudio.			Procesa la información obtenida en las encuestas.			Interpreta a los resultados obtenidos en las tablas de distribución de frecuencias.		Redacta una conclusión para cada tabla de distribución de frecuencias.	
	Identifica la variable de estudio.			Elabora una encuesta.			Elabora una lista de datos.			Construye una tabla de distribución de frecuencias para cada sub variable de estudio.		Elabora una conclusión final para responder a la problemática de la investigación.	
	Investiga el tema de estudio.			Aplica la encuesta			Elabora una tabla de doble entrada con los datos obtenidos.						
Grupo 1													
Grupo 2													
Grupo 3													
Grupo 4													

ANEXO 11

TALLER DE CAPACITACIÓN PARA PROFESORES EN EJERCICIO SOBRE ESTADÍSTICA

I. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIONES EDUCATIVAS : “Pública del Callao”, “Miguel Grau - Magdalena”

“Bartolomé Herrera – San Miguel”, “General Prado - Bellavista”

ÁREA : Matemática


NIVEL: Secundario

DURACIÓN DEL TALLER : De 8 a 4:30 pm

FECHA : 01 de octubre del 2016

II. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

FECHA	Nº HORAS	DESARROLLO DE ACTIVIDADES Motivación/ Procesamiento/ Transferencia	Instrumentos de evaluación	Recursos
	8:00 a 9:00	<u>Inicio</u> Presentación de los participantes y expositores.	✓ Trabajo en equipo.	✓ Proyector

<p>01 de octubre</p>		<p>Los participantes desarrollan una evaluación de entrada (recordando sus saberes previos), referida a la construcción de una tabla de distribución de frecuencias y la elaboración de una situación problemática referida a la tabla de distribución de frecuencias para evaluar si los participantes conocen una situación problemática.</p> <p>Luego de la aplicación, se realiza un recojo de saberes a través de una lluvia de ideas, para poder, dar respuesta a la primera parte del recojo de saberes previos (parte teórica).</p> <p>¿Dónde van los conceptos vistos? EN UNA TABLA DE FRECUENCIAS</p> <p>Se presenta la siguiente situación preliminar</p> <div data-bbox="714 743 1370 1248" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">SITUACIÓN PRELIMINAR</p> <p>Los alumnos del primer año A de secundaria han escogido los talleres deportivos que prefieren para el resto del año. Del salón de 31 alumnos, 8 de ellos han escogido el taller de voleibol, 13 han escogido el taller de fútbol y el resto han escogido el taller de básquet.</p>  </div>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Práctica calificada. ✓ Evaluación de entrada. ✓ Evaluación de salida 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pizarra y tizas. ✓ Ficha de práctica
----------------------	--	--	--	---

En esta situación preliminar se propone un problema típico de construcción de tabla de distribución de frecuencia.

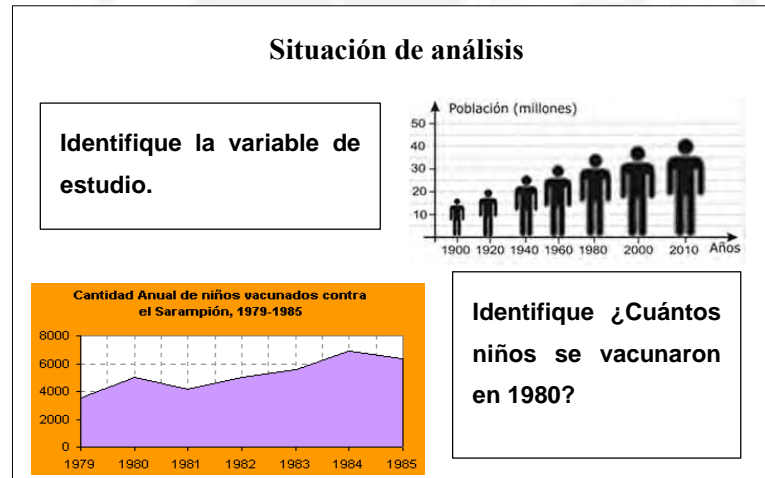
Mediante preguntas se pide que los participantes:

Identifiquen el tipo de frecuencia inmerso en el problema. Se formula las siguientes preguntas:


¿Cómo se organizan estos datos para presentarlos? ¿Y qué es mejor una tabla o un gráfico?

Para dar respuesta a dicha interrogante se presenta la siguiente situación de análisis en los que se presentan dos gráficos estadísticos y se pide a los participantes que los completen según convenga:

9:00 a
11:00



Se evidencia que estos gráficos no tienen información precisa.

	<p>Se les pide identificar en el primero de ellos: la población y variable de estudio y que elaboren una conclusión. En el segundo de ellos que den un dato puntual con el fin de que puedan inferir que los gráficos estadísticos no siempre reflejan la información completa.</p> <p>Para poder responder a la pregunta “¿Son las tablas de distribución de frecuencias mejor que los gráficos?” se hace referencia a Gelman (2011), quien plantea el postulado: “Menos forma más contenido”.</p> <p>Se fomenta el diálogo e intercambio de ideas entre los participantes.</p> <p>Se vuelve a presentar la situación preliminar planteada y se pide a los participantes que construyan una tabla de distribución de frecuencias para datos de la situación planteada.</p> <div data-bbox="703 794 1359 1171" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">SITUACIÓN PRELIMINAR</p> <p>Los alumnos del primer año A de secundaria han escogido los talleres deportivos que prefieren para el resto del año. Del salón de 31 alumnos, 8 de ellos han escogido el taller de voley, 13 han escogido el taller de fútbol y el resto han escogido el taller de basket.</p>  </div> <p>Se realiza las siguientes interrogantes:</p>		
--	---	--	--

	<p>¿Con qué finalidad se presenta este tipo de problemas a las estudiantes? Acaso ¿podemos llamarla una situación problemática?</p> <p>¿Qué características tiene un problema ideal para el trabajo en gestión de datos?</p> <p>Se fomenta el debate.</p> <p>¿Podemos llamar una situación problemática a la situación problemática planteada? Se presentan las siguientes palabras: ejercicio, problema, contexto, matemática realista. Se discute sobre ellas.</p> <p>Se fomenta la participación de los participantes.</p> <p>Antes de dar la definición de situación problemática, se plantea la siguientes situación problemática:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un bus parte de su paradero inicial con cuatro pasajeros sentados. El bus tiene solo 30 asientos y hay una disposición municipal en esta ciudad que impide que las personas viajen paradas. ▪ En el siguiente paradero, el paradero 1, el micro recoge a 12 personas y en el siguiente, el paradero 2, recoge a 8 personas. ▪ ¿Cuántas personas podrían subir en el paradero 3, si bajan en él dos personas? 		
--	--	--	--



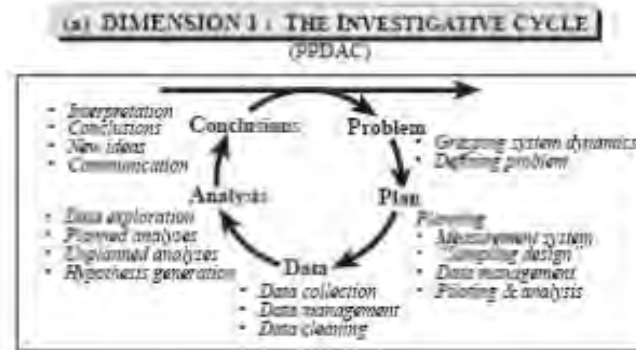
Dicha situación problemática se presenta para que los participantes puedan evidenciar que las situaciones problemáticas tienen como contexto lo que ocurre en el diario vivir de las personas y que los problemas deben surgir naturalmente de la situación.

Se pide que los participantes den solución a dicha situación problemática.

Mediante una lluvia de ideas los participantes dan un concepto de lo que es una situación problemática. Para poder afianzar y aclarar la definición de situación problemática la ponente cita a Freudenthal, autor de la matemática realista, quien indica que una situación problemática es el contexto en el que tiene sentido el problema propuesto. Facilitan el aprendizaje de las matemáticas desarrollando la competencia de los futuros ciudadanos y las competencias de resolución de problemas pues

		<p>permite observar la utilidad de las matemáticas para resolver situaciones de la vida cotidiana.</p> <p>Se hace referencia a un problema en gestión de datos y a continuación se realiza la siguiente interrogante: ¿Qué características tiene un problema ideal en gestión de datos? Para ello, se entregan una fichas de trabajo en las cuales se presenta 5 imágenes que representan a cada una de las etapas del ciclo PPDAC, los participantes deberán enumerar y colocar un nombre a cada imagen de manera intuitiva.</p> <p>Luego de la actividad, la ponente indica a los participantes cuales son las características de un problema ideal en gestión de datos. Estos son Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusiones.</p>		
	<p>11:00 a 1:00</p>	<p><u>Proceso</u></p> <p>La ponente presenta el marco teórico referido al Pensamiento Estadístico en la investigación empírica de Wild & Pfannkuch (1999), en que se exponen cuatro dimensiones: Dimensión I, el ciclo investigativo; Dimensión II, tipos fundamentales de Pensamiento Estadístico; Dimensión III, el ciclo interrogativo y la Dimensión IV: disposiciones finales..</p>		

Se da una breve referencia a cada dimensión, pero se indica que nos avocaremos a la Dimensión I: Ciclo investigativo.



Dimensión I del Ciclo Investigativo (PPDAC) Fuente: Pensamiento Estadístico en la Investigación Empírica, 1999. p. 5

El ciclo PPDAC, según indican los autores, está relacionado con la abstracción y resolución de un problema estadístico; referido a situaciones de contexto. Mencionan también que la investigación impulsada por la curiosidad tendrá beneficios prácticos a largo plazo, pues la solución a un problema real requiere de la mejor comprensión del contexto que se relaciona con el problema y que para poder llegar a un nivel de comprensión deseado se deberá alcanzar objetivos de aprendizaje que deberán plantearse; es decir, en cada etapa del ciclo se adquiere

conocimiento y se identifican diversas necesidades, las cuales son requisitos para pasar de una etapa a otra y así lograr los objetivos planteados.

Etapas para la gestión de datos: Ciclo PPDAC



Se presentan las preguntas necesarias para reconocer los conceptos relacionados a cada etapa del ciclo PPDAC; además se desarrollan los conceptos tratados en cada etapa.

Problema:

¿Cuál es el centro del problema?

Variables estadísticas.

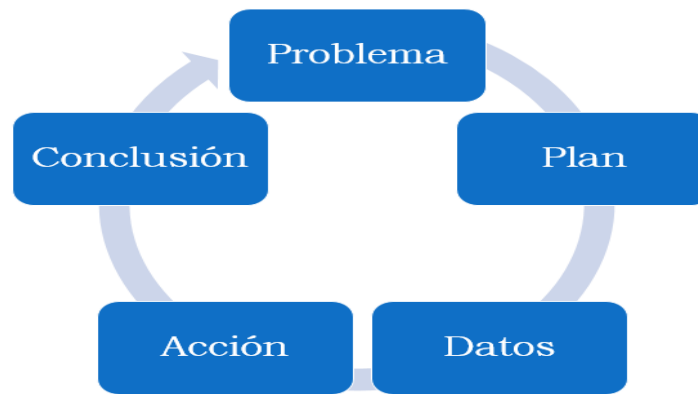
Plan:

¿En quién centraremos el trabajo? ¿Con qué tomaremos los datos?

Población y muestra.

	<p>Datos:</p> <p>¿Cómo tomaremos los datos?</p> <p>Recopilación de datos.</p> <p>Analisis:</p> <p>¿Cómo trabajaremos los datos para que nos den información?</p> <p>Tablas y graficos y medidas descriptivas.</p> <p>Conclusiones:</p> <p>¿Qué nos dicen los datos para resolver nuestro problema?</p> <p>Respuesta y conclusiones.</p> <p>La ponente indica que los procesos estadísticos implicados en todo el ciclo PPDAC son investigar sobre la problemática antes de realizar el estudio estadístico, elaborar un instrumento de recolección de datos (es decir, recopilación de datos a través de la aplicación de una encuesta), también se debe leer los datos (es decir, procesar la información obtenida en las encuestas y comparar la información obtenida para construir las tablas de distribución de frecuencias). Finalmente debemos interpretar, e inferir para realizar el análisis de la información y la elaboración de conclusiones.</p>		
--	---	--	--

	<p>A continuación, se presenta los indicadores de desempeño en el ciclo PPDAC por cada capacidad (Matematiza, Comunica, elabora, Razona y Argumenta), referidos al ciclo VI de la competencia actúa y piensa matemáticamente en gestión de datos e incertidumbre.</p> <p>La ponente realiza la siguiente interrogante:</p> <p>¿Cómo se organizan los indicadores de desempeño de la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en gestión de datos e incertidumbre” en el ciclo PPDAC para el nivel VI de la Educación Básica Regular? A continuación, se presenta dinámica:</p> <p>Actividad 1</p> <p>Que contiene los indicadores del ciclo VI de la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en Gestión de Datos e Incertidumbre” con sus respectiva numeración. También se les hace entrega de un esquema con el ciclo PPDAC como se muestra a continuación.</p>		
--	---	--	--




En dicho esquema deberá relacionar cada indicador en cada una de las etapas según su criterio. Los participantes desarrollan dicha actividad de manera individual.

La ponente presenta la solución a dicha actividad dando la explicación respectiva. Y se evidencia que el ciclo PPDAC está relacionado a los indicadores planteados en dicha competencia.

**1:00 a
2:00**

BREAK

Se presenta una situación problemática referida a los hábitos de lectura que poseen las estudiantes del primero de secundaria sección A de un Centro Educativo Particular del distrito de Breña referido a tablas de

	<p>2:00 a 3:30</p>	<p>distribución de frecuencias (Proyecto estadístico), el cual se implementó a través de 4 sesiones de aprendizaje de 4 horas pedagógicas cada una.</p> <p>A continuación, se presenta la situación problemática planteada a las estudiantes indicando que se debe dar solución a la problemática planteada.</p> <div data-bbox="629 427 1480 1082" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">Situación Problemática</p> <p style="text-align: center;">Hábitos de lectura</p> <p><i>El Perú según estudios realizados por el Programa de Evaluación de Estudiantes demuestran que el Perú se encuentra en la última posición de los países de toda Latinoamérica en sus hábitos de lectura, esta cifra es alarmante ya que este estudio se realizó en base a nuestros estudiantes escolares que en un futuro serán la base fundamental del desarrollo del país. Frente a este problema se quiere realizar un estudio referido a este tema en nuestro colegio para determinar si nuestras estudiantes poseen hábitos de lectura.</i></p> <div data-bbox="734 882 1375 1062" style="text-align: center;">  </div> </div> <p>Actividad 2</p> <p>Se indica a los participantes que deberán desarrollar la situación problemática planteada; para ello deben formar equipos de trabajo de dos integrantes. Se les dan las siguientes indicaciones:</p>		
--	------------------------	---	--	--

	<p>Deberán dar solución a dicha situación problemática en base a las etapas del ciclo PPDAC de Wild & Pffannkuch (1999); es decir, realizarán una secuencia de aprendizaje para sus estudiantes en base al ciclo PPDAC.</p> <p>Los participantes trabajan cooperativamente y se les brinda asesoría en el proceso; es decir, van consultando sus inquietudes y se les dan pautas para que puedan concluir con la actividad planteada. Al finalizar, se recogen los trabajos.</p> <p>A continuación, se presenta a los participantes la actividad desarrollada por las estudiantes del 1° de secundaria del Colegio Particular del distrito de Breña, describiendo los procesos realizados en cada una de las etapas del ciclo PPDAC de Wild & Pffannkuch (1999), las que se presentan a continuación:</p> <p>Etapas</p> <p>Etapas Problema</p> <p>Se presenta la situación problemática planteada.</p> <p>Ante esta problemática se les plantea realizar un estudio para saber si las estudiantes poseen hábitos de lectura.</p> <p>Se les pide que realicen una investigación referida a los hábitos de lectura para lo cual se les brindará información de algunas páginas web en las que investigarán el tema solicitado.</p>		
--	--	--	--

	<p>http://www.conocimientosweb.net/portal/article648.html</p> <p>http://www.lampadia.com/analisis/social/sin-habitos-de-lectura-no-alcanzaremos-el-desarrollo/</p> <p>http://vidayestilo.terra.com.mx/mujer/bienestar/10-tips-para-mejorar-tus-habitos-de-lectura_2bea7fd4cfe71410VgnVCM20000099cceb0aRCRD.html</p> <p>Dan lectura a la información brindada y elaboran un organizador gráfico.</p> <p>Se forman grupos de trabajo (4 integrantes) para poder realizar el estudio estadístico.</p> <p>Cada grupo elabora un esquema sobre los hábitos de lectura en un papelote, el cual comparten con sus compañeras en clase. Dicho trabajo será evaluado con una ficha de evaluación.</p> <p>Etapas Plan</p> <p>La maestra realiza una síntesis sobre la información investigada por las estudiantes y realiza las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué tenemos que saber? ✓ Hábitos de lectura ¿De quién? ✓ ¿Cómo podríamos averiguar si tenemos buenos hábitos de lectura? ✓ ¿Sabes elaborar un cuestionario? 		
--	---	--	--

	<p>Mediante lluvia de ideas indican que para realizar un estudio estadístico es necesario conocer sobre hábitos de lectura y determinar la población, muestra y variable de estudio. Además se menciona que es necesario elaborar una encuesta.</p> <p>Para lo cuál se presenta unas diapositivas sobre cómo elaborar una encuesta.</p> <p>Se brinda las siguientes indicaciones a las estudiantes: Ahora que ya tienes algunas pautas de cómo elaborar un cuestionario ¿Cuáles son las preguntas que nos permitirán responder a nuestro problema de investigación?</p> <p>La maestra da la siguiente indicación: Tarea cada estudiante deberá elaborar 10 preguntas (preguntas abiertas y cerradas) para la encuesta.</p> <p>En clase se forman los grupos de trabajo en el cual comparten las preguntas que elaboraron y seleccionan 15 preguntas para elaborar la encuesta grupal, la cual se compartirá en el salon de clase y será evaluado con una ficha de evaluación.</p> <p>La maestra pide a las estudiantes que identifiquen las preguntas en las que coincidieron los equipos de trabajo y también se corrigen algunos errores.</p>		
--	---	--	--

	<p>La maestra presenta la encuesta preestablecida que contiene 16 preguntas con las que se realizarán el trabajo estadístico.</p> <p>Se designa a cada equipo de trabajo dos preguntas de la encuesta establecida.</p> <p>Una vez asignada las preguntas por grupo, se aplican las encuestas en el salón de clase.</p> <p>Datos</p> <p>La maestra indica que deberán procesar los datos para lo cual deberán elaborar una tabla con los datos obtenidos, la cual llamaremos lista de datos; se dan algunas pautas para que las estudiantes elaboren de manera adecuada dicho trabajo además deberán elaborar una tabla de doble entrada resumen de la lista de datos. Se pide a cada equipo de trabajo que elabore un papelote con la tabla de doble entrada. Esta tabla es el resumen de la lista de datos para compartir la información obtenida con las compañeras de la clase, el cual será evaluado con una ficha de evaluación.</p> <p>La maestra entrega una tabla de doble entrada resumen para las 16 preguntas aplicadas en el salón de clase en la cual cada estudiante deberá completar dicha tabla con los datos que brindan sus compañeras en la exposición. Todo esto a fin de que todo el salón tenga la información procesada.</p>		
--	--	--	--

	<p>La maestra desarrolla la definición de tabla de distribución de frecuencias a partir de la lista de datos elaborada.</p> <p>Etapa Análisis</p> <p>En equipos de trabajo se pide que las estudiantes elaboren tablas de distrución de frecuencias referidas a las preguntas asignadas a cada equipo de trabajo; además deberán elaborar una conclusión frente a cada pregunta asignada.</p> <p>Cada equipo de trabajo comparte la información con sus compañeras de aula, el cual será evaluado a través de una ficha de evaluación.</p> <p>La maestra entrega a cada estudiante una ficha con las tablas de distribución de frecuencias para las 16 preguntas y una tabla de doble entrada para elaborar las conclusiones. Cada estudiante completará las tablas de distribución de frecuencias con la información expuesta por sus compañeras. La maestra deja como tarea a cada estudiante elaborar las conclusiones para cada pregunta analizada en las tablas de distribución de frecuencias.</p> <p>Etapa Conclusion</p> <p>La maestra pide a las estudiantes que en equipos de trabajo elaboren una conclusión final en base al análisis de las conclusiones elaboradas por cada</p>		
--	---	--	--

		<p>integrante de sus respectivos grupos. Cada grupo de trabajo comparte su conclusión final con el salón de clase.</p> <p>La maestra realiza un proceso de retroalimentación sobre los procesos realizados durante todo el estudio estadístico.</p> <p>Para dar solución a la problemática planteada concluimos que las estudiantes del 1° A de secundaria poseen hábitos de lectura pues llegamos a la conclusión que el 65 % de las estudiantes del 1° A de secundaria del Centro Educativo Particular del distrito de Breña poseen hábitos de lectura.</p> <p>Para finalizar nuestro proyecto se pide a cada equipo que elabore un informe referido al estudio estadístico realizado en el cuál por equipos adjuntan todo lo elaborado en cada grupo de trabajo.</p> <p>Después de la presentación del proyecto aplicado, los participantes de taller en gestión de datos consultan sus dudas.</p>		
	<p>3:00 a 4:30</p>	<p><u>Final</u></p> <p>Actividad 3</p> <p>La ponente indica que asentado el conocimiento del ciclo PPDAC para trabajar estadística se puede evidenciar que es posible trabajar con esta</p>		

	<p>metodología. Ahora ya estás listo para elaborar una situación problemática referido a las tablas de distribución de frecuencias.</p> <p>Se da la siguiente indicación: en los equipos de trabajo formados deberán elaborar una situación problemática referida a la tabla de distribución de frecuencias para 1° de secundaria con un bosquejo de solución.</p> <p>Los participantes presentan su trabajo.</p> <p>Se presenta los informes finales a los que llegaron las estudiantes del proyecto aplicado; los participantes observan los trabajos; por último, se agradece la participación personal y se concluye el taller.</p>		
--	---	--	--

EDUCADORA: CARINA J. SAIRE

ASESORA: AUGUSTA OSORIO

ANEXO 12

SESIONES DE APRENDIZAJE

1. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : “Centro Educativo Particular Breña”

ÁREA : Matemática

GRADO Y SECCIÓN : 1 A

UNIDAD: “Nuestra opinión es importante”

TEMA : Estadística

PROFESORA : Carina J. Saire Huamani

TIEMPO : 16 horas

Fecha: Del 02 al 10 de setiembre del 2016


2. VALORES DEL ÁREA

- ✓ Expresa asertivamente lo que siente y piensa en sus posturas frente a las diferentes situaciones.
- ✓ Toma decisiones oportunas en situaciones reales.
- ✓ Actúa frente a situaciones conflictivas buscando la conciliación entre sus pares.

3. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

Los jóvenes analizan la información estadística extraída de periódicos y revistas sobre las elecciones presidenciales del 2016, analizamos los gráficos estadísticos y la importancia de elegir a un buen representante y del valor del voto de los ciudadanos. En el aula se promueve la participación respetando la opinión de los demás Fomentando la democracia en el aula al recolectar los datos para elaborar gráficos estadísticos sobre gustos y preferencias.

4. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

FECHA	N° HORAS	ORGANIZADORES DE ÁREA/ LOGROS ESPERADOS/ INDICADORES	DESARROLLO DE ACTIVIDADES Motivación/ Procesamiento/ Transferencia	INSTRUMENTOS DE EVALUACION	RECURSOS
Del 02 al 10 de setiembre	4 horas	<p>Competencia</p> <p>“Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”</p> <p>Capacidad</p> <p>Comunica y representa ideas matemáticas.</p> <p>Indicador</p> <p>Sugiere preguntas para el cuestionario de una encuesta presentada acorde al propósito planteado.</p>	<p>Inicio</p> <p>La maestra presenta a las estudiantes la siguiente situación:</p> <div data-bbox="909 528 1644 1166" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">Situación Problemática</p> <p style="text-align: center;">Hábitos de lectura</p> <p><i>Estudios realizados por el Programa de Evaluación de Estudiantes demuestran que el Perú se encuentra en la última posición de los países de toda Latinoamérica en sus hábitos de lectura. Esta cifra es alarmante ya que este estudio se realizó en base a nuestros estudiantes escolares que en un futuro serán la base fundamental del desarrollo del país. Frente a este problema se quiere realizar un estudio referido a este tema en nuestro colegio para determinar si nuestras estudiantes poseen hábitos de lectura.</i></p>  </div> <p>Ante esta problemática se les plantea realizar un estudio para saber si las estudiantes poseen hábitos de lectura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro auxiliar ✓ Trabajo en equipo. ✓ Ficha de evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sala audiovisual. ✓ Pizarra y tizas. ✓ Papelote, plumones.

		<p>Se les pide que realicen una investigación referida a los hábitos de lectura; para ello se les brindará algunas páginas web donde investigarán el tema solicitado.</p> <p>http://www.conocimientosweb.net/portal/article648.html</p> <p>http://www.lampadia.com/analisis/social/sin-habitos-de-lectura-no-alcanzaremos-el-desarrollo/</p> <p>http://vidayestilo.terra.com.mx/mujer/bienestar/10-tips-para-mejorar-tus-habitos-de-lectura,2bea7fd4cfe71410VgnVCM20000099cceb0aRCRD.html</p> <p>Dan lectura a la información brindada.</p> <p>Proceso</p> <p>En grupos de trabajo realizan un organizador gráfico para sintetizar la información referida al problema de investigación, el cuál compartirán a sus compañeras.</p> <p>La maestra realiza una síntesis de todo lo expuesto y realiza la siguientes interrogantes:</p> <p>¿Qué tenemos que saber?</p> <p>✓ Hábitos de lectura ¿De quién?</p>		✓ Fichas
--	--	--	--	----------

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cómo podríamos averiguar si tenemos buenos hábitos de lectura? ✓ ¿Sabes elaborar un cuestionario? <p>Las estudiantes mediante lluvia de ideas determinan: que es necesario conocer sobre los hábitos de lectura, que es necesario determinar una población y muestra, además, que es necesario elaborar un cuestionario, para lo cual:</p> <p>La maestra presenta un PPT referido a cómo elaborar un cuestionario, sobre los tipos de preguntas que se pueden elaborar. La maestra nuevamente pregunta:</p> <p>Ahora que ya tienes algunas pautas de cómo elaborar un cuestionario ¿Cuáles son las preguntas que nos permitirán responder a nuestro problema de investigación?</p> <p>Para lo cual las estudiantes trabajan cooperativamente en grupos de trabajo.</p> <p>Final</p> <p>Las estudiantes en grupos de trabajo construyen las interrogantes del instrumento de recojo de información referida a nuestro problema de investigación (hábitos de</p>		
--	--	---	--	--

			<p>lectura) y cada equipo comparte en el aula las preguntas que elaboraron para su cuestionario.</p> <p>Estudiantes y maestra subrayan las interrogantes en las que coincidieron los grupos de trabajo y seleccionan las que se debería considerar en el cuestionario final.</p> <p>La maestra presenta en una ficha el cuestionario que utilizaremos para dar solución al problema de investigación elaborado por la maestra; observamos y cotejamos si las estudiantes en equipos lograron realizar algunas interrogantes similares al cuestionario ya construido.</p> <p>El cuestionario elaborado por las estudiantes se evalúa a través de la siguiente ficha de evaluación.</p> <p>Esta actividad se evaluará con la siguiente ficha de evaluación:</p> <table border="1" data-bbox="987 1010 1554 1308"> <tr> <td data-bbox="987 1010 1064 1123"></td> <td data-bbox="1064 1010 1480 1123">Elaborando nuestro instrumento de recojo de información</td> <td data-bbox="1480 1010 1554 1123">0-4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="987 1123 1064 1308">1</td> <td data-bbox="1064 1123 1480 1308">Elabora de manera coherente las preguntas referidas a los hábitos de lectura, utilizando adecuadamente las reglas de ortografía.</td> <td data-bbox="1480 1123 1554 1308"></td> </tr> </table>		Elaborando nuestro instrumento de recojo de información	0-4	1	Elabora de manera coherente las preguntas referidas a los hábitos de lectura, utilizando adecuadamente las reglas de ortografía.			
	Elaborando nuestro instrumento de recojo de información	0-4									
1	Elabora de manera coherente las preguntas referidas a los hábitos de lectura, utilizando adecuadamente las reglas de ortografía.										

			<table border="1"> <tr> <td>2.</td> <td>Elabora preguntas abiertas y cerradas que miden el objetivo previsto.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Las preguntas elaboradas presentan un orden adecuado es decir de las más sencillas a las más complejas.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Identifica las preguntas que son prioritarias y elabora un cuestionario breve.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Presenta su trabajo a tiempo y lo presenta de manera clara.</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Total</td> <td></td> </tr> </table> <p>0= No se evidencia; 1= En inicio; 2= En proceso; 3= Bueno; 4=Logrado.</p>	2.	Elabora preguntas abiertas y cerradas que miden el objetivo previsto.		3	Las preguntas elaboradas presentan un orden adecuado es decir de las más sencillas a las más complejas.		4	Identifica las preguntas que son prioritarias y elabora un cuestionario breve.		5	Presenta su trabajo a tiempo y lo presenta de manera clara.			Total			
2.	Elabora preguntas abiertas y cerradas que miden el objetivo previsto.																			
3	Las preguntas elaboradas presentan un orden adecuado es decir de las más sencillas a las más complejas.																			
4	Identifica las preguntas que son prioritarias y elabora un cuestionario breve.																			
5	Presenta su trabajo a tiempo y lo presenta de manera clara.																			
	Total																			
Del 02 al 10 de setiembre	4 horas	<p>Competencia</p> <p>“Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre”</p> <p>Capacidad</p>	<p>Inicio</p> <p>La maestra realiza brevemente el proceso de retroalimentación a través de la siguiente interrogante: ¿Cuál es la problemática de investigación?</p> <p>Y definimos cual será nuestra población (colegio) y muestra (salón).</p>	<p>✓ Registro auxiliar.</p> <p>✓ Trabajo en equipo.</p>	<p>✓ Libro</p> <p>✓ Pizarra y tizas.</p>															

		<p>Elabora y usa estrategias.</p> <p>Indicador</p> <p>Recopila datos cuantitativos y cualitativos provenientes de su aula y su comunidad usando la experimentación, interrogación o encuestas de preguntas cerradas.</p>	<p>La maestra organiza el trabajo que se elaborará por equipos para lo cual cada grupo de trabajo se enfocará a 2 de las 16 preguntas del cuestionario y deberán aplicarlas a sus demás compañeras Por grupos de trabajo aplicarán la encuesta a sus compañeras de otros grupos de trabajo y organizarán sus encuestas en un folder como evidencia del recojo de información.</p> <p>La maestra realiza la siguiente pregunta: Ahora que tenemos ya los cuestionarios con la información que necesitamos ¿Qué debemos hacer con la información obtenida?</p> <p>Las estudiantes mediante lluvia de ideas indican que se necesita organizar los datos que se obtuvieron en cuadros de doble entrada y la maestra indicara que son tablas de datos o lista de datos.</p> <p>Las estudiantes preguntarán ¿Qué es una tabla de datos? Por ello, la maestra presenta un ejemplo de tabla de datos.</p> <p>Proceso</p> <p>Desarrollamos las siguientes definiciones: Gestión de datos, problemas con datos, población, muestra, cuestionarios, recolección de datos, tabla de datos</p>		<p>✓ Sala audiovisual.</p> <p>✓ Ficha de práctica</p>
--	--	---	--	--	---

http://www.ine.es/explica/explica_pasos_pildoras.htm

Final

En equipos de trabajo seleccionan, clasifican y contabilizan los datos obtenidos en la aplicación de las encuestas en su cuaderno de trabajo.

Las estudiantes en sus grupos de trabajo comparten sus trabajos a sus compañeras de salón para que expongan su trabajo, el cual será evaluado con la siguiente ficha de evaluación:

	Aplicación del cuestionario y obtención de información	0-4
1	Aplica las preguntas del cuestionario sobre “Hábitos de lectura” que le han sido asignadas	
2.	Procesa de manera eficiente la información recogida en una lista de datos,	
3	Presenta una tabla de datos en la que presenta los datos en el cuestionario aplicado, ‘para cada encuestado y cada pregunta asignada.	
4	Presenta su trabajo en el tiempo establecido y trabaja de manera	

			<table border="1"> <tr> <td></td> <td>cooperativa respetando las normas de convivencia.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Expone su trabajo en el aula de manera clara, fluida y segura.</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Total</td> <td></td> </tr> </table> <p>0= No se evidencia; 1= En inicio; 2= En proceso; 3= Bueno; 4=Logrado.</p>		cooperativa respetando las normas de convivencia.		5	Expone su trabajo en el aula de manera clara, fluida y segura.			Total			
	cooperativa respetando las normas de convivencia.													
5	Expone su trabajo en el aula de manera clara, fluida y segura.													
	Total													
Del 02 al 10 de setiembre	4h	<p>Competencia</p> <p>“Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre”</p> <p>Capacidad</p> <p>Razona y argumenta generando ideas matemáticas.</p> <p>Indicador</p> <p>Usa cuadros, tablas y gráficos estadísticos para</p>	<p>Inicio</p> <p>Recordamos todo lo realizado en anteriores sesiones mediante el método socrático realizamos las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cuál es el problema de investigación? ✓ ¿Cuál es la población de nuestro estudio? ✓ ¿Cuál es la muestra de nuestro estudio? ✓ ¿Qué instrumento de recojo de información utilizamos para obtener datos? ✓ ¿Cómo organizamos la información obtenida? <p>Entonces, identificamos el problema de investigación que estamos trabajando y señalamos los pasos seguidos hasta el momento.</p> <p>Proceso</p> <p>Definimos que es una tabla de distribución de frecuencias y se explica el significado de cada frecuencia en un ejemplo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro auxiliar ✓ Trabajo en equipo. ✓ Ficha de evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pizarra y tizas. ✓ Papelotes, plumones. 									

		<p>mostrar datos no agrupados y datos agrupados y sus relaciones.</p>	<p>Con los datos obtenidos de nuestro problema de investigación, las estudiantes en sus equipos de trabajo elaboran tablas de distribución de frecuencias referidas a las preguntas de investigación asignadas que les permitirá poder analizar las variables estadísticas de estudio. Todo a fin de realizar las conclusiones finales a nuestra problemática de investigación.</p> <p>Final</p> <p>Las estudiantes en grupos de trabajo elaboran paleógrafos en los que presentan las tablas de distribución de frecuencias elaboradas y las conclusiones finales a las variables de estudio asignadas, a fin de responder a la pregunta de investigación.</p> <p>Las estudiantes en equipos comparten su trabajo con sus compañeras en el aula.</p> <p>Se evalúa a través de la siguiente ficha de evaluación:</p> <table border="1" data-bbox="981 1121 1563 1308"> <tr> <td></td> <td>Análisis y conclusiones</td> <td>0-4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Elabora una tabla de distribución de frecuencias.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Realiza los procesos adecuados para el cálculo de las frecuencias.</td> <td></td> </tr> </table>		Análisis y conclusiones	0-4	1	Elabora una tabla de distribución de frecuencias.		2.	Realiza los procesos adecuados para el cálculo de las frecuencias.			
	Análisis y conclusiones	0-4												
1	Elabora una tabla de distribución de frecuencias.													
2.	Realiza los procesos adecuados para el cálculo de las frecuencias.													

			<table border="1"> <tr> <td>3</td> <td>Analiza la información de cada variable de estudio y establece conclusiones pertinentes.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Da respuesta de manera adecuada a la pregunta de investigación ¿Las estudiantes de primero de secundaria tienen buenos hábitos de lectura?</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Expone su trabajo en el aula de manera clara, fluida y segura.</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total</td> <td></td> </tr> </table> <p>0= No se evidencia; 1= En inicio; 2= En proceso; 3= Bueno; 4=Logrado.</p> <p>Se solicita a las estudiantes que analicen sus tablas de distribución de frecuencias en equipos de trabajo, con su respectivo análisis en un folder.</p>	3	Analiza la información de cada variable de estudio y establece conclusiones pertinentes.		4	Da respuesta de manera adecuada a la pregunta de investigación ¿Las estudiantes de primero de secundaria tienen buenos hábitos de lectura?		5	Expone su trabajo en el aula de manera clara, fluida y segura.		Total				
3	Analiza la información de cada variable de estudio y establece conclusiones pertinentes.																
4	Da respuesta de manera adecuada a la pregunta de investigación ¿Las estudiantes de primero de secundaria tienen buenos hábitos de lectura?																
5	Expone su trabajo en el aula de manera clara, fluida y segura.																
Total																	
4h	<p>Competencia</p> <p>“Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre”</p> <p>Capacidad</p>	<p>Inicio</p> <p>Las estudiantes con ayuda de la maestra realizan un recuento de lo realizado en la anterior clase a través de la lluvia de ideas.</p> <p>Se reparte fichas que contienen tablas de distribución de frecuencias para cada pregunta del cuestionario, de modo que las estudiantes completen dichas tablas con la información brindada por cada equipo durante las exposiciones de todos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro auxiliar ✓ Trabajo en equipo. ✓ Práctica calificada. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pizarra y tizas. ✓ Papelote, plumones. 													

Del 02 al 10 de setiembre		<p>Razona y argumenta generando ideas matemáticas.</p> <p>Indicador</p> <p>Justifica los procedimientos del trabajo estadístico realizados y la determinación de la(s) decisión (es) con datos agrupados y no agrupados.</p>	<p>grupos de trabajo. Todo lo anterior con la finalidad de que todo el salón tenga acceso a la información y las conclusiones sobre las variables de estudio analizadas de la encuesta.</p> <p>Proceso</p> <p>Las estudiantes analizan las conclusiones de todas las tablas de distribución que fueron elaboradas por los distintos equipos de trabajo entre las tablas que ya se construyeron y otra de otro equipo de trabajo.</p> <p>Con toda esta información se pide a las estudiantes que por equipos elaboren una conclusión final para dar solución a nuestra problemática de estudio, es decir si las estudiantes del primer grado de secundaria “A” poseen hábitos de lectura. Las estudiantes presentan su conclusión final en un papelote y las comparten con sus compañeras de clase. Observamos si todos los equipos de trabajo coincidieron en sus conclusiones lo cual nos permitirá dar solución a la problemática planteada.</p> <p>Finalmente, concluimos que las estudiantes del 1° A de secundaria poseen hábitos de lectura pues llegamos a la conclusión que el 65 % de las estudaintes del 1° A de</p>		✓ Práctica dirigida
---------------------------	--	---	---	--	---------------------

		<p>secundaria de un Centro Educativo Particular de Breña poseen hábitos de lectura.</p> <p>Para finalizar nuestro proyecto se pide a cada equipo que elabore un informe referido al estudio estadístico realizado en el cual por equipos adjuntan todo lo elaborado en sus grupos.</p> <p>Final</p> <p>Evaluamos el trabajo final de las estudiantes a través de la siguiente ficha de evaluación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Análisis y conclusiones</th> <th>0-4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Analiza las diferentes conclusiones referidas a las variables de estudio asignadas a cada equipo a través de un cuadro de doble entrada.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Identifica las similitudes y diferencias existentes en las conclusiones de cada equipo a través de la técnica del subrayado o resaltado.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Elabora una conclusión final coherente en base a los dos puntos anteriores.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Su conclusión final es la que se esperaba es decir se enfoca a la solución del problema de investigación.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Análisis y conclusiones	0-4	1	Analiza las diferentes conclusiones referidas a las variables de estudio asignadas a cada equipo a través de un cuadro de doble entrada.		2.	Identifica las similitudes y diferencias existentes en las conclusiones de cada equipo a través de la técnica del subrayado o resaltado.		3	Elabora una conclusión final coherente en base a los dos puntos anteriores.		4	Su conclusión final es la que se esperaba es decir se enfoca a la solución del problema de investigación.			
	Análisis y conclusiones	0-4																	
1	Analiza las diferentes conclusiones referidas a las variables de estudio asignadas a cada equipo a través de un cuadro de doble entrada.																		
2.	Identifica las similitudes y diferencias existentes en las conclusiones de cada equipo a través de la técnica del subrayado o resaltado.																		
3	Elabora una conclusión final coherente en base a los dos puntos anteriores.																		
4	Su conclusión final es la que se esperaba es decir se enfoca a la solución del problema de investigación.																		

			5	Presenta su cuaderno de trabajo y papelote con los puntos solicitados en el tiempo establecido y expone su trabajo en el aula de manera clara, fluida y segura.				
				Total				

0= No se evidencia; 1= En inicio; 2= En proceso;
3= Bueno; 4=Logrado.

CARINA J. SAIRE HUAMANI

EDUCADORA

AUGUSTA OSORIO

ASESORA

