

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



**TABLAS Y GRÁFICOS DE BARRAS A TRAVÉS DEL CICLO DEL PENSAMIENTO
ESTADÍSTICO. UN ESTUDIO CON ALUMNOS DE PRIMER GRADO DE
EDUCACIÓN PRIMARIA**

Tesis para optar el grado de Magíster en Enseñanza de las Matemáticas que presenta

NORMA CONSUELO ESPINOZA ESTEBAN

Dirigido por

ELIZABETH MILAGRO ADVINCULA CLEMENTE

San Miguel, 2015





A mis padres Moisés y Julia, por estar conmigo, por enseñarme a crecer y a que si caigo debo levantarme y seguir adelante, por ser los pilares fundamentales que ayudaron a llegar hasta aquí. Gracias por tu comprensión y cariño están en mi corazón.

A mí querido hijo Luis Kaleb, que fue el impulso para superarme y seguir adelante, porque comprendió que mamá estaba estudiando y no estuvo presente en los momentos más importantes. Hijo, todo en esta vida se consigue con mucho esfuerzo y sacrificio.

A Nahida, mi querida sobrina por ser parte de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser mi luz y salvación, por guiar mis pasos y cuidarme. Gracias por todo lo que nos das por tu infinito amor.

Al Ministerio de Educación del Perú, quien por medio del Programa Nacional de Becas y Créditos Educativos-PRONABEC, nos permitió acceder a la Beca Presidente de la Republica, denominada “Beca Docente de Posgrado para estudios de Maestría en Ciencias de la Educación en el Perú 2014” que se concluye con la tesis, como producto final de la maestría.

A la Pontificia Universidad Católica del Perú, en especial a los maestros de la maestría Enseñanza de las Matemáticas. Por impartir sus sabios conocimientos.

A mi asesora, Elizabeth Advincula Clemente, por su valioso tiempo, paciencia y sus sugerencias acertadas durante el desarrollo de este trabajo. Muchas gracias por su apoyo que hizo posible llegar a la meta.

A la profesora Cecilia Gaita Iparraguirre y al profesor Miguel Gonzaga Ramírez por su disposición y sugerencias pertinentes en esta investigación, las cuales me ayudaron a mejorar mi trabajo.

A mi gran amiga, compañera y confidente Teresa Portugal, por recorrer juntas esta travesía, y a pesar de las dificultades permanecemos siempre juntas, gracias por tu apoyo.

A mis colegas y compañeras del camino, Edith, Isabel, Alicia, gracias por su compañía y palabras de aliento. También todos mis colegas de primaria y secundaria que compartimos horas de trabajo.

A mi familia, por el apoyo constante e incansable, porque en los momentos difíciles supieron comprender mi ausencia y apostaron por mí. Gracias.

A José Luis por su apoyo y cuidar a nuestro hijo con dedicación, verte cuidarlo y engrerir a mi hijo fue la fuerza que me impulso a seguir adelante.

A un gran amigo por ser el autor de esta travesía

GRACIAS TOTALES.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo analizar cómo estudiantes de 6 a 7 años de edad, que se encuentran en primer grado de Educación Primaria, transitan por el ciclo de investigación del pensamiento estadístico cuando trabajan con tablas y gráficos de barras. Para lo cual utilizamos una actividad que diseñamos según las fases de ciclo de investigación: Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusiones (PPDAC). Así nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo los estudiantes de primer grado de educación primaria transitan por el ciclo del pensamiento estadístico cuando desarrollan actividades relacionadas con tablas y gráficos de barras? En nuestro trabajo tomamos como marco referencial la propuesta de Wild y Pfannkuch, sobre el desarrollo del pensamiento estadístico pues consideramos que es un proceso que puede ser incorporado desde los primeros grados de la educación básica. También consideramos los niveles de lectura propuestos por Curcio para identificar la lectura que realizan los estudiantes sobre información presentada en tablas o gráficos de barras. Usamos una metodología de investigación cualitativa como es el Estudio de Caso pues nos interesa reconocer y describir la manera en que los estudiantes transitan por las fases del ciclo investigativo cuando trabajan con tablas y gráficos de barras. A modo de conclusión podemos mencionar que el desarrollo de la actividad permitió que los estudiantes de primer grado de educación primaria transiten por el ciclo investigativo y lean información directa que se presenta en tablas y gráficos de barras, logrando de esta manera el primer nivel de lectura de Curcio.

Palabras clave: Pensamiento Estadístico, Ciclo Investigativo (PPDAC), tabla y gráfico de barras.

ABSTRACT

This research aims to analyze how students 6-7 years of age, who are in first grade of primary school, passing through the research cycle of statistical thinking when working with tables and bar graphs. To use an activity which we designed according to the phases of the research cycle: Problem, Plan, Data Analysis and Conclusions (PPDAC). So we have the following research question: How do students first grade of primary education transiting cycle thinking when developing statistical tables and graphs related to bar activities? In our work we take as a reference the proposed Wild and Pfannkuch, on the development of statistical thinking because we believe that is a process that can be built from the earliest grades of basic education. Also we consider reading levels proposed by Curcio to identify the reading done by students on information presented in tables or bar charts. We used a qualitative research methodology such as case study because we want to recognize and describe how students pass through the phases of the research cycle when working with tables and bar charts. In conclusion we mention that the development of the activity allowed students to first grade of primary education transiting the research cycle and read direct information presented in tables and bar graphs, thus achieving the first level of reading Curcio.

Keywords: Statistical Thinking, Investigative Cycle (PPDAC), table and bar chart.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tabla simple	26
Figura 2. Tabla de doble entrada	27
Figura 3. Gráfico de barras	30
Figura 4. Gráfico de barras	31
Figura 5. Ciclo investigativo	35
Figura 6. Dimensión 2: Tipos de pensamiento	37
Figura 7. Problema de la actividad	49
Figura 8. Tabla de cantidades donde realizaran la votación	51
Figura 9. Tabla de cantidades	52
Figura 10. Gráfico de barras, A jugar con el gráfico de barras	53
Figura 11. Ficha, Mascota preferida del aula del 2do grado	56
Figura 12. Ficha, “Actividades realizadas por los estudiantes”	57
Figura 13. Presentación del problema	60
Figura 14. Tabla de votación de los alumnos	65
Figura 15. Tabla de completa con las cantidades	66
Figura 16. Desarrollo de la tabla de cantidades	69
Figura 17. Respuesta a la ficha 2, por el alumno 1	70
Figura 18. Respuesta a la ficha 2 preguntas f y g, por el alumno 1	71
Figura 19. Respuesta del alumno 1, la ficha N°3 pregunta 1.	72
Figura 20. Respuesta del alumno 1, la ficha N°3 pregunta 2.	73
Figura 21. Respuesta del alumno 1, la ficha N°3 pregunta 1.	74
Figura 22. Desarrollo de la ficha 3, por el alumno 1	75
Figura 23. Desarrollo de la ficha 4 por el alumno 1	76

Figura 24. Desarrollo de la ficha 4 por el alumno 1 77



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Capacidad de Estadística de 5 años	19
Tabla 2. Capacidades de estadística de primer grado.....	19
Tabla 3. Desempeños de Estadística y Probabilidad de inicial y III ciclo.....	20
Tabla 4. Criterios según Curcio (1987) y Friel, Curcio y Brigh (2001).....	41
Tabla 5. Descripción de cada fase del ciclo investigativo y contenidos estadísticos	47
Tabla 6. Criterios según Curcio (1987) y Friel, Curcio y Brigh (2001).....	48



ÍNDICE

CONSIDERACIONES INICIALES	11
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1 Antecedentes y justificación.....	13
1.2 Problema de investigación.....	22
1.3 Pregunta de investigación.....	22
1.4 Objetivos.....	23
CAPÍTULO II: OBJETO MATEMÁTICO.....	24
2.1 Tablas estadísticas	24
2.2 Gráficos estadísticos.....	28
2.3 Gráfico de barras	29
CAPÍTULO III: MARCO TEORICO Y METODOLOGICO	33
3.1 Pensamiento Estadístico.....	33
3.2 Lecturas e interpretación de tablas y gráficos estadísticos	38
3.3 Metodología de la investigación.....	41
3.3.1 Investigación cualitativa	41
3.3.2 Metodología “Estudio de caso”	42
CAPÍTULO IV: EXPERIMENTO Y ANALISIS DE LAS ACTIVIDADES	60
4.1 Descripción de la actividad.....	60
4.2 Análisis de la aplicación de la actividad.....	77
CONSIDERACIONES FINALES	80
REFERENCIAS	82

CONSIDERACIONES INICIALES

Hoy en día la estadística es parte integral de la era de la información emergente, pues en muchos sectores de la sociedad, son necesarios datos y evidencias para la toma de decisiones. Es por ello que en el Diseño curricular Nacional Peruano del 2009 (DCN) y en los Mapas de Progreso, que son los estándares de aprendizaje, se incluye la estadística como parte de los aprendizajes fundamentales y de las competencias matemáticas, que debe desarrollarse durante la Educación Básica.

Asimismo, la enseñanza de la Estadística y probabilidad favorece el desarrollo del niño, y sirve de instrumento para el aprendizaje de otras áreas curriculares como ciencias naturales, comunicación, personal social, etc. Diversas investigaciones destacan la importancia de su aprendizaje como Medina, L. (2011), Méndez, M. y Ortiz, M. (2012), Díaz, D. (2014) Curcio, (1987), Wild y Pfannkuch (1999) y Pinto, J. (2010). Estas investigaciones nos dieron muchas pistas acerca de lo que implica la lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos; al mismo tiempo, nos señala un aspecto no abordado en la Educación Básica Regular, el pensamiento estadístico, dimensión 1 del ciclo investigativo (PPDAC) que corresponde a forma actuar y pensar durante el transcurso de una investigación. Asimismo de la importancia que tiene la estadística hoy en día.

Por lo expuesto, podemos afirmar que la enseñanza de la Estadística, basada en el pensamiento del ciclo investigativo en contextos reales y cercanos a los estudiantes nos permitirá que los alumnos transiten por las fases del pensamiento estadístico y lean información de tablas y gráficos. Esta forma del pensamiento debe ser parte del conocimiento a desarrollar en los profesores y los estudiantes. Lo primero, deben tener en cuenta el diseño de las sesiones con la aplicación de estadística. Incluso, el ciclo investigativo podría ayudar significativamente en la planificación pues permite la organización de las actividades a trabajar en el aula.

De esta manera con nuestro trabajo pretendemos dar respuesta a la pregunta de investigación:

¿Cómo los estudiantes de primer grado de educación primaria transitan por el ciclo del pensamiento estadístico cuando desarrollan actividades relacionadas con tablas y gráficos de barras?

La investigación se ha organizado en cinco capítulos:

En el primer capítulo presentamos algunas investigaciones relacionada con el objeto de estudio: tablas y gráficos estadísticos; también contiene el problema y la justificación de nuestra investigación. Adicionalmente, formulamos la pregunta de investigación y sus objetivos.

En el segundo capítulo presentamos al objeto estadístico, tabla simple y gráfico de barras; describimos los componentes estructurales de dicho objeto. Así mismo consideramos los gráficos de barras y sus elementos estructurales.

En el tercer capítulo, describiremos el marco teórico y metodológico seleccionado para la investigación. En cuanto al marco teórico, el Pensamiento Estadístico según Wild y Pfannkuch (1999), se centra en la dimensión 1 que es el ciclo de investigación (PPDAC) y en el nivel 1 de lectura de tablas y gráficos (Curcio, 1987). La metodología empleada es el Estudio de Caso, base que guía nuestra investigación.

En el cuarto capítulo, caracterizamos el escenario y los sujetos de investigación. Además, presentamos la actividad propuesta para la investigación con sus respectivos análisis en cada fase del ciclo investigativo del Pensamiento Estadístico.

Finalmente, presentamos los resultados y las consideraciones finales de la investigación así como futuras investigaciones que podrían realizarse a partir de este estudio.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En este primer capítulo, presentaremos los antecedentes y la justificación del problema que motivó nuestra investigación. Para ello, algunos resultados provenientes de artículos y tesis serán considerados en nuestro trabajo. Delimitaremos los objetivos de nuestra investigación para responder a la pregunta planteada.

1.1 Antecedentes y justificación

En este apartado se hará mención explícita de resultados de investigaciones que se relacionan con la nuestra y explicaremos las razones que justifican este trabajo.

Antecedentes

En primer lugar presentaremos las investigaciones que muestran preocupación por el aprendizaje de las tablas y gráficos de barras, así como investigaciones realizadas con el marco teórico que respalda nuestro trabajo.

Presentamos los estudios de Medina (2011) quien realizó una investigación cuyo objetivo fue identificar las principales dificultades en la lectura e interpretación de gráficos estadísticos que tenían los estudiantes de décimo grado. Para ello, diseñó un cuestionario teniendo en cuenta los niveles de comprensión de gráficos estadísticos propuestos por Curcio (1987). La investigación se realizó con 20 estudiantes de 15 años de edad en promedio. Los resultados obtenidos mostraron que las principales dificultades que presentaron los estudiantes del décimo grado se manifestaron en la lectura e interpretación de los gráficos, así como en la construcción de los mismos.

Cabe resaltar que el objeto de estudio que analizó la investigadora será el que emplearé en este trabajo que son los gráficos de barras, considero relevante el estudio que realiza sobre todo en la lectura de los gráficos que lo hace a la luz de la propuesta de Curcio. Lo cual será utilizado como marco teórico de nuestra investigación.

En cuanto a las dificultades de lectura e interpretación de los gráficos, se observó lo siguiente: No identificaron los elementos que componen la gráfica, por lo tanto las respuestas a los enunciados presentados fueron incoherentes; presentaron dificultades en la identificación de las unidades de medidas en los ejes y no lograron dar respuestas a los enunciados cuando los datos fueron

presentados en su forma gráfica. Tampoco lograron comparar cantidades; y no analizaron la totalidad de los datos, sino que se limitaron a los más representativos.

Respecto a las dificultades en la construcción de gráficos, presentaron carencias del conocimiento gráficos y sus elementos, no establecieron relación entre los diferentes tipos de gráficos, efectuaron un mal conteo de los datos; lo cual les impidió realizar una correcta organización de la información, por lo que no lograron una representación gráfica ni utilizaron etiquetas o las emplearon en forma incorrecta para identificar los ejes.

La investigadora concluye que las principales dificultades que presentarán los estudiantes se producirán en los niveles superiores (leer más allá de los datos). Las dificultades más notorias fueron la carencia de habilidades para comparar las cantidades como evidencia para validar o rechazar las afirmaciones.

Esta investigación es importante para nuestro estudio, porque nos brinda aportes sobre el marco teórico ya que la autora utilizó para analizar las dificultades que tiene los estudiantes en la lectura de los gráficos estadísticos, los niveles de comprensión de gráficos según Curcio, asimismo la metodología, empleada en la investigación será subsidio para la nuestra que es Estudio de Caso,

De otro lado, Méndez y Ortiz (2012), investiga la construcción y la lectura de gráficos y tablas estadísticos, Su estudio tiene como objetivo conocer el tipo de producción de tablas estadísticas que los estudiantes utilizaron para representar los datos, también considero en su trabajo de investigación los niveles de lectura e interpretación según Curcio (1987).

Por ello, es relevante el estudio que realizaron las investigadoras, unos de los temas que investigó fue la lectura de gráficos y tablas estadísticas lo cual guarda relación con mi trabajo.

Así también, los principales hallazgos encontrados en la investigación fue que los egresados construyen principalmente gráficos tipo 3 “representación de una distribución de datos en diferentes gráficos, seguido de producciones tipo 4 “representación de varias distribuciones sobre un mismo grafico”. El referente teórico utilizado para analizar la producción de gráficos y tablas fue la clasificación aportada por Arteaga, (2011).

En las investigaciones realizadas por las autoras se identificaron, que el tipo de lectura que se presenta en mayor proporción en las tesis es de nivel 3 “leer entre los datos), seguido del nivel 1 (lectura literal). Se concluyó que los egresados utilizaron más gráficos de barras, seguido del

gráfico de sectores. Resaltamos, la utilización de una tabla estadística para representar datos comparados con gráficos estadísticos.

Cabe mencionar que la investigación nos brinda aportes para nuestro marco teórico, ya que en el estudio que realizaron sobre la lectura de tablas y gráficos estadísticos identificaron que el tipo de lectura que se presenta con mayor frecuencia es Leer datos y Leer entre datos. En nuestra investigación el tipo de lectura que utilizaremos será Leer datos, propuestos por Curcio (1987) consiste en leer en forma literal, recabar información de todo lo que se observa en el gráfico o tabla.

La metodología que utilizó la investigadora fue una metodología exploratoria, descriptiva de corte cualitativo, utilizó la técnica de análisis documental y el análisis de contenidos

Podríamos resumir a continuación, para Méndez y Ortiz (2012), la importancia de abordar los contenidos estadística y aplicarlos en situaciones o contexto cercano a la realidad, esto ayudara a los estudiantes a desarrollar el pensamiento estadístico. Así mismo las autoras manifiestan la importancia de utilizar métodos que favorezcan la comprensión de las tablas y gráficos como instrumentos de transnumeración, así como los aprendizajes de las herramientas que ofrece esta disciplina.

Resulta asimismo interesante resaltar que esta investigación, nos proporciona argumentos teóricos para nuestro trabajo: Que es el pensamiento estadístico de Wild y Pfannkuch (1999) y los niveles de lectura según Curcio (1987). Lo cual nosotros hemos considerado estos aporten en nuestro marco teórico

Por otro lado, en cuanto a investigaciones relacionadas a los gráficos estadísticos consideraremos el estudio realizado por Díaz (2014) cuyo objetivo de investigación fue analizar la presencia de los gráficos estadísticos en tres series de libro de texto para la educación primaria española, estudiando la noción de idoneidad didáctica para la enseñanza en este nivel educativo. El autor primero revisó las directrices curriculares del Ministerio de Educación y de la Junta de Andalucía; luego analizó tres series completas de libro de textos que hicieron un total de 18 textos, editados en los años próximos a la publicación del Decreto de Enseñanza Mínima (MEC. 2006), donde se introdujo por primera vez el estudio de los gráficos estadísticos en el currículo de Educación Primaria en España.

El investigador utilizó como marco teórico algunos aspectos del Enfoque Ontosemiótico (EOS) tales como: actividad matemática, objeto y significado; el significado institucional y personal del contenido matemático; y la noción de idoneidad didáctica y sus tipos.

Consideramos este trabajo relevante para nuestra investigación pues está relacionado con nuestro objeto de estudio, los gráficos estadísticos. El autor consideró de vital importancia que los niños reciban una formación estadística adecuada que les permita leer, interpretar y construir gráficos estadísticos, ya que estos permiten conectar a la escuela con la sociedad, debido a su presencia en los medios de comunicación.

Según Díaz (2014), la distribución de tipos de gráficos es homogénea en los libros de textos analizados y los que aparecen con mayor frecuencia son los gráficos de barras, líneas, sectores y pictogramas, además observó que los gráficos de barras son introducidos en los dos primeros años de Educación Primaria; y en el tercer nivel los gráficos de líneas y pictogramas; en el cuarto los gráficos de sectores. Finalmente las actividades que más se observa en los libros de textos de las diferentes editoriales analizadas es la lectura de gráficos.

Asimismo, consideramos a Eudave (2007) quien señala:

En efecto, diferentes medios de comunicación utilizan de manera recurrente información estadística ordenada en tablas y gráficos de distintos tipos y, gracias al internet, actualmente es posible disponer de casi cualquier tipo de información, ya sea en base de datos o en concentrados numéricos que anteriormente eran de difícil acceso (p.6).

Por ello, los gráficos se hacen necesarios para analizar los datos y también para resumirlos de una manera eficiente al comunicarnos socialmente. Arteaga, et al (2011) indican que, los gráficos permiten construir y comunicar conceptos, y ayudan a establecer las relaciones abstractas que hay entre diferentes variables que son parte de un fenómeno en ciencias naturales o sociales. Por esta razón los niños deben ser capaces de interpretarlos y construirlos sin dificultad para facilitarles el trabajo en dicha materias.

Cabe resaltar que el estudio realizado por Díaz (2014) es relevante para nuestra investigación pues los estudios que realizó sobre los gráficos de barras, son aportes importantes para nuestro trabajo ya que es nuestro objeto de estudio. También utilizó para su estudio la propuesta de Curcio (1987), dicha propuesta es nuestro marco teórico que respalda nuestra investigación.

Sobre la base de las líneas expuestas, también está la investigación realizada por Canché (2009) en la que hace un estudio de la comprensión gráfica de los alumnos del nivel primaria. Esta investigación se realizó en escuelas públicas de la ciudad de México. Su objetivo de estudio fue diseñar un instrumento para medir la comprensión gráfica de un conjunto de datos y determinar en qué medida los estudiantes de sexto grado de primaria comprendían e interpretaban gráficos estadísticos.

Esta investigación nos parece importante porque el investigador diseña un instrumento para medir la comprensión gráfica en los estudiantes del nivel primaria, dicho instrumento fue diseñado con los aportes de Curcio (1987) que son los niveles de lectura e interpretación de gráficos estadísticos.

El autor realizó esta investigación con 206 estudiantes de sexto grado de primaria de cinco escuelas públicas a quienes se les tomó la prueba de selección múltiple en la que se presentaban siete gráficos (dos pictogramas, dos circulares, dos lineales, una de barras). Con base en estas representaciones gráficas, cada estudiante contestó seis preguntas, las cuales se construyeron a partir de los niveles de Curcio (1987). Concluyó que los gráficos más difíciles de leer e interpretar fueron los pictogramas y los gráficos lineales. Por otra parte, el tipo de pregunta que tuvo mayor dificultad fueron las preguntas del nivel 3 leer más allá de los datos.

El autor concluye que es necesario trabajar en las escuelas primarias con situaciones gráficas relacionado con el entorno de los estudiantes. También recomienda trabajar con datos reales para que el alumno pueda tener mejores niveles de comprensión de gráficos y hacer uso de estas en situaciones que frecuentemente aparece en los periódicos y las revistas.

Considero relévate los aportes de esta investigación porque guarda relación con mi objeto de estudio que son los gráficos de barras, también utiliza como referente la propuesta de Curcio que es lectura de gráficos, en nuestro trabajo de investigación la propuesta de Curcio es nuestro marco teórico. En nuestra investigación vamos a utilizar el primer nivel de lectura e interpretación de gráficos estadísticos lo cual nos va a permitir que los estudiantes de primer grado de primaria lean información de tablas y gráficos de barras

Es así que para los fines de nuestra investigación consideramos importante los aportes de Canché (2009) es fundamento teórico para sustentar nuestro objeto de estudio que son las tablas y

gráficos estadísticos así también nuestro marco teórico el pensamiento estadísticos y los niveles de lectura e interpretación de gráficos.

Justificación

La presente investigación surgió al observar en nuestra práctica docente, que los contenidos de estadística son relegados para los últimos meses del año escolar; asimismo que en la enseñanza de estadística, solo se desarrollan los temas de los textos o de acuerdo a la experiencia docente sin enfatizar su proceso de construcción y análisis.

Además, el tema a estudiar es pertinente pues en el Diseño Curricular Nacional (2009) se señala que, “Los estudiantes deben comprender elementos de estadística para el recojo y organización de datos, y para la representación e interpretación de tablas y graficas estadísticas” (DCN, 2009, p. 188). Asimismo, las competencias correspondientes al Mapa de Progreso de Estadística y Probabilidad “describe el desarrollo progresivo de las competencias para procesar e interpretar diversidad de datos transformándolos en información y analizar situaciones de incertidumbre para formular predicciones que permitan tomar decisiones adecuadas.” (MP, 2013, p. 8).

De esta manera, se reconoce la importancia de enseñar y aprender temas estadísticos; para enfrentar los retos de un mundo en constante cambio y desarrollar las competencias que requiere un ciudadano para atender las necesidades y retos de la sociedad actual. El desarrollo de estas competencias se interrelacionan y complementan en la medida que los estudiantes tengan la oportunidad de aprender matemáticamente y en contextos significativos.

Además, en el Diseño Curricular Nacional (2009) en el área de matemática en el organizador de estadística se precisan claramente los conocimientos sobre las “tablas y gráficos” como contenidos matemáticos para el primer grado de primaria a ser trabajado en todas las escuelas del país.

Arteaga, (2011) señala que, al iniciar el proceso de enseñanza y aprendizaje de contenidos estadísticos, existe un cambio de enfoque en el trabajo escolar de los niños, donde se debe proponer actividades que permitan desarrollar el razonamiento estadístico y descubrir la estadística como un instrumento que permita resolver problemas.

En la tabla N° 1 mostraremos el contenido que se estipula en el Diseño Curricular Nacional para el organizador de estadística desde 5 años en educación inicial.

Tabla 1. Capacidad de Estadística de 5 años

5 años	
•	Registra datos de la realidad utilizando palotes y puntos en cuadros de doble entrada: control de asistencia, cuadro de cumplimiento de responsabilidades, etc.

Fuente: Adaptado del DCN (2009, p. 133)

La tabla 1, muestra la capacidad relacionada con la tabla estadística en el currículo de matemática de educación inicial. Se puede observar, además que el primer contacto que tiene el niño con este objeto de estudio es desde los 5 años en el nivel inicial. Desarrolla dicha capacidad con actividades en el aula, como control de asistencia y el cuadro de responsabilidades. Por lo tanto los estudiantes recogen los datos en una tabla utilizando palotes y puntos.

Tabla 2. Capacidades de estadística de primer grado

1er grado	
•	Representa datos en tablas simples.
•	Lee e Interpreta la relación entre variables organizadas en tablas.

Fuente: Adaptado del DCN (2009, p.192)

Como podemos observar en la tabla 2 en el primer grado de primaria se debe desarrollar dos capacidades: representar datos en tablas simples y leer e interpretar la relación entre variables organizadas en tablas. Debemos destacar, que en este grado, los estudiantes deben leer datos, extrayendo información de las tablas.

En este sentido, debemos resaltar que, los estándares nacionales descritos en los mapas de progreso de estadística y probabilidad “son metas de aprendizaje claras que se espera que alcancen los estudiantes a lo largo de su escolaridad básica” (MP, 2013, p.6). Es decir, indica a los docentes qué aprendizajes deben lograr los estudiantes en cada ciclo.

En el fascículo “Estadística y Probabilidad” indican qué se espera que aprendan los estudiantes del III ciclo (1° y 2° grado de primaria) en relación al tema de recopilar datos para responder a interrogantes, organizarlos en tablas simples; y los representa mediante gráfico de barras.

En el tabla 3, presentamos los desempeños o metas que se espera logren los estudiantes al culminar el III ciclo de Educación Primaria.

Tabla 3. Desempeños de Estadística y Probabilidad de inicial y III ciclo.

Previo o inicial	III Ciclo (1er y 2do de primaria)
<p>Recopilar datos para responder interrogantes sobre sí mismo y su entorno inmediato, los registra con material concreto y los representa mediante pictogramas simple sobre datos cualitativos.</p>	<p>Recopila datos cualitativos y cuantitativos discretos a partir de preguntas que el estudiante formula sobre sí mismo y su entorno familiar y del aula; los organiza en tablas simples; y los representa mediante pictogramas y graficas de barras. Lee y compara información contenida en tablas de doble entrada para responder interrogantes propuestos.</p>

Fuente: Adaptado del Mapas de Progreso (2014, p. 9)

Como podemos observar en la tabla 3, los estudiantes al culminar el nivel inicial, deben aprender a recopilar datos para responder interrogantes sobre sí mismo y su entorno inmediato de tal forma que los registre con material concreto y los represente con pictogramas simples. Asimismo indica que al culminar el III ciclo (1er y 2do grado de primaria) los estudiantes desarrollen competencias que les permitan plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de la realidad de manera que pueda usar esas competencias matemáticas con flexibilidad en distintas situaciones de su vida cotidiana. Esto nos va a permitir centrar nuestra investigación en los procesos que deben seguir los estudiantes para leer e interpretar y valorar datos, lo cual implica el desarrollo de capacidades para procesar los datos al momento de leer, interpretar, inferir y valorar, de tal manera que les permitan al finalizar tomar decisiones adecuadas.

Cabe señalar que en el año 2004, el Ministerio de Educación (MINEDU), a través del área de la Unidad de la Medición de la Calidad Educativa (UMC) realizó una Evaluación Nacional a los

estudiantes de 2do y 6to grado de Educación Primaria de los colegios públicos y privados. Estas evaluaciones constan de un conjunto de pruebas y cuestionarios, permitiendo acceder información acerca del nivel de rendimiento académico de los estudiantes de las escuelas del Perú. Además nos brindan información de los factores escolares y extraescolares que influyen en dicho rendimiento.

En esta prueba se evaluaron competencias y desempeños en las áreas de Comunicación y Matemática. En esta última se evaluaron tres capacidades: resolución de problemas, comunicación matemática y aplicación de algoritmos.

De todas las conclusiones a la que llega el Ministerio de Educación tomaremos en cuenta solo las que guardan de alguna forma relación con nuestra investigación. Presentamos el análisis de 6to grado de primaria, “se estima que un 25% de los estudiantes peruanos está capacitado para enfrentarse con éxito a esta pregunta” (UMC, 2004, p. 172). Para resolver esta pregunta, el estudiante debe comprender la situación planteada, interpretar el cuadro, identificar y ordenar la información para trasladarla al gráfico mediante la recodificación de la frecuencia absoluta y expresarla en la altura de cada barra. Una de las razones por la que los estudiantes presentan dificultades al leer tablas o gráficos estadísticos es debido a que este tipo de tareas son poco trabajados por los docentes en el aula.

Cabe considerar, por otra parte, que nuestra investigación no es ajena a los requerimientos internacionales de los Principios y Estándares para la Educación Matemática (2000) de la National Council of Teachers of Mathematics. (NCTM, 2000).

Los estándares de la NCTM proponen que los estudiantes de primer ciclo de enseñanza primaria (NIVEL k-2) deben poder enfrentar la situación de análisis de datos y ser capaces de Plantear preguntas y recoger datos sobre ellos y de su entorno, Clasificar objetos según sus atributos y Organizar datos sobre los objetos; y Representar datos usando objetos concretos, dibujos y gráficos. (NCTM, 2000).

Resaltamos que las actividades donde los estudiantes deben clasificar y contar, aunque sean informales, ayudan a iniciar la comprensión y la lectura de los datos que obtienen en una tabla o gráfico estadístico. Por lo tanto para nuestra investigación, se va señalando que los estudiantes leen información procesando datos en tablas y gráficos de barras para este nivel. Curcio (1981).

1.2 Problema de investigación

Por las razones expuestas, consideramos importante el estudio de la lectura de tablas y gráficos de barras cuando los estudiantes de primer grado de primaria transiten por el ciclo investigativo del pensamiento estadístico. En base a las evidencias encontradas y razones expuestas en nuestra justificación, planteamos nuestro problema de investigación.

Planteamiento del problema de investigación

El proceso de la enseñanza y aprendizaje de la estadística constituye un problema a nivel mundial Behar y Ojeda, (1997) situación que también se observa en los diferentes niveles de estudios Pérez, (2010). Los futuros profesionales tienen también dificultad en la comprensión y utilización de conceptos estadísticos (Arteaga, 2011). Esto se presenta de la misma manera en los procesos de enseñanza ya que los profesores diseñan las estrategias didácticas influenciados por los conocimientos previos, lenguajes y procedimientos, sin llevar a los estudiantes a comprender el significado de los conceptos matemáticos.

En base a estas necesidades sociales y educativas, resulta importante conocer cómo los estudiantes desarrollan las habilidades de lectura de las tablas y gráficos estadísticos. La investigación obtenida aportará evidencias claras a los profesores de matemática y estadística de cómo facilitar, guiar y ayudar a los estudiantes a desarrollar el pensamiento estadístico relacionado con la lectura de tablas y gráficos de barras haciéndolo transitar por el ciclo investigativo que consiste en el Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusión (PPDAC). Asimismo en la elaboración de nuestra actividad tomaremos este modelo para trabajar con los niños de 6 a 7 años de educación primaria.

1.3 Pregunta de investigación

Ante la problemática identificada y las referencias encontradas, en esta investigación nos planteamos la siguiente pregunta de investigación.

¿Cómo los estudiantes de primer grado de educación primaria transitan por el ciclo del pensamiento estadístico cuando desarrollan actividades relacionadas con tablas y gráficos de barras?

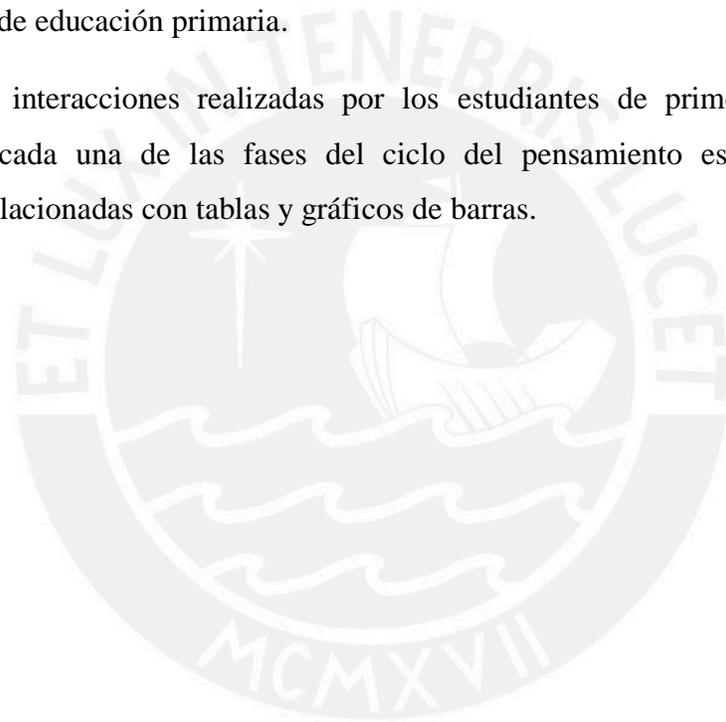
1.4 Objetivos

Objetivo general

Analizar cómo los estudiantes de primer grado de educación primaria transitan por el ciclo del pensamiento estadístico al desarrollar actividades relacionadas con tablas y gráficos de barras.

Objetivos específicos

- Determinar las características que debería tener una actividad basada en el ciclo del pensamiento estadístico relacionada con tablas y gráficos de barras, dirigida a estudiantes de primer grado de educación primaria.
- Describir las interacciones realizadas por los estudiantes de primer grado de educación primaria en cada una de las fases del ciclo del pensamiento estadístico al desarrollar actividades relacionadas con tablas y gráficos de barras.



CAPÍTULO II: OBJETO MATEMÁTICO

En esta sección, presentaremos aspectos estadísticos relacionados a nuestro objeto tablas y gráfico de barras algunos conceptos fundamentales para su mayor comprensión.

2.1 Tablas estadísticas

Las tablas estadísticas y sus componentes estructurales

Las personas estamos rodeados de información y de hechos que pasan a nuestro alrededor. Una forma de ordenar y presentar estos hechos es a través de una tabla. Podemos encontrar la tabla en todas partes, como en las etiquetas nutricionales, o análisis de datos de una población.

Se entiende por tabla, al formato de organización grafica donde una información cualitativa o cuantitativa se organiza de acuerdo a un doble eje, horizontal y/o vertical, que ordena y sistematiza datos o elementos de información relacionada entre sí. Según la American Psychological Association (2010, p.149), las tablas y las figuras son representaciones que ayudan a los autores en la representación de gran cantidad de información, a fin de facilitar la comprensión de los datos.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática de Lima (2006) define, cuadro estadístico o tabla estadística como un instrumento que sirve para presentar los resultados de la conceptualización y cuantificación de ciertos aspectos de la realidad. Asimismo señala que es un conjunto de datos estadísticos ordenados en columnas y filas, que nos permite leer, comparar, e interpretar las características de una o más variables.

Sanz (2001), indica que las tablas constituyen una estructura del lenguaje matemático reconocible por su forma expresiva y uso específico, donde nos permite registrar, ordenar y resumir los resultados cuantitativos recolectados, así como establecer relaciones entre diversas variables.

De esta manera, la presentación de los datos de una tabla debe ser lógica y, por lo tanto fácil de entender para el lector. El Instituto Nacional de Estadística e Informática de Lima (2006) establece las estructuras y elementos básicos de una tabla estadística donde nos dice que toda tabla o cuadro estadístico debe tener un título, encabezamiento, columna matriz, cuerpo y pie.

Según los aportes por el INEI señalan que hay dos tipos tabla, desde el punto de vista sintáctico, se encuentra las tablas: 1) tabla de una entrada y 2) tabla de doble entrada. El otro tipo de tablas

basada en criterios semánticos son 1) tabla de datos y 2) tabla de operaciones. Las tablas de operaciones serán siempre de doble estrada, pero el contexto de uso es el que permite decidir si es una tabla de datos o unas tablas de operaciones.

Por ejemplo, en los textos escolares aparecen dos modelos de tablas, pero en los libros ambos se llaman tablas y, en algunos casos, cuadros. El contexto de uso será el que permita decidir si es una tabla de datos o una tabla de operaciones.

Las tablas o cuadros estadísticos constituyen la parte fundamental de la información proveniente de las encuestas y otras investigaciones científicas. “A partir de una tabla estadística se pueden construir muchas representaciones gráficas de modo que comuniquen la información de forma resumida” (Véliz, 1993, p. 4).

La importancia de tablas estadísticas se debe a que la ciencia las utiliza como representaciones semióticas externas para construir y comunicar los conceptos abstractos. Por tanto, el aprendizaje de los conceptos científicos está ligado al de estas representaciones y al de sus procesos de construcción y transformación.

Componentes básicos de una tabla

American Psychological Association (2010) señala que todas las tablas están diseñadas para mostrar algo específico, por ejemplo la tabla que comunica datos cuantitativos son eficaces cuando los datos están organizados de manera que su significado sea obvio. Establecen componentes básicos de una tabla las cuales detallamos:

Número de la tabla: enumerar todas las tablas y figuras con números arábigos en el orden en el que se mencionan. No usar letras sufijas para enumerar las tablas y figuras.

Títulos de las tablas: escribir en cada tabla un título breve, claro y explicativo, para facilitar el proceso de inferencia de los contenidos.

Encabezados: una tabla clasifica elementos relacionados y permite que el lector los compare, Los encabezados establecen la lógica para la organización de los datos e identifican las columnas debajo de ellos.

El título simple: es aquel que se ha fragmentado para evitar la repetición de palabras en los encabezados de la columna.

Subtítulos:

Tipos de encabezado que tienen la característica de cubrir el ancho completo del cuerpo de la tabla, y permite mayores divisiones dentro de estas.

El cuerpo de la tabla: está compuesta por los datos.

Notas de la tabla: existe tres tipos de notas, las cuales se coloca debajo de la tabla: notas generales, notas específicas y notas de probabilidad.

Según la Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa DIGEDUCA (2012). Define, tabla estadística es un cuadro que se usa para organizar, clasificar y resumir datos relevantes que se ha recolectado, con la finalidad de informarse sobre algún tema. Por lo tanto su uso permite registrar, ordenar y resumir los resultados cuantitativos de alguna variable investigada, así como establecer relaciones entre diversas variables. Clasifica las tablas estadísticas y las más utilizadas son las siguientes.

Tablas simples

Esta tabla sirve para registrar los datos que se obtuvieron de una variable. Si la población estudiada es pequeña y no se necesita mayor información, se elabora una tabla simple se presenta el total de datos. Un ejemplo de ella se presenta en la Figura 1.

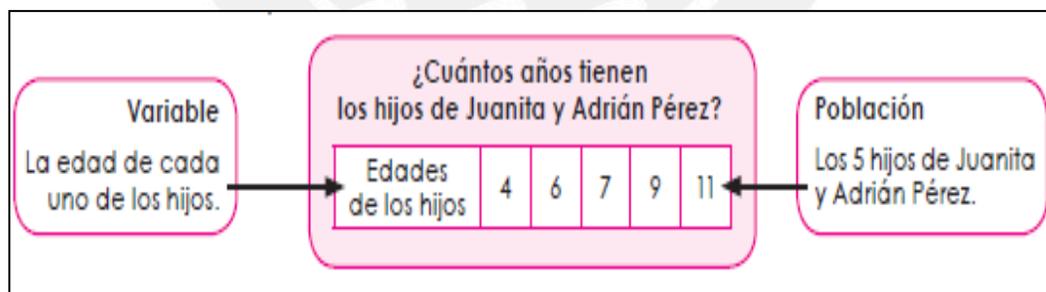


Figura 1.Tabla simple

Fuente: DIGEDUCA, Interpretación de tablas y gráficos (2012, p.14)

En nuestra investigación tomaremos en cuenta la tabla simple, que está considerado dentro del Diseño Curricular Nacional donde se representan datos. En este caso nos parecen interesantes los aportes de DIGEDUCA.

Tabla de doble entrada

En las tablas de doble entrada se recogen más de un dato o valor de una variable de una misma población o muestra. Podemos mostrar en el ejemplo: Se nos presenta una situación donde queremos saber la cantidad de hombres y mujeres que estudian en sexto grado organizamos los datos.

1. Contamos la cantidad de mujeres y hombres que pertenecen a cada sección de sexto grado.
2. En una tabla de doble entrada clasificar, ordenar y registrar los datos recolectados.



Secciones	Mujeres	Hombres	Total por sección
A	13	12	25
B	14	14	28
C	10	13	23
Totales	37	39	76

Figura 2. Tabla de doble entrada

Fuente: DIGEDUCA, Interpretación de tablas y gráficos (2012, p.16)

Como podemos apreciar, en la figura 2, se muestra una tabla de doble entrada donde se usa dos variables y se recoge más de un dato. Como podemos apreciar en el ejemplo que utilizan dos variables que son mujeres y hombres y responden las siguientes preguntas.

3. Resumimos la información obtenida a través de preguntas:
 - a) ¿Cuántas mujeres y cuántos hombres hay en cada sección?
 - b) ¿Cuál es el total de mujeres y hombres de todo el grado?
 - c) ¿Cuántos estudiantes tiene cada sección?

Cabe mencionar que nuestro trabajo de investigación se centrará en el estudio de las tablas simples. Por lo tanto, vamos a considerar los aportes del Instituto Nacional de Estadística e Informática de Lima (2006) y los aportes de DIGEDUCA (2012) por que se ajusta a nuestra

investigación ya que son estudiantes de primer grado de educación primaria y están iniciando la escolaridad.

2.2 Gráficos estadísticos

Según Cazorla (2002), los gráficos estadísticos son importantes instrumentos para comunicar información y resumirlas en forma eficiente. Bertín (citado en Arteaga, et al 2011) nos dice que un gráfico es un objeto semiótico que está constituido por un conjunto de signos que requieren de una actividad semiótica por todos aquellos que lo interpretan. Wild y Pfannkuch (1999) indica que los gráficos y las tablas estadísticas son instrumentos de transnumeración por el papel que cumple de organización, descripción y análisis de datos; también define como una forma básica del razonamiento estadístico. Consiste en obtener una nueva información al cambiar de un sistema de representación a otro. La construcción e interpretación de gráficos estadísticos es parte de la cultura estadística a la que se le dedica más atención en estos tiempos.

Gal (2002) define el gráfico como:

Interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación. Discutir y comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante. (pp. 2-3).

En esta misma línea del pensamiento Pérez (2010), expresa que los gráficos estadísticos son una representación mixta que cuenta con imágenes, números y texto. Los elementos que están presentes en un gráfico permiten establecer una correspondencia entre sus elementos, subconjuntos, el conjunto de signos del gráfico, los conocimientos y experiencias de su contexto real de los estudiantes con la finalidad de darles sentido y significado a la información que se les presenta a los estudiantes para leer gráficos estadísticos.

Los elementos estructurales de un gráfico estadístico

La lectura de un gráfico requiere conocimientos que no siempre estará disponibles para los estudiantes, sobre todo en los convenios de construcción y los elementos de un gráfico. Las tablas y los gráficos estadísticos se componen de elementos estructurales, cada uno con sus propios convenios de construcción e interpretación. Según Kollyn (1985 citado en Arteaga et al. 2011), los elementos estructurales de los gráficos son los siguientes:

Plano de fondo, que sirve de soporte al gráfico en la mayoría son color blanco, pero podría variar cuando se trata de una fotografía o dibujo dependiendo del gráfico.

La estructura del gráfico, proporciona información sobre las variables que están siendo representadas y que se relacionan entre sí.

Contenidos pictóricos, consiste en la forma que los datos son representados y transmitidos a través de gráficos, siendo línea en los gráfico de líneas, barras para los histogramas.

Rótulos, proporciona información para interpretar los distintos gráficos, están formados por letras, palabras, frases, y números, estos aparecen dentro de título del gráfico y de los ejes.

Por otro lado, Curcio (1987) considera los siguientes elementos estructurales en un gráfico.

Los títulos, las etiquetas de los ejes y las escalas que aparecen en el gráfico proporcionan información importante para comprender el contexto, las variables y las relaciones expresadas en el gráfico.

Contenidos matemáticos subyacentes, se refiere a los signos numéricos empleados, los conceptos empíricos como longitud en un gráfico de líneas, el área en un gráfico de sectores.

Convenios específicos, se usan en cada uno de los tipos de gráficos como en los gráfico de pastel o de sectores. Para darle significado a los gráficos creados por otros y por ello mismo, los estudiantes, deben ser capaces de entender y comprender un gráfico.

Gráfico Estadístico

Dentro de la clasificación de los gráficos estadísticos existen varios, pero para efectos de nuestra investigación solo mencionaremos a los que vienen siendo utilizados en el nivel primario, los cuales son los gráficos de barras.

2.3 Gráfico de barras

Permite ilustrar visualmente ciertas comparaciones de tamaño, cuando se trabajan dos muestras. En el diagrama de barras cada valor de la variable se representa en el eje de abscisas de un gráfico cartesiano, a intervalos igualmente espaciados.

Godino, (2004) define:

Los gráficos de barras permiten ilustrar visualmente ciertas comparaciones de tamaño, especialmente cuando se precisa comparar dos muestras. En el gráfico de barras, cada uno de los valores de la variable correspondiente se representa en el eje de abscisas de un gráfico cartesiano, a intervalos igualmente espaciados. Para cada valor se dibuja una barra (o rectángulo) cuya altura ha de ser proporcional a la frecuencia absoluta o relativa de dicho valor. (p. 347).

El gráfico de barras se puede usar para variables cuantitativas y nos permite ilustrar visualmente ciertas comparaciones de tamaño especialmente cuando se precisa comparar dos muestras, asimismo para cada valor de dibuja una barra o rectángulo cuya altura ha de ser de acuerdo a la frecuencia absoluta de dicho valor. Observamos la representación en la figura 3 prácticas de deporte de chicos y chicas.

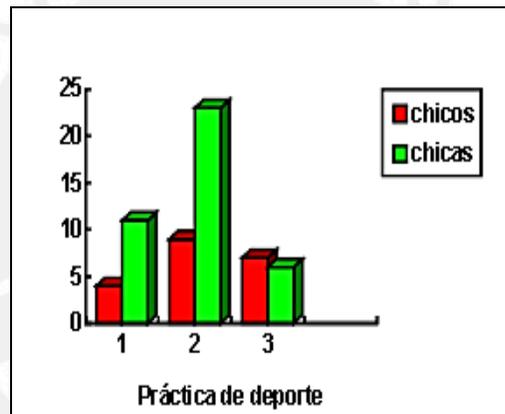


Figura 3. Gráfico de barras

Fuente: Libro de Godino (2004, p. 347)

Como podemos apreciar en la figura 3, se muestra un gráfico de barras donde se comparan dos variables que son chicos y chicas y este caso los gráficos son utilizados para comparar. Por lo tanto el gráfico muestra, la relación que hay con mi objeto de estudios. El que se orienta nuestra ficha de la actividad.

Según DIGEDUCA (2012) los gráficos de barras se usan para comparar cantidades entre varias categorías. Por ejemplo: los estudiantes de 6to grado quieren establecer cuántas mujeres están inscritas en ese grado. Del listado de cada sección obtienen los siguientes datos: sección A13 mujeres; sección B 14 y sección C10. Representa en un gráfico de barras.

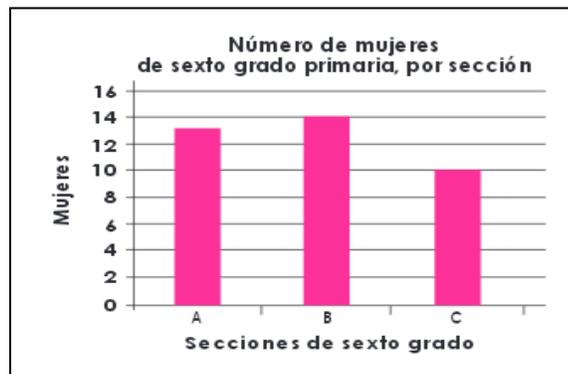


Figura 4. Gráfico de barras

Fuente: DIGEDUCA, Interpretación de tablas y gráficos (2012, p.15)

Como se puede apreciar, en la figura 4, el gráfico de barras lo cual se emplea para comparar tres variables en este caso son los estudiantes de 6to grado el aula A tiene 13 alumnas, el aula B tiene 14 alumnos, el aula C tiene 10 alumnos. En este caso si queremos comparar el aula B tendría más alumnos.

Conceptos básicos Cabe mencionar que nuestro trabajo de investigación se centrará en el estudio de las tablas simples y los gráficos de barras, para los niños de primer grado de educación primaria que corresponde al ciclo III de la educación básica regular.

Señalaremos algunos conceptos básicos de términos estadísticos que utilizaremos en nuestra investigación. Según Véliz (1998) define:

Variable estadística

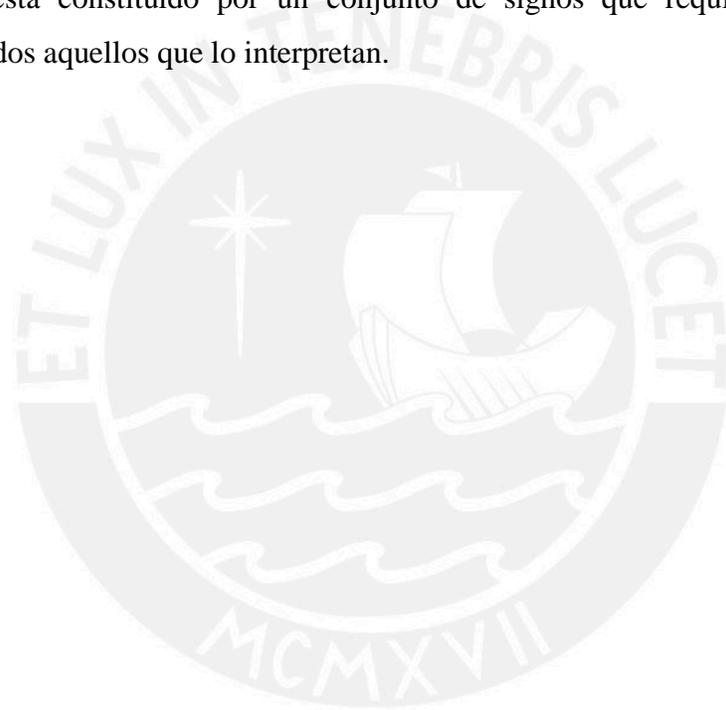
Se refiere a una característica de los elementos de una población, lo cual es susceptible de adoptar distintos valores. Mediante una variable el investigador cuantifica, transforma en cifra las características de una cualidad de los elementos de la población (Véliz, 1998, p. 3).

Población

Osorio (2008) define, como el conjunto de todos los elementos o individuos (animales, persona u objetos) sobre los que estamos estudiando un atributo o grupo de atributos, y acerca de los cuales intentamos sacar conclusiones.

Podemos decir que nuestro objeto de estudio es un atributo particular de los elementos o individuos de una determinada población. Para una misma población podemos estudiar gran números de atributos en forma simultánea.

Podríamos resumir a continuación, que para describir nuestro objeto estadístico, tablas y gráficos, consideramos los aportes de los investigadores señalados anteriormente por El Instituto Nacional de Estadística e Informática de Lima (2006) define, cuadro estadístico o tabla estadística como un instrumento que sirve para presentar los resultados de la conceptualización y cuantificación de ciertos aspectos de la realidad. Se define también como el conjunto de datos estadísticos ordenados en columnas y filas, que permite leer, comparar, e interpretar las características de una o más variables. Asimismo, respecto a nuestro objeto de estudio gráficos tomaremos en cuenta los aportes de Bertín (citado en Arteaga, et al 2011) nos dice que un gráfico es un objeto semiótico que está constituido por un conjunto de signos que requieren de una actividad semiótica por todos aquellos que lo interpretan.



CAPÍTULO III: MARCO TEORICO Y METODOLOGICO

En esta sección, describiremos los elementos del marco teórico considerados en nuestra investigación, corresponde al Pensamiento Estadístico desarrollado de Wild y Pfannkuch (1999) y a niveles de lectura e interpretación según Curcio (1987). Asimismo, presentamos el procedimiento metodológico que se siguió para desarrollar la investigación.

3.1 Pensamiento Estadístico

En esta sección vamos a mencionar las diferentes posturas de los investigadores con respecto al Pensamiento Estadístico.

Algunos conceptos sobre el Pensamiento Estadístico

Los estudios realizados por Chance (2002) indican la existencia de numerosos textos y documentos que utilizan el concepto de “pensamiento estadístico”. Sin embargo, pocos presentan una definición formal al respecto. También se observa que es común utilizar los términos “razonamiento” y “alfabetización” para referirse al “pensamiento estadístico”,

Asimismo, Hunter (citado por Moore, 1997) sostiene que los elementos básicos del “pensamiento estadístico” incluyen: (1) la omnipresencia de la variación en los procesos, (2) la necesidad de datos sobre los procesos, (3) el diseño de producción de datos con una variación en la mente, (4) la cuantificación de variación y, (5) la explicación de la variación. Las cuales fueron utilizadas por la Asociación Americana de Estadística (ASA) y la Asociación Matemática de América (MAA) para formar la definición sobre “pensamiento estadístico”.

Además, Mallows (1998) Sostiene que el proceso de aprendizaje o pensamiento estadístico opera como un circuito que se retroalimenta permanentemente. En consecuencia alienta, a que los estadísticos: (1) averigüen todo lo que puedan sobre el problema; (2) No olviden el conocimiento no estadístico; (3) Definan objetivos; (4) aprender unos de otros, poniendo de relieve la interacción entre la teoría y la práctica. Hoy en día gran parte de este esquema está en construcción por parte de los investigadores.

Por último, los investigadores sostienen que el “pensamiento estadístico” tiene que ver con la relación de datos cuantitativos a un problema del mundo real, a menudo en presencia de

variabilidad e incertidumbre. Intenta hacer preciso y explícito lo que los datos dicen sobre el problema de interés.

Por otro lado, Snee (1991) define el “pensamiento estadístico” como el proceso de pensamiento donde se reconoce que la variación está a nuestro alrededor y presente en todo lo que hacemos. Además, señala que todo trabajo estadístico involucra una serie de procesos interconectados, a fin de identificar, caracterizar, cuantificar, controlar y reducir la variación para proporcionar oportunidades de mejora.

En esta misma línea, Wild y Pfannkuch (1999) definen el pensamiento estadístico como un proceso que facilita identificar, caracterizar, cuantificar, y controlar la variación en el mundo actual para dar solución a un problema y llegar a las conclusiones. Realizaron investigaciones con estudiantes y estadísticos practicantes, a partir de lo cual sostienen que el “pensamiento estadístico” es la encarnación del sentido común. A partir de su experiencia y de la observación empírica, intentan explorar la complejidad de los procesos de pensamiento estadístico involucrado en la solución de los problemas reales que usa la estadística para mejorar tales soluciones.

Asimismo, Wild y Pfannkuch (1999) examinan la complejidad de los procesos de pensamiento estadístico involucrados en la solución de problemas reales para dar solución. Los investigadores proponen un marco del pensamiento estadístico en investigación empírica que se desarrolla en cuatro dimensiones: (Dimensión 1) el ciclo de investigación. (Dimensión 2) tipos de pensamiento. (Dimensión 3) la interrogativa ciclo (Dimensión 4) disposiciones.

Así mismo, estos investigadores enfatizan la necesidad de considerar el ciclo investigativo y los tipos de pensamiento estadístico como dos importantes guías orientadoras para la formación y el desarrollo del pensamiento estadístico. Lo que implica la comprensión del por qué y de cómo se realizan las investigaciones estadísticas, la comprensión del proceso investigativo completo (desde la pregunta de investigación a la recolección de datos, así como la selección de la técnica para recoger datos y seleccionarlos para analizarlos), cómo y cuándo los instrumentos se pueden utilizar, además de entenderlos y saber utilizar el contexto de un problema para emitir conclusiones, y el modo en que se actúa y piensa durante el proceso investigativo estadístico.

Tal como mencionamos anteriormente, Wild y Pfannkuch (1999) identificaron en su estudio empírico cuatro dimensiones del “Pensamiento Estadístico”, los cuales detallaremos a continuación.

Dimensión 1: El ciclo investigativo

Esta primera dimensión del modelo es el ciclo investigativo que abarca cinco fases: Planteamiento del problema, planificación, Recolección de datos, Análisis y Obtención de Conclusiones (PPDAC). Este ciclo sugiere la manera en que un estadístico actúa y piensa durante el transcurso de una investigación, y éstas tienen relación con las fases del “método de investigación científica”. Nosotros tomaremos este ciclo y sus componentes para diseñar nuestra actividad. Las siglas PPDAC, corresponden al Problema, Plan, Datos, Análisis, Conclusiones.

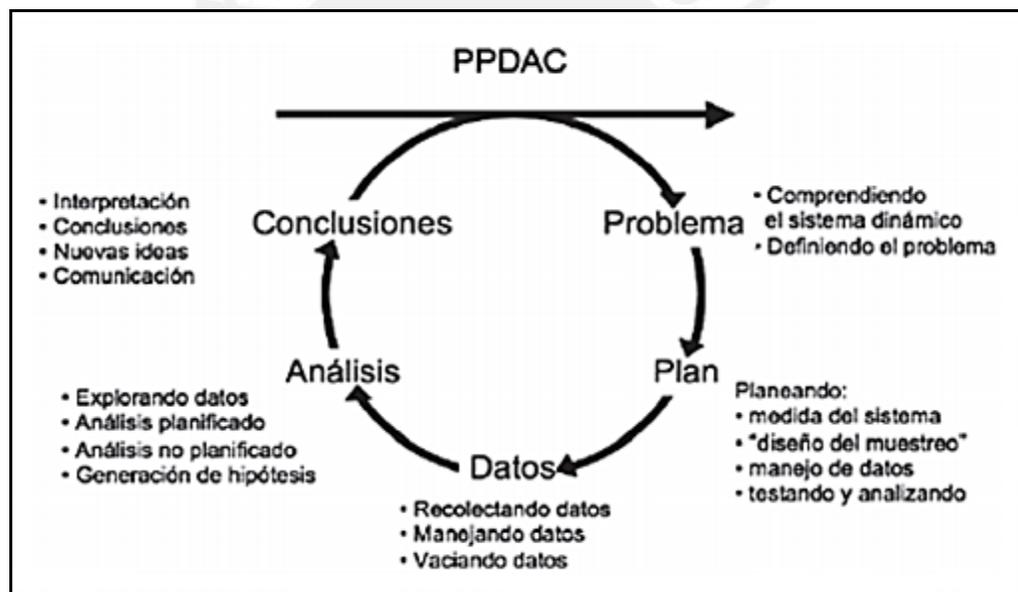


Figura 5. Ciclo investigativo

Fuente: Wild y Pfannkuch (1999, p.226)

Como podemos observar en la figura 5 el ciclo PPDAC involucra dar solución a un problema inherente a una problemática real gestionando datos, para lo cual el estudiante requiere transitar por las cinco fases de ciclo; las cuales explicaremos a continuación.

El problema: Está en la primera fase del ciclo PPDAC. Se plantean las declaraciones de la investigación que tiene que ver con la resolución de un problema inherente a una problemática real. Según Wild y Pfannkuch (1999), la mayoría de las investigaciones inician en una pregunta,

de modo que se lleve a cabo la investigación. Los problemas estadísticos no están completamente definidos o claramente formulados; se iniciará eligiendo un tema, tomando decisiones sobre la variable que se estudiarán y los objetivos de investigación.

El propósito de esta etapa en el método estadístico es proporcionar una declaración clara de lo que hay que aprender. Una estructura bien definida y una terminología clara ayudarán a traducir el contexto problema a una forma que pueda guiar el diseño e implementación de las etapas posteriores.

El plan: La finalidad en esta etapa es proponer la planificación de los procedimientos para llevar a cabo el estudio, desarrollar un plan para la recolección y análisis de los datos, definido el problema, los estudiantes deben planificar la recolección de datos.

La planificación abarca diferentes pautas donde se anticipará los pasos para la resolución del problema en la población que se elegirá, técnica de análisis y gestión de datos.

Los datos: En esta etapa ejecutaremos el plan para asegurar el recojo de los datos y prepararlos para el análisis. Los estudiantes deben registrar los datos en las tablas, son las herramientas más comunes para gestionar y organizar los datos.

El análisis: La finalidad de esta etapa es el uso de los datos y la información recogida en el Plan para hacer frente con las preguntas formuladas en la etapa del problema. La forma y la formalidad del análisis depende de muchos factores, incluyendo: la complejidad del problema y el Plan, el recojo de los datos para poder analizarlos. Debemos diferenciar que los datos se pueden usar, observando características con mayor o menor frecuencia o explorándolos.

Las conclusiones: Es la última fase del ciclo de investigativo. En esta fase hay que reportar, e interpretar los resultados del análisis estadístico, en función a la pregunta planteada inicialmente. A través de discusiones, resúmenes numéricos y gráficos, se dará respuesta al problema inicial.

Dimensión 2: tipos del pensamiento estadístico

Esta segunda dimensión del pensamiento estadístico, propuesto por Wild y Pfannkuch (1999), sobre los tipos del pensamiento estadístico se refiere a la forma en la que el sujeto organiza, procesa y utiliza los conocimientos generales, matemáticos y estadísticos para la solución de problemas. Se divide por su estudio en tipos generales y fundamentales de pensamiento estadístico, como se muestra en la figura 6.

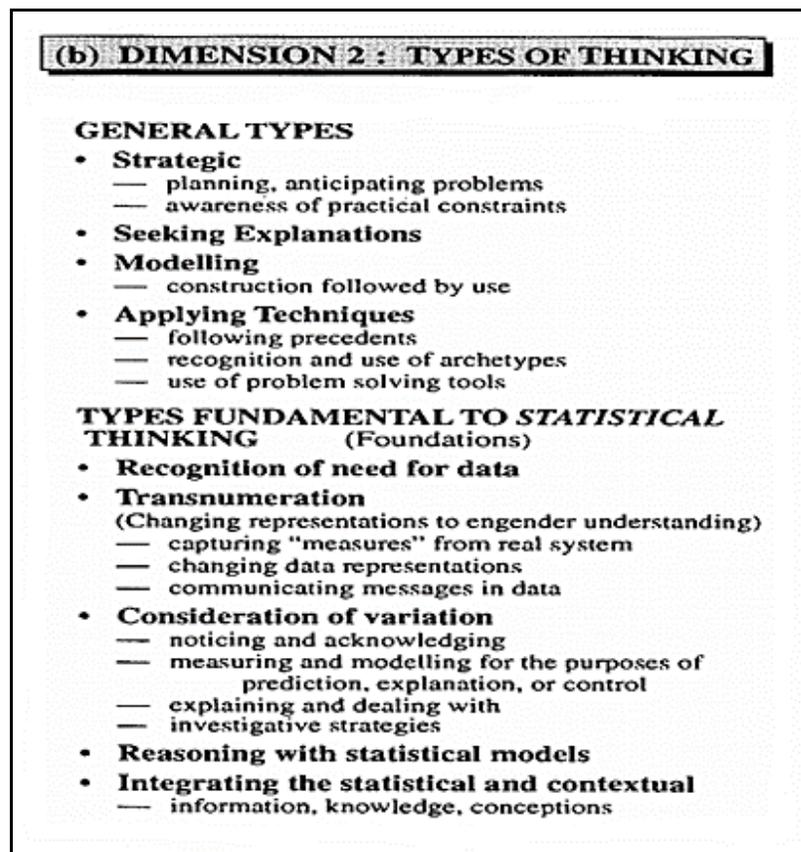


Figura 6. Dimensión 2: Tipos de pensamiento.

Fuente: Adaptado de Wild and Pfannkuch (1999, p.226)

En esta dimensión se presentan los tipos de pensamiento categorizados y mencionan que sobre estos tipos descansan los fundamentos del pensamiento estadístico. Uno de los elementos es la transnumeración que es fundamental en el pensamiento estadístico. Los investigadores proponen que es muy importante el reconocimiento de los datos, el cambio de representaciones para

generar nuevos conocimientos, trabajar con medidas de Sistema real, modificar las representaciones de los datos y comunicar los mensajes de los datos.

Dimensión 3: ciclo interrogativo

Es un proceso de pensamiento genérico de constante uso en la solución de problemas estadísticos. El investigador permanece siempre en un estado de interrogación mientras resuelve el problema. El ciclo se aplica a nivel macro, pero también a niveles detallados del pensamiento porque el ciclo es recursivo. Los sub ciclos están inicialmente dentro de un ciclo mayor. A continuación se menciona los componentes del ciclo de interrogación: Generar, buscar, interpretar, criticar y juzgar.

Dimensión 4: Disposiciones (actitudes)

En esta dimensión se discutirá las cualidades personales, aunque estas características son genéricas, aquí se discutirán en relación con el pensamiento estadístico. Mencionamos los componentes de las disposiciones, escepticismo, imaginación, curiosidad y conciencia (observar), mentalidad abierta (ideas que retiene sus preconcepciones), búsqueda de significados profundos, ser lógico, compromiso y perseverante.

En nuestro trabajo de investigación tomaremos los aportes de Wild y Pfannkuch (1999) referidos a la dimensión 1, ciclo de investigación PPDAC, para estimular el pensamiento estadístico relacionado con tablas y gráficos de barras, dado que trabajaremos con estudiantes de primer grado de educación primaria que oscilan entre 6 a 7 años de edad, que se encuentran en una etapa de desarrollo de pensamiento concreto y recién están empezando la educación primaria. Para lo cual diseñaremos una actividad basada en las fases del ciclo de investigación del pensamiento estadístico con la finalidad que los estudiantes transiten por cada una de ellas.

Por otro lado, en nuestro trabajo de investigación tomaremos los aportes de Curcio (1981) quien realiza un estudio sobre los niveles de la lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos, que presentaremos a continuación.

3.2 Lecturas e interpretación de tablas y gráficos estadísticos

Uno de los trabajos pioneros en este campo es el de Curcio (1987), en su estudio observa un nivel pobre y declinante en la capacidad de lectura y matemática de los estudiantes, por lo que el objetivo de su estudio fue extender la perspectiva del esquema teórico para el entendimiento y

comprensión gráfica, examinando el efecto del conocimiento previo y la capacidad para comprender las relaciones matemáticas expresados en gráficos.

Curcio (1987) quien definió los niveles para la lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos los cuales hemos considerado en nuestro trabajo, explica que la comprensión consiste en tareas específicas a desarrollar en cada nivel que detallamos a continuación:

Tarea a: Representa la capacidad del estudiante para "elevar" información desde la página impresa. La tarea consiste simplemente en *leer datos*. Preguntas textualmente explícitas fueron utilizados para evaluar la capacidad de los estudiantes en esta tarea. Para elegir una descripción de los datos se requiere que los estudiantes utilicen el término del título del gráfico, expresando ideas con diferentes palabras pero manteniendo su significado, o simplemente reconociendo el hecho requerido en el gráfico.

Tarea b: Representa la parte de la comprensión que incluye la interpretación e integración de la información presentada. Esto incluye comparaciones (por ejemplo, mayor que, más grande, más alto, más pequeño, etc.) y el uso de otros conceptos y habilidades matemáticos (por ejemplo, adición, resta, multiplicación y división). La tarea consiste en *leer entre datos*. Preguntas textualmente implícitas se utilizaron para evaluar la capacidad de los estudiantes en esta tarea. Pearson y Johnson 1978 (citado Curcio 1987) señala que "la comprensión se considera como textualmente implícita si hay al menos una etapa de lógica o inferencia pragmática necesario para obtener desde la pregunta la respuesta y ambos pregunta y respuesta son derivados del texto". En esta etapa, se solicita a los estudiantes que identifiquen las relaciones matemáticas entre los datos presentados en forma gráfica.

Tarea c: Representa la parte de la comprensión que donde los estudiantes pueden ampliar, predecir o inferir desde los datos y/o aprovechar esquemas existentes de información no presentes sobre ella, ni susceptible de ser interpretada desde la página impresa. A esta tarea se considera *leer más allá de los datos*.

En su estudio utiliza los tres niveles distintos de comprensión de los gráficos que establece Curcio (1987), quien sostiene que: (1) *Leer los datos*, es un nivel de comprensión, que requiere una lectura literal del gráfico; no se realiza interpretación de la información contenida en el mismo. (2) *Leer dentro de los datos*, incluye la interpretación e integración de los datos en el gráfico; requiere la habilidad para comparar cantidades y el uso de otros conceptos y destrezas

matemáticas. (3) *Leer más allá de los datos*, requiere que el lector realice predicciones e inferencias a partir de los datos sobre informaciones que no se reflejan directamente en el gráfico.

Considerando estos niveles se ejemplifica una situación y analiza una tarea en la que se requiere la interpretación de un gráfico de barras. “*Leer los datos*” se refiere a cuestiones sobre la lectura de las escalas o encontrar el valor de la frecuencia correspondiente a una categoría, dado el valor de las otras frecuencias y el tamaño de muestra. “*Leer dentro de los datos*” se refiere, a cuestiones sobre la comparación de frecuencias entre categorías diferentes o a la comparación con respecto a otra muestra. Finalmente, el descubrimiento de las tendencias o las relaciones entre muestras o categorías requeriría el trabajo en el nivel de “*leer más allá de los datos*”.

Además Friel, Curcio, F. Bright, (2001) amplían la clasificación anterior, definiendo un nuevo nivel que es *Leer detrás de los datos*. Este consiste en valorar críticamente los datos; la forma en que fueron obtenidos y la posibilidad de extender las conclusiones. Ello requiere un conocimiento del contexto. Como vemos, la interpretación crítica de tablas y gráficos moviliza diversos conocimientos y experiencias; es un proceso complejo en el que se requiere el conocimiento y puesta en práctica de muchos conceptos, jugando un papel primordial el contexto. Los investigadores recomiendan que en la escuela se busque ejemplos tomados de la vida diaria o los medios de comunicación, que puedan motivar a los estudiantes y hacerles ver la utilidad de la estadística en su formación.

Las investigaciones realizadas por Curcio (1981 y 1987) son apoyo para nuestro trabajo, por lo que consideramos de suma importancia que los estudiantes lean tablas y gráficos estadísticos y centramos nuestra investigación en el nivel 1 “Leer datos”, debido a la etapa de desarrollo en que se encuentran los estudiantes.

En Friel, Curcio y Bright (2001) se amplía la información sobre la clasificación de Curcio a manera de taxonomía de los niveles de comprensión gráfica. En esta segunda versión, los autores incorporan una denominación diferente para cada nivel: elemental (extraer información de los datos), intermedio (encontrar relaciones en los datos) y en conjunto (ir más allá de los datos)

Sobre la base de las ideas expuestas, presentamos en la siguiente tabla 4, los criterios que conciernen específicamente al nivel 1 que consiste en una lectura literal de tablas y gráficos estadísticos, según Curcio (1987 tomado de Pinto, 2010). En nuestro trabajo de investigación consideramos estas habilidades propuestas para el primer nivel de lectura de tablas y gráficos.

Tabla 4. Criterios según Curcio (1987) y Friel, Curcio y Brigh (2001).

Elemental
Leer datos (extraer información de los datos)
<ul style="list-style-type: none"> • Lectura literal de la tabla. • Simplemente identificar los hechos explícitamente en el grafico o tabla. • Extraer información elemental. <p style="padding-left: 40px;">Identificar la información encontrada en el título del grafico o tabla.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No hay interpretación. • Es un nivel cognitivo muy bajo • Observar simples hechos y relaciones en los datos presentados en las tablas • Identificar o leer los especificadores de la tabla.

Fuente: Tomada de Pinto (2010)

Como se puede mostrar en la tabla 4, los criterios considerados en el primer nivel de lectura e interpretación de gráficos y tablas estadísticas. En nuestra investigación, precisamente, tomará en cuenta estos criterios para la caracterización de las actividades, y las fichas de aplicación.

3.3 Metodología de la investigación

Presentamos a continuación los principales aspectos metodológicos de nuestra investigación, describiendo las características de la metodología a utilizar para cumplir con nuestros objetivos y dar solución a la problemática planteada.

Nuestra investigación está enmarcada dentro del campo de la metodología cualitativa, ya que analizaremos la secuencia de una actividad diseñada bajo la propuesta del pensamiento estadístico relacionada con la lectura e interpretación de gráfico estadísticos con estudiantes de primer grado de primaria. Nuestra metodología de investigación será el Estudio de caso.

3.3.1 Investigación cualitativa

Nuestra investigación se centra en la investigación basada en un enfoque cualitativo, debido a las características particulares, que corresponde a este enfoque.

Según Borba y Araujo (2004) señalan que la investigación cualitativa se caracteriza por que sus datos provienen de un ambiente natural donde se presentan, el investigador juega un papel muy importante, por lo que la investigación cualitativa es descriptiva. Debe señalarse, que el interés del investigador no está solo en los resultados o producto, sino en el proceso seguido para recoger y analizar los datos.

En este contexto, Flick (2007) orienta a analizar casos concretos en su particularidad de un tiempo y espacio, y a partir de las expresiones y actividades de las personas en los contextos locales que se desarrollan. Así mismo la metodología cualitativa diseña el camino de la investigación, estudia la complejidad de las personas, cosa o fenómeno que tiene ciertas particularidades y que lo hacen único e irreplicable.

Para Hernández, Fernández y Baptista (2010) “la metodología cualitativa utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (p.7).

Asimismo para desarrollar nuestra investigación, pretendemos analizar una actividad diseñada en cinco fases basada en el ciclo de investigación PPDAC, que permite estimular el pensamiento estadísticos en los estudiantes de primer grado de educación primaria. De esta manera la recolección de datos obtendremos a través de la observación en las interacciones estudiantes-profesor y estudiantes- estudiantes.

Existen diversos estudios sobre investigación cualitativa. En nuestro estudio emplearemos la definición de Flick (2007) en la que se centrara nuestra investigación.

3.3.2 Metodología “Estudio de caso”

Nuestra investigación se centrará en la metodología de estudio de casos ya que brinda elementos para comprender con profundidad los fenómenos educativos.

El estudio de casos, según Yin (1994) es una investigación empírica que estudia un fenómeno dentro de un contexto real. En esta misma línea, Stake (1998) lo define como el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias concretas.

Este método de investigación se caracteriza por el estudio intensivo y profundo de uno o varios casos basados en la indagación entorno a un ejemplo. También se caracteriza por la comprensión

holística de un sistema cultura en acción. Esta metodología tiene ventajas y también limitaciones, un estudio de casos abre enormes posibilidades a la investigación, tales como:

1. Permite descubrir hechos o proceso.
2. Ayuda a descubrir significados profundos y desconocidos, orienta a la toma de decisiones en relación a la problemática educativa.
3. Es valiosa para informar realidades educativas para entender procesos internos ayudando a reflexionar sobre sus prácticas.
4. Aporta concreción, intensidad y detalle respecto al tema de estudio.
5. Se considera a un método adecuado para realizar la investigación individual o grupal.

Yin (1989) distingue tres tipos de objetivos diferentes:

Exploratorio, los resultados pueden ser usados como base para la pregunta de investigación.

Descriptivo, describe lo que sucede en un caso particular. Explicativo, facilita la interpretación.

En nuestra investigación vamos a desarrollar el de tipo descriptiva y explicativo, ya que vamos a describir y explicar cómo los estudiantes transitan por las fases del ciclo investigativo propuesto por Wild y Pfannkuch (1999) para estimular el pensamiento estadístico y respondan las preguntas del primer nivel de lectura de tablas y gráficos estadísticos según Curcio (1987).

Para establecer los procesos de nuestra investigación, tomaremos en cuenta los aportes de Montero y León (2002) quienes desarrollan este método en cinco fases.

1. La selección y definición del caso.
2. Elaboración de una actividad.
3. Localización de fuente de datos.
4. El análisis e interpretación.
5. Elaboración del informe.

Nuestro trabajo de investigación se centrará en el desarrollo de las cinco fases del pensamiento estadístico, buscamos que los niños de primer grado de educación primaria transiten por el ciclo investigativo, de esta manera estimulen y desarrollen el pensamiento estadístico.

A continuación desarrollaremos las fases de la metodología que utilizaremos Estudio de Casos, relacionándola con nuestro trabajo de investigación.

1. La selección y definición del caso

Trata de seleccionar el caso apropiado y definido. Se debe identificar por qué es relevante el estudio, los sujetos que son fuentes de información, el problema y los objetivos de investigación.

En nuestra investigación el caso es el “**Desarrollo de la actividad**”, ya que vamos a describir las diferentes estrategias que debe utilizar un docente de matemática para enseñar a alumnos del primer grado a resolver un problema estadístico, en base al ciclo de investigación del pensamiento estadístico propuesto por Wild y Pfannkuch (1999). Al transitar por el ciclo investigativo, pretendemos que los alumnos leer tablas y gráficos estadísticos a partir de interrogantes planteadas de acuerdo al primer nivel de lectura de tablas y gráficos estadísticos propuesto por Curcio (1987). Consideramos, en primera lugar, que nuestra actividad es una guía de las acciones que el docente debe tomar en cuenta para lograr que el proceso enseñanza aprendizaje se dé lo más natural posible para los alumnos.

a. Ámbito en el que es relevante el estudio

El ámbito de estudio donde se desarrollará la investigación en la Institución Educativa N° 1198 del nivel primario que está ubicado en el provincia de Lima distrito de Chaclacayo, específicamente en un ambiente del colegio, conocidos por ello, donde pasan gran parte del día dedicados a los quehaceres educativos donde los estudiantes realizan sus labores y del cual podemos extraer mayor información para el estudio del caso.

b. Sujetos fuente de información

La fuente de información para el estudio de casos serán 15 estudiantes, cinco mujeres y 10 varones, de 6 a 7 años del primer grado de primaria matriculados en el año lectivo 2015. El desarrollo de la investigación se llevará a cabo en la Institución Educativa “Alberto Rivera y Piérola” N° 1189- Chaclacayo se encuentra ubicada en la provincia de Lima.

La información se obtendrá cuando los estudiantes del primer grado de primaria transiten por las fases del pensamiento estadístico al desarrollar la actividad en contexto del aula.

Tendremos en cuenta que el estudiante será la principal fuente de información, ya que de su trabajo obtendremos información relevante para las conclusiones, la cual se realizará a partir de la observación de la aplicación de la actividad.

Precisamos, que los estudiantes hasta antes de la fecha de aplicación de la actividad no han trabajados en el aula las tablas y gráficos estadísticos, no obstante ya habían trabajado con las operaciones básicas de adición y sustracción hasta la decena y la mayoría de los estudiantes ya estaban leyendo oraciones y párrafos pequeños.

c. Problema

Nos hemos planteado la pregunta de investigación lo cual pretendemos dar respuesta el cual es el siguiente: ¿Cómo los estudiantes de primer grado de educación primaria transitan por el ciclo del pensamiento estadístico cuando desarrollan actividades relacionadas con tablas y gráficos de barras?

Las características específicas que vamos a describir, es las interacciones realizados por los estudiantes del primer grado de primaria es cuando transiten por cada una de las fases del ciclo del pensamiento y lean información en tablas y gráficos, asimismo la actividad permitió estimular en los estudiantes del primer grado de educación primaria el pensamiento estadístico.

d. Objetivo

El objetivo general que nos hemos planteado en nuestra investigación es el siguiente:

Analizar cómo los estudiantes de primer grado de educación primaria transitan por el ciclo del pensamiento estadístico al desarrollar actividades relacionadas con tablas y gráficos de barras.

2. Elaboración de la actividad

Para la elaboración de la actividad hemos tenido en cuenta los elementos teóricos considerados en el ciclo investigativo del pensamiento estadístico, referido a la forma de actuar y pensar durante el desarrollo de una investigación. De acuerdo con el modelo Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusión (PPDAC) de Mackay y Oldford (1994, citado en Wild y Pfannkuch 1999), se relacionan con la abstracción y resolución de un problema estadístico en una problemática real. Es decir, a través de estos conocimientos y procesos, es posible la integración de la comprensión de un problema real (Eudave, 2007).

También se tomará en cuenta el primer nivel de lectura de tablas y gráficos estadísticos según Curcio (1987) que es “Leer datos” consiste en leer en forma literal todo lo que observa en tablas y gráficos.

Cabe señalar, que los niveles de lectura de tablas y gráficos estadísticos propuestos por Curcio (1989) son cuatro, pero en nuestra investigación vamos a utilizar el primer nivel que es “Leer datos”, que implica leer información en forma literal, simplemente identifica los hechos explícitamente en el gráfico o tabla, extraer información elemental, identifica la información encontrada en los títulos del gráfico. Se ha considerado este nivel porque nuestros sujetos de estudio son niños de primer grado los cuáles oscilan entre los 6 y 7 años y recién están aprendiendo a leer, escribir y resolver operaciones básicas de adición y sustracción hasta la decena.

Objetivo de la actividad

- A través de la actividad se pretende que los alumnos del primer grado de primaria de Educación Básica Regular transiten por el ciclo investigativo vivenciando cada fase, problema, plan, datos, análisis y conclusiones.
- Lean tablas y gráficos de barras con los datos recolectados durante la sesión.

Contenidos estadístico

Los contenidos que vamos a desarrollar están de acuerdo con el Diseño Curricular Nacional (2009) y el mapa de progreso de estadística y probabilidad, donde los estudiantes desarrollaran progresivamente las competencias para procesar e interpretar la diversidad de datos, transformándolas en información y analizando situaciones de la vida real. Estos son:

- La Variable estadística: las frutas cítricas.
- La población: los alumnos de primer grado.
- Tablas y gráficos estadísticos.

En la tabla 5, presentamos las fases del ciclo investigativo, contenidos y objetivos que tendremos en cuenta para el desarrollo de nuestra actividad. Así mismo presentamos los objetivos propuesto en cada fase del ciclo del pensamiento estadístico con sus respectivas preguntas que caracterizan cada fase y los contenidos estadísticos que vamos a desarrollar durante la actividad.

Tabla 5. Descripción de cada fase del ciclo investigativo y contenidos estadísticos

Fases del ciclo de investigación	Objetivo de cada fase	Preguntas que caracterizan cada fase	Contenidos
Problema	Reconocen un problema través de elementos del su entorno del alumno.	¿Cuál es la situación problemática?	VARIABLES estadísticas
Plan	Elige situaciones de su interés para recolectar datos	¿Cómo podemos hacer para obtener información?	Encuesta Población
Datos	Ordena, agrupa datos estadísticos	¿Cómo y dónde vamos a recolectar los datos?	Recopilación de datos
Análisis	Lee la información estadística que ofrecen las tablas y los gráficos de acuerdo con el contexto.	¿Cómo trabajamos con los datos para obtener información? ¿Qué datos podemos observar en la tabla?	Tabla y gráfico de barras
Conclusión	Expresa la información que comprende en tablas y gráfico	¿Cuál es la respuesta al problema planteado?	Conclusiones

En la tabla 5, podemos apreciar, las fases del ciclo investigativo con sus objetivos propuestos en cada fase, donde se va desarrollando en forma cíclica y retroalimentando entre ellas. También consigna en la tabla las preguntas que caracterizan y orientan cada fase del ciclo investigativo, así mismo los contenidos estadísticas que vamos desarrollar en cada fase de la actividad.

Asimismo, queremos precisar que en nuestro trabajo de investigación estamos considerando los criterios propuestos por Friel, et al (2001) donde señalan las habilidades de lectura de tablas y gráficos estadísticos que se desarrollan en el primer nivel “Leer datos”. Por lo tanto en nuestro trabajo se tomaran en cuenta

Tabla 6. Criterios según Curcio (1987) y Friel, Curcio y Brighth (2001).

Elemental
Leer datos (extraer información de los datos)
<ul style="list-style-type: none"> • Lectura literal de la tabla. • Simplemente identificar los hechos explícitamente en el grafico o tabla. • Extraer información elemental. • Identificar la información encontrada en el título del grafico o tabla. • No hay interpretación. • Es un nivel cognitivo muy bajo • Observar simples hechos y relaciones en los datos presentados en las tablas • Identificar o leer los especificadores de la tabla.

Fuente: Tomada de Pinto (2010)

En la tabla 6, mostramos los criterios del primer nivel que es “Leer datos”, lo cual van hacer considerados en nuestro trabajo.

Por consiguiente, queremos señalar que en la fase de análisis del ciclo investigativo, los estudiante van analizan la información que se les presenta en las tablas y responder las preguntas que se formulen.

2. Descripción de la actividad.

En la presente actividad se han tomado en cuenta las características particulares de cada fases del ciclo de investigación del pensamiento estadístico, específicamente la dimensión 1, consiste en Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusiones (PPDAC). También se ha considerado interrogantes relacionadas al primer nivel de lectura de tablas y gráficos estadísticos propuesta por Curcio (1987).

Se planteó una situación problemática en un contexto cotidiano que involucraba recolectar y registrar los datos en una tabla, luego realizamos un gráfico de barras para analizar la información obtenida y dar respuesta al problema planteado. Esta situación trata sobre la elección

por parte de los niños de una fruta cítrica para presentarla en la campaña de salud que organiza el colegio, para prevenir enfermedades de salud.

A continuación detallamos lo que realizaremos en cada fase.

1. Problema

En esta fase la profesora propone a los alumnos el siguiente problema.

En esta temporada de invierno se ha observado que muchos niños de nuestro colegio sufren de enfermedades respiratorias. Por este motivo el colegio va a realizar una campaña de salud para recomendar el consumo de frutas cítricas y nuestra aula tiene que presentar y exponer los beneficios de la fruta cítrica elegida. ¿Qué fruta cítrica vamos a elegir para presentar en la campaña de salud que organiza el colegio para prevenir las enfermedades respiratorias?

Figura 7. Problema de la actividad

En la figura 7, mostramos el planteamiento del problema, lo cual se va utilizar para la recolección y tratamiento de los datos, luego se dará respuesta a la problemática planteada inicialmente.

Una vez planteado el problema a los alumnos, realizaremos las siguientes preguntas:

- ¿Sabes si hay niños en el colegio que sufren enfermedades respiratorias?
- ¿Sabes cuáles son las enfermedades respiratorias?
- ¿Qué podemos hacer para prevenir las enfermedades respiratorias?
- ¿Qué es una campaña de salud?
- ¿Por qué el colegio está realizando esta campaña de salud?
- ¿Sabes qué tipo de fruta podemos consumir para prevenir las enfermedades respiratorias?
¿Cómo se llaman?
- ¿Me podrías decir los nombres de algunas de ellas?

Para que los niños tengan información sobre las frutas cítricas se realizará una actividad previa con el tema “Clases de frutas”. Al término de esta actividad los niños sabrán diferenciar las frutas

cítricas de las demás frutas. Luego la profesora realizará las siguientes preguntas a los alumnos para que ellos puedan responder ¿Qué clases de frutas hay?

2. Plan

En esta fase los estudiantes deben planificar qué hacer y cómo hacer para resolver el problema planteado en la primera fase, pero como son niños de 6 a 7 años lo harán con la ayuda de la profesora. Para esto se planteará a los alumnos las siguientes preguntas:

- **¿Qué haremos para responder a la pregunta del problema?**

Se espera que los alumnos elijan una fruta cítrica.

- **¿Cuáles son las frutas cítricas que podamos elegir?**

Se espera que los alumnos respondan cada uno de acuerdo a su preferencia.

Como: naranja, mandarina, lima dulce y toronja.

- **¿Para qué vamos a escoger una fruta cítrica?**

Se espera que los alumnos respondan para presentarla en la campaña de salud del colegio.

- **¿De todas las frutas cítricas mencionadas como haremos para elegir una sola fruta?**

Se espera que los alumnos elijan una estrategia para la recolección de datos que se va a usar en fase de los datos. Luego se realizará la siguiente pregunta a los estudiantes.

- **¿Cómo realizaremos la elección?**

Se espera que los alumnos decidan en forma voluntaria realizar una votación con la finalidad que todos los niños participen y formen parte de la solución del problema.

3. Datos

En esta etapa recogeremos los datos, tal como se planificó con los alumnos en el plan, donde los niños buscan una estrategia para recoger los datos.

La profesora preguntará a los alumnos **¿Dónde vamos a registrar los votos de las frutas cítricas?** Luego del dialogo con los alumnos la profesora mostrará la siguiente tabla en la pizarra para que los alumnos elijan la fruta cítrica. La profesora pedirá a los alumnos que salgan a la

pizarra en forma ordenada y registren su voto colocando un palote junto a la fruta cítrica que ellos prefieren, se les entrega la ficha 2.

Fruta cítrica	Cantidad
 Naranja	
 Lima dulce	
 Mandarina	
 Toronja	
Total	

Figura 8. Tabla de cantidades donde realizaran la votación

Como se puede apreciar en la figura 8, es una tabla simple donde los estudiantes registrarán sus votos con un palote en la fruta que ellos prefieran.

Una vez completada la tabla con los votos de los niños donde han manifestado su preferencia por una fruta, los alumnos contarán los votos de cada fruta cítrica y escribirán las cantidades en la Ficha N° 2. Luego la profesora verificará que todos los alumnos hayan votado. Para lo cual pedirá que los estudiantes cuenten la cantidad de votaciones por fruta que hay en la pizarra y la comparen con la cantidad total de participantes en la votación. Se realizar algunas preguntas a los alumnos.

- ¿Cuántos alumnos votaron?
- ¿La suma total de votos coincide con la cantidad de alumnos que participaron?

FICHA N°2

Fruta cítrica	Cantidad
 Naranja	
 Lima dulce	
 Mandarina	
 Toronja	
Total	

Figura 9. Tabla de cantidades

Como se puede apreciar, en la Figura 9, es una tabla simple (ficha 2) se entregará a los estudiantes para que coloquen la cantidad de votos que tiene cada fruta.

En seguida se harán las siguientes preguntas:

- ¿Qué significa el número _____?
- ¿Qué significa el número _____?
- ¿Cuántos alumnos han votado en total?
- ¿Qué fruta obtuvo menos votos?
- ¿Qué fruta obtuvo más votos?
- ¿Cuántos alumnos votaron por la mandarina?
- ¿Cuántos alumnos votaron por la naranja?

- ¿Cuántos alumnos votaron por la lima dulce?
- ¿Cuántos alumnos votaron por la toronja?
- ¿Ya podemos decir cuál es la fruta que vamos a presentar en la campaña de salud? ¿por qué?

A continuación se entregará a los niños la Ficha N°2 “A jugar con el gráfico de barras” para que ellos coloren el gráfico de barras con la información obtenida en la tabla simple, tan como nuestra en la figura 10.

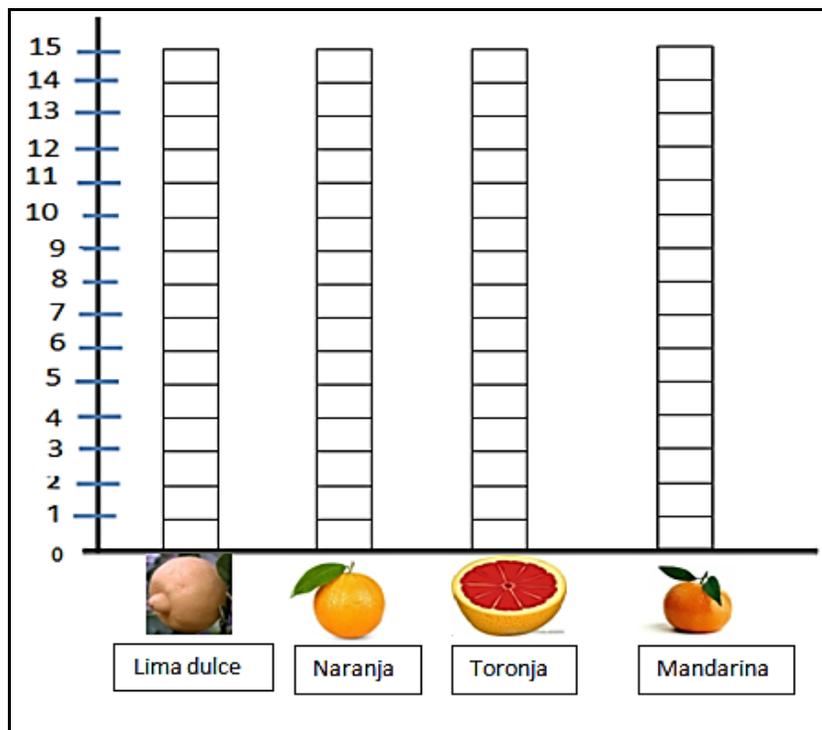


Figura 10. Gráfico de barras, A jugar con el gráfico de barras

Como se puede apreciar, en la figura 10 es un gráfico de barras que se entregará a los estudiantes para que coloren un cuadradito por cada voto. Completaran el gráfico con la información obtenida en la tabla simple.

Se espera que los alumnos pinten el gráfico de barras, observando los resultados obtenidos en la tabla donde registraron los votos o la tabla que han trabajado colocando las cantidades de cada

fruta votada. Se les indica a los alumnos que en la ficha donde está el gráfico de barras pinten un cuadradito por cada voto asignado a cada fruta cítrica.

4. Análisis

En esta fase analizaremos los datos recogidos por los alumnos en la tabla y el gráfico. Las preguntas propuestas a los estudiantes corresponden al nivel 1, en este caso en la primera pregunta el alumnos simplemente identificara los hecho explícitos en el gráfico, en segunda pregunta identifican la información encontrada en el gráfico, en la tercera y cuarta pregunta observa simples hechos relacionado a los datos presentados en el gráfico.

Se espera que los estudiantes respondan estas preguntas observando el gráfico de barras que han trabajado.

Nivel N°1 “leer datos”

- **¿Qué cantidad total de alumnos han participado en esta actividad?**

Se espera que los alumnos sumen en la tabla la cantidad total de alumnos que ha participado en la actividad.

- **¿Cuántos alumnos prefieren la _____?**

En esta pregunta, en el espacio en blanco la profesora colocará el nombre de alguna fruta. Se espera que los alumnos cuenten la cantidad de alumnos que ha votado por dicha fruta.

- **¿Cuál es la fruta menos votada?**

Se espera que los alumnos observen la tabla o el gráfico de barras, cuenten los votos de la fruta menos votada y respondan.

- **¿Cuál es la fruta más votada?**

Se espera que los alumnos observen la tabla o el gráfico de barras, cuenten los votos de la fruta más votada y respondan.

5. Conclusión

En esta última fase del ciclo investigativo espera que los estudiantes respondan las siguientes preguntas.

La profesora preguntara a los alumnos:

- **¿Por qué decidimos realizar la votación? y ¿Para qué votamos?**

Se espera que los alumnos respondan para elegir una fruta.

- **¿Cuál es la fruta que se presentará en la campaña de salud del colegio?**

Se espera que los alumnos respondan la fruta que tiene más votos

Esperamos que los estudiantes respondan estas preguntas de forma acertada, lo cual nos permitirá afirmar que han transitado con éxito por cada fase del ciclo investigativo, de esta manera estamos se estará estimulando el pensamiento estadístico en los estudiantes de primer grado

Podríamos resumir a continuación, a manera de verificar si los estudiantes han logrado transitar por el ciclo investigativo del pensamiento estadísticos y puedan responder a las preguntas del primer nivel de la propuesta de Curcio (1987) referente a la lectura e interpretación de tablas y graficas estadísticos. Adicionalmente se va a trabajar dos fichas (fichas 3 y 4). La ficha 3 consta de una actividad que se desarrolló en la escuela, nos presenta una tabla completa con la información recogida. Por lo tanto, los estudiantes responderán observando la tabla.

La segunda ficha es un gráfico de barras, que contienen información sobre los deportes que los estudiantes practican los días sábados, también hay preguntas que el estudiante va a responder observando en gráfico.

FICHA Nº3

1. En el colegio se van a realizar las olimpiadas y cada salón tiene que elegir su mascota. Por ello en el aula del 2do grado "B" ya eligieron su mascota y nos presentaron su tabla de resultados.

"Mascota preferida del aula de 2do grado"

Mascota	Cantidad de votos
	4
	7
	3
	1
Total	

a) ¿Cuántos alumnos participaron en la actividad? _____

b) ¿Qué animal tiene menos votos? Marca tu respuesta con una aspa (x)



c) ¿Qué animal tiene más votos? Marca tu respuesta con una aspa (x)



Figura 11. Ficha, Mascota preferida del aula del 2do grado.

Como podemos observar, en la ficha 11, se muestra un problema contextualizado los estudiantes ya recogieron la información sobre su mascota que los representará el día de las olimpiadas. Luego suman las cantidades para obtener el total de votos y procederán a responder las preguntas del primer nivel de lectura según Curcio (1987)

La ficha 4, también consta un gráfico de barras que contiene información sobre las actividades realizan por los estudiantes lo días sábados.



Figura 12. Ficha, "Actividades realizadas por los estudiantes"

Como se puede apreciar, en la figura 12, es un gráfico de barras con información, el estudiante leerá la información que contiene el gráfico y responderá las preguntas del primer nivel según Curcio (1987). Para desarrollar las fichas 2 y 3 se tomaron las siguientes consideraciones.

La profesora repartió la ficha 3 a los alumnos, leyó en voz alta el texto de la ficha, explicó a los niños que sus compañeros de 2do grado eligieron su mascota para las olimpiadas y nos presentan su tabla de resultados. Se les indicó a los alumnos que respondan las preguntas observando la tabla.

Asa mismo, se les explico a los estudiantes que realicen el mismo procedimiento con la ficha 4. Se les indico a los estudiantes que respondan las preguntas observando el gráfico de barras que contenía la ficha.

3. Localización de fuente de datos.

Los datos se obtendrán observando, preguntando. En esta sección seleccionamos las estrategias específicas para la obtención de los datos. Las técnicas que vamos a utilizar para recoger información para nuestra investigación son:

- **Aplicación de la actividad**

Para la aplicación de la actividad se ha tenido en cuenta el acceso a los sujetos de nuestra investigación para poder llevar a cabo la actividad elaborada en base a un problema contextualizado y cercano a la estudiante, de acuerdo al ciclo del pensamiento estadístico.

- **Observación**

Esta técnica permitirá obtener datos relacionados a nuestra investigación con la descripción de lo observado durante el desarrollo de la actividad.

En nuestra investigación, la observación será del tipo participante, es decir tomamos la postura de ser participante y observador. También realizaremos una observación completa ya que se grabará todo el proceso de la aplicación de la actividad. Se observará el comportamiento de los estudiantes frente al desarrollo de la actividad programada.

4. Descripción y análisis

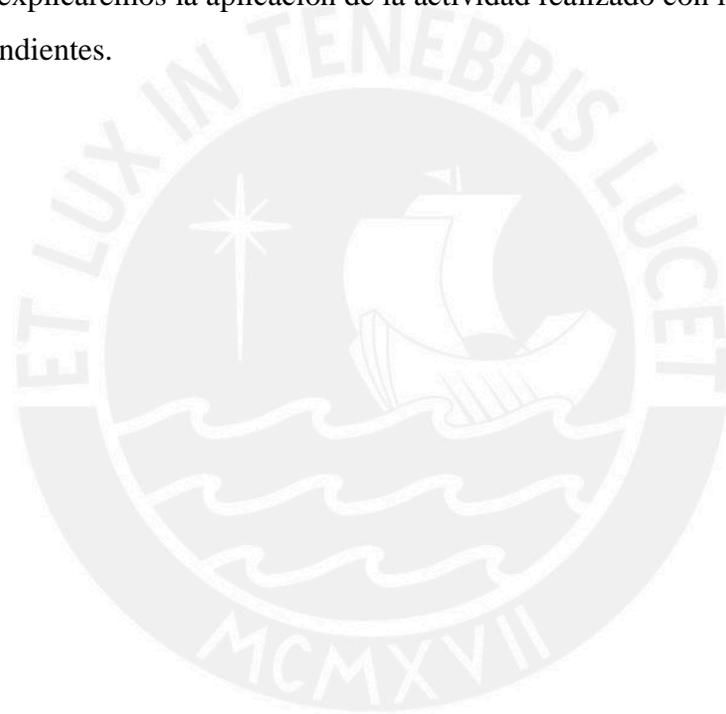
En la investigación se va a seguir la lógica de los análisis cualitativos, donde se va a describir las diferentes interacciones profesor – estudiantes, estudiantes – estudiante. Así mismo, se realizará

una descripción de la actividad y como los estudiantes transitan por el ciclo investigativo. También, vamos a analizar el nivel de lectura de tablas y gráficos de barras en estudiantes de primer grado.

Conclusiones

Se va a contar de manera detallada y secuencial la actividad referida a las fases del ciclo investigativo, es decir se van a realizar la descripción detallada de las 5 fases del pensamiento estadístico. Además elaboraremos el análisis teniendo en cuenta nuestro marco teórico.

A continuación, explicaremos la aplicación de la actividad realizado con los estudiantes y los análisis correspondientes.



CAPÍTULO IV: EXPERIMENTO Y ANALISIS DE LAS ACTIVIDADES

En este capítulo describiremos la aplicación de la actividad y como los estudiantes de primer grado transitan por el ciclo investigativo propuestos por Wild y Pfannkuch (1999) y respondan interrogantes del primer nivel de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos según Curcio (1987). A continuación narraremos la aplicación de la actividad y las interacciones de los estudiantes con los contenidos estadísticos.

4.1 Descripción de la actividad

La actividad se realizó con 15 estudiantes de primer grado de educación primaria (niñas y niños) de 6 a 7 años de edad. Los estudiantes antes de realizar la actividad todavía no habían trabajado con temas estadísticos, pero ya tenían conocimientos de las operaciones básicas de adición y sustracción y leían oraciones cortas. La actividad tuvo una duración de 40 minutos.

A continuación detallamos el desarrollo de cada fase.

a. Problema

Antes de empezar con la actividad se conversó con los alumnos se realizó una dinámica grupal para entrar en confianza, conocerlos y crear un ambiente ameno de trabajo, luego se les presentó la situación problema para lo cual se pegó en la pizarra un papelote con dicha situación.

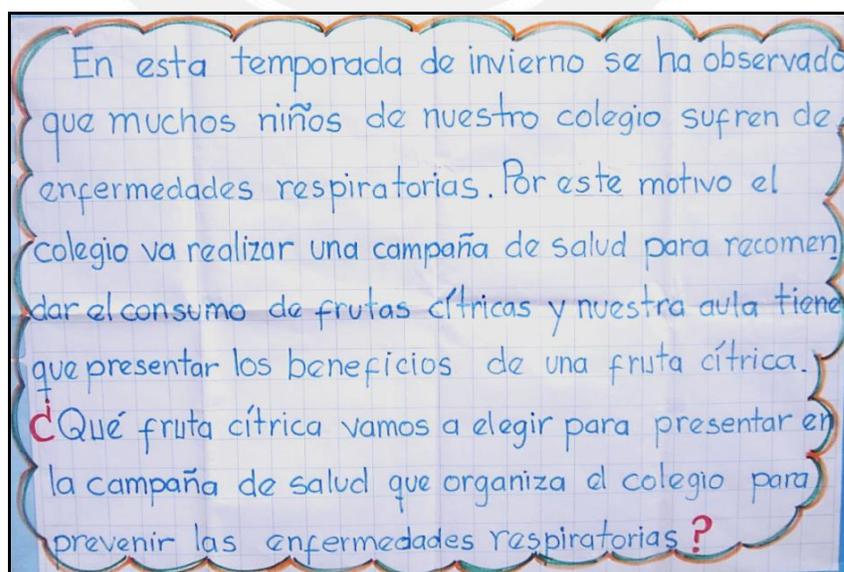


Figura 13. Presentación del problema

Como se puede apreciar, en la figura 13, el problema contextualizado se les presentó a los estudiantes el día de la aplicación de la actividad.

La profesora realizó una lectura de todo el problema en forma clara y pausada haciéndoles participar a los alumnos deteniéndolos en cada frase y realizando preguntas sobre lo que se leía. Después de leer la primera oración del problema que dice, “*En esta temporada de invierno se ha observado que muchos niños de nuestro colegio sufren de enfermedades respiratorias*”, se inició un dialogo entre la profesora y los alumnos a fin de tener una mejor comprensión de la situación.

Profesora: *¿Saben si hay niños en el colegio que sufren enfermedades respiratorias?*

Alumnos: *¡Si! mi amigo, mi mamá!*

Alumno 1: *Yo estaba mal pero ya me sané*

Esta pregunta tiene como propósito recoger sus saberes previos, en particular si tienen conocimiento de las enfermedades respiratorias y cuáles son los síntomas. En ese momento la profesora les explicó a los niños que en el invierno la mayoría de personas sean niños, jóvenes y adultos presentan enfermedades respiratorias y se tiene que cuidar.

Profesora: *¿Sabes cuáles son las enfermedades respiratorias?*

Alumno 1: *la tos, cuando no pueden respirar.*

Alumno 2: *una vez yo me resfrié por eso llegué tarde a la escuela mi mami habló con la profesora...siempre estornudaba y no paraba de hacerlo... está mal*

Alumno 3: *Un día yo estaba tosiendo, tosiendo y mi mamá me dio un jarabe y ya estoy bien, era la gripe.*

Notemos que los alumnos tratan de explicar con sus propias palabras cómo se manifiesta o cuales son los síntomas de las enfermedades respiratorias y lo asocian con sus experiencias vividas. La profesora explicó a los alumnos sobre las enfermedades respiratorias que en la temporada de invierno siempre suele afectar a los niños y adultos. Luego la profesora realizó la lectura a la segunda oración del problema “*Por este motivo el colegio va a realizar una campaña de salud*”. Se estableció el siguiente diálogo con los alumnos:

Profesora: *Sabiendo que varios niños sufren de enfermedades respiratorias el colegio va hacer una campaña de salud. ¿Saben qué es una campaña de salud?*

Alumno 1: Todos los doctores se juntan para curar a los niños de su enfermedad.

Alumno 2: La campaña de salud es para curarnos.

La profesora después que escuchó las intervenciones de los alumnos explicó que la campaña de salud que se llevará a cabo tiene como finalidad informarnos sobre cómo prevenir las enfermedades respiratorias y el director ya ha tomado conocimiento que hay muchos niños en el colegio delicados de salud con la gripe, los bronquios, el asma, etc. (enfermedades respiratorias). Por este motivo en el colegio se va a realizar una campaña de salud y todos los salones van a participar presentando las bondades de una fruta cítrica. Luego la profesora pregunta a los alumnos *¿Sabén cómo se previene las enfermedades respiratorias?*

Alumnos: con remedio, con vacuna, agua de caracol

Alumno 1: con jarabe

Alumno 3: ¡Abrigádonos!

La profesora explicó que las enfermedades respiratorias se pueden prevenir como ustedes han dicho con vacunas, jarabes, abrigádonos y también consumiendo alimentos sobre todo las frutas que nos ayuden a prevenir las enfermedades respiratorias. A continuación la profesora preguntó a los alumnos *¿Sabén qué fruta presentaremos el día de la campaña de salud que está organizando el colegio?*

Alumnos: la manzana, el mango, la uva, la pera, la mandarina, la naranja, el plátano, la papaya...

La profesora explicó la variedades de fruta que hay, y una de ellas es la fruta cítrica estas frutas. Estas frutas tienen abundante vitamina C y nos ayudan a prevenir las enfermedades respiratorias.

Profesora: ¿Me podrían decir los nombres de las frutas cítricas?

Después de haber escuchado la explicación de las clases de fruta que hay, todos los alumnos en coro respondieron. *¡Naranja, toronja, mandarina y lima dulce!*

a) Problema

En esta primera fase del ciclo investigativo según Wild y Pfannkuch (1999), el problema tiene que ser de interés y sobre todo cercano al estudiante. Podemos observar que el problema

planteado a los alumnos en esta actividad ha sido de interés y sobre todo cercano al estudiante, porque está contextualizado en su realidad que es la escuela donde pasan parte de su tiempo compartiendo con sus compañeros y frecuentemente por cambios de estación los niños están expuestos a enfermedades respiratorias. También podemos observar en las respuestas que dan los alumnos sobre el problema, relacionándolos a las experiencias que ellos tienen. Observamos que los alumnos muestran entusiasmo e interés en responder el problema.

b. Plan

Se continuó con la misma dinámica de diálogo y preguntas a los alumnos. Se pudo observar que los alumnos estaban muy emocionados, la profesora dio lectura a la pregunta del problema: *¿Qué fruta cítrica vamos a elegir para presentar en la campaña de salud que organiza el colegio para prevenir las enfermedades respiratorias?*, se estableció el siguiente diálogo con los alumnos:

Profesora: *¿Cuáles son las frutas cítricas?*

Alumnos 1: *la mandarina, la lima dulce, la toronja y la naranja*

Profesora: *¿Qué fruta cítrica vamos a elegir para presentar en la campaña de salud del colegio?*

Alumnos 1: *la toronja*

Alumno 2: *la mandarina.*

Alumno 3. *¡Todas las frutas!*

La profesora explicó a los alumnos que hay varias frutas pero en la campaña de salud, cada salón solo va a presentar 1 fruta cítrica, se preguntó nuevamente a los alumnos *¿De todas las frutas cítricas que mencionaron, como haremos para elegir una fruta?* Los alumnos respondieron.

Alumnos: *¡levantando la mano!*

Alumnos 1: *¡Una encuesta!*

Alumno 2: *colocaremos en un papelito los nombres de la fruta y haremos un sorteo como lo hace la profesora.*

La profesora escuchó atenta las propuestas de los alumnos, conversó con ellos, de todas las propuestas que ustedes han hecho tenemos pues que elegir una de ellas. Se sugiere tener en cuenta que todos los alumnos participen en forma voluntaria y consciente de lo que van a hacer,

la profesora pregunta *¿Qué propuesta escogeremos para elegir la fruta cítrica para la campaña que se está realizando en el colegio?*, los alumnos respondió:

Alumnos: *¡Votaremos!*

Profesora: *muy bien niños....entonces realizaremos una votación. Pero ¿Dónde y cómo realizaremos la votación?*

Alumnos: *¡en un cuadro!*

Alumnos 1: *¡en una tabla!*

De acuerdo a las características de esta fase, según Wild y Pfannkuch (1999) es elegir una estrategia para recoger los datos, podemos observar que los niños han participado en forma espontánea y natural eligiendo una estrategia, en este caso, realizar una votación y se recogerán los votos en una tabla propuesta por ellos.

c. Datos

En esta fase se consideró la propuesta del *alumno 1*, que fue recoger los datos en una tabla. La profesora pegó una tabla en la pizarra donde se observaron en la primera columna las frutas cítricas que los niños propusieron y la otra columna a la derecha los espacios correspondientes donde se van a emitir los votos por los alumno.

Los estudiantes observaron la tabla, leen la información que contiene la tabla, y responden las preguntas que realiza la profesora *¿cuál es el título de la tabla?* Los niños respondieron, “*Las frutas cítricas*” y la información que hay en la primera columna pregunto la profesora *frutas cítricas* los estudiantes respondieron, *¿Cuáles son esas frutas cítricas que están en la tabla?* mencionaron todos en una voz: *naranja, lima dulce, mandarina y toronja*. La profesora pregunto *¿En la otra columna que vamos hacer?* Los estudiantes respondieron, *vamos votar por una fruta*.

Después que los estudiantes leyeron la tabla salieron en forma ordenada a emitir su voto en el papelote, uno a uno iban votando. En el proceso la profesora sugirió que si deseaban podían votar por alguna fruta que ya había sido votada por sus compañeros. Todos emitieron su voto en forma ordenada y libre por la fruta de su preferencia.

Participaron todos los alumnos en forma voluntaria con mucho entusiasmo registraron su voto con un palote al costados de la fruta que ellos prefirieron, entre ellos comentaban emocionados sobre la fruta favorita que ellos marcaban para que gane.

Al finalizar la votación, se obtuvieron resultados como se muestran en la Figura 14 que corresponde a la votación que registraron los estudiantes en el papelote. Como podemos observar en la figura los estudiantes lograron elegir la fruta cítrica que van a presentar en la campaña que se va a realizar en el colegio.



Frutas cítricas	Votos de los niños
 naranja	
 Lima dulce	()
 mandarina	
 pomelo toronja	

Figura 14. Tabla de votación de los alumnos

Como se observa en la figura 16, podemos apreciar, la tabla de votación de los estudiantes de primer grado donde se muestra la fruta ganadora que se va a presentar en día de la compañía.

Debemos señalar que en esta fase los estudiantes en forma libre y espontánea eligieron una estrategia que fue realizar una votación para recoger los datos, en nuestra opinión de acuerdo con nuestro marco teórico pensamos que los estudiantes han comprendido el problema, porque en las respuestas que dan se evidencia las características propias de cada fase.

Luego la profesora dialogó con los alumnos y les hace preguntas sobre los resultados de la votación.

Profesora ¿Cuántos alumnos votaron?

Alumnos: ¡todos los niños del salón!

Profesora ¿si sumamos todos los votos que observamos en la tabla, coincide con la cantidad de alumnos que participaron?

Para responder a esta pregunta el *alumno 1*, se puso de pie y empezó a contar con la ayuda de la profesora señalando a sus compañeros que estaban sentados en grupos de trabajo, empezó a contar por el primer grupo uno, dos, tres, cuatro, cinco seis...hasta el número quince. Respondieron los alumnos a la pregunta anterior, la suma de los votos es igual a la cantidad de niños que estamos en el salón.

En seguida la profesora pegó un papelote en la pizarra, una tabla parecida a la anterior donde habían elegido la fruta cítrica, explicó a los alumnos que tenían que completar la tabla con las cantidades de votos que tenía cada una de las frutas en la tabla anterior. Una vez que terminó el conteo de los votos por cada fruta se colocó la cantidad. Luego se realizó algunas preguntas a los alumnos en forma oral, pudimos observar que los alumnos respondían mirando la tabla. Cabe destacar que los estudiantes antes de llenar la tabla con las cantidades contaban voto por voto que tenía cada fruta y lo iban registrando en la tabla. Se completó la tabla con las cantidades que corresponden a cada fruta, luego los alumnos sumaron todas las cantidades y colocaron el total de votos.

A continuación mostramos la figura 15, donde podemos observar como los estudiantes registraron los datos recogidos en la votación.



Frutas cítricas	Cantidad de votos
 naranja	1
 Lima dulce	12
 mandarina	0
 Pomeño o toronja	2
Total	15

Figura 15. Tabla de completa con las cantidades

En la figura 15, podemos observar la tabla completa con las cantidades que tiene cada fruta de acuerdo a la votación que realizaron los estudiantes y el total de votos que se emitieron, la profesora diálogo con los estudiantes sobre la información que se registró en la tabla. Realizó las siguientes preguntas respecto a la información obtenida en la tabla.

Profesora: *¿Qué significa el número uno que está al costado de la naranja?*

Alumnos: *¡un niño, votó por la naranja!*

Alumnos 1. *¡Un voto!*

Profesora: *¿Qué significa el número dos que está al costado de la toronja?*

Alumno 2. *Dos votos!*

Profesora: *¿Qué significa el número 12 que está al costado de la lima dulce? y ¿Por qué?*

Alumnos: *¡12 votos*

Alumno 1: *por que 12 niños votamos por la lima dulce!*

Profesora: *¿Qué fruta cítrica obtuvo menos votos?*

En atención a las preguntas realizadas por la profesora sobre la fruta cítrica menos votada queremos aclarar que los niños tuvieron dificultad en responder dicha pregunta de acuerdo a la tabla donde se registraron los votos unos decían la naranja que tiene 1 voto y otros la mandarina que tiene cero votos, En esos momentos la profesora les explicó a los niños que la fruta que tenía menos votos era la mandarina porque tiene cero votos. Queremos aclarar que los niños de 6 a 7 tienen dificultades en la adquisición de las nociones básicas y principios numéricos que son imprescindibles para la comprensión del número. Su adquisición depende del nivel del proceso madurativo y la etapa de desarrollo de los niños.

Dentro de este orden de ideas la profesora continuó con las preguntas en forma oral a los estudiantes sobre la información registrada en la tabla, como podemos observar.

Profesora: *¿Cuántos votos obtuvo la naranja? ¿Por qué?*

Alumnos: *¡un voto!*

Alumnos 1. *Por qué solo Brandy voto por la naranja.*

Profesora: *¿Cuántos alumnos votaron por la mandarina? ¿Por qué?*

Alumnos: ¡cero!

Alumnos 1. Porque nadie, voto por la mandarina.

Profesora: ¿Qué fruta cítrica no tiene votos? ¿Por qué?

Alumnos: ¡La mandarina!

Profesora: ¿Por qué?

Alumno 1: nadie voto por la mandarina

Profesora ¿Qué fruta cítrica obtuvo más votos? en forma unánime respondieron

Alumnos: ¡La lima dulce!

Profesora: ¿Por qué eligieron la lima dulce?

Alumno 1: porque es la más rica y tiene vitaminas.

Profesora ¿Ya podemos decir cuál es la fruta que vamos a presentar en la campaña de salud del colegio?

Alumnos 1. ¡La lima dulce! Porque la lima dulce tiene más votos que todas las frutas.

Profesora ¿Por qué?

Alumnos 1. Porque 12 niños votaron por la lima dulce.

Podemos observar las respuestas de los estudiantes y contrastar con nuestro referencial teórico que en esta fase los estudiantes han recogido los datos adecuadamente, han registrado los datos leyendo la información que hubo en la tabla, cabe mencionar que todos los votos han sido emitidos correctamente por cada alumno por lo tanto no hubo necesidad de invalidar alguna votación.

d. Análisis

En esta fase se analizó la información que se generó en las etapas previas del plan y los datos. Continuando con el desarrollo de la actividad, la profesora entregó a los estudiantes la ficha N° 01 para que ellos completaran observando la tabla que estaba en la pizarra con las cantidades de votos que tiene cada fruta.

Precisamos que en esta fase, los estudiantes resolvieron la ficha 1 individualmente y completaron la tabla con las cantidades que se registraron en cada fruta.

A continuación, mostraremos la ficha del alumno *I*, quien completó la ficha correctamente, como observamos en la figura 16.

Observa la tabla que está en la pizarra y coloca la cantidad de votos que corresponde a cada fruta.

Fruta cítrica	Cantidad de votos
 Naranja	1
 Lima dulce	12
 Mandarina	0
 Toronja	2
Total	15

Figura 16. Desarrollo de la tabla de cantidades

Como se puede apreciar, en la figura 16, la ficha del trabajo del *alumno I*, se observa que el alumno ha completado de acuerdo a lo que se le ha indicado.

El *alumno 1*, completa la tabla con las cantidades correctas que corresponden a cada fruta votada, la naranja 1 voto, la lima dulce 12 votos, la mandarina 0 votos y la toronja 2 votos en total la suma de todos los votos es 15.

Continuando con la misma dinámica la profesora entregó a los alumnos la ficha 2 que constaba de siete preguntas que corresponden al nivel 1 que es “leer datos” por qué de acuerdo a la edad de los niños se consideró el primer nivel. Los alumnos respondieron las preguntas observando la tabla N°1.

El propósito de la ficha era que los estudiantes respondan cada pregunta buscando información en la tabla donde se recogieron los datos. Cabe resaltar que los estudiantes respondieron las siete preguntas de lectura del nivel 1 que es “leer datos”. Pensamos que los estudiantes desarrollaron la ficha de preguntas, buscando información en la tabla donde se recogieron los datos. A continuación, presentamos las respuestas del *alumno 1*.

a) ¿Cuántos alumnos votaron por la mandarina?	0
b) ¿Cuántos alumnos votaron por la naranja?	1
c) ¿Cuántos alumnos votaron por la lima dulce?	12
d) ¿Cuántos alumnos votaron por la toronja?	2
e) ¿Cuántos alumnos votaron en total?	15

Figura 17. Respuesta a la ficha 2, por el alumno 1.

Como vemos en la figura 17, la *pregunta a, b, c, d, y e. son preguntas del nivel 1 que es “leer los datos”*. Según Curcio (1987), este nivel de comprensión requiere una acción local y específica que se registra explícitamente en una tabla. Podemos observar que el *alumno 1* identifica y lee los especificadores que hay en la tabla, observando la cantidad de votos que tiene cada fruta,

responde cada pregunta ¿Cuántos votaron por la mandarina? respuesta es 0, ¿Cuántos votaron por la naranja? respuesta 1, ¿Cuántos votaron por la lima dulce? respuesta 12, ¿Cuántos votaron por la toronja? Respuesta 2.

Estas evidencias registradas en el desarrollo de la ficha, nos hace pensar que el **alumno 1** está leyendo la información registrada en la tabla en forma correcta.



Figura 18. Respuesta a la ficha 2 preguntas f y g, por el alumno 1.

Así mismo, en la figura 18, se presentan la respuesta del alumno 1, a las preguntas f y g. Estas preguntas también son del nivel 1 pues debieron responderse leyendo información de la tabla como las respuestas dadas por el **alumno 1** han sido acertadas pues si observamos la tabla de la ficha 1 estos datos registrados son los correctos.

A continuación la profesora entregó a los alumnos la ficha 3, que consistió en colorear un cuadradito por cada fruta vota de acuerdo a lo trabajado en la tabla anteriormente. Así mismo, esta ficha 3 contenía preguntas del nivel 1 según Curcio (1987). Específicamente, para responder estas preguntas el alumno debieron observar el gráfico de barras y la información que contenía cada barra en relación a las frutas que se votaron.

Es necesario mencionar que la mayoría de los alumnos realizaron el trabajo en forma individual. Se observó que las respuestas que dieron fueron las correctas. A continuación vamos a describir la ficha del **alumno 1**.

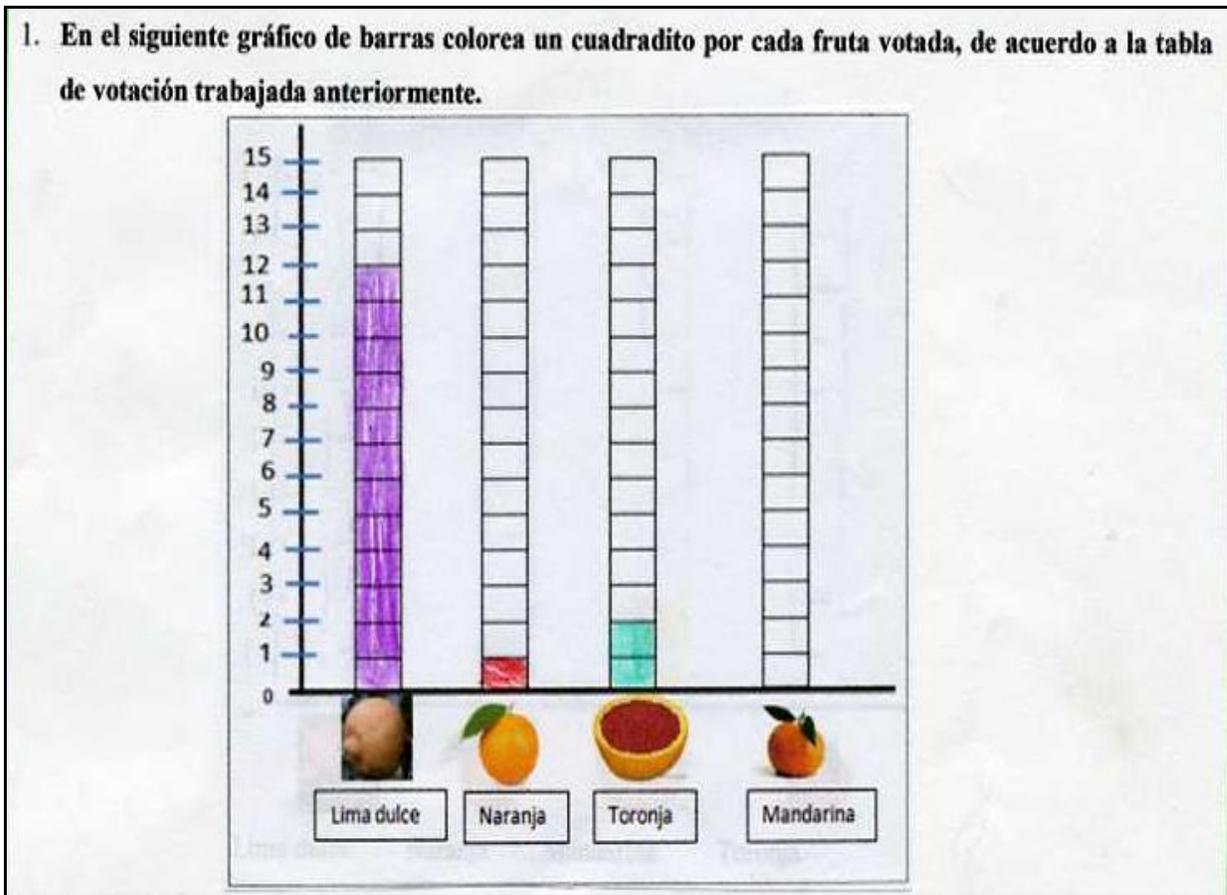


Figura 19. Respuesta del alumno 1, la ficha N°3 pregunta 1.

Podemos observar en la figura 19, las respuestas que ha dado el *alumno 1*, han sido correctas pues ha coloreado adecuadamente cada barra del gráfico relacionando la fruta con la cantidad de votos que tuvo. Así, ha pintado 12 cuadraditos en la lima dulce, 1 cuadradito en la naranja, 2 cuadraditos en la toronja y 0 votos en la mandarina.

El *alumno 1*, ha comprendido la consigna que fue pintar un cuadradito por cada fruta votada. Además podemos decir que para realizar el gráfico de barras el alumno ha leído la información registrada en la tabla, es decir ha pintado un cuadradito observando la fruta y la cantidad de votos que tiene cada fruta.

Vamos analizar la respuesta del *alumno 1* en la pregunta 2 de la ficha 3.

2. A partir de la información obtenida en el gráfico anterior responde las siguientes preguntas.

a) ¿Cuántos votos tiene la naranja? 1

b) ¿Cuántos votos tiene la toronja? 2

c) ¿Cuál es la fruta cítrica que tiene menos votos? Marca la respuesta con una aspa(x)

d) ¿Cuál es la fruta cítrica que tiene más votos? Marca la respuesta con una aspa(x)

Figura 20. Respuesta del alumno 1, la ficha N°3 pregunta 2.

Esta pregunta 2, consta de 4 ítems (a, b, c y d) podemos observar en la figura 20 que el *alumno 1* ha marcado correctamente las respuestas. Estas preguntas precisaron una lectura del gráfico o de la tabla. Es importante tener presente que “la comprensión de los gráficos es una habilidad de los lectores que permite obtener información a partir de un gráfico creado por ellos mismos o por otros” (Friel, et al 2001, p. 132).

e. Conclusiones

En esta última fase de las conclusiones la profesora dialogó con los estudiantes sobre el problema planteado en la fase inicial, los resultados obtenidos y los análisis de la información presentada en la tabla y el gráfico, todo en función de la pregunta planteada inicialmente en el problema.

Como podemos resaltar por las evidencias observadas en cada fichas que se trabajó con los estudiantes y las repuestas que nos han dado en los dialogo establecidos en cada fase. Los alumnos han logrado transitar por el ciclo investigativo del pensamiento estadístico lo cual ha permitido leer preguntas del nivel 1 “leer datos” en tablas y gráficos estadísticos.

Debemos señalar, que los estudiantes han transitado por el ciclo investigativo en forma natural y espontánea, por cada fase del ciclo.

A continuación la profesora realizó una dinámica con la finalidad que los alumnos se relajen, para trabajar poder trabajar las fichas adicionales, todos los estudiantes muy emocionados participaron de las actividades.

Luego la profesora explicó a los alumnos que adicionalmente se va a trabajar dos fichas (fichas 3 y 4). Explicó, la primera ficha consta de una actividad que se desarrolló en la escuela donde cada salón tenía que elegir una mascota y nos presentó su tabla de resultados. La segunda ficha también en un contexto cercano a los estudiantes referida a los talleres que practican los niños los días sábados.

La profesora repartió la ficha 3 a los alumnos, leyó en voz alta el texto de la ficha, explicó a los niños que sus compañeros de 2do grado eligieron su mascota para las olimpiadas y nos presentan su tabla de resultados. Se les indicó a los alumnos que respondan las preguntas observando la tabla.

Cabe destacar que los alumnos resolvieron la ficha individualmente, mientras que la profesora absolvía las dudas de los alumnos que lo solicitaron. Observamos que todos los alumnos resolvieron asertivamente las preguntas. A continuación mostramos el trabajo realizado por el *alumno 1*.

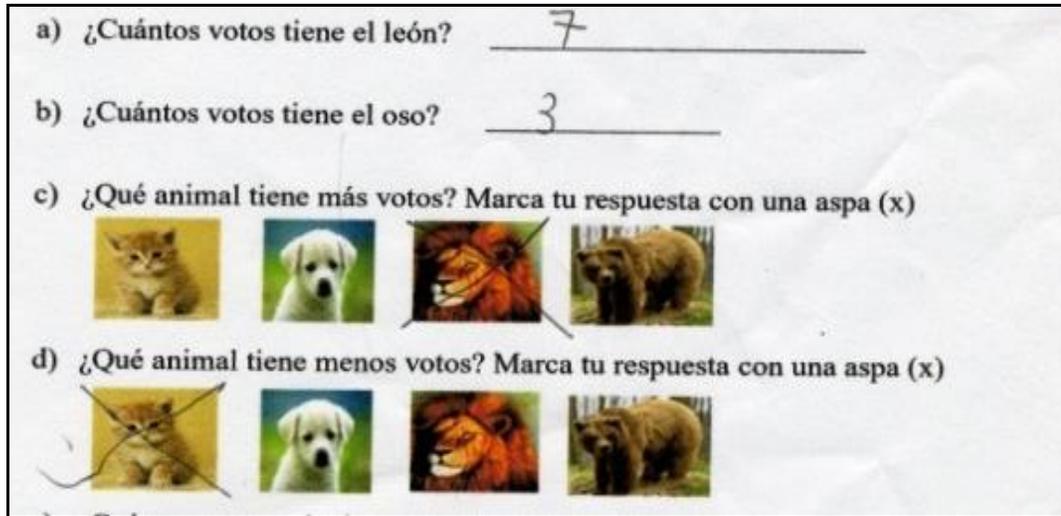
1. En el colegio se van a realizar las olimpiadas y cada salón tiene que elegir su mascota. Por ello en el aula del 2do grado "B" ya eligieron su mascota y nos presentaron su tabla de resultados.

"Mascota preferida del aula de 2do grado"

Mascota	Cantidad de votos
	4
	7
	3
	1
Total	15

Figura 21. Respuesta del alumno 1, la ficha N°3 pregunta 1.

Como podemos observar en la figura 21, el *alumno 1*, ha sumado todos los votos que tiene cada mascota y colocó el total de votos en la tabla. Suponemos que el alumno ha relacionado mascota y cantidad, de esta manera está leyendo la información que hay en la tabla porque relaciona mascota con la cantidad de votos que tiene cada animal, como perro 4 votos, león 7 votos, oso 3 votos y gato 1 voto, la suma total de todos los votos es 15, como observamos en la ficha del alumno 1 el total que escribe en la ficha es correcto.



a) ¿Cuántos votos tiene el león? 7

b) ¿Cuántos votos tiene el oso? 3

c) ¿Qué animal tiene más votos? Marca tu respuesta con una aspa (x)

			
---	---	---	--

d) ¿Qué animal tiene menos votos? Marca tu respuesta con una aspa (x)

			
--	--	--	---

Figura 22. Desarrollo de la ficha 3, por el alumno 1.

Como podemos observar en la figura 22, las preguntas de la ficha 3 pregunta a, b, el alumno 1 para responder esta pregunta ha tenido que observar la información que contiene la tabla, donde ha relacionado la mascota (león) con la cantidad de votos que tiene dicha mascota y luego colocó la cantidad como respuesta a, de la misma forma lo hizo con el oso, observó la información que hay en la tabla y luego registró su respuesta. Como se dijo en la revisión teórica, Curcio (1987) nivel 1 de lectura es “leer datos” es la lectura literal de la información que hay en la tabla. Pensamos que el alumno 1 para responder o marcar la respuesta de las preguntas ha observado y comprendido la información presentada en la tabla.

Del mismo modo, en las preguntas c y d, las respuestas que da el alumno 1 son correctas.

Dentro de este marco se trabajó con los alumnos la ficha 4 que mostraba un gráfico de barras que contiene información de un contexto cercano al estudiante. Trata de los talleres que eligen los niños para practicar los días sábados, como se observa a continuación en la ficha de trabajo del *alumno 1*.

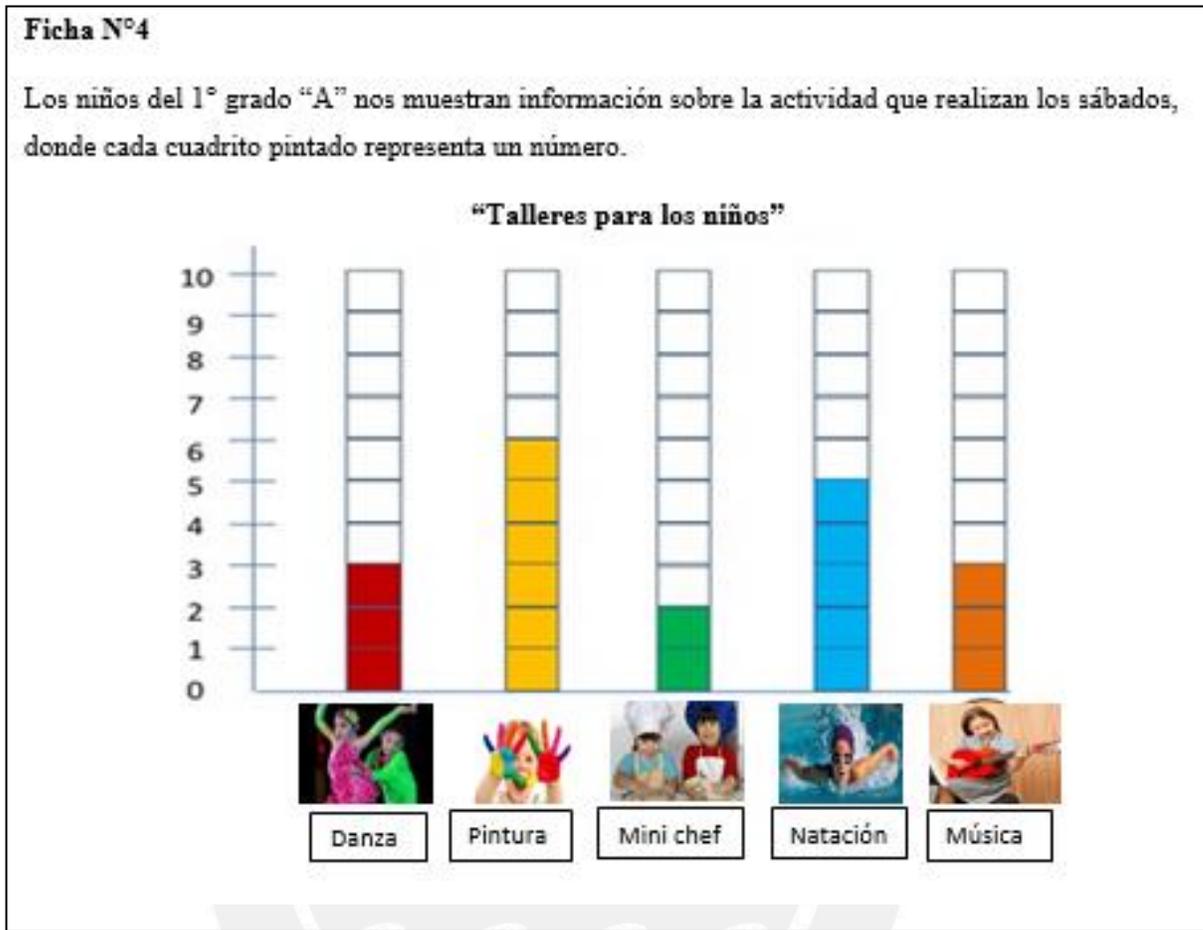


Figura 23. Desarrollo de la ficha 4 por el alumno 1.

En la figura 23, observamos, un problema contextualizado. Los datos recogidos han sido representados en un gráfico de barras, también observamos barras de diferentes tamaños, lo quiere decir que cada actividad o taller, junto con el número de niños que practican dicha actividad ejemplo ; por ejemplo, se observa que en el taller de danza y música hay tres (niños o niñas) que prefieren dicha actividad, mientras que en el taller de pintura hay seis (niños o niñas) que practican dicha actividad, seguido del taller de natación que hay cinco (niños o niñas) que prefiere dicho taller, en el taller de mini chef hay dos (niños o niñas) que prefiere dicho taller. A continuación vamos a observar las respuestas del **alumno 1**, quien observa el grafico y responde la pregunta 2, son preguntas del nivel 1 según Curcio (1987) consiste en una lectura literal de la información que esta explícita en el gráfico.

2. Observa el gráfico y responde las siguientes preguntas:

a) ¿Cuántos niños practican natación los sábados? 5

b) ¿Cuántos niños practican danza los sábados? 3

c) ¿Cuántos niños practican pintura los sábados? 7

d) ¿Cuál es la actividad más realizada por los niños? Marca tu respuesta con una aspa (x)



e) ¿Cuál es la actividad menos realizada por los niños? Marca tu respuesta con una aspa (x)



Figura 24. Desarrollo de la ficha 4 por el alumno 1

Como se evidencia en la figura 24, las respuestas presentadas por el **alumno 1**, en los ítems a, b, y c son preguntas del nivel 1 “leer datos” para responder estas preguntas el **alumno 1** ha tenido que buscar información en el gráfico de barras y relacionan el taller con la cantidad de niños que practican, es preciso mencionar que **alumno 1**. Se ha equivocado al responder a la pregunta ¿cuántos niños practican pintura? Él respondió 7 y la respuesta es 6.

Por consiguiente podemos alegar que el estudiante está leyendo la información que le brinda el gráfico en diferentes contextos.

4.2 Análisis de la aplicación de la actividad.

Al respecto, vamos a analizar el desarrollo de cada fase del ciclo investigativo, teniendo en cuenta el marco teórico y las actividades que se han planificado en cada fase del ciclo.

El Problema

En la aplicación de la actividad, se ha podido observar que el planteamiento del Problema se ha contextualizado a una situación real y de interés para el estudiante. Esto generó que los estudiantes se sintieran a gusto y se involucren con el problema que se les planteó.

Por ello, se logró durante esta etapa que los estudiantes identifiquen información importante en la situación planteada, es decir, que analicen cada uno de los detalles importantes que se mostraron en el problema para poder darle solución.

El plan

Por ello, la profesora planteó una serie de preguntas para lograr que los alumnos opinen acerca de las diferentes maneras de darle solución al problema. Al finalizar este proceso, los estudiantes logran el objetivo al mencionar que deben realizar una votación para recolectar los datos que se les pide en el problema.

Los datos

Esta etapa es un proceso de recopilación de datos, donde vamos a ejecutar el plan, asegurar el recojo de los datos y prepararlos para el análisis (Wild y Pfannkuch 1999). Es importante resaltar que los estudiantes en forma natural eligieron una estrategia para recoger los datos, en este caso fue realizar una votación, lo cual los estudiantes participaron en forma dinámica cada alumno sabía por qué fruta iba a votar.

Cabe resaltar que los estudiantes en esta fase mostraron disposición para elegir la fruta cítrica que representaría al salón el día de la campaña de salud. En el momento de la votación hubo mucha expectativa por parte de los estudiantes ya que estaban ansiosos por que fruta sería la ganadora.

No hubo necesidad de limpiar los votos, porque los alumnos registraron sus votos en público (papelote pegado en la pizarra con las frutas cítricas), observamos que los estudiantes emitieron sus votos de manera correcta.

El análisis

Por ello, debemos mencionar que, durante el momento del análisis, los estudiantes no tuvieron inconvenientes para trabajar ni con la tabla ni con el gráfico de barras, pues todos los estudiantes realizaron trabajos acertados, teniendo en cuenta que deben transcribir los datos de su tabla trabajada en la pizarra a la tabla de su ficha N° 1, luego organizar los datos obtenidos en su tabla colocando las cantidades a cada fruta de acuerdo a los votos emitidos por los alumnos (ficha N° 1). En seguida se trabajó con el gráfico de barras donde los estudiantes registraron los datos en forma correcta. También queremos resaltar que los estudiantes lograron responder las preguntas relacionadas al primer nivel de lectura propuesta por Curcio en 1987.

En cuanto a las respuestas de los alumnos referentes al primer nivel de lectura propuesta por Curcio, debemos mencionar que:

Leer los datos, solo requiere una lectura literal de la tabla o del gráfico; no se realiza interpretación de la información contenida en el mismo, se refiere a cuestiones sobre la lectura de las escalas o encontrar el valor de la frecuencia correspondiente a una categoría, dado el valor de las otras frecuencias y el tamaño de muestra.

Por lo tanto, podemos mencionar que los estudiantes han sido capaces de encontrar información en su gráfico de barras y dar la respuesta correcta a las interrogantes planteadas para este nivel.

Frente a las evidencias encontradas podemos decir que la actividad permitió que los estudiantes transiten por el ciclo investigativo y respondan las preguntas del primer nivel, que consiste en leer información de las tablas y gráficos estadísticos.

Las conclusiones

En cuanto a las conclusiones podemos mencionar que los estudiantes han logrado dar respuesta a la pregunta planteada en el problema. Ha sido importante que los estudiantes transiten por las fases anteriores del ciclo investigativo, esto sirvió para que ellos se involucren de la solución del problema.

Por otro lado, los estudiantes lograron trabajar correctamente dos fichas adicionales, una donde se les mostró una tabla y la otra donde se les mostró un gráfico, cada ficha con contextos diferentes y sus respectivas preguntas de lectura del primer nivel según Curcio (1987). Para llenar estas fichas y dar respuesta a las preguntas los estudiantes no tuvieron mayores dificultades pues hemos podido observar que la mayoría de alumnos han desarrollado con éxito este trabajo.

Concluimos que el ciclo investigativo con actividades propuestas en cada fase permite el aprendizaje de conceptos estadísticos a los estudiantes en forma dinámica y forman parte de la solución de un problema.

CONSIDERACIONES FINALES

Presentamos las principales conclusiones a la que llegamos

En relación al objetivo general: Analizar cómo los estudiantes de primer grado de educación primaria transitan por el ciclo del pensamiento estadístico al desarrollar actividades relacionadas con tablas y gráficos de barras, podemos afirmar que nuestra investigación cumplió con este objetivo porque la aplicación de la actividad nos permitió observar detalladamente cómo los estudiantes interactuaban con las tareas propuestas en cada una de las cinco fases del ciclo investigativo: problema, plan, datos, análisis y conclusiones. Pudiendo observar que ellos se involucraron en la situación problema planteada desde el inicio y empezaron a buscar una solución para resolverla. Eligieron una estrategia para recoger los datos, para luego organizarlos, tomar decisiones y finalmente dar respuesta al problema.

En relación a nuestro primer objetivo específico: Determinar las características que debería tener una actividad basada en el ciclo del pensamiento estadístico relacionada con tablas y gráficos de barras, dirigida a estudiantes de primer grado de educación primaria, podemos decir que logramos caracterizar una actividad tomando en cuenta el ciclo del pensamiento estadístico de Wild y Pfunnkuch (1999), considerando las particularidades de cada una de sus fases a fin de tener claridad sobre lo que se debe trabajar con los estudiantes en cada una de ellas. Así como la propuesta de los niveles de lectura e interpretación de tablas y gráficos de Curcio (1987).

En relación a nuestro segundo objetivo específico: Describir las interacciones realizadas por los estudiantes de primer grado de educación primaria en cada una de las fases del ciclo del pensamiento estadístico al desarrollar actividades relacionadas con tablas y gráficos de barras, podemos mencionar que conseguimos observar como los estudiantes enfrentaban cada una de las actividades propuestas, las cuales requerían que realizaran determinadas acciones que involucran la toma de decisiones.

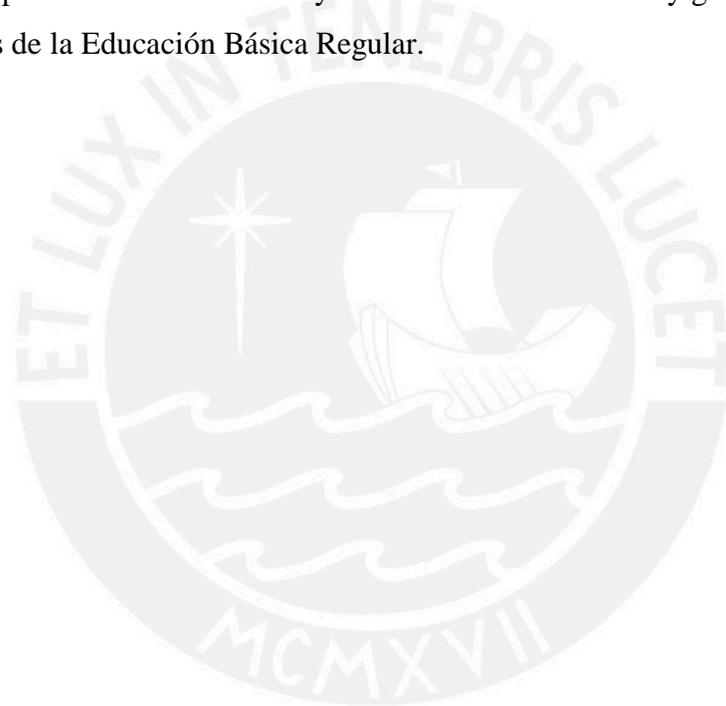
Finalmente, en relación a nuestra pregunta de investigación: ¿Cómo los estudiantes de primer grado de educación primaria transitan por el ciclo del pensamiento estadístico cuando desarrollan actividades relacionadas con tablas y gráficos de barras?, podemos mencionar que logramos responderla dado que las actividades propuestas para cada fase permitieron que los estudiantes

transiten en forma natural por todo el ciclo, mostrándose involucrados y evidenciando una comprensión de lo que iban realizando.

Investigaciones futuras

Pensamos que la investigación presentada, debe de ser continuada y ampliada con estudiantes del segundo grado de primaria, y considerar preguntas del segundo nivel de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos.

Por otro lado, creemos que se podría continuar con la investigación, considerando las otras dimensiones del pensamiento estadístico y la construcción de tablas y graficas estadísticos en los diferentes grados de la Educación Básica Regular.



REFERENCIAS

- American Psychological Association (2010). *Manual de Publicaciones de la American Psychologic al Association*. México: El Manual Moderno. Recuperado de <http://investigacion.sgc.udhvirtual.com/archivos/229762355-Manual-Apa-Completo.pdf>
- Arteaga, P. (2011). *Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimiento didáctico de futuro profesores*. (Tesis Doctoral, Universidad de Granada, Departamento de la didáctica de la matemática). Recuperado de www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/arteaga.pdf
- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G. (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números* 76(1), pp. 55-67. Recuperado de: http://www.sinewton.org/numeros/numeros/76/Articulos_02.pdf
- Batanero, C. Díaz, C. (2011). *Estadística con Proyectos*. Granada. Departamento de Didáctica de la Matemática. Recuperado de <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Libroproyectos.pdf>
- Behar, G. (2007). *Búsqueda del conocimiento y pensamiento estadístico*. Universidad Veracruzana, México. Recuperado de: http://www.uv.mx/eib/curso_pre/videoconferencia/BusConEstRBehar.pdf
- Behar, G., y Ojeda R. (1997). El problema de la educación estadística: perspectiva desde el aprendizaje. *Ingeniería y Competitividad, Departamento de producción e investigación I* (1), pp.47-53. Recuperado de <file:///C:/Users/MARGARITA/Desktop/libro%20de%20estadistica.pdf>
- Borba, M. & Araujo, J. (2004). *Pesquisa Qualitativa em Educacao Matemática*. Belo Horizonte: Autentica Editora LTDA.
- Canché, L. (2009). *La comprensión gráfica de los alumnos del nivel primaria*. (Tesis de Magister Universidad Autónoma de Yucatán). México. Recuperado de posgradofeuady.org.mx/wp-content/.../tesis-Luis-Caché-briceño.Pdf

- Cazorla, I. (2002). *A relacao entre a habilidades viso-pictoricas o dominio de conceitosestatisticosleitura de graficos*. (Tese de Doutorado, Universidad de Campinas). Recuperado de http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/teses/Cazorla.pdf
- Curcio, R. (1981). *The effect of prior knowledge comprehension, reading and mathematics achievement, and sex on comprehending mathematical relationships expressed in graph*. (Final Report, National Institute of Education). Recuperado de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED210185.pdf>
- Curcio, R. (1987). Comprehension of Mathematical Relationships Expressed im Graphs. *Journal for Reserch in Mathematics Education*. 18(5). pp. 382-393. Recuperado de http://www.jstor.org/stable/749086?seq=1#page_scan_tab_contents
- Chance, B. (2002). Components of statistical thinkingan de implications for instruction and assessment. *Journal of Statistics Education* 10(3). Recuperado de www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html.
- Diaz, D. (2014). *Un estudio empírico de los gráficos estadísticos en libro de textos de educación primaria Española*. (Tesis Maestría, Universidad de Granada) Recuperado de: <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/TFMDanilo.pdf>
- Eudave, D. (2007) El aprendizaje de la estadística en estudiantes universitarios de profesiones no matemáticas. *Educación matemática*, 19(2), pp.44-66. Recuperado de blogsdelagente.com/matematicanatural/files/02Eudave_EdMat1.pdf
- Flick, U. (2007). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid, España: Morata.
- Friel, S., Curcio, F. y Bright, G. (2001). *Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications*. *Journal for Research in Mathematics Education*. 32 (2). Pp. 124-158. Recuperado de <https://vis.arc.vt.edu/~npolys/projects/safas/749671.pdf>
- Gal, I. (2002). *Adult's statistical literacy: Meaning components, responsibilities*. *International StatisticalReview*, 70(1), pp.1-25. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x/pdf>

- Godino, J. (2004). *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Proyecto Edumat – Maestros. Granada, España. Recuperado de: www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México, Editores, S.A. DE C.V Recuperado de: http://www.academia.edu/6399195/Metodologia_de_la_investigacion_5ta_Edicion_Sampieri
- Guatemala, Ministerio de Educación – DIGEDUCA (2012). Interpretación de tablas y gráficas. Material de apoyo para el docente. Recuperado de: https://issuu.com/digeduca/docs/5_tercero_mate/1?e=0
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2006). *Glosario Básico de Términos Estadísticos*. Perú: OTA. Recuperado de: http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0900/Libro.pdf
- Mackay, R. and Oldford, R. (2000). Scientific Method, Statistical Method and The Speed of Light. *Statistical Science*. 15(3). pp. 254-278. Recuperado: <http://people.stat.sfu.ca/~raltman/stat300/PPDAC.pdf>
- Mallows, C. (1998). *The Zeroth Problem*. *American Statistician*. 52, 1-9.
- Medina, L. (2011). *Dificultades en la lectura e interpretación de Gráficos estadísticos en estudiantes de grado décimo*, (Licenciado en Matemática). Colombia. Recuperado de: Repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7204/2/142024.pdf
- Mendez, M. y Ortíz, M. (2012). *Construcción y lectura de gráficos y tablas estadísticas*. (Tesis de la Licenciatura en Psicología Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional). México. Recuperado de: <http://200.23.113.59/pdf/28977.pdf>
- Moore, D. (1997). New Pedagogy and New Content: El Case of Statistics. *International Statistical review*. 2(65), pp. 123-165. Recuperado de <http://iase-web.org/documents/intstatreview/97.Moore.pdf>

- National Council of Teachers of Mathematics (2000). Traducción: Sociedad Andaluza de Educación. Matemática Thales. *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Sevilla. ISBN 84-933040-3-4.
- Osorio, A. (2008). Estadística. *Estudio generales*. Lima.
- Pérez, S. (2010). *La estadística como herramienta en la investigación psicológica un estudio exploratorio*. (Tesis de Master Universidad de Granada, Departamento de didáctica de las matemáticas). Recuperado de, <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Cuauhtemo.pdf>
- Perú, Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Básica IPEBA (2013). *Mapas de Progreso del Aprendizaje*. Lima. Recuperado de http://www.ipeba.gob.pe/estandares/Mapasprogreso_Matemática_estadística_y_probabilidad.pdf
- Perú, Ministerio de Educación (2009). *Diseño Curricular Nacional Básica Regular*. Lima. Recuperado de <http://ebr.minedu.gob.pe/pdfs/dcn2009final.pdf>.
- Pinto, J. (2010). *Conocimiento didáctico del contenido sobre la representación de datos estadísticos: estudios de casos con profesores de estadística en carreras de psicología y educación*. (Tesis doctoral publicada. Salamanca: Universidad de Salamanca. España.). Recuperado de <https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/dissertations/10.Sosa.Dissertation.pdf>
- Sanz, L. (2001). Construcción del lenguaje matemático. Cuadro y tablas *ENDOXA: Series Filosóficas* (14), pp.199-226. Recuperado de http://espacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:Endoxa-2001445B5EB0-631B-1471-C220-5DE01571BA8A/construccion_lenguaje.pdf
- Snee, R. (1991). Statistical Thinking and its contributions to total Quality. *The American Statistician*. 44, pp. 9-14. Recuperado de <http://rube.asq.org/statistics/2011/10/continuous-improvement/statistical-thinking-and-its-contribution-to-total-quality.pdf>
- Stake, R. (1998). Investigación con estudio de casos. Ediciones Morata, S. L. Madrid. pp 159.

Unidad de Medición de la Calidad Educativa (2004). Evaluación Nacional del Rendimiento Estudiantil 2004. Informe pedagógico de resultados. Formación matemática: segundo grado segundo grado y sexto grado de educación primaria. Recuperado de http://www2.minedu.gob.pe/umc/admin/images/en2004/MatematicaP2_6.pdf

Veliz, C. (1998). *Estadística Aplicaciones*. Tercera edición. Lima – Perú.

Wild, C. y Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*. 63(3). pp. 223-265. Recuperado de <http://iase-web.org/documents/intstatreview/99.Wild.Pfannkuch.pdf>

Yin, R. (1989). *Case Study Research. Design and Methods*. London, SAGE.





ANEXOS

FICHA N°1

A JUGAR COMPLETANDO LA TABLA

Nombre: _____

1. Observa la tabla que está en la pizarra y coloca la cantidad de votos que corresponde a cada fruta.

Fruta cítrica	Cantidad de votos
 Naranja	
 Lima dulce	
 Mandarina	
 Toronja	
<p style="text-align: center;">Total</p>	

2. Observa el gráfico y responde las siguientes preguntas:

a) ¿Cuántos alumnos votaron por la mandarina?

a) ¿Cuántos alumnos votaron por la naranja?

b) ¿Cuántos alumnos votaron por la lima dulce?

c) ¿Cuántos alumnos votaron por la toronja?

d) ¿Cuántos alumnos votaron en total?

e) ¿Qué fruta cítrica obtuvo menos votos? Marca tu respuesta con un aspa (x)



f) ¿Qué fruta cítrica obtuvo más votos? Marca tu respuesta con un aspa (x)

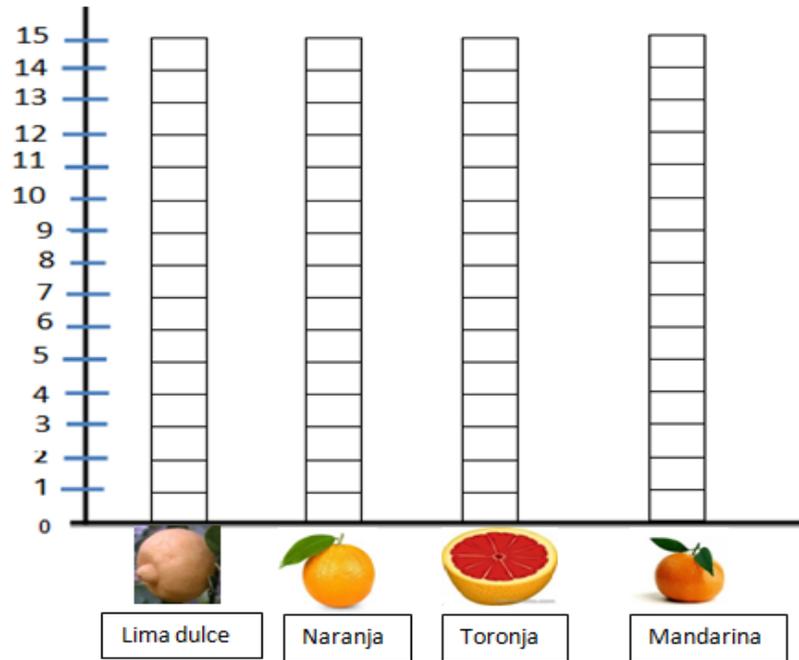


FICHA N° 2

A JUGAR CON EL GRÁFICO DE BARRAS

Nombre: _____

1. En el siguiente gráfico de barras colorea un cuadradito por cada fruta votada, de acuerdo a la tabla de votación trabajada anteriormente.



2. A partir de la información obtenida en el gráfico anterior responde las siguientes preguntas.

- a) ¿Cuántos votos tiene la naranja? _____
- b) ¿Cuántos votos tiene la toronja? _____
- c) ¿Cuál es la fruta cítrica que tiene menos votos? Marca la respuesta con una aspa(x)



- d) ¿Cuál es la fruta cítrica que tiene más votos? Marca la respuesta con una aspa(x)



FICHA N°3

1. En el colegio se van a realizar las olimpiadas y cada salón tiene que elegir su mascota. Por ello en el aula del 2do grado “B” ya eligieron su mascota y nos presentaron su tabla de resultados.

“Mascota preferida del aula de 2do grado”

Mascota	Cantidad de votos
	4
	7
	3
	1
Total	

a) ¿Cuántos alumnos participaron en la actividad? _____

b) ¿Qué animal tiene menos votos? Marca tu respuesta con una aspa (x)



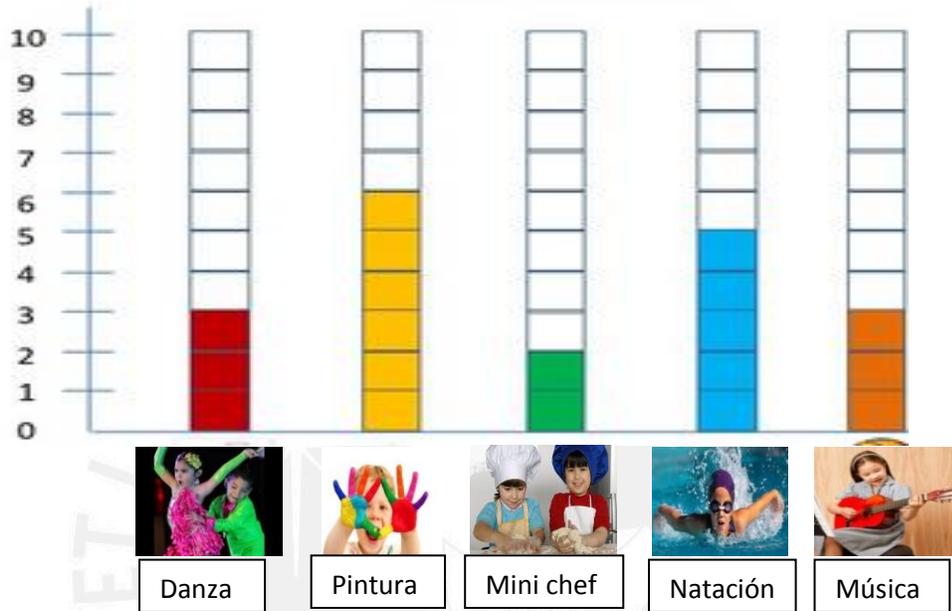
c) ¿Qué animal tiene más votos? Marca tu respuesta con una aspa (x)



FICHA N°4

Los niños del 1° grado “A” nos muestran información sobre la actividad que realizan los sábados, donde cada cuadrado pintado representa un número.

“Talleres para los niños”



2. Observa el gráfico y responde las siguientes preguntas:

a) ¿Cuántos niños practican natación los sábados? _____

b) ¿Cuántos niños practican danza los sábados? _____

c) ¿Cuántos niños practican pintura los sábados? _____

d) ¿Cuál es la actividad más realizada por los niños? Marca tu respuesta con un aspa (x)



e) ¿Cuál es la actividad menos realizada por los niños? Marca tu respuesta con u

