



**LECTURA E INTERPRETACIÓN DE DATOS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS
EN ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO DEL COLEGIO CAMPESTRE
GOYAVIER DE FLORIDABLANCA**

GELEN CAROLINA CASTAÑEDA PARRA

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

2021

**LECTURA E INTERPRETACIÓN DE DATOS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS
EN ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO DEL COLEGIO CAMPESTRE
GOYAVIER DE FLORIDABLANCA**

Autora

GELEN CAROLINA CASTAÑEDA PARRA

Trabajo de grado para la Maestría en Enseñanza de las Ciencias

Asesor

JUAN PABLO MARÍN GRISALES

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES**

2021

RESUMEN

Se tiene como objetivo fortalecer los niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos en estudiantes de grado noveno del colegio campestre Goyavier. Esto, se realizó a partir de: describir los niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos de los estudiantes de grado noveno desde una prueba diagnóstica; seguido, se propuso diseñar una unidad didáctica para fortalecer los niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos; y finalmente, evaluar los niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos en estudiantes de grado noveno, realizada la intervención didáctica. La investigación se realizó con 10 estudiantes seleccionados de manera aleatoria, la población pertenece estratos socioeconómicos de 3 a 5 y con edades comprendidas entre los 12 y 15 años de edad. La metodología utilizada fue la investigación acción. Y los resultados de la intervención didáctica arrojaron resultados positivos, en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Palabras claves. Didáctica, gráficas estadísticas, lectura e interpretación de datos, niveles de lectura para gráficos estadísticos.

ABSTRACT

The objective is to strengthen the levels of reading and interpretation of data and statistical graphics in ninth grade students of the Goyavier rural school. This was done from: describing the reading levels and interpretation of data and statistical graphics of the ninth grade students from a diagnostic test; Next, it was proposed to design a didactic unit to strengthen the levels of reading and interpretation of statistical data and graphs; and finally, evaluate the levels of reading and interpretation of data and statistical graphs in ninth grade students, after the didactic intervention. The research was carried out with 10 randomly selected students, the population belongs to socioeconomic strata from 3 to 5 and with ages between 12 and 15 years of age. The methodology used was action research. And the results of the didactic intervention yielded positive results in the learning processes of the students.

Keywords. didactics, statistical graphics, reading and interpretation of data, reading levels for statistical graphics.

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	11
2	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
2.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
2.2	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	15
3	JUSTIFICACIÓN.....	16
4	REFERENTE TEÓRICO.....	17
4.1	NIVELES DE LECTURA PARA GRÁFICOS ESTADÍSTICOS.....	17
4.2	EL GRÁFICO ESTADÍSTICO COMO OBJETO SEMIÓTICO DE ANÁLISIS	18
4.3	LA LECTURA Y ESCRITURA PARA GRÁFICOS ESTADÍSTICOS.....	19
4.4	APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	21
4.5	MEDIDAS ESTADÍSTICAS.....	22
4.6	GRÁFICOS ESTADÍSTICOS.....	22
5	OBJETIVOS.....	24
5.1	OBJETIVO GENERAL.....	24
5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
6	METODOLOGÍA.....	25
6.1	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
6.2	POBLACIÓN Y CONTEXTO.....	25
6.3	UNIDAD DE TRABAJO.....	26
6.4	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	26
6.5	UNIDAD DE ANÁLISIS.....	26
6.6	TÉCNICAS Y FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	28
6.6.1	Cuestionario Abierto.....	28
6.6.2	Entrevista Semiestructura.....	28

6.7	UNIDAD DIDÁCTICA.....	29
6.7.1	Etapa De Exploración.....	29
6.7.2	Etapa De Intervención	29
6.7.3	Etapa De Evaluación	30
6.7.4	Etapa De Comparación Y Contraste.....	30
6.8	PLAN DE ANÁLISIS	31
7	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	32
7.1	ANÁLISIS PRUEBA DIAGNÓSTICA	32
7.2	ANÁLISIS FASE DE EVALUACIÓN.....	46
8	CONCLUSIONES.....	61
9	RECOMENDACIONES	64
10	REFERENCIAS	65
11	ANEXOS	69

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Desempeño general en los niveles de lectura propuestos en el examen diagnóstico.....	33
Gráfica 2 Desempeño de los estudiantes en el nivel de lectura leer datos en el examen diagnóstico.....	34
Gráfica 3 Desempeño de los estudiantes en el nivel de lectura Leer entre datos en el examen diagnóstico.	37
Gráfica 4 Desempeño de los estudiantes en el nivel de lectura leer más allá de los datos en el examen diagnóstico.	40
Gráfica 5 Desempeño de los estudiantes en el nivel de lectura leer detrás de los datos en el examen diagnóstico	42
Gráfica 6 Comparativa fase diagnóstica vs evaluación.....	47
Gráfica 7 Fase de Evaluación. Nivel 1: Leer datos	48
Gráfica 8 Fase de evaluación. Nivel 2: Leer entre datos.....	49
Gráfica 9 Fase de evaluación. Nivel 3: Leer más allá de los datos	52
Gráfica 10 Nivel 4: Leer detrás de los datos	56

LISTA DE IMAGINES

Imagen 1 Respuesta del estudiante 3NC a la primera pregunta del nivel de lectura leer datos.....	35
Imagen 2 Respuesta del estudiante 3NC a la segunda pregunta del nivel de lectura leer datos.....	35
Imagen 3 Respuestas correctas a la tercera pregunta del nivel leer entre datos	36
Imagen 4 Respuesta del estudiante 8IM a la tercera pregunta del nivel de lectura leer datos	36
Imagen 5 Respuesta del estudiante 6AH a la tercera pregunta del nivel de lectura leer datos	37
Imagen 6 Solución del estudiante 3NC al primer problema del nivel de lectura leer entre datos.....	38
Imagen 7 Solución del estudiante 3NC al segundo problema del nivel de lectura leer entre datos.....	38
Imagen 8 Solución del estudiante 4JG al segundo problema del nivel leer entre los datos	39
Imagen 9 Respuesta del estudiante 1JA al problema 2 del nivel de lectura leer entre los datos.....	40
Imagen 10 Respuesta del estudiante 2ZA a la primera pregunta del nivel de lectura leer más allá de los datos.	41
Imagen 11 Respuesta del estudiante 2ZA a la segunda pregunta del nivel de lectura leer más allá de los datos	41
Imagen 12: Respuesta del estudiante 7LM a la primera pregunta del nivel de lectura leer más allá de los datos.	42
Imagen 13 Respuesta del estudiante 5MG a la primera pregunta del nivel leer detrás de los datos.....	43
Imagen 14 Respuesta del estudiante 10AV a la primera pregunta del nivel leer detrás de los datos.....	44
Imagen 15 Respuesta del estudiante 1JA a la primera pregunta del nivel de lectura leer detrás de los datos.....	45

Imagen 16 Respuesta del estudiante 2ZA al primer problema del nivel de lectura leer detrás de los datos	45
Imagen 17 Respuesta del estudiante 8IM a las dos primeras preguntas del nivel leer datos	48
Imagen 18 Respuesta del estudiante 3NC a las dos preguntas del nivel leer datos.....	49
Imagen 19 Respuestas del estudiante 5MG a la primera y segunda pregunta del nivel leer entre datos.....	51
Imagen 20 Respuestas del estudiante 2ZA a las preguntas del nivel leer más allá de los datos.....	53
Imagen 21 Respuesta del estudiante 7LM a las preguntas del nivel de lectura leer más allá de los datos	55
Imagen 22 Respuestas del estudiante 1JA en las preguntas del nivel leer detrás de los datos	57
Imagen 23 Respuestas del estudiante 5MG a las preguntas del nivel leer detrás de los datos	59
Imagen 24 Respuestas del estudiante 2ZA a la tercera pregunta.....	60

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Consentimiento informado	69
Anexo 2 Prueba diagnóstica inicial	70
Anexo 3 Prueba final	77
Anexo 4 Entrevista semiestructurada	84
Anexo 5 Unidad didáctica	85

1 INTRODUCCIÓN

La investigación estadística ha adquirido un papel importante en la Institución Educativa Campestre Goyavier. Algunas prácticas en el grado noveno han evidenciado dificultades de los estudiantes en la lectura e interpretación de gráficos y datos estadísticos, tales como: Dificultades asociadas a la lectura de datos, al análisis de la información, conclusiones y argumentación de la misma. Esto se presenta, ya que los estudiantes organizan la información y la interpretan literalmente, a partir de los datos extraídos.

Esta situación se debe, en parte, a que algunos docentes de la institución Educativa Campestre se dedican solo a enseñar conceptos estadísticos, a partir de ecuaciones y tablas de frecuencia. Lo cual, aparta la perspectiva de la interpretación de información, y se asume dicha tarea como un ejercicio sencillo de realizar por los estudiantes, puesto que los argumentos presentados son de un par de oraciones, y no hay un desarrollo del mismo. El estudio realizado por Monroy (2007) afirma “que a pesar de que se tiene la idea de que la comprensión de gráficos es un proceso sencillo que no requiere de una especialización, en realidad es un proceso complejo que presenta muchas dificultades a los alumnos” (p. 37). Por lo tanto, la poca interpretación de las relaciones entre variables conlleva a que los estudiantes se alejen del contexto y el sentido de la situación.

Es así como, el objetivo general es: fortalecer los niveles de lectura e Interpretación de datos y gráficos estadísticos en estudiantes de grado noveno del colegio campestre Goyavier. Y los objetivos específicos: describir los niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos de los estudiantes de grado noveno, a partir de una prueba diagnóstica; diseñar una unidad didáctica para fortalecer los niveles de lectura e Interpretación de datos y gráficos estadísticos, y evaluar los niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos en estudiantes de grado noveno después de la intervención didáctica.

Teniendo en cuenta las dificultades evidenciadas, esta investigación es importante, dado que pretende generar un proceso de intervención para que los estudiantes de grado noveno alcancen mejores niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos desde lo teórico y lo práctico. De tal manera que, se pueda posibilitar nuevas experiencias

desde una mirada crítica y contextual. Es decir, que el estudiante sea capaz de hacer diferentes lecturas de los datos desde lo literal, inferencias e intertextual. Esta investigación buscó que el estudiante sea actor del proceso y que el maestro se convierta en un ente activo para reconocer que el educando es el quien obtiene en este proceso educativo “una participación más protagónica (...) en su proceso de conocer, lo cual exige abandonar su cómodo papel de receptor para convertirse en planificador, director y constructor en su trabajo intelectual” (Amaya, 2008, p.5). Es decir, es el que necesita adquirir la capacidad de realizar análisis más conscientes y críticos de la información presentada.

La investigación se realizó en el colegio Campestre Goyavier de carácter urbano, ubicado en Floridablanca adscrito al Departamento de Santander. Los estudiantes se encuentran en estratos socioeconómicos de 3 a 5 y con edades comprendidas entre los 12 y 15 años de edad. De esta manera, la población seleccionada de manera aleatoria es de 10 estudiantes. Se presenta de forma concreta y sucinta, el problema de investigación, los objetivos, una breve descripción justificativa del trabajo a presentar y una delimitación del objeto de estudio.

2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años la enseñanza de la estadística ha adquirido un papel importante en la Institución Educativa Campestre Goyavier. Algunas prácticas en el grado noveno han evidenciado dificultades de los estudiantes en la lectura e interpretación de gráficos y datos estadísticos, tales como: Dificultades asociadas a la lectura de datos, al análisis de la información, conclusiones y argumentación de la misma. Esto se presenta, ya que los estudiantes organizan la información y la interpretan literalmente, a partir de los datos extraídos.

Esta situación se debe, en parte, a que algunos docentes de la institución Educativa Campestre se dedican solo a enseñar conceptos estadísticos, a partir de ecuaciones y tablas de frecuencia. Lo cual, aparta la vida de la interpretación de información y se asume dicha tarea como un ejercicio sencillo de realizar por los estudiantes, puesto que los argumentos presentados son de un par de oraciones, y no hay un desarrollo del mismo. El estudio realizado por Monroy (2007) afirma “que a pesar de que se tiene la idea de que la comprensión de gráficas es un proceso sencillo que no requiere de una especialización, en realidad es un proceso complejo que presenta muchas dificultades a los alumnos” (p. 37). Por lo tanto, la poca interpretación de las relaciones entre variables conlleva a que los estudiantes se alejen del contexto y el sentido de la situación.

De las dificultades previamente expuestas, se puede señalar que los estudiantes requieren un acompañamiento en la comprensión de los conceptos, en la lectura de los datos y en la relación que tienen estos con el contexto. Se evidencia que es necesario profundizar en estrategias que promuevan la interpretación, el razonamiento, la argumentación y la solución de problemas estadísticos. En otras palabras, “una estrategia docente encaminada a reducir el grado de superficialidad en el estudio y su sustitución por una estrategia más profunda” (Mondéjar, Vargas & Bayot, 2008, p. 744). Es decir, una metodología que incluya al estudiante como participante activo, argumentativo y crítico dentro de la situación de aprendizaje.

Algunos antecedentes que dan cuenta de la necesidad y pertinencia de realizar un estudio frente a la problemática anteriormente señaladas son los siguientes:

Se menciona la necesidad de describir las estrategias de enseñanza de la lectura e interpretación de gráficos estadísticos para el trabajo en el aula de los estudiantes del grado undécimo. El autor hace referencia a la importancia del uso de la estadística en la vida y plantea una preocupación por comprender cómo es el proceso de los estudiantes con respecto a la interpretación de gráficos estadísticos, se evidencian diversas dificultades en la comprensión temática. En este proyecto el autor realizó un proceso de intervención que permitió evidenciar una mejor definición de los estudiantes en la interpretación de los datos suministrados (Palacio, 2017).

Otro antecedente, menciona las dificultades en la comprensión de gráficas estadísticas en estudiantes de grado noveno y el uso de estrategias alternativas para superar dichas situaciones. Las principales dificultades mencionadas por el autor reflejan que los estudiantes poseen niveles bajos de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos, puesto que se quedan en el primer nivel de lectura y no hacen diversas relaciones entre los datos. El aporte de esta investigación permite comprender la pertinencia que tiene el uso de la lectura y la escritura en la interpretación de datos y gráficos estadísticos. En vista de que, al intervenir a través de diferentes herramientas se puede mejorar la visión acerca de las problemáticas que se le plantean (Jiménez & Camacho, 2016).

Ahora bien, se menciona las características de los niveles de lectura dentro de una población universitaria. Esta información se clasifica, se organiza y da cuenta de los procesos de lectura que tienen los estudiantes, así como el nivel en el que se encuentran. El aporte de esta investigación comprueba el estado en el que los estudiantes llegan a la universidad, y cómo esas dificultades en la comprensión de gráficos y datos se mantienen. La investigación plantea la necesidad de realizar un mayor trabajo en la estadística desde la secundaria ya que si hay una lectura básica, el estudiante puede ser capaz de dar solución a los diversos problemas a partir de la lectura de gráficos y datos (Giraldo, Morales y Cañón, 2019).

Finalmente, se menciona la importancia del estudio de los niveles de lectura en la secundaria, así como la realización de diversos aportes a la apuesta curricular. El autor realiza un análisis de textos educativos que no presentaban mayor dificultad para los estudiantes evidenciando que estos se centran en el desarrollo de ejercicios de gráficos de barras y solo apuntan a los niveles de leer los datos y leer entre los datos. Es decir, no hay profundización dentro de la temática planteada. El aporte de esta investigación proyecta una base de cómo los niveles de lectura en grados menores a los que se realiza este proyecto, se ven afectados por la poca información de la temática basé del presente proyecto (Díaz, 2018).

2.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se pueden fortalecer los niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos en estudiantes de grado noveno del colegio campestre Goyavier?

3 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación pretende realizar un aporte al proceso de enseñanza y aprendizaje de la estadística en secundaria, ya que en la sociedad actual el estudiante debe desarrollar una adecuada cultura estadística; es decir, un conocimiento básico de los conceptos estadísticos y probabilísticos.

Teniendo en cuenta las dificultades evidenciadas, esta investigación es importante, dado que pretende generar un proceso de intervención para que los estudiantes de grado noveno alcancen mejores niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos desde lo teórico y lo práctico. De tal manera que, se pueda posibilitar nuevas experiencias desde una mirada crítica y contextual. Es decir, que el estudiante sea capaz de hacer diferentes lecturas de los datos desde lo literal, inferencias e intertextual.

Se pretende además que el estudiante sea el actor del proceso y que el maestro se convierta en un ente activo para reconocer que el educando es el quien obtiene en este proceso educativo “una participación más protagónica (...) en su proceso de conocer, lo cual exige abandonar su cómodo papel de receptor para convertirse en planificador, director y constructor en su trabajo intelectual” (Amaya, 2008, p.5). Es decir, es el que necesita adquirir la capacidad de realizar análisis más conscientes y críticos de la información presentada.

Finalmente, se espera que a partir de este proyecto la lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos ya no sea un acto mecánico, sino una acción consciente en donde el estudiante comprenda con claridad la información, como esta lo afecta y que pueda tomar decisiones asertivas con respecto a su vida cotidiana.

4 REFERENTE TEÓRICO

Se puede considerar a partir de las siguientes intervenciones, cómo los autores asignan nombres particulares a cada uno de los niveles para el estudio e interpretación de gráficas, y en esencia, es similar. Debido a que, se considera la lectura literal, donde se localiza información exacta. Seguido, de la comprensión de la interrelación entre elementos. Y finalmente, la comprensión de los datos en relación al contexto, en función de tomar decisiones asertivas. De esta manera, la comprensión de los niveles de lectura y escritura para gráficos estadísticos que se presentan a continuación se complementan y enriquecen.

4.1 NIVELES DE LECTURA PARA GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Estos niveles de lectura para gráficos estadísticos se tienen en cuenta para describir la comprensión, que poseen los estudiantes de grado noveno en el análisis de datos y gráficos estadísticos. Para la comprensión de gráficos estadísticos, se mencionan cuatro categorías. Las cuales son: leer datos, leer entre datos, leer más allá de los datos y leer detrás de los datos. Al respecto, se mencionan los elementos propuestos por Curcio (1989) y por Bertin (2001), donde se relacionan:

Leer datos: Este nivel de comprensión requiere una acción local y específica, como la lectura literal del gráfico, que atiende únicamente los hechos explícitamente representados; por lo tanto, no se realiza interpretación de la información contenida en el mismo.

Leer entre los datos: Implica comparar e interpretar valores de los datos, integrar los datos en el gráfico, buscar relaciones entre las cantidades y aplicar procedimientos matemáticos simples a los datos; entendiendo tanto la estructura básica del gráfico como las relaciones contenidas en él.

Leer más allá de los datos: Implica la extrapolación de datos, predecir e inferir a partir de los datos sobre informaciones que solo están implícitamente presentes en el gráfico; requiere conocer el contexto en que los datos se presentan.

Leer detrás de los datos: Corresponde a una ampliación de los niveles anteriores, y se refiere a mirar críticamente el uso del gráfico y conectar la información gráfica con el contexto para realizar un análisis profundo y un razonamiento causal basado en el

conocimiento de la materia y la experiencia; incluye examinar la calidad de los datos y la metodología de recolección, la sugerencia de una posible explicación, y la elaboración de modelos alternativos y representaciones gráficas. (Estrella y Olfos, 2012, p.127)

4.2 EL GRÁFICO ESTADÍSTICO COMO OBJETO SEMIÓTICO DE ANÁLISIS

Los gráficos poseen una gran complejidad, puesto que hay dos construcciones paralelas conformada por quién lo hace y por quién lo lee. De igual manera se debe tener en cuenta cada parte que conforma el gráfico, puesto que cada elemento significa de manera única como global. Al respecto, Curcio (1987) destaca los siguientes elementos con los cuales están formados los gráficos estadísticos:

Palabras o expresiones: que proporcionan información para comprender el gráfico y su contexto (título, etiquetas en ejes y escalas).

Contenido matemático: subyacentes en el gráfico, donde podemos encontrar los conjuntos numéricos utilizados, el concepto de área en un gráfico de sectores, sistemas de coordenadas cartesianas en un diagrama de dispersión, proporcionalidad (en la mayoría de los gráficos), etc.

Convenios específicos: son propios de cada tipo de gráfico y necesarios para la construcción o lectura. Por ejemplo, la proporcionalidad entre la frecuencia y la amplitud del sector circular en un gráfico de sectores.

De ahí la importancia para realizar la interpretación de un gráfico estadístico como objeto semiótico, donde se tiene en cuenta la interrelación de los diferentes elementos mencionados. Se derivan entonces unas categorías de análisis para gráficos estadísticos propuestas por Arteaga, Batanero y Ruiz:

No produce gráficas: El estudiante se limita a realizar cálculos estadísticos, en la mayoría de los casos reducidos a las medidas de posición central (media, mediana y/o moda); a veces también la dispersión (rango, desviación típica). Una parte se limita a presentar dichos resúmenes y otra obtiene una conclusión sobre las intuiciones a partir de dicha comparación.

Representa sólo sus resultados individuales. Algunos alumnos producen una gráfica para representar los datos obtenidos en su experimento particular, sin considerar los datos de sus compañeros (...) Generalmente, manifiestan una intuición errónea del azar suponiendo que una buena intuición implicaría que su secuencia simulada fuese idéntica en alguna característica a su secuencia real.

Representa los valores individuales de la variable. Son los estudiantes que no llegan a agrupar los valores similares del número de caras obtenidos en las secuencias reales o simuladas. En lugar de ello, representan el valor (o valores) obtenidos para cada alumno dentro del gráfico. Se trata de una representación de los datos en el orden en que han sido obtenidos, pero no se llega a la idea de variable estadística, ni tampoco a la de frecuencia asociada a cada valor o de distribución de frecuencias de la variable.

Produce gráficos separados para cada distribución. El alumno forma una tabla de frecuencias de cada una de las dos variables y a partir de ella un gráfico o bien representa directamente un gráfico de cada uno de los valores diferentes de la variable (para las dos variables) con sus frecuencias. Esto supone que el alumno pasa del conjunto de datos a la variable estadística y su distribución de frecuencias. El usar dos gráficos separados dificulta a veces la comparación de las variables, sobre todo en caso de no usar la misma escala de representación en los dos gráficos.

Produce un gráfico conjunto de las dos distribuciones. El alumno ha llegado a formar las distribuciones de las dos variables y las representa conjuntamente en el mismo gráfico, lo cual facilitará la comparación. El gráfico tiene también mayor complejidad al representar conjuntamente dos variables estadísticas.

4.3 LA LECTURA Y ESCRITURA PARA GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Para la lectura e interpretación de datos estadísticos se tiene en cuenta la facilidad con la que los estudiantes se encuentran con estos tipos de texto. Para esto, es necesario que cuenten con las habilidades para comprenderlo a cabalidad, de ahí que se requieran las siguientes competencias, que fueron planteadas por Friel, Curcio y Bright (2001):

-Reconocer los elementos estructurales del gráfico (ejes, escalas, etiquetas, elementos específicos) y sus relaciones. Esta competencia se adquiere cuando es posible distinguir cada uno de estos elementos y si cada elemento es o no apropiado en el gráfico particular.

-Apreciar el impacto de cada uno de estos componentes sobre la presentación de la información en un gráfico (por ejemplo, ser capaz de predecir como cambiaría el gráfico al variar la escala de un eje).

-Traducir las relaciones reflejadas en el gráfico a los datos que se representan en el mismo y viceversa. Por ejemplo, cuando un diagrama de dispersión es creciente, comprender que la relación representada entre las dos variables es directa.

-Reconocer cuando un gráfico es más útil que otro, en función del juicio requerido y de los datos representados, es decir, saber elegir el gráfico adecuado al tipo de variable y al tipo de problema. (p, 23)

Se comprende que, para lectura e interpretación de datos estadísticos, se toma en cuenta una relación de correspondencia, donde cada competencia representa un saber conocer y un saber hacer en un ejercicio práctico. Estas competencias reflejan los desempeños de los estudiantes en la práctica estadística. Análogo a este proceso, se desarrolla la escritura como un modo de comunicación discursiva, que permite en relación a la lectura dos procesos continuos, la interpretación del conocimiento y la producción de textos. De ahí que se pueda identificar:

a. El criterio pragmático, que permite establecer la función que cumple y el tipo de texto que produce: por ejemplo, un texto puede tener la función de comunicar una solicitud del profesor y por ello dar instrucciones sobre cómo proceder (es lo que comúnmente denominamos tarea) y por esta razón, podrá ser un texto tipo taller, tipo pregunta, etc.

De igual manera, la respuesta escrita del estudiante puede tener la función de “ser respuesta” o de expresar soluciones y, por lo tanto, tomar la forma de formulario, cuestionario, etc.

b. El criterio epistémico, que da razón del modo de abordar el conocimiento que emplea el escritor. Este factor es interesante desde el punto de vista didáctico, por cuanto orienta al lector en la ruta epistémica seguida por el escritor: qué aspectos focaliza (o toma como hilo conductor), qué aspectos tematiza (o desarrolla del tópico), qué puntos de vista o qué posiciones expresa con respecto al contenido (está de acuerdo, en desacuerdo...), a qué recursos de autoridad (autores, teorías...) recurre, etc. (p, 98)

De ahí, se observan las posibilidades de contrato que se pueden utilizar con los estudiantes, dado que se centra en un canje, donde se orienta a partir de la lectura para incentivar la construcción de textos académicos de diversa.

4.4 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Se reconoce el uso del aprendizaje significativo como modelo de aprendizaje que proviene de la teoría constructivista señala que, es el individuo quien genera y construye su propio aprendizaje, de tal forma que, este es un tema en el ámbito educativo. Al respecto, este modelo se utiliza para la planeación de estrategias didácticas, puesto que hay un enfoque en la realización de actividades congruentes y cercanas a los estudiantes.

Con elementos desde la psicología educativa, investigadores como Bloom, Ausubel, Vygotsky y Mata, entre otros, señalan que, para que los estudiantes logren los objetivos propuestos en el salón de clases, es necesario:

Que el alumno mantenga una disposición o actitud atencional para extraer el significado; que el alumno posea los conocimientos previos o conceptos de anclaje pertinentes para que construya su propio conocimiento de manera congruente; que el material tenga significado lógico para que el alumno tenga significación psicológica; y que el mediador cumpla con las actividades derivadas de las estrategias de aprendizaje (Mata, 1996).

Es por eso que, en el proceso de orientación del aprendizaje, es de suma importancia conocer la estructura cognitiva del estudiante; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja.

4.5 MEDIDAS ESTADÍSTICAS

Es importante definir algunas de las medidas estadísticas que se van a utilizar. Según Batanero y Borovcnik (2016, p.49):

- Medidas de posición: Los datos van desde el mínimo hasta el máximo; Esto da una idea clara de dónde se encuentran los datos. Si se considera sólo el núcleo de los datos - el 50% de los datos en el "medio", entonces estos datos básicos van desde el cuartil inferior al cuartil superior.

- Medidas de tendencia central: Media, mediana y moda. Mientras la moda también puede utilizarse con variables cualitativas, la media y la mediana sólo pueden utilizarse con variables numéricas. La media cambia rápidamente con datos atípicos, las distribuciones con tales casos atípicos la mediana es preferible. La moda ayuda a identificar si los datos provienen de un sistema homogéneo o de grupos diferentes.

- Medidas de propagación: La desviación estándar y la varianza son las medidas más importantes de propagación, y también para incorporar los resultados del análisis de datos en el marco de la inferencia estadística.

4.6 GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Hay gran diversidad de gráficos estadísticos, y es pertinente mencionar y definir las funciones de los gráficos que se trabajaran en este proyecto. Según Batanero y Borovcnik (2016, p.48):

- Gráfico de barras y gráfico circular: Ambos tipos de diagramas son adecuados para representar variables cualitativas o numéricas que tienen pocos valores diferentes. Mientras que los gráficos de barras usan la longitud para representar las frecuencias de una distribución y por lo tanto hacen hincapié en la comparación entre partes de un conjunto de datos, los gráficos circulares usan áreas y por lo tanto enfatizan una relación de parte a total en el conjunto de datos. Es importante notar que para las variables cualitativas el eje horizontal representa valores no ordenados y el ancho de la barra no juega ningún papel específico, mientras que para las variables numéricas el eje horizontal representa la línea

numérica. Por lo tanto, los valores de la variable se ordenan y las barras se deben restringir a las líneas (sin anchura).

- Histograma: Este gráfico es adecuado para representar la distribución de datos numéricos con muchos valores diferentes (generalmente relacionados con una variable continua). Para construir un histograma, los datos se agrupan en intervalos dividiendo todo el rango de la variable y contando la frecuencia de valores que caen en cada intervalo. Se dibuja un rectángulo con un área proporcional a esta frecuencia y un ancho igual al intervalo. Los rectángulos de un histograma "se tocan" entre sí para indicar que la variable subyacente es continua.

- Gráfico de frecuencia acumulada: Una representación gráfica de las frecuencias acumuladas es muy útil para determinar percentiles y rangos percentiles. Antes de poder dibujar este gráfico, necesitamos calcular las frecuencias acumuladas sumando las frecuencias de valores más bajos a más altos de los datos. Dibujando líneas horizontales para representar $1/4$, $1/2$ y $3/4$ de la frecuencia total, podemos encontrar el cuartil inferior, la mediana y el cuartil superior desde el eje horizontal en un gráfico de frecuencia acumulativa.

5 OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Fortalecer los niveles de lectura e Interpretación de datos y gráficos estadísticos en estudiantes de grado noveno del colegio campestre Goyavier.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir los niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos de los estudiantes de grado noveno, a partir de una prueba diagnóstica.

- Diseñar una unidad didáctica para Fortalecer los niveles de lectura e Interpretación de datos y gráficos estadísticos.

- Evaluar los niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos en estudiantes de grado noveno después de la intervención didáctica.

6 METODOLOGÍA

6.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de investigación de este proyecto es de carácter cualitativo. En el trabajo se comprende la realidad desde una visión donde se describe y comprenden e interpretan fenómenos a partir de experiencias. Se admite la subjetividad, puesto que hay interpretación de diversas variantes sociales. Asimismo, se percibe la investigación desde la exploración del fenómeno, desde su realidad inmediata (Sampieri, 2014).

En este caso, se lleva a cabo la investigación acción, puesto que hay un interés por el reconocimiento metodológico en función de una estrategia práctica, puesto que si bien hay un conocimiento de una problemática requiere de una reflexión consciente, para llevar a cabo una acción en función de resolver lo planteado (Colmenares y Piñero, 2008). En la investigación desarrollada, se planteó un acercamiento desde la entrevista semiestructura, así como una prueba diagnóstica, las cuales dieron unos primeros resultados, que están en relación con lo observado previamente al estudio. Seguido, se llevó a cabo una implementación para fortalecer las competencias de los estudiantes, y finalmente, se realizó una prueba final que dio cuenta de los avances de los mismos. Para la investigación acción es importante la reflexión y participación del otro, ya que esto ayuda a la construcción del saber.

6.2 POBLACIÓN Y CONTEXTO

Esta propuesta se realiza en el colegio Campestre Goyavier de carácter urbano, ubicado en Floridablanca adscrito al Departamento de Santander el cual atiende poblaciones de estratos altos de diferentes sectores de Piedecuesta, Floridablanca y Bucaramanga. Estos estudiantes se encuentran en estratos socioeconómicos de 3 a 5 y con edades comprendidas entre los 12 y 15 años de edad. Es de notar que las problemáticas sociales se presentan debido a la falta de acompañamiento por parte de los padres de familia. Dado que, la figura de autoridad para los jóvenes se desdibuja, puesto que, en muchos casos son cuidados por sus abuelos, tíos u otros familiares. Así como sus familias presentan casos de divorcio. En muchos casos, los estudiantes no presentan acompañamiento por parte de su familia, puesto que estos quedan en la atención de otras

personas, las cuales no se interesan por rendimiento académico. Los estudiantes presentan diversas dificultades para expresar sus emociones asertivamente a figuras de autoridad, no se interesan por tener canales de comunicación efectivos. Así como, se refugian en diversas distracciones, esencialmente, el uso excesivo de redes sociales, entre otras.

6.3 UNIDAD DE TRABAJO

La investigación se realizó en el grado noveno de la institución compuesto por 35 estudiantes, con edades entre 14 y 15 años. La intervención se realizó con todos los estudiantes, y el análisis solo en una muestra de 10 estudiantes seleccionada aleatoriamente, por la cantidad de información que se obtuvo. La codificación de los estudiantes se realizó utilizando los números de 1 a 10, el código hace referencia a las iniciales del primer nombre y primer apellido.

Nombre: Juliana Villamizar

Código: 1JV

6.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

La labor docente reviste una gran responsabilidad, toda vez que se orienta a la formación del ser humano, resulta estrictamente necesario establecer una serie de consideraciones éticas que garanticen el pleno desarrollo de las individualidades de los estudiantes. Para el caso particular del presente trabajo de investigación, el proceso se realizó con estudiantes menores de edad, los compromisos y garantías ética protegen su identidad, así como la información recolectada.

Se presenta el **Anexo 1. Consentimiento Informado**, que garantiza la protección de los menores y la autorización por parte de los acudientes para el manejo de la información obtenida durante la investigación (información escrita, oral, videos, fotografías, etc.), con fines estrictamente pedagógicos.

6.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

Para la investigación, se tuvo en cuenta como categoría principal: lectura e interpretación de gráficos estadísticos.

Esta categoría de niveles de lectura e interpretación de gráficos estadísticos busca comprender las destrezas de los estudiantes desde la lectura de datos. En esta categoría, se observaron los siguientes elementos: leer datos, leer entre datos, leer más allá de los datos y leer detrás de los datos. Así mismo, se evidenció cómo el estudiante puede analizar un gráfico como un objeto semiótico complejo que responde a diversas maneras de construcción. Esto se analizó desde la construcción argumentativa que plantea el estudiante, y cómo este desarrolla su apreciación sobre el gráfico, y la problemática planteada.

Tabla 1 Unidad de análisis

Categorías	Subcategorías	Descriptor
Lectura e interpretación de gráficos estadísticos	Leer datos	El estudiante reconoce los datos obtenidos. El estudiante relaciona propiedades entre conceptos. El estudiante interpreta conceptos.
	Leer entre datos	El estudiante compara e interpreta datos. El estudiante integra los datos en el gráfico. El estudiante aplica procedimientos matemáticos simples.
	Leer más allá de los datos	El estudiante predice datos sobre la información presentada. El estudiante infiere datos a partir de la información implícita.

El estudiante reconoce el contexto de los datos que se presentan.

Fuente: Elaboración propia.

6.6 TÉCNICAS Y FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Las técnicas e instrumentos de recolección de información que se utilizaron en este proyecto son: una prueba diagnóstica inicial, a través de un cuestionario abierto, que buscó identificar cuál es el nivel de lectura de gráficos estadísticos donde se encuentra el estudiante. Así como, se observaron las principales dificultades y una entrevista semi estructurada (Anexo 3.) para identificar cuál es el proceso de interpretación de los estudiantes en relación al uso de los gráficos estadísticos. A continuación, se amplía el uso de cada instrumento:

6.6.1 Cuestionario Abierto

El cuestionario consiste en una recolección de datos para evaluación de procesos, persigue visiones cuantitativas y cualitativas. Al respecto: “La finalidad del cuestionario es obtener, de manera sistemática y ordenada, información acerca de la población con la que se trabaja, sobre las variables objeto de la investigación o evaluación” (García, 2019, p.2). Este instrumento de investigación permite registrar estados de la investigación educativa, así como la consulta a una población amplia. Uno de los instrumentos que se aplicaron con este tipo de cuestionario será la prueba diagnóstica inicial y la final, ya que permitió identificar cómo se encuentran los estudiantes frente a la categoría mencionada (**Anexo 2**).

6.6.2 Entrevista Semiestructura

La entrevista semiestructurada consiste en la recolección de información a partir de preguntas abiertas, en las cuales la conversación misma va planteando el camino de la entrevista. Si bien hay una guía de preguntas, se prefiere mantener una conversación con el entrevistado, para que sea más amena la recolección de información (Díaz et all, 2013). Este tipo de entrevista ofrece la oportunidad de nuevos aportes y perspectivas sobre la temática en cuestión. Se determinó este tipo de entrevista por la población a la que está dirigida, ya que permitió un diálogo colaborativo. Para la investigación, la entrevista

semiestructurada (**Anexo 3**) revisó los conceptos y percepciones de los estudiantes sobre los niveles de lectura e interpretación de gráfica estadística. Esto, en función de reconocer cuáles son las ideas previas de los estudiantes, y cómo estos generan contenidos de relación con el saber. Es decir, se observó de qué manera comprenden la importancia de saber leer y comprender las gráficas estadísticas. Así como, revisar si hay una relación con la utilidad, para la vida cotidiana. De igual manera, se realizó un canal de comunicación con el estudiante para que, este aporte sus ideas y el proyecto se enriquezca.

6.7 UNIDAD DIDÁCTICA

Para el desarrollo de la unidad didáctica se programaron una serie de actividades, relacionadas con la categoría de investigación, los propósitos y fines del proyecto. Para ello, se presentó en el diseño metodológico cada una de las fases correspondientes:

6.7.1 Etapa De Exploración

En esta fase se determinaron los objetivos de la prueba diagnóstica, se realizó el planteamiento y el diseño de instrumentos y posteriormente el reconocimiento de los saberes previos de los estudiantes a partir de la prueba diagnóstica y la entrevista semiestructurada. En esta fase se registraron las respuestas verbales y escritas para dar cuenta de un primer acercamiento a los niveles de lectura de gráficas estadísticas de los estudiantes.

6.7.2 Etapa De Intervención

En esta etapa se tuvo en cuenta el contexto de los estudiantes y con base a los resultados obtenidos en la primera fase, la docente puso en práctica la intervención, a través de una unidad didáctica, analizó el proceso y avance de los estudiantes.

Desde las dificultades encontradas, estas son: el análisis estadístico desde la obtención y procesamiento de datos, el análisis de variables cualitativas y cuantitativas, análisis de variables a través de la media, moda, mediana y rango, la toma de decisiones desde la probabilidad y la obtención de las gráficas estadísticas.

Se tiene en cuenta el modelo de aprendizaje significativo. Este modelo está centrado en la organización de la experiencia de aprendizaje, donde se busca la activación de los

saberes previos, que son el primer eslabón para que, sea significativo lo que se busca enseñar (Sánchez, 2001). Asimismo, se tiene en cuenta, ya que es importante reconocer qué conoce el estudiante y cómo hizo su progreso a medida que se enfrenta con lo que desconoce, así como su integración. A partir de lo previamente expuesto, se planteó la siguiente unidad didáctica, que tiene como objetivo mejorar el análisis e interpretación de datos y gráficos estadísticos, en estudiantes de grado noveno del colegio campestre Goyavier.

La estructura de la unidad didáctica comprendió cinco sesiones que abordan de diversas maneras las problemáticas mencionadas y se enfocó en resolver dichas dificultades. Para esto, el diseño de cada sesión respondió a cada una de las problemáticas. Se comenzó, desde las más sencillas de superar, donde se tienen en cuenta los saberes previos de los estudiantes, y se va más allá. Cada una de las actividades propuestas recurrió a los diversos niveles de lectura de gráficos estadísticos, ya que, en constantes momentos, ubicó al estudiante en su contexto y hace que interrelacione su experiencia, con lo que ocurre en su realidad (**Anexo 4**).

6.7.3 Etapa De Evaluación

En esta etapa se analizaron los avances de los estudiantes y los cambios en los niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos. Se utilizaron los datos registrados en las notas del investigador, los datos iniciales en la fase de exploración y el registro de avances durante la intervención. Esta evaluación permitió dar cuenta del proceso individual, como grupal de los estudiantes y se tomaron decisiones que apunten a mejorar otros aspectos en las habilidades de los estudiantes en torno a los niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos.

6.7.4 Etapa De Comparación Y Contraste

Se tuvo en cuenta los resultados obtenidos en la etapa de exploración y de evaluación para contrastar la información, definir conclusiones y realizar recomendaciones.

6.8 PLAN DE ANÁLISIS

Para el plan de análisis, se reconocen tres etapas. La primera se considera como etapa de exploración en esta se determinaron los objetivos de la prueba diagnóstica. Así como, se realizó la entrevista semiestructurada. Seguido, se diseñaron los instrumentos, como la prueba diagnóstica. Después, se analiza y evalúan las evidencias recolectadas en los instrumentos.

Seguido, en la etapa de intervención se realiza la intervención con la unidad didáctica, que tiene en cuenta los resultados propuestos por la prueba diagnóstica. En esto, se realizan una serie de diversas actividades con los estudiantes en función del desarrollo del objetivo principal. Después, se realiza el registro del proceso de los estudiantes, donde se observa cuáles fueron los avances con los talleres propuestos. Y, por último, se realiza la evaluación final.

Para finalizar, se realiza la etapa de evaluación que consiste en el análisis de los resultados de los estudiantes en relación de la prueba diagnóstica con la evaluación final. Se visualizan los resultados, y se ejemplifica con datos puntuales. Seguido, se realizan las conclusiones y recomendaciones.

7 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

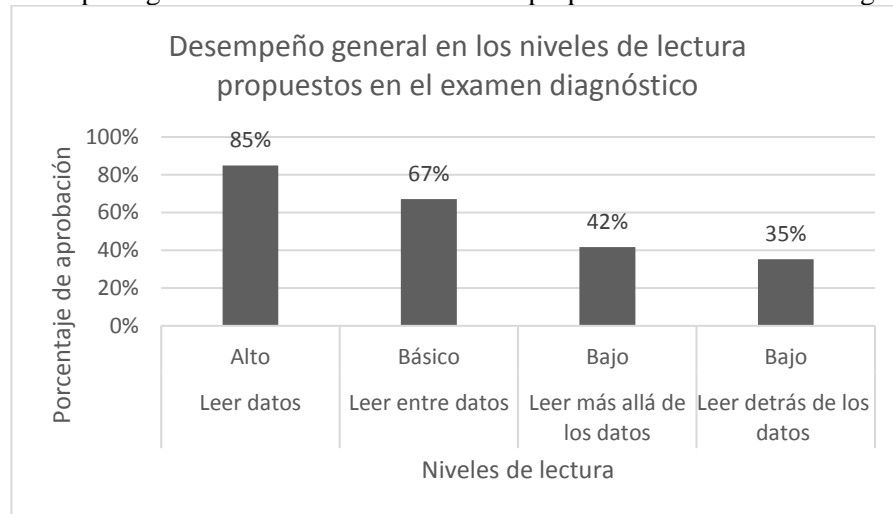
A continuación, se presentarán los análisis y resultados de la investigación. En primera instancia se analizan los datos de la prueba diagnóstica, se evalúan cada uno de los niveles y se muestran ejemplos de algunas de las respuestas de los estudiantes que permiten aclarar los datos presentados, en segundo lugar, se presenta el análisis de la prueba final con el objetivo de mostrar la presencia de cambios en las respuestas proporcionadas por los estudiantes después de la intervención. Finalmente se hacen las conclusiones de los principales aspectos que cambian entre las dos pruebas.

La entrevista semiestructurada se realizó a tres estudiantes. En las cuales, las respuestas apuntan a la poca consideración de importancia sobre las gráficas estadísticas, dado que los ejercicios previos, se observan como temáticas de clase. De esta manera, no hay una relación entre el uso de interpretación de gráficas estadísticas, con la vida cotidiana. Lo cual, es una de las intenciones intrínsecas con el proceso que se desarrolla, ya que la interpretación genera un impacto positivo en la relación del estudiante con su vida cotidiana.

7.1 ANÁLISIS PRUEBA DIAGNÓSTICA

De esta manera, se presenta el análisis de los datos obtenidos, en donde se tiene en cuenta la nomenclatura propuesta, para los 10 estudiantes escogidos. En primer lugar, se expone el porcentaje de estudiantes que alcanzan los niveles de lectura para gráficos estadísticos definidos en el marco teórico de la prueba diagnóstica.

Gráfica 1 Desempeño general en los niveles de lectura propuestos en el examen diagnóstico.



Fuente: elaboración propia.

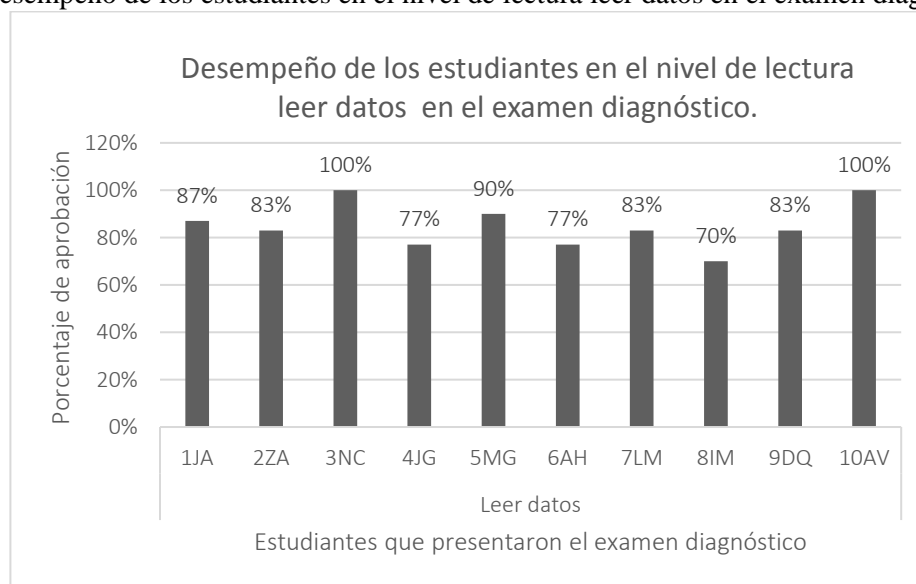
Se aprecia que el 85% de los estudiantes desarrollaron el nivel uno de, leer entre los datos, el cual es un desempeño alto, en este ítem. Y se observaron las dificultades en los niveles de leer entre datos, puesto que obtienen resultados básicos. Así como, en los niveles de leer más allá de los datos y leer detrás de los datos, los estudiantes obtuvieron puntajes de bajo, esto implica que los estudiantes no pueden hacer inferencias.

A partir de los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, con lo que se observan las principales dificultades en la proposición de métodos alternativos. Esto puede explicarse cuando no logran hacer una transformación de las barras, que presentan los datos, y dar una justificación válida, sobre la moda. Por otro lado, los estudiantes tuvieron mayor dificultad en reconocer el contexto de los datos presentados, dado que no pueden comprender el por qué aumentan las frecuencias, según el tiempo del año. Análogo a este proceso, se reconoció que las dificultades encontradas en los estudiantes no son solo mencionadas por la investigación en curso. También, se ha destacado en varios procesos, donde se hace necesario el trabajo de la estadística en estudiantes con dificultades, para la comprensión e interpretación de gráficas, así como la proyección de resultados (Arteaga, 2009). De ahí, se planeó la intención del desarrollo de proyectos en grupo, dado que permite la interacción entre los estudiantes para generar propuestas de ideas, que enriquecen los procesos particulares.

De lo previamente mencionado, se observa que cada nivel paulatinamente presentó más dificultades. Por lo cual, se retomó desde los niveles que fueron superados con facilidad por los estudiantes, y desde allí, se realizó una conexión con los saberes y competencias que aún no desarrollaban. De esta manera, se reconocieron los niveles de lectura de los estudiantes en un primer momento, donde se les facilita la lectura de datos, es decir, la ubicación general de detalles específicos. Así como leer entre datos, donde los estudiantes reconocen los valores, y saben diferenciarlos. Y se les dificultó más los procesos donde se realizan deducciones, así como se le pide realizar una crítica de lo que encontró.

De manera específica, se presentan a continuación algunos de los resultados de cada estudiante en cada nivel, para presentar un análisis de la información.

Gráfica 2 Desempeño de los estudiantes en el nivel de lectura leer datos en el examen diagnóstico.



Fuente: elaboración propia.

En este nivel, se aprecia que los estudiantes 3NC y 10AV cumplieron a cabalidad los aspectos establecidos para superar el nivel, tal como se observa en las siguientes imágenes del estudiante 3NC, donde todas las respuestas a las preguntas planteadas son correctas.

Imagen 1 Respuesta del estudiante 3NC a la primera pregunta del nivel de lectura leer datos.

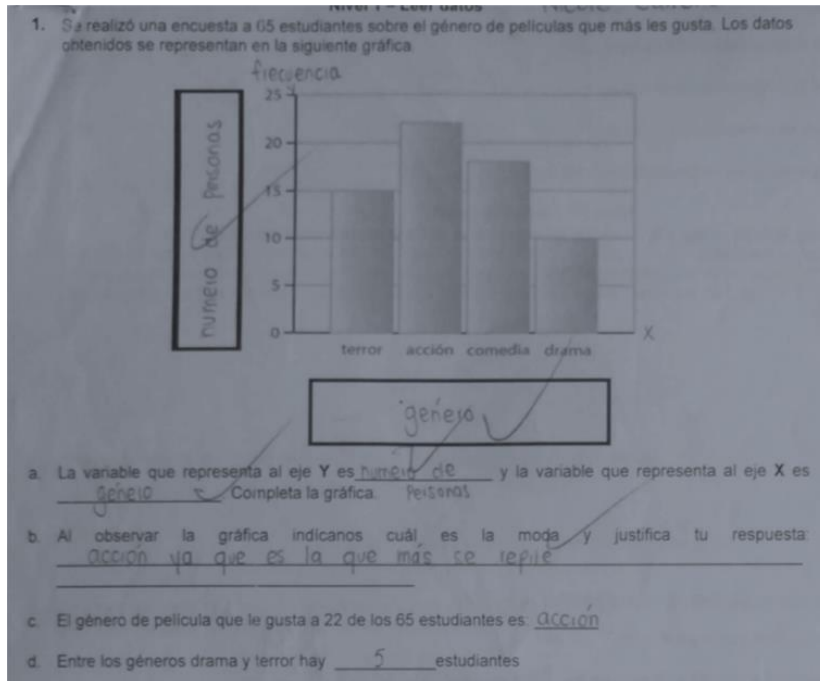


Imagen 2 Respuesta del estudiante 3NC a la segunda pregunta del nivel de lectura leer datos

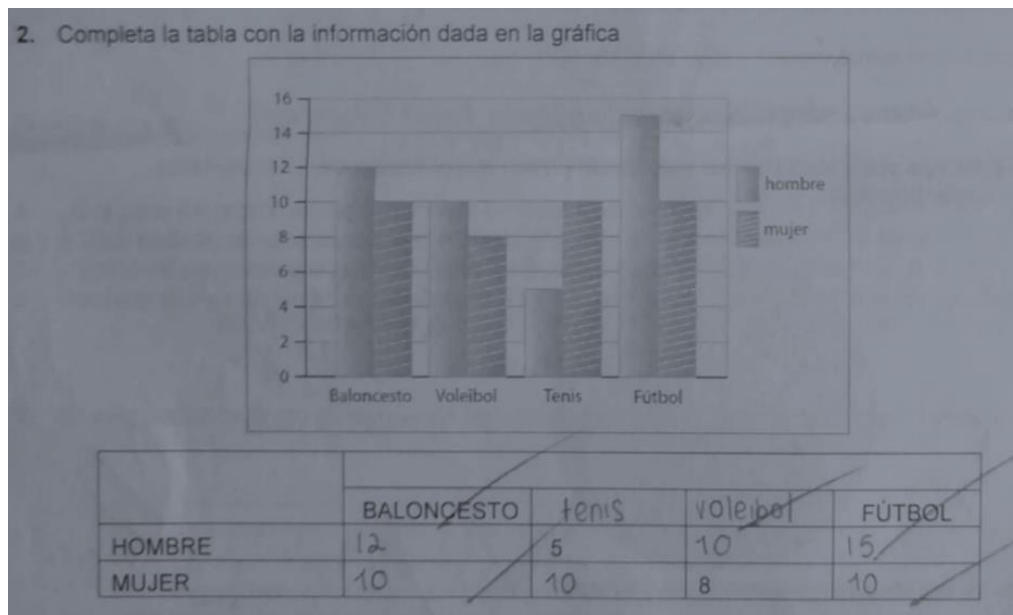
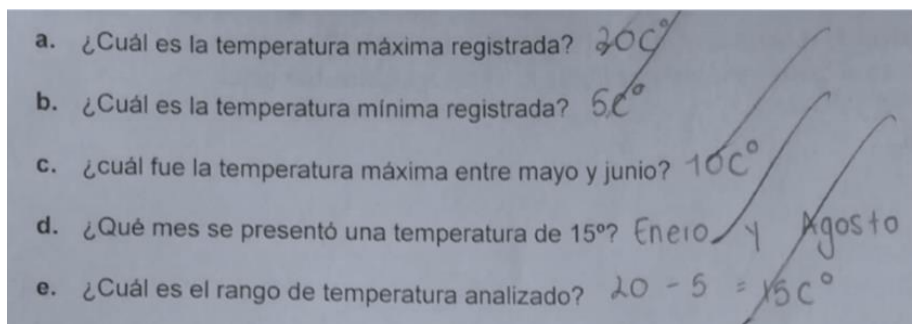
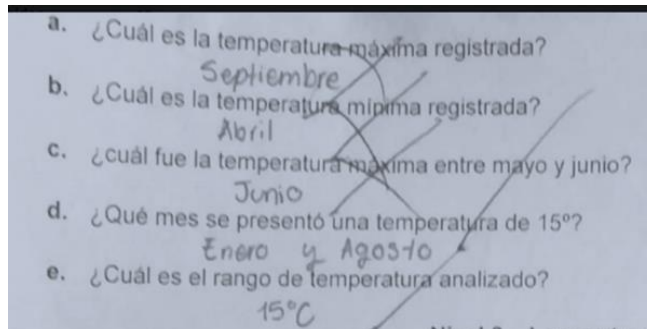


Imagen 3 Respuestas correctas a la tercera pregunta del nivel leer entre datos



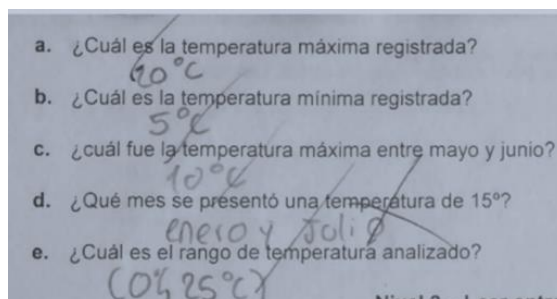
En cuanto al estudiante 8IM, en la siguiente imagen se observa que falla cuando debe realizar la lectura de cuáles son los datos mínimos y máximos, lo cual implica que no entiende el concepto de máximo, ni mínimo global. Esto implica, según lo dispuesto por Curcio (1989) y Bertin (2001) que no alcanza el nivel, pues no realiza la lectura literal del gráfico, indicando de manera errónea las temperaturas máximas y mínimas. Esto se repite cuando se comparan dos meses específicos.

Imagen 4 Respuesta del estudiante 8IM a la tercera pregunta del nivel de lectura leer datos

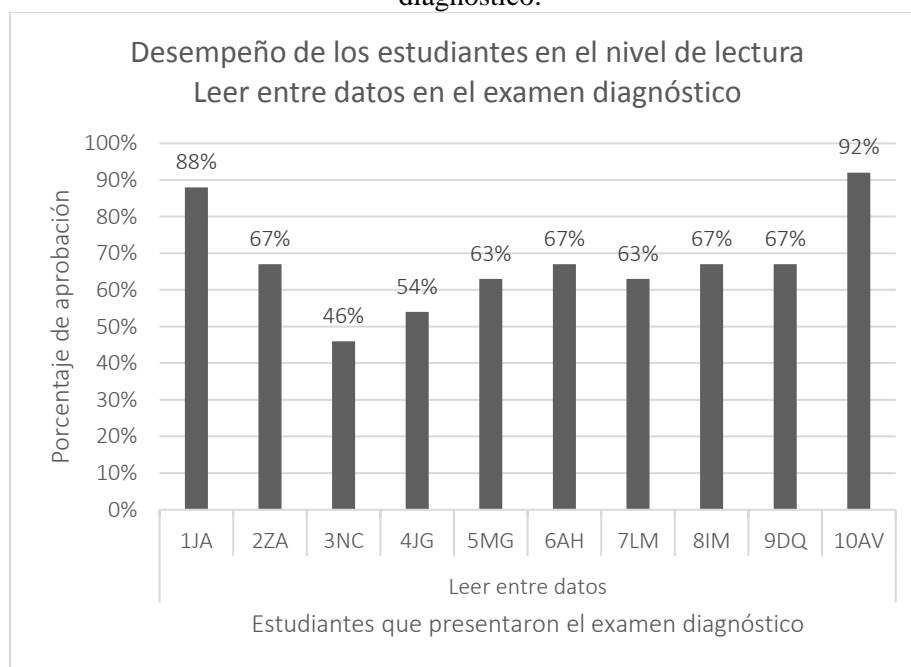


En el caso de los estudiantes 4JG y 6AH fallan igualmente en la interpretación del concepto (imagen 5), que en la situación específica se refiere a la visualización del mes de enero, donde no logran visualizar que es erróneo afirmar que la temperatura en esos meses no es 15° y no logran realizar la lectura literal del gráfico presentado, lo cual implica, según Curcio (1989) y Bertin (2001) que no alcanzan el nivel presentado.

Imagen 5 Respuesta del estudiante 6AH a la tercera pregunta del nivel de lectura leer datos



Gráfica 3 Desempeño de los estudiantes en el nivel de lectura Leer entre datos en el examen diagnóstico.



Fuente: elaboración propia.

Respecto a este segundo nivel de lectura, se hace necesario mencionar el caso del estudiante 3NC, quién se destacó en el anterior nivel y en este, obtiene tiene un nivel bajo en los aspectos de comparar e interpretar datos, integrar los datos en el gráfico y realizar procedimientos matemáticos simples. Con relación a los problemas aplicados, esto se puede interpretar en el primer ejercicio (imagen 6) como la falta de comprensión del área que le corresponde a cada asignatura, no identificar que la frecuencia es igual y el respectivo

proceso matemático correspondiente, lo cual se repite también en el segundo problema (imagen 7). Según lo establecido por Curcio (1989) y Bertin (2001) no alcanza este nivel, pues no logra comparar e interpretar los valores correspondientes, que es el requerimiento solicitado para obtener este nivel.

Imagen 6 Solución del estudiante 3NC al primer problema del nivel de lectura leer entre datos

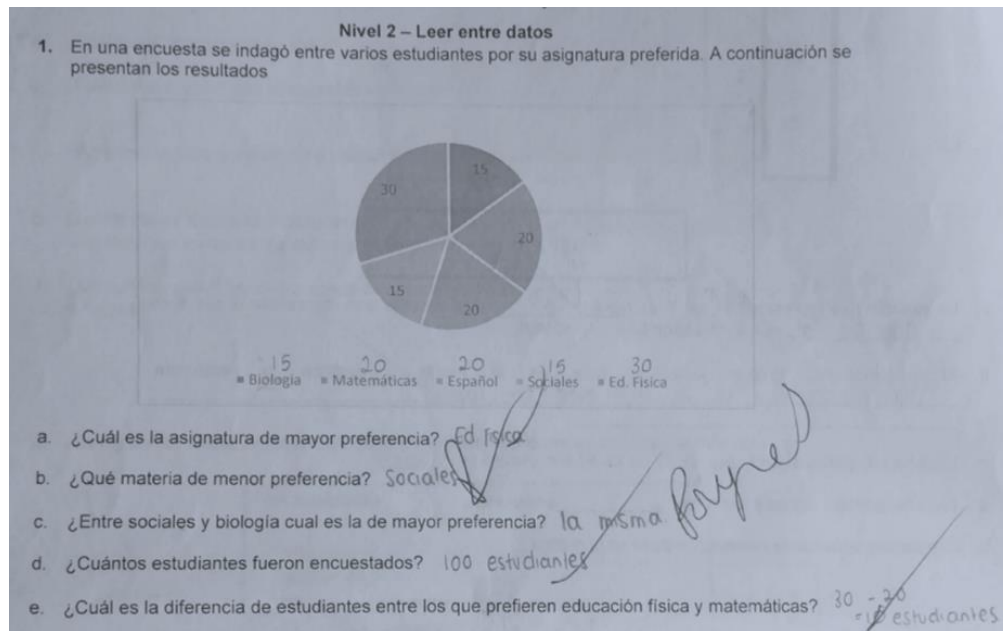
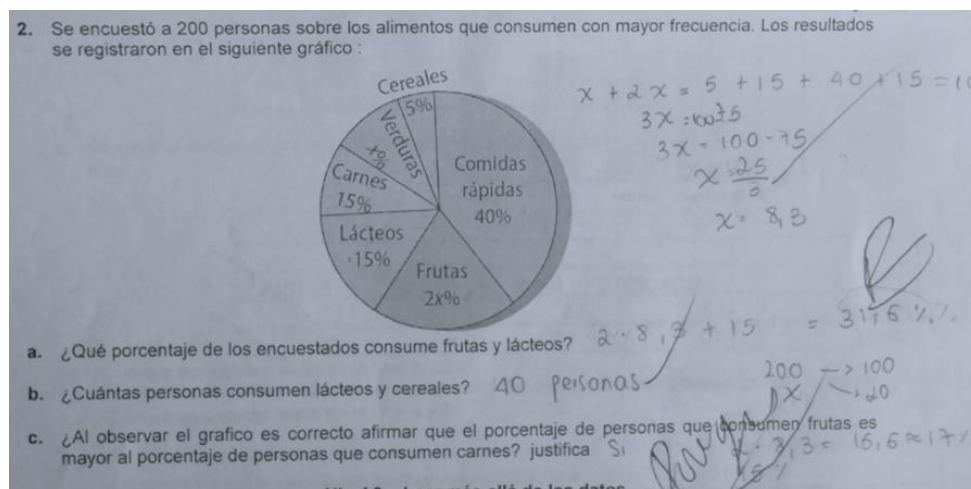
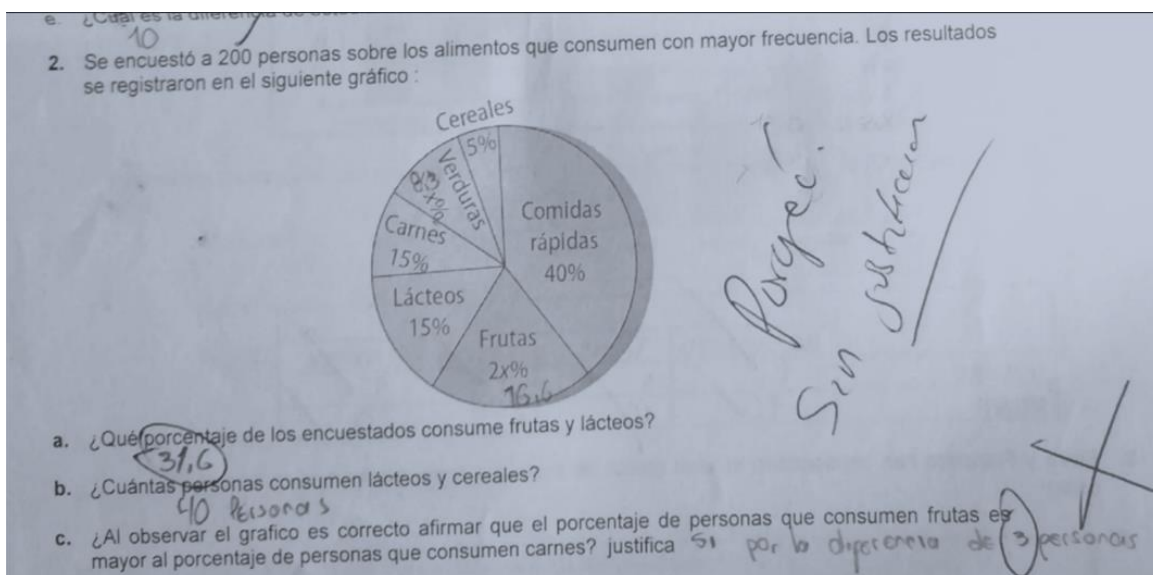


Imagen 7 Solución del estudiante 3NC al segundo problema del nivel de lectura leer entre datos



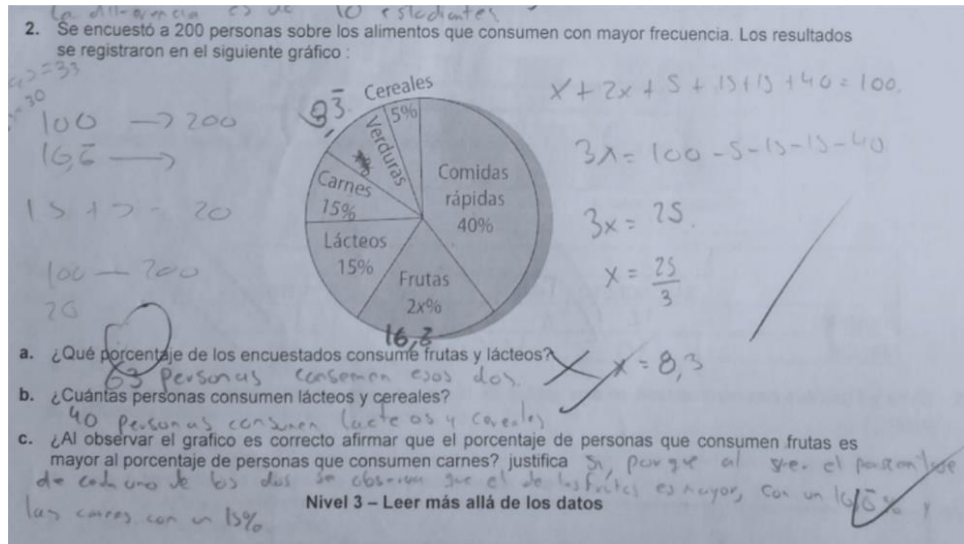
En cuanto al estudiante 4JG, se observa una dificultad al pasar de los datos presentados, por medio de frecuencias, a los presentados en porcentajes. Lo cual puede explicarse por la falta de justificación de las respuestas presentadas. Según Friel, Curcio y Bright (2001) al no reconocer los elementos presentes en el gráfico, en este caso los porcentajes no puede realizar las justificaciones necesarias a sus respuestas.

Imagen 8 Solución del estudiante 4JG al segundo problema del nivel leer entre los datos

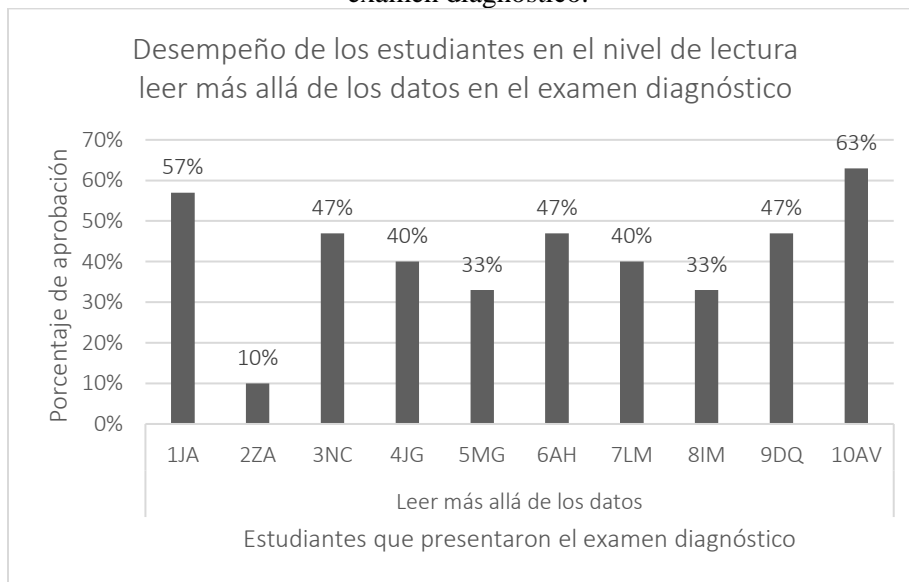


Finalmente, respecto al estudiante 1JA, según su respuesta (imagen 9), tiene dificultad en el nivel de lectura al no aplicar correctamente operaciones matemáticas básicas que le permitan calcular valor que tal porcentaje representa, lo cual implica, según Curcio (1989) y Bertin (2001) que no supera el nivel de lectura leer entre los datos.

Imagen 9 Respuesta del estudiante 1JA al problema 2 del nivel de lectura leer entre los datos.



Gráfica 4 Desempeño de los estudiantes en el nivel de lectura leer más allá de los datos en el examen diagnóstico.

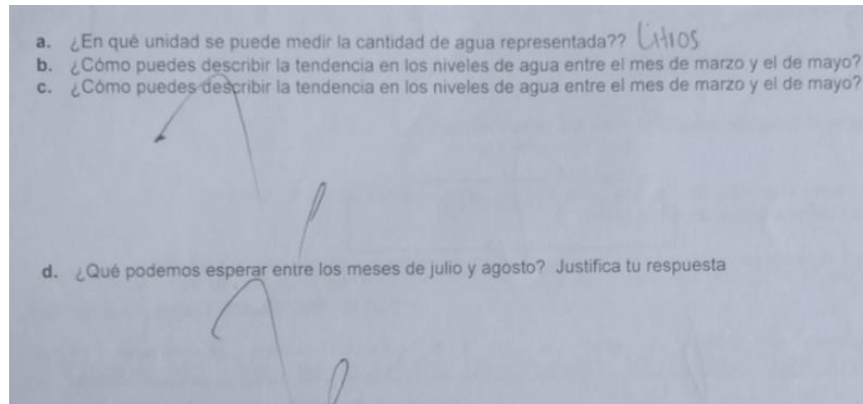


Fuente: elaboración propia.

En este nivel el rendimiento de los estudiantes baja considerablemente. De manera precisa, se observa que el estudiante 2ZA no logra predecir los datos de la información presentada, no puede inferir los datos sobre la información implícita y aunque reconoce el contexto de los datos presentados, no resuelve la situación. Estos resultados, como se puede

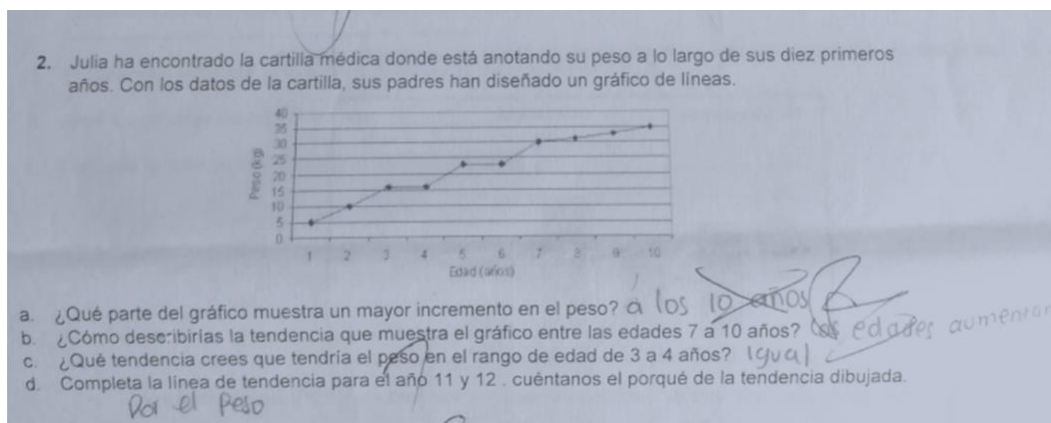
observar (imagen 10) implican que el estudiante no pueda obtener el nivel de leer más allá de los datos según lo descrito por Curcio (1989) y Bertin (2001).

Imagen 10 Respuesta del estudiante 2ZA a la primera pregunta del nivel de lectura leer más allá de los datos.



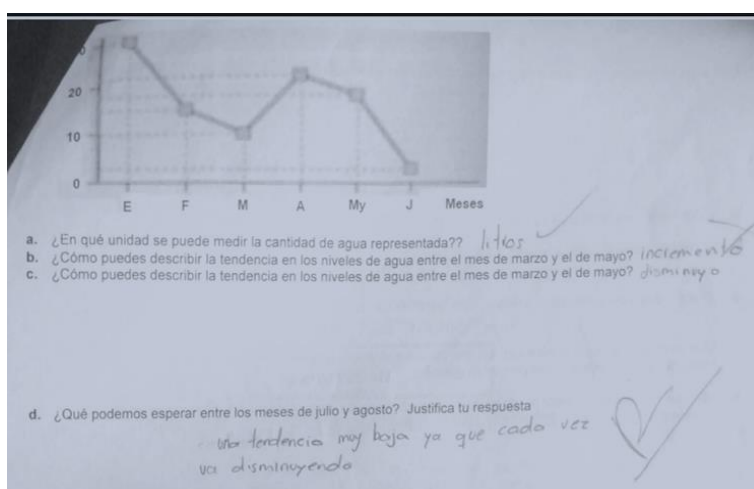
En este nivel el estudiante 2ZA tiene una leve mejoría, cuando se introduce la pregunta referente al peso de una persona según su edad. Si bien, se entiende el contexto (donde a mayor edad, una persona gana peso), no le permite describir el espacio en años, donde el crecimiento es más acelerado reforzando los aspectos mencionados anteriormente sobre las falencias para el nivel de lectura leer más allá de los datos, tal como se ve en la imagen 11.

Imagen 11 Respuesta del estudiante 2ZA a la segunda pregunta del nivel de lectura leer más allá de los datos

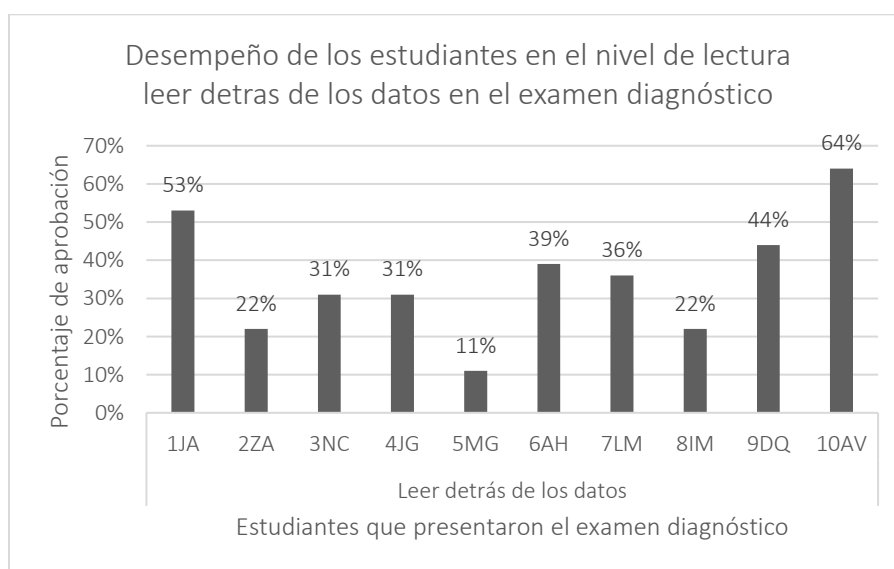


Otro caso a revisar es 7LM, en este nivel de lectura entiende el contexto de la primera pregunta, pues determina que puede medir en litros, en cuanto a la verificación de la tendencia de los datos tiene falencias, pues existe una contradicción en las respuestas que presenta y no establece una posible relación en el futuro. De acuerdo con lo expresado por Friel, Curcio y Bright (2001) no alcanza el nivel de lectura pues no establece las relaciones entre los elementos principales del gráfico como lo es la tendencia a disminuir.

Imagen 12: Respuesta del estudiante 7LM a la primera pregunta del nivel de lectura leer más allá de los datos.



Gráfica 5 Desempeño de los estudiantes en el nivel de lectura leer detrás de los datos en el examen diagnóstico

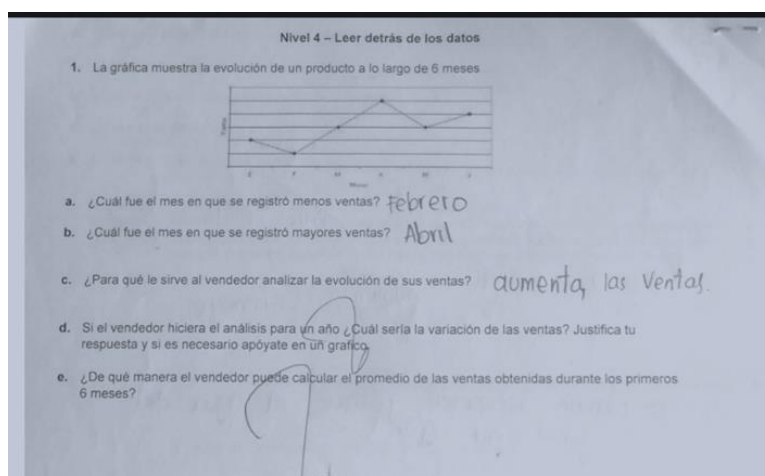


Fuente: elaboración propia.

En general, los resultados en este nivel se vuelven a presentar en el nivel bajo, en especial con el estudiante 5MG, se observó que no puede hacer la relación del problema, con su contexto, así como no propone modelos alternativos. Esto, según lo expresado por Curcio (1989) y por Bertin (2001) indica que no alcanza el nivel, pues, aunque muestra los aspectos que se ven literalmente en el gráfico, y en la parte c demuestra que no conecta la información gráfica para realizar un análisis del contexto de la situación con su respuesta al análisis de la evolución de las ventas.

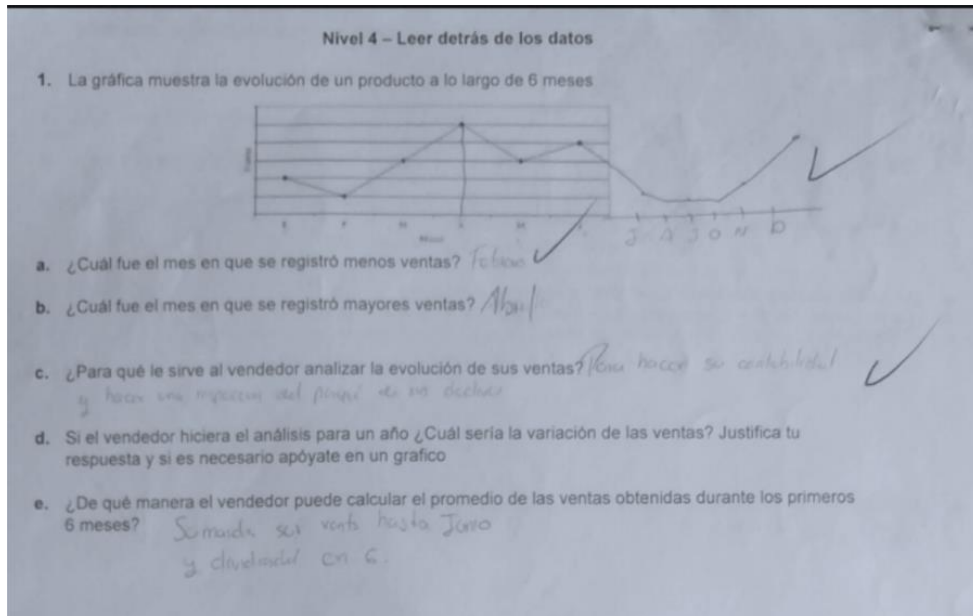
Esto lleva a que no realice una abstracción de la situación, que lo lleve a construir un método de solución al problema. Por lo cual, no presentó argumentos para determinar los meses con mejores ventas, ni la propuesta de una estimación de las ventas en un año.

Imagen 13 Respuesta del estudiante 5MG a la primera pregunta del nivel leer detrás de los datos



Por otra parte, en el problema de la natación, se pudo determinar cuáles serían los estudiantes con mejor desempeño. Sin embargo, no se visualizó una conclusión que permita al instructor hacer cambios en sus metodologías. Se destacó el resultado del estudiante 10AV, quien obtiene un nivel alto respecto a sus compañeros y hace un análisis crítico de las situaciones, que le permiten dar una postura crítica del problema. Lo cual implica según lo dispuesto por Curcio (1989) y por Bertin (2001) que hace un análisis profundo y un razonamiento causal basado en la experiencia, lo cual lleva a que supere este nivel de lectura.

Imagen 14 Respuesta del estudiante 10AV a la primera pregunta del nivel leer detrás de los datos.



Los demás estudiantes obtuvieron resultados dispares, por lo que se presentan algunos aspectos relevantes de cada uno: el estudiante 1JA (imagen 15) obtuvo un mayor rendimiento en el aspecto de utilizar las gráficas con contexto, pero no logra determinar un razonamiento causal basado en el gráfico que le permita determinar el comportamiento de las ventas, lo cual según Curcio (1989) y por Bertin (2001) no implica que consiga el nivel leer detrás de los datos.

Finalmente los estudiantes 2ZA, 3NC, 4JG, 6AH, 7LM, 8IM no superan el nivel bajo de comprensión de este nivel de leer detrás de los datos, como se ve en la imagen 16 no presentan un análisis profundo del contexto ni una relación causal que les permita sugerir una explicación del gráfico presentado, lo cual implica según Curcio (1989) y por Bertin (2001) que no alcanzan el nivel de leer detrás de los datos.

Imagen 15 Respuesta del estudiante 1JA a la primera pregunta del nivel de lectura leer detrás de los datos

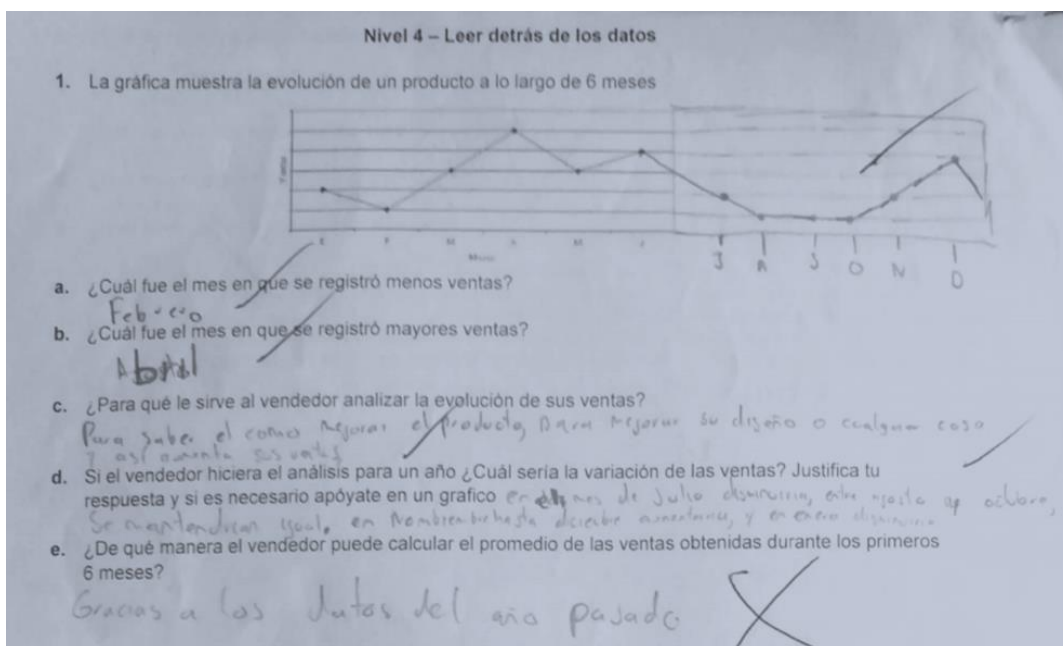
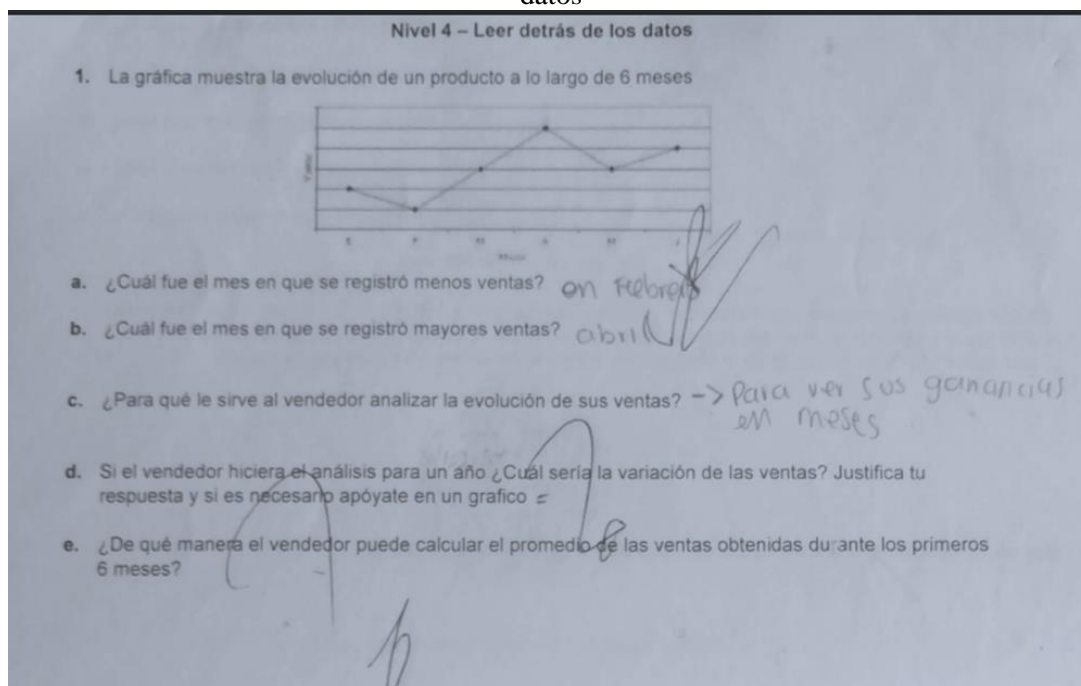


Imagen 16 Respuesta del estudiante 2ZA al primer problema del nivel de lectura leer detrás de los datos

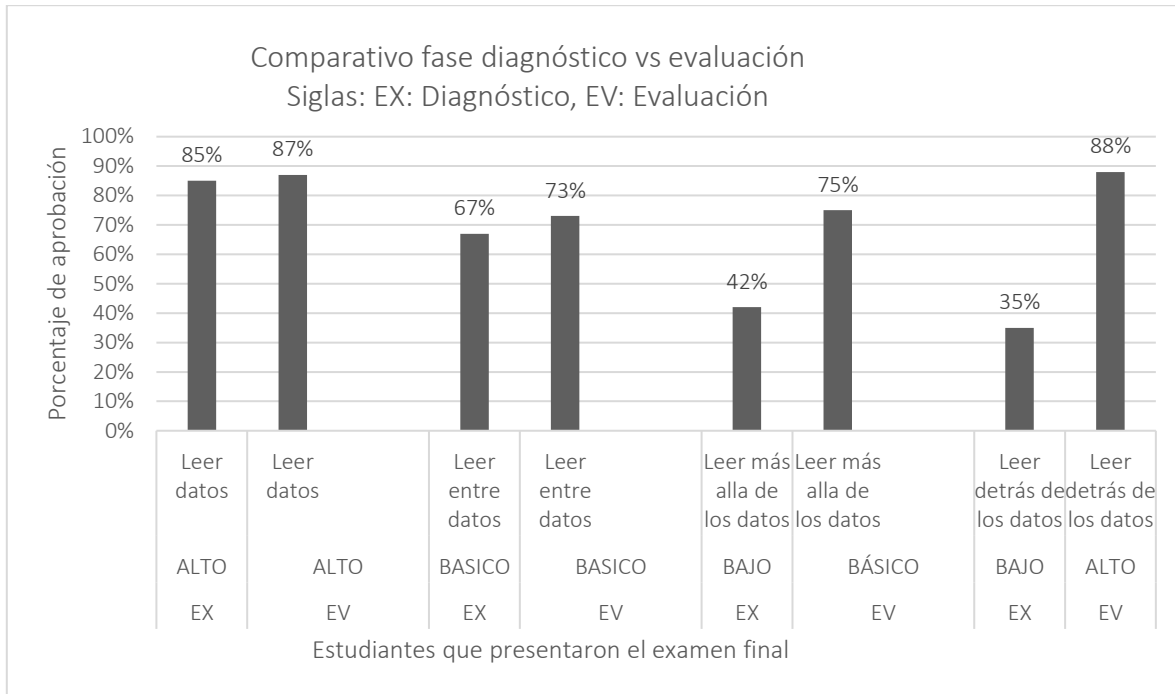


Como se observó, hay aspectos donde las falencias entre el grupo de estudiantes seleccionado son repetitivas. Esto se explica, por la falta de proposición de métodos alternativos para explorar los datos, y comprender su contexto. Especialmente, para determinar características especiales, como cuál es el dato máximo o la tendencia que estos tienen, lo cual según Curcio (1987) son elementos de los cuales están formados los gráficos estadísticos. De esta manera, se dificultó la superación de los aspectos relevantes a cada nivel, tal como se describió en el análisis. En vista de este diagnóstico, se hizo necesaria una intervención que permita mejorar los aspectos relacionados a la creación de alternativas de solución, interpretar correctamente los datos y su contexto. En función, de posibilitar la abstracción de las situaciones presentadas, para permitir una justificación matemática válida, que lleve a los estudiantes a superar los niveles propuestos. Se manifiestan problemas en cuanto los estudiantes realizaron un cálculo algebraico para encontrar el valor de la incógnita, pero al responder las preguntas, se evidenció que, al pedir el porcentaje de los encuestados, el estudiante responde la cantidad de personas correspondientes a la pregunta, tal como se observa en la imagen 8. Según Batanero, Arteaga y Ruiz (2010) lo anterior muestra que los estudiantes no realizan la interpretación del gráfico estadístico pues se limitan a realizar cálculos estadísticos básicos y no realiza comparaciones adecuadas entre las variables.

7.2 ANÁLISIS FASE DE EVALUACIÓN

Para realizar el análisis de la fase de evaluación, se presentó inicialmente el comparativo general de la evolución, en cada uno de los niveles. Es de destacar una gran progresión en los niveles 3 y 4 (33 y 53 puntos porcentuales respectivamente, gráfico 6.) y una mejora moderada en los niveles 1 y 2 (6 y 2 puntos porcentuales, gráfico 6.)

Gráfica 6 Comparativa fase diagnóstica vs evaluación.

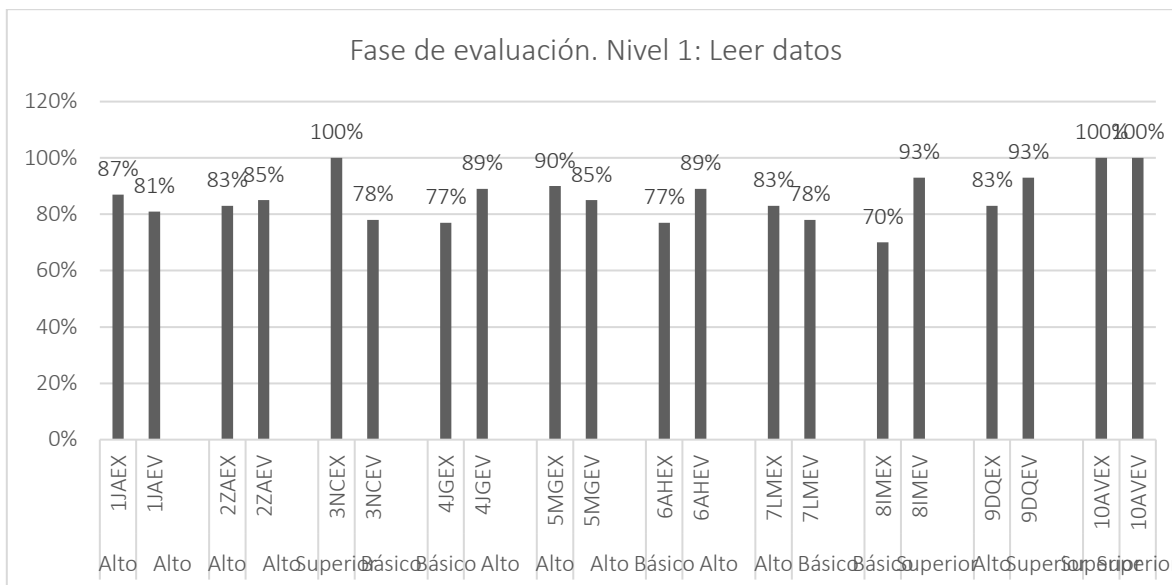


Fuente: elaboración propia.

El análisis se realizó explorando cada uno de los niveles en ambas fases del proyecto y mostrando las posibles causas de la mejora.

Tal como se verá en la exploración de cada uno de los niveles, las mejoras se observan especialmente en las inferencias y la comprensión del contexto de los gráficos presentados, lo cual según lo estipulado por Curcio (1987) son los aspectos necesarios para realizar la lectura de gráficos estadísticos. También se pudo observar una mejor comprensión de los elementos estructurales de los gráficos del examen final, la relación de crecimiento o decrecimiento con las variables estudiadas, competencias que según Friel, Curcio y Bright (2001) son necesarias para la lectura de los gráficos estadísticos. El análisis detallado se realizó explorando cada uno de los niveles en ambas fases del proyecto y mostrando las posibles causas de la mejora.

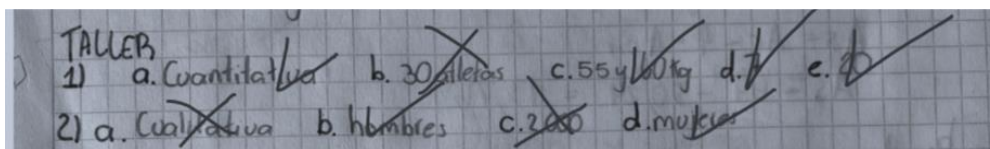
Gráfica 7 Fase de Evaluación. Nivel 1: Leer datos



Fuente: elaboración propia.

Respecto a este nivel se analizó inicialmente el caso de 8IM (imagen 17), estudiante que obtuvo una mejora de 13 puntos porcentuales entre el examen diagnóstico y la evaluación final. Se destaca la mejora en reconocer los datos. No obstante, continúan las dificultades para identificar la moda y relacionar ese concepto con la pregunta realizada. En particular, se presentó la dificultad para determinar el conjunto de datos, que cumple una condición específica, lo cual ocurrió también con el estudiante 9DQ. Esto según lo dispuesto por Curcio (1989) y Bertin (2001) implica que los estudiantes superan el nivel de leer datos, pues atiende los hechos representados en los gráficos.

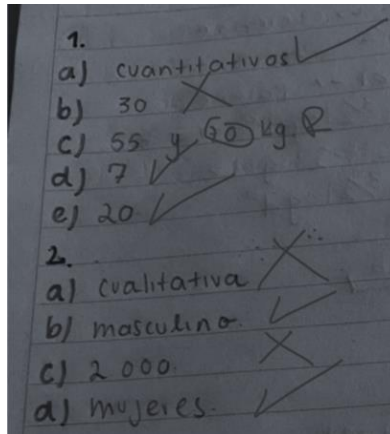
Imagen 17 Respuesta del estudiante 8IM a las dos primeras preguntas del nivel leer datos



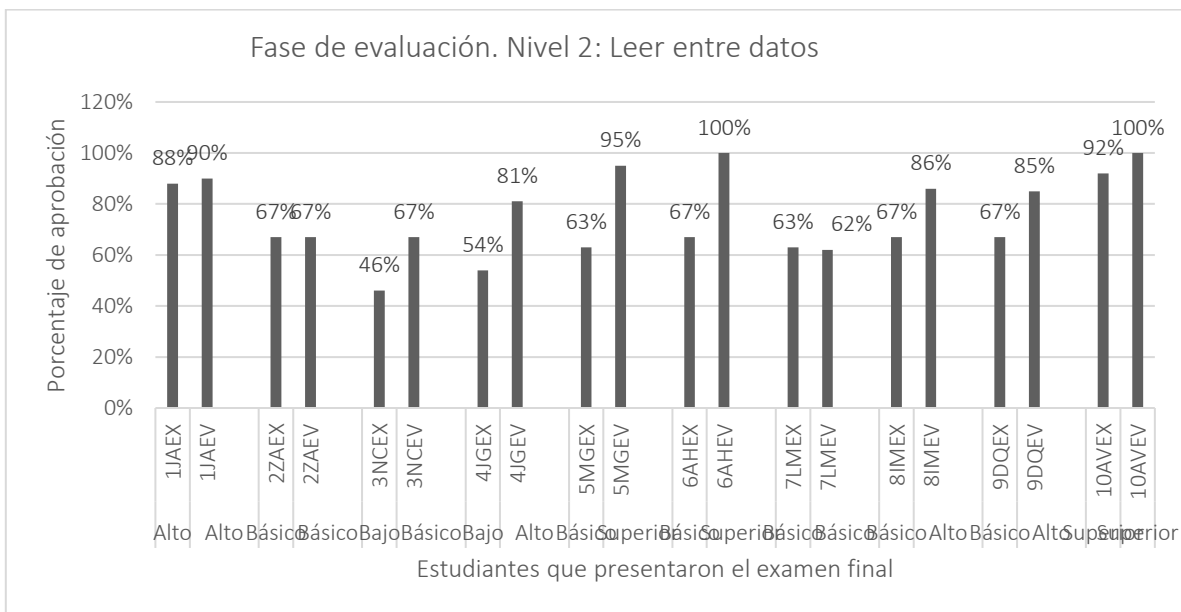
Por otra parte, es de resaltar el caso de los estudiantes 3NC, 5MG y 7LM (imagen 18) quienes bajaron su rendimiento en este nivel. Al revisar sus resultados, se observó una disminución en el aspecto de relacionar propiedades entre conceptos. Especialmente, en la

determinación de los datos que cumplen una característica determinada. La cual, si demostraron en el examen diagnóstico. Esto implica que se tiene una comprensión errónea del concepto de frecuencia aplicado a los problemas, lo que indica que no se realiza una correcta lectura literal del gráfico, lo cual según lo dispuesto por Curcio (1989) y Bertin (2001) no permite que los estudiantes superen el nivel de lectura leer datos.

Imagen 18 Respuesta del estudiante 3NC a las dos preguntas del nivel leer datos



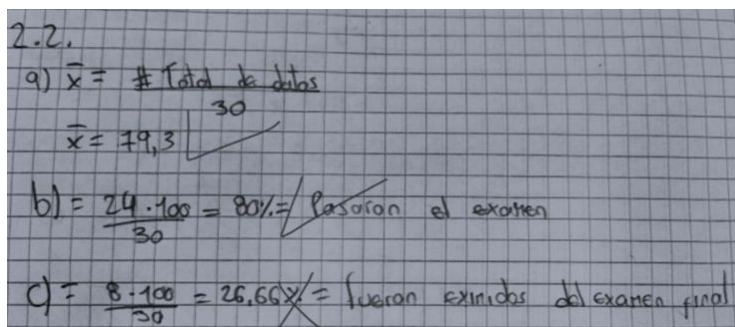
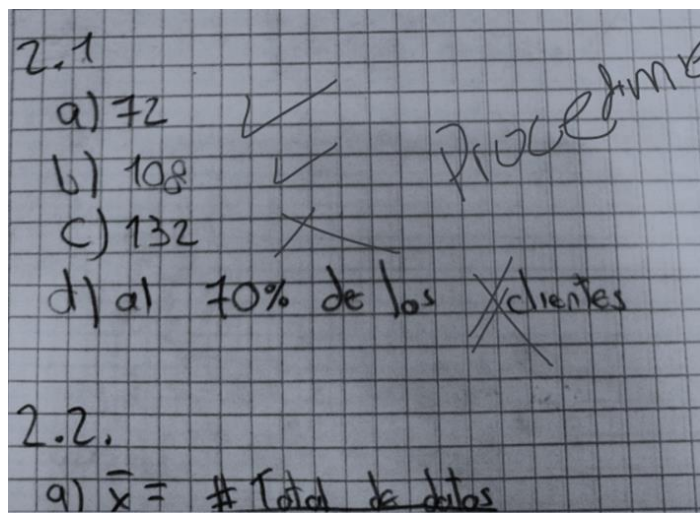
Gráfica 8 Fase de evaluación. Nivel 2: Leer entre datos



Fuente: elaboración propia.

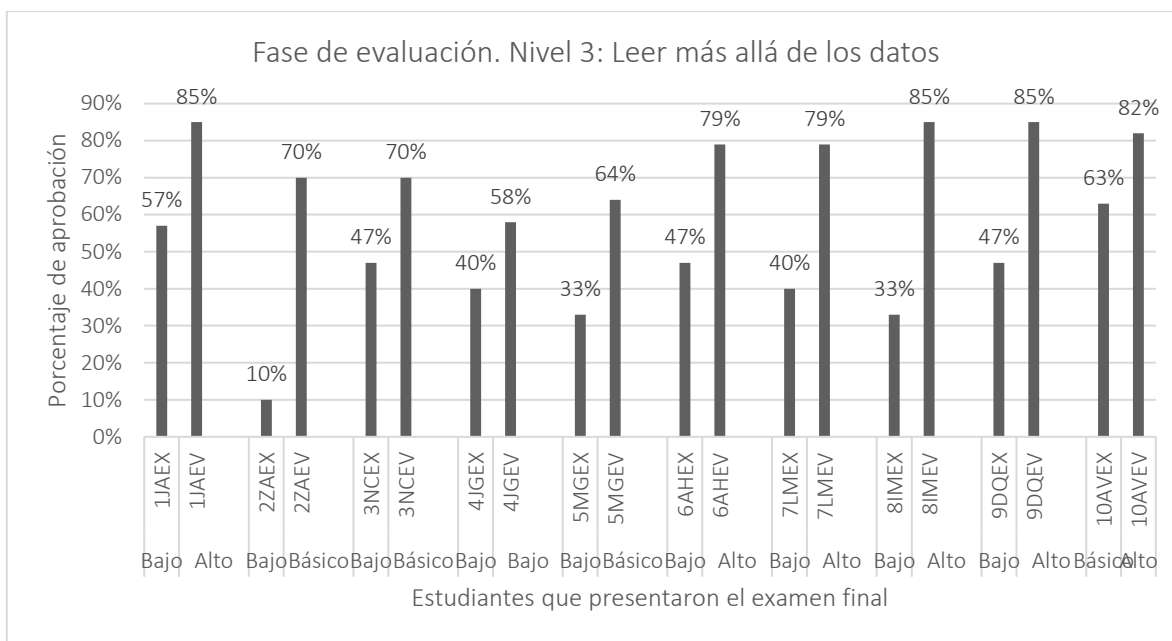
En este segundo nivel, se observaron mejoras en todos los estudiantes, salvo 7LM que bajó un punto porcentual, algo que no es significativo. Se analizaron los casos donde la diferencia es más representativa. De esta manera, se observó que el estudiante 6AH mejoró en todos los aspectos y logró el nivel 2. Esto, implica que la intervención realizada funcionó, para comparar e interpretar datos, integrar los datos al gráfico y aplicar procedimientos matemáticos con esos datos. En cuanto al estudiante 5MG bajó en el primer nivel, obtuvo una mejora en comparar e interpretar datos y en integrarlos al gráfico. No obstante, continuó presentando falencias en la aplicación de procedimientos matemáticos simples. Debido a que, no pudo describir, por medio de un procedimiento matemático la cantidad de personas que obtuvieron el 25% de descuento. Este aspecto acerca de la no realización de los procedimientos matemáticos correspondientes implica que no alcanza el nivel de lectura leer entre datos, según los aspectos dispuestos por Curcio (1989) y Bertin (2001).

Imagen 19 Respuestas del estudiante 5MG a la primera y segunda pregunta del nivel leer entre datos



Finalmente, respecto a 4JG se observó una mejora de 27 puntos porcentuales, donde hay mejora en los aspectos de comparar e interpretar datos y en integrar los datos al gráfico. Sin embargo, persistieron las falencias en la aplicación de procedimientos matemáticos simples, se observó la mejora, en comparación con la prueba diagnóstica.

Gráfica 9 Fase de evaluación. Nivel 3: Leer más allá de los datos



Fuente: elaboración propia.

En este nivel, se observaron mejoras significativas en los estudiantes, después de la intervención didáctica. A continuación, se analizarán los tres casos con mayor mejora. Respecto a los estudiantes 2ZA y 8IM (imagen 20) su mejoría fue de 60 puntos porcentuales, se destacan en los aspectos de predecir datos y el inferir datos, sobre la información presentada, donde logran comprender la tendencia de los datos y permite decidir sobre ellos. Especialmente, en el determinar los valores extremos para un conjunto de datos. Por otro lado, continuaron las falencias en el reconocimiento del contexto de los datos, esto hace que se dificulte la construcción de una tendencia. Aunque persistan estos errores, según los aspectos señalados por Curcio (1989) y por Bertin (2001) se alcanzan los aspectos para determinar que los estudiantes están en el nivel leer más allá de los datos.

Imagen 20 Respuestas del estudiante 2ZA a las preguntas del nivel leer más allá de los datos

Taller de Estadística #2.

1) a) Morado Porque la Sumatoria de las ventas da 72 y dividido en 12 (que son los meses) da 6. Quiero decir que tiene 0.84 más venta que el verde.

$$\begin{array}{l} \text{morado} = \frac{72}{12} = 6 \\ \text{verde} = \frac{67}{12} = 5.58 \end{array}$$

b) la moda en la juguetería II es 6 y en la juguetería I la moda es 4

c) En las ventas del morado se evidencia que entre el mes de marzo a mayo disminuyó de un 8 a 4 millones de pesos. En las ventas del verde se evidencia un comportamiento distinto al morado y en el mes de marzo a mayo subió de un 2 a 4 millones de pesos y se mantuvo así el mes abril y mayo.

d) Creo que sería como se evidencia en la gráfica que sube y baja y en los últimos meses del año subió, entonces, los tres primeros del próximo bajará. Puede que mucho o poco.

2) a) En Colombia el porcentaje de Población de 0 a 5 años es de un 43,8%, de 6 a 9 años un 19,5%, 10 a 12 años un 23,07% y por último disminuye de 13 años o más a un 13,7%.

En Brasil de 0,5 años es un gran aumento de 55,8% de 6 a 9 años un 18,3% de 10 a 12 años un 16,9% y disminuye de 13 o más a un 4%.

b) El país que tiene mayor porcentaje de Población con un máximo de cinco años de educación es Brasil con un máximo de 55,8%.

3) a) En los últimos dos intervalos se incrementa de un 49 a 50

b) En el gráfico su mayor incremento se evidencia en los intervalos [100-114] [115-129] ya que aumentó de un 5 a 19 frecuencias acumuladas

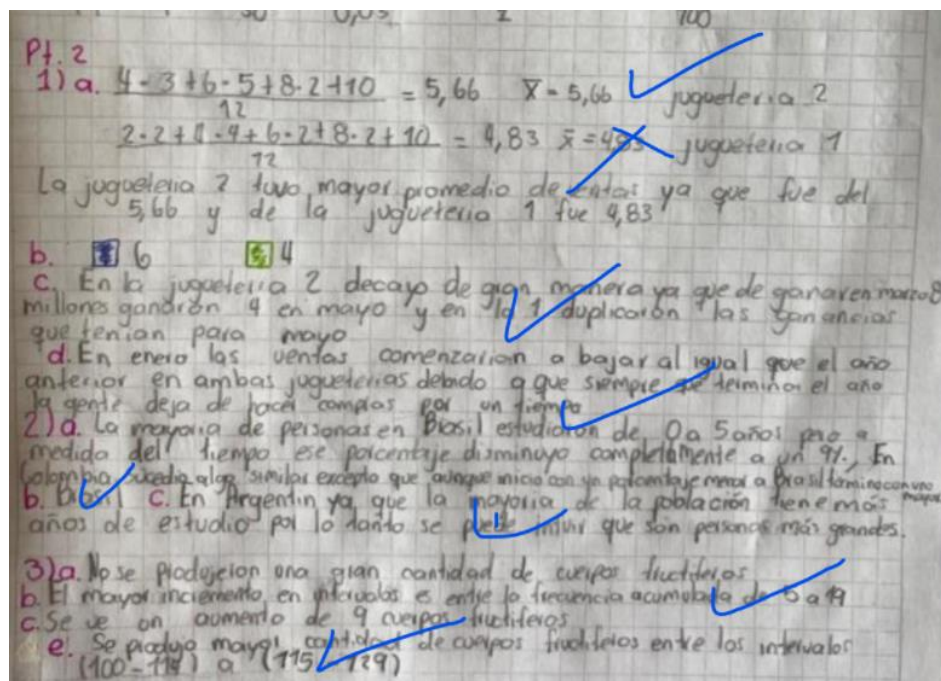
c) En los intervalos [160-174] y [175-204] aumenta de 41 a 50, quiere decir que aumento 9.

d) No se como hacerla. OK

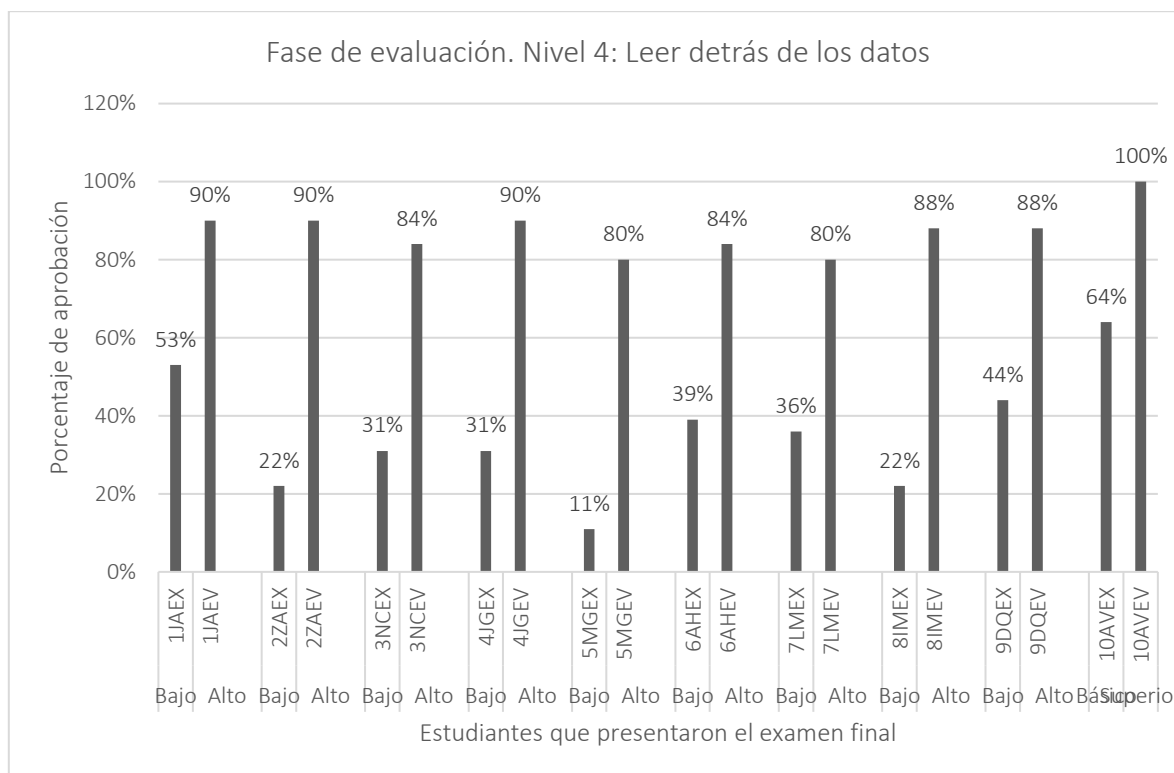
e) en el intervalo [190-204] hubo mayor cantidad de cuerpos fructíferos

Finalmente, se observa al estudiante 7LM (imagen 21), este presenta una mejoría en los aspectos de predecir datos y reconocimiento del contexto de los datos. Lo cual, indicó la comprensión de la situación presentada en los problemas, y en el tercer problema del examen final, este falló en la descripción de la tendencia curva para los datos en un intervalo, y logra predecir qué ocurrirá después. Según lo estipulado por Curcio (1989) y Bertin (2001) de acuerdo a lo anterior reconoce el contexto de los datos presentados, lo cual implica que puede extrapolar, predecir e inferir las informaciones que están presentes en los gráficos, hechos que llevan a que el estudiante pueda pasar el nivel de lectura leer más allá de los datos.

Imagen 21 Respuesta del estudiante 7LM a las preguntas del nivel de lectura leer más allá de los datos



Gráfica 10 Nivel 4: Leer detrás de los datos



Fuente: elaboración propia.

Finalmente, en el nivel 4 se observó una mejora en todos los estudiantes de manera significativa, producto de la intervención realizada. Tal como en los análisis anteriores, se tomaron tres casos significativos. Respecto a los estudiantes 1JA y 10AV (37 y 36 puntos porcentuales respectivamente) quienes se destacaron en las dos evaluaciones, se observó una mejora en todos los aspectos de este nivel. Especialmente, en el aspecto de presentar modelos alternativos, dado que en el problema se necesitó realizar una comprensión del contexto y determinar posibles aplicaciones de los datos dados, aspectos que como se puede ver en la imagen 22, permiten conectar la información gráfica con el contexto para realizar análisis profundos, aspectos que con lo anteriormente descrito permiten alcanzar el nivel leer detrás de los datos, según lo dispuesto por Curcio (1989) y Bertin (2001).

Imagen 22 Respuestas del estudiante 1JA en las preguntas del nivel leer detrás de los datos

1.
a. ~~ls estudiantes prefieren teatro~~
b. ~~El de futbol~~
c. ~~Solo lo estudian~~
d. Para saber sus gustos y ~~para realizar actividades~~ didacticas para cada ~~actividad~~
E y G considero que por que es lo que mas gusta, si no fuera asi eligiera otro taller o no considero ~~que~~

unidad
F. Ya considero que hombre ya que el promedio de personas ~~en un solo~~ hay mas hombres que mujeres.
2.
a. Si ya que en ls graficas podemos observar que en la noche hay mas porcentaje que en el resto del dia ~~exactamente~~ las personas.
b. ¿a que hora del dia ~~suelen~~ ir a cine?

- b. ¿a que hora del día suelen ir a cine?
 - c. Probablemente se levantan tarde, o ya tienen planes o no les gusta ir al cine.
 - d. en la tarde solo van 3 personas, el 25%
- Total de personas encuestadas = 28
- $$\frac{7 \cdot 100}{28} = 25\%$$

3.

Dato	Fa	Faa	Fv	Fva	%
Principate	200	200	0,30	0,30	30%
basica	150	350	0,23	0,53	23%
Medio	250	600	0,38	0,92	38%
Alto.	50	650	0,07	1	7%
	650				100%

b. 150 estudiantes están en nivel basica

c. 50 están en nivel alto

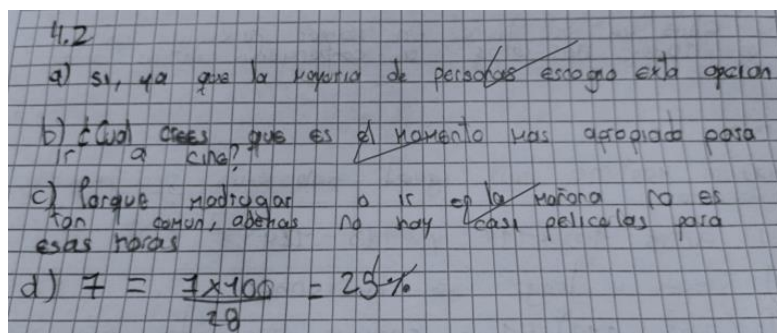
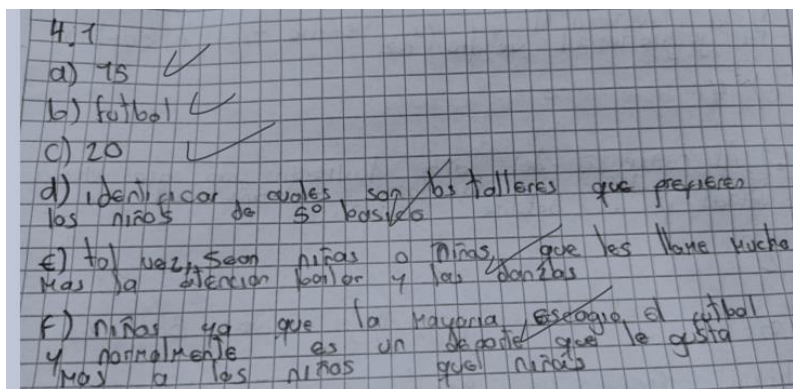
- d. el 23% de todos los estudiantes pertenecen al nivel basico
- e. el total de la muestra es 650 estudiantes.

unab

f. Le podría servir para aquellos estudiantes tienen mas experiencia y acelo no a estos que son principantes los podría brindar mas ayuda y atención

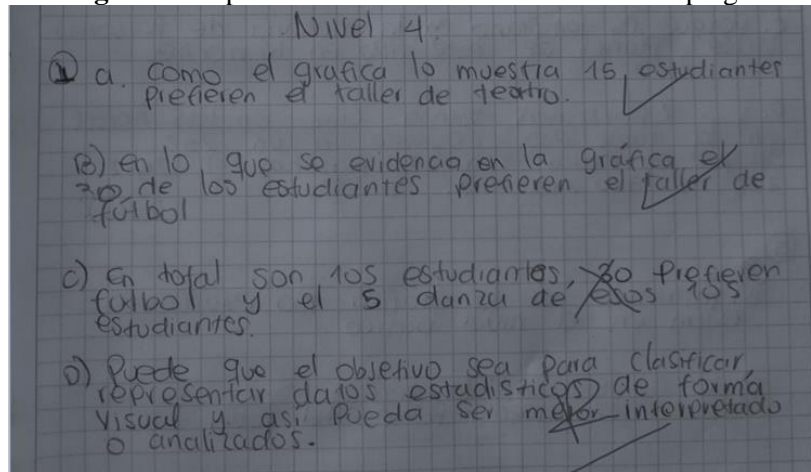
En cuanto, al estudiante 5MG (imagen 23) hubo una mejora en conectar la información gráfica, con el contexto para realizar un análisis profundo. Lo cual, se evidenció en dar una explicación válida, de la necesidad de realizar el estudio propuesto en el problema. Sin embargo, persistieron sus debilidades en la comprensión de las frecuencias descritas en un histograma, del cual no se puede recuperar la información contenida en el gráfico, puesto que le permitía dar una explicación global del fenómeno presentado. Aunque estos aspectos que presentó le permiten superar el nivel de leer detrás de los datos de acuerdo a lo establecido por Curcio (1989) y Bertin (2001).

Imagen 23 Respuestas del estudiante 5MG a las preguntas del nivel leer detrás de los datos



En relación al caso del estudiante 2ZA (imagen 24) se presentó una mejora en el aspecto de proponer métodos alternativos. No obstante, continúan las falencias en establecer situaciones, dado que permitan darles contexto a los datos dados, esto se muestra cuando no puede leer correctamente los datos presentados, aspecto que menciona Curcio (1989) y Bertin (2001) como necesarios para obtener el nivel de leer detrás de los datos.

Imagen 24 Respuestas del estudiante 2ZA a la tercera pregunta



8 CONCLUSIONES

La intervención realizada produjo una mejora en los niveles de lectura e Interpretación de datos y gráficos estadísticos en estudiantes de grado noveno del colegio campestre Goyavier.

En primer lugar, se identificó los niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos de los estudiantes de grado noveno, a partir de una prueba diagnóstica, para conocer de manera precisa las dificultades. En esta, se observan las dificultades en los niveles de *leer entre datos*, puesto que obtienen resultados básicos. Así como, en los niveles de *leer más allá de los datos* y *leer detrás de los datos*, los estudiantes obtuvieron puntajes de bajo, lo cual implica que los estudiantes no pueden hacer inferencias. Esto se visualiza en los estudiantes, de la siguiente manera: no logran hacer una transformación de las barras, que presentan los datos, y dar una justificación válida, sobre la moda. Asimismo, los estudiantes tuvieron mayor dificultad en reconocer el contexto de los datos presentados, dado que no pueden comprender el por qué aumentan las frecuencias, según el paso del tiempo.

En segundo lugar, se evaluó los niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos en estudiantes de grado noveno. Para el primer nivel, se destacó la mejoría en la interpretación del contexto de los datos. Aun así, se presentaron dificultades, para dar una explicación acerca de la moda y lo que representó para la pregunta dada. En este aspecto, algunos estudiantes disminuyeron su rendimiento respecto al examen diagnóstico.

En el segundo nivel, se observó la mejoría en todos los estudiantes. Sin embargo, algunos estudiantes continuaron sin realizar procedimientos matemáticos simples, que le permitan responder las preguntas planteadas. En relación a lo anterior, es necesario aclarar que la pregunta en el examen final no tuvo una incógnita involucrada, lo cual puede ser un aspecto que pudo influir, pero, este no fue analizado.

En el tercer nivel, se presentó una mejoría significativa en establecer la naturaleza de los datos, como es determinar los valores máximos y mínimos, hacer inferencias sobre

comportamientos futuros. Continuaron las falencias, en la relación de estas tendencias con el contexto de los datos.

En el cuarto nivel se observó un gran avance después del desarrollo de la intervención. Principalmente, en la proposición de métodos alternativos. Seguido, se observaron aspectos de mejora, la intervención puede ajustarse para corregir los siguientes aspectos, de cada uno de los niveles: la interpretación de los conceptos; principalmente la moda y su relación con el conjunto de datos; la aplicación de procedimientos matemáticos simples; reconocer el contexto de los datos para hacer inferencias sobre estos; y proponer modelos alternativos que aunque mejora respecto a lo observado en el examen diagnóstico, sigue siendo el aspecto con mayor debilidad de todos los niveles estudiados en el cuarto nivel.

En relación, al plano metodológico, las estrategias utilizadas fueron acertadas, dado que los resultados fueron los esperados. Los estudiantes fueron muy receptivos a la vinculación con el proceso. Y se interesaron, porque la propuesta consistió en mejorar sus habilidades con estrategias didácticas cercanas a ellos. En este caso, los estudiantes no sintieron la investigación como un proyecto lejano de sus actividades académicas.

En cuanto, al plano didáctico, se tiene en cuenta que las actividades propuestas en la unidad didáctica fueron planeadas con el fin de generar simpatía en los estudiantes, puesto que los involucró en situaciones específicas con su contexto y con temáticas de su interés. Así como se les enseñó el uso de herramientas tradicionales, y digitales para el análisis de gráficos y estadísticas. Esto presentó respuestas muy participativas por parte de los estudiantes, dado que comprendieron de qué manera funciona los análisis y cómo pueden resolverlos de diversas maneras.

Finalmente, la intervención didáctica dio resultados positivos sobre la problemática presentada. De esta manera, se cumple el objetivo principal de mejorar los niveles de lectura e Interpretación de datos y gráficos estadísticos en estudiantes de grado noveno del colegio campestre Goyavier. En estos avances, se observa que los estudiantes realizan inferencias, así como se da una mayor comprensión del contexto de los gráficos presentados, los cuales son aspectos esenciales para la lectura de gráficos estadísticos.

Asimismo, los estudiantes avanzaron en la comprensión de los elementos estructurales de los gráficos, la relación de crecimiento o decrecimiento con las variables estudiadas, las cuales son competencias básicas para la lectura de gráficos estadísticos.

9 RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan algunas recomendaciones cuya implementación son vitales para mejorar los procesos de intervención en niveles de lectura e interpretación de datos y gráficos estadísticos.

En el plano metodológico, se reconoce la importancia de utilizar mayores herramientas tipo cualitativo, puesto que, si bien se plantea una entrevista semi-estructurada al inicio de la investigación, esta no se realiza nuevamente, para observar cuáles fueron los cambios de pensamiento, en los estudiantes. Asimismo, se recomienda plantear otras estrategias que amplíen los resultados, en torno, a los cuestionamientos más subjetivos que se puedan desarrollar en los estudiantes.

En el plano didáctico, se proyecta la importancia de estrategias que vinculen a los estudiantes con mayor compromiso por parte de ellos, es decir, que el proyecto planteado busque generar una relación más cercana con su contexto inmediato, a partir de la creación de las estrategias didácticas. Esto, con el fin de la comprensión de las gráficas estadísticas como un componente vital y práctico para la vida cotidiana.

Finalmente, como recomendaciones generales, se hace necesario reconocer la posibilidad de realizar este proyecto, nuevamente, con mayor población estudiantil, dado que para este estudio solo se utilizó a 10 estudiantes, los cuales en proporción no pueden arrojar resultados tan significativos, como lo haría un grupo de 50 estudiantes. Si bien, funcionó la propuesta con una población determinada de manera aleatoria. Esta, podría implementarse de manera general en poblaciones más amplias, con contextos similares, para observar cuáles son las variantes que presenta.

De igual manera, se considera la implementación de otra entrevista semiestructurada al final del proyecto. Dado que esto, nos permite considerar cuáles fueron los cambios dentro del pensamiento de los estudiantes, y si este proyecto ayuda a orientar la implementación de los datos.

10 REFERENCIAS

- Amaya, G. (2008). Aprendizaje autónomo y competencias. Ponencia-Conversatorio conducida. Congreso Nacional de Pedagogía. Disponible en:
http://www.konradlorenz.edu.co/images/stories/vice_academica/Aprendizaje_Autonomo_y_Competicencias.pdf
- Ancizar, J. (2017). Lectura e interpretación de gráficos estadísticos como estrategia de enseñanza aprendizaje en ciencias. Recuperado de:
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/63039/10274197.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arteaga, P. (2009) *Análisis de gráficos estadísticos elaborados en un proyecto de análisis de datos* (Tesis de Maestría, Universidad de Granada). Recuperado de
<http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/trabajomasterPedro.pdf>
- Batanero, C. y Borovcnik, M. (2016). “Exploratory Data Analysis”. En: *Statistics and Probability in High School*. Sense Publishers. Rotterdam, Netherlands.
- Batanero, C., Arteaga, P. & Ruiz, B. (2010). 57199 Análisis de la complejidad semiótica de los gráficos producidos por futuros profesores de educación primaria en una tarea de comparación de dos variables estadísticas. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/record/57199>
- Chance, B. (2002). Components of Statistical Thinking and Implications for Instruction and Assessment. *Journal of Statistics Education*, Vol. 10, No. 3. Disponible en:
www.amstat.org/publications/jse.
- Chavarría, J. & Alfaro, C. (2011). Resolución de problemas según Polya y Schoenfeld. IV CIEMAC.
- Colmenares, A., & Piñero M., (2008). LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus*, 14(27),96-114. ISSN: 1315-883X. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111892006>

- Delmas, R. (2002). Statistical Literacy, Reasoning and Learning. *Journal of Statistics Education*, Vol. 10, No.3. Disponible en: www.amstat.org/publications/jse.
- Díaz, D. (2018). Comprensión de gráficos estadísticos por alumnos chilenos de educación primaria. Universidad de Granada. Recuperado de:
<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/53598/29122880.pdf>
- Díaz, et all. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Metodología de investigación en educación médica*. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>
- Estrella, S. & Raimundo, O. (2012). La taxonomía de comprensión gráfica de Curcio a través del gráfico de Minard. *Educación Matemática*. Recuperado de:
<http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v24n2/v24n2a6.pdf>
- Flórez, R., Castro, J., & Galvis, D. (2017). Ambiente de aprendizaje y sus mediaciones. Serie Investigación IDEP. Recuperado de:
<http://www.idep.edu.co/sites/default/files/libros/Libro%20%20IDEP%20-%20Ambientes%20de%20aprendizaje.pdf>
- Giraldo, J., Morales, K., & Cañon, S. (2019). Nivel de lectura de gráficos estadísticos de datos enteros en estudiantes de la universidad cooperativa de Colombia. Universidad Cooperativa de Colombia. Recuperado de:
<https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/15346/1/2019TesisNivel.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill. Recuperado a partir de:
<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hogg, R. (1992). Report of Workshop on Statistics Education. Washington: Ed. Steen. Mathematical Association of American. (pág.34).

- Jiménez Espinosa, A., & Camacho Mayorga, L. M. (2016). Lectura y escritura en la comprensión de gráficas estadísticas. *Revista Boletín Redipe*, 5(9), 110–124. Recuperado a partir de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/114>
- Jiménez, A. & Camacho, L. (2016). Lectura y escritura en la comprensión de gráficas estadísticas. *Boletín Virtual*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6064935.pdf>
- López, A. La didáctica de las ciencias como programa de investigación: aportes al aprendizaje desde la modelización.
- Mata, L.B. (1996). “El aprendizaje; teóricos y teorías”, Maracaibo, Universo,
- Medina, N. (2011). Estrategia didáctica para la formación del pensamiento estadístico en los estudiantes. Vol. XVI (4), 136-159.
- Mondéjar Jiménez, J., & Vargas Vargas, M., & Bayot Mestre, A. (2008). Medición de la actitud hacia la estadística. Influencia de los procesos de estudio. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 6 (3), 729-748.
- Monroy, R. (2007). “Categorización de la comprensión de gráficas estadísticas en estudiantes de secundaria (12-15)”. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273320487005>
- Munévar, L. (2015) *Enseñanza- aprendizaje del análisis de gráficos estadísticos en los estudiantes de décimo grado de la I.E. Sylvania a partir de situaciones problémicas*. (Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia). Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/51452/1/1075208309.2015.pdf>
- NCTM. (2003). *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Copyright. Granada, España.
- Ordoñez, A. (2004). Didáctica de la estadística. Facultades de Quetzaltenango. Disponible en: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Archivos/83/Archivos/Departamento%20de%20Inve>

stigaciones%20y%20publicaciones/Proyectos%20de%20Investigacion/Didactica%20de%20la%20Estadistica.pdf

Palacio Montes, J. (2017.). Lectura e interpretación de gráficos estadísticos como estrategia de enseñanza aprendizaje en ciencias. *Estudio de caso: Grado undécimo de educación media I.E. Francisco José de Caldas del municipio de Risaralda- Caldas*. Recuperado de: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/63039>

Tamayo, O. (2016). Relaciones teóricas y metateóricas entre la pedagogía y la didáctica. Nuevos escenarios en la docencia universitaria. Universidad de Caldas.

11 ANEXOS

Anexo 1 Consentimiento informado

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

TRABAJO DE GRADO MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

COLEGIO CAMPESTRE GOYAVIER

Floridablanca_____ de agosto

Atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad, establecido en el Código Civil Colombiano en su artículo 288, el artículo 24 del Decreto 2820 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, solicito la autorización escrita del padre/madre de familia o acudiente del (la) estudiante_____, identificado(a) con tarjeta de identidad número_____, alumno del Colegio Campestre Goyavier, para que aparezca ante la cámara, en una videograbación o en fotografías con fines pedagógicos que se realizará de manera virtual, en las clases .

El propósito del video es participar en el proyecto de investigación **LECTURA E INTERPRETACIÓN DE DATOS ESTADÍSTICOS EN ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO DEL COLEGIO CAMPESTRE GOYAVIER DE FLORIDABLANCA.**

Autorizo,

Nombre del padre/madre de familia o acudiente

Cédula de ciudadanía

Nombre del estudiante

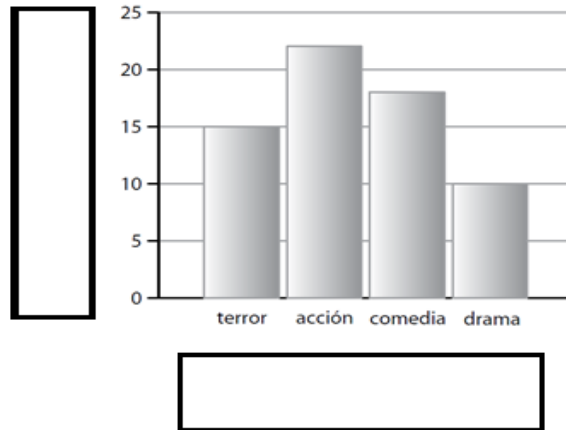
Tarjeta de Identidad

Fecha: ___ / ___ / _____

Anexo 2 Prueba diagnóstica inicial

Nivel 1 – Leer datos

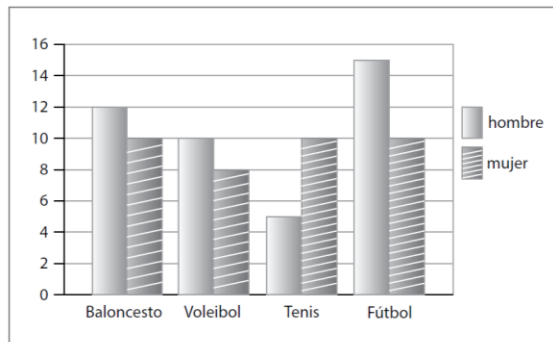
1. Se realizó una encuesta a 65 estudiantes sobre el género de películas que más les gusta. Los datos obtenidos se representan en la siguiente gráfica.



- a. La variable que representa al eje **Y** es _____ y la variable que representa al eje **X** es _____. Completa la gráfica.
- b. Al observar la gráfica indícanos cuál es la moda y justifica tu respuesta:

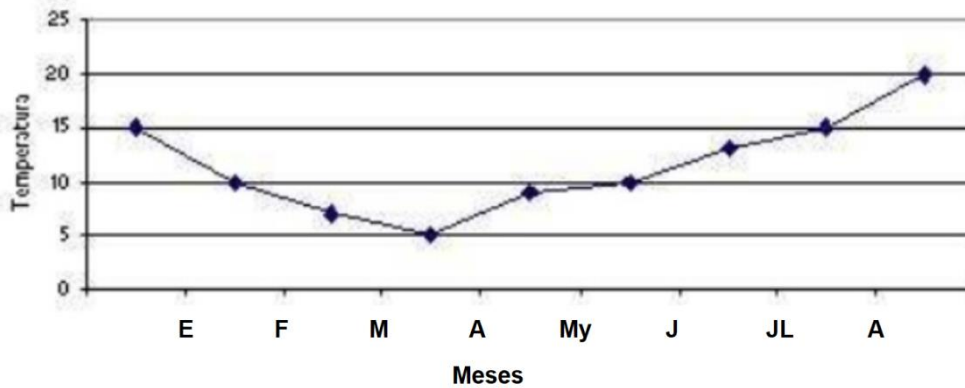
- c. El género de película que le gusta a 22 de los 65 estudiantes es: _____
- d. Entre los géneros drama y terror hay _____ estudiantes

2. Completa la tabla con la información dada en la gráfica



	BALONCESTO	TENIS	FÚTBOL
HOMBRE		5	
MUJER			8

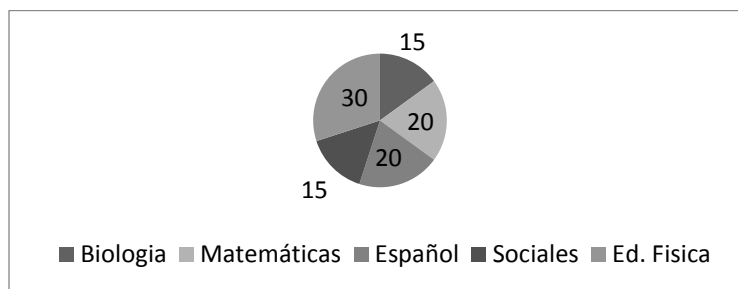
3. Elvira y Francisco han representado en este gráfico de líneas las temperaturas medias durante el curso



- ¿Cuál es la temperatura máxima registrada? _____
- ¿Cuál es la temperatura mínima registrada? _____
- ¿cuál fue la temperatura máxima entre mayo y junio? _____
- ¿Qué mes se presentó una temperatura de 15°? _____
- ¿Cuál es el rango de temperatura analizado? _____

Nivel 2 – Leer entre datos

1. En una encuesta se indagó entre varios estudiantes por su asignatura preferida. A continuación se presentan los resultados

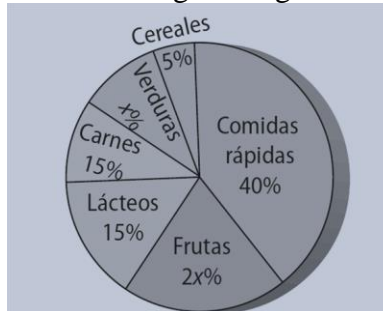


- ¿Cuál es la asignatura de mayor preferencia? _____
- ¿Qué materia de menor preferencia? _____
- ¿Entre sociales y biología cual es la de mayor preferencia?

- ¿Cuántos estudiantes fueron encuestados? _____

- e. ¿Cuál es la diferencia de estudiantes entre los que prefieren educación física y matemáticas?

2. Se encuestó a 200 personas sobre los alimentos que consumen con mayor frecuencia. Los resultados se registraron en el siguiente gráfico :



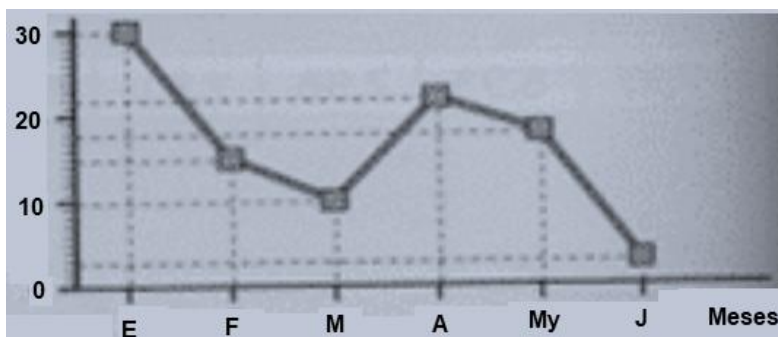
- a. ¿Qué porcentaje de los encuestados consume frutas y lácteos?

- b. ¿Cuántas personas consumen lácteos y cereales?

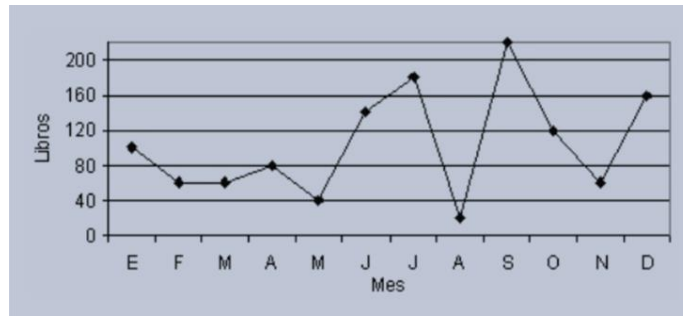
- c. Al observar el gráfico es correcto afirmar que el porcentaje de personas que consumen frutas es mayor al porcentaje de personas que consumen carnes? Justifica tu respuesta

Nivel 3 – Leer más allá de los datos

1. En este gráfico se indica el agua que tiene un embalse en el primer semestre del año



- a. ¿En qué unidad se puede medir la cantidad de agua representada?



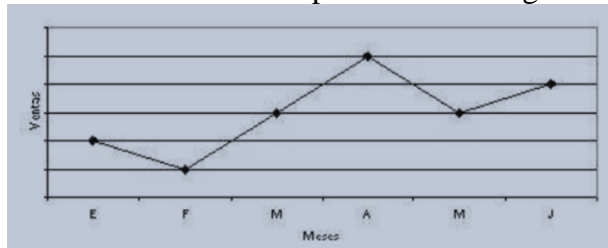
- a. ¿En qué mes se vendieron más libros?

- b. ¿Cómo describirías la tendencia de ventas entre el mes de Mayo y Julio

- c. Teniendo en cuenta la variación en las ventas en el mes de Noviembre a Diciembre ¿Qué tendencia crees que mostrará el gráfico en los meses de Enero a Marzo del próximo año?

Nivel 4 – Leer detrás de los datos

1. La gráfica muestra la evolución de un producto a lo largo de 6 meses



- a. ¿Cuál fue el mes en que se registró menos ventas?

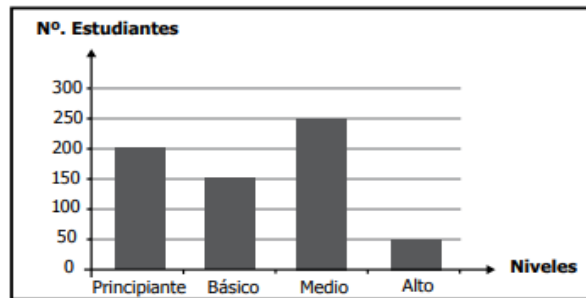
- b. ¿Cuál fue el mes en que se registró mayores ventas?

- c. ¿Para qué le sirve al vendedor analizar la evolución de sus ventas?

- d. Si el vendedor hiciera el análisis para un año ¿Cuál sería la variación de las ventas? Justifica tu respuesta y si es necesario apóyate en un grafico

- e. ¿De qué manera el vendedor puede calcular el promedio de las ventas obtenidas durante los primeros 6 meses?

2. Los siguientes datos corresponden a observaciones realizadas en un curso de natación:



- a. Representa los datos en una tabla de frecuencia y calcula la frecuencia relativa y el porcentaje por nivel

- b. ¿Cuántos estudiantes están en el nivel básico?

- c. ¿Cuántos estudiantes están en el nivel alto?

- d. ¿A qué porcentaje de estudiantes corresponden los del nivel básico?

- e. ¿Cuál es el total de la muestra?

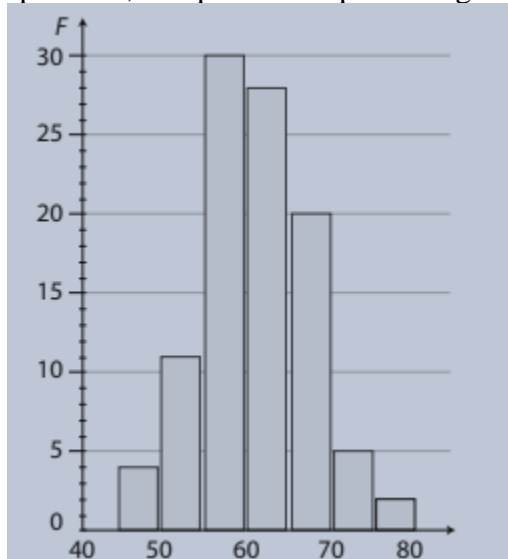
- f. ¿Para qué le puede servir esta información a un instructor?

g. Si el puntaje de valoración para cada nivel es:

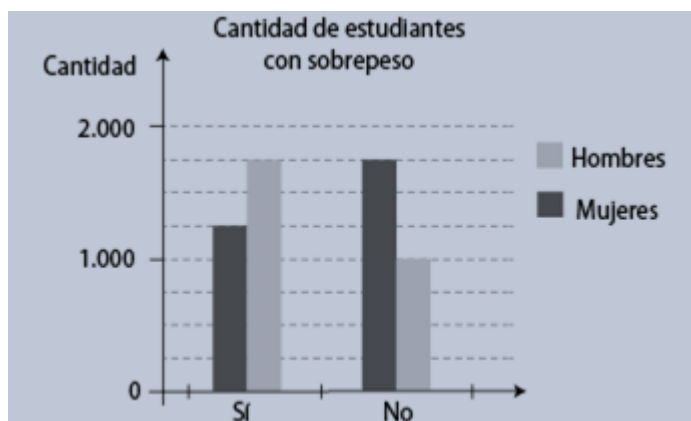
alto (4), medio (3), básico (2) principiante (1). ¿En promedio en qué nivel de natación está la muestra de estudiantes?

Nivel 1 – Leer datos

1. De acuerdo con el siguiente histograma, que muestra el peso de los atletas que participaron en una competencia, completa los espacios según corresponda.



- a) La variable y el tipo de variable estudiados son _____.
- b) La cantidad de atletas que participó en la competencia es _____.
- c) La mayoría de los alumnos pesan entre _____ kg.
- d) La cantidad de atletas cuyo peso es mayor o igual a 75 kg es _____.
- e) El porcentaje de atletas cuyo peso se encuentra entre 65 y 70 kg es _____.
2. Observa el gráfico de barras para dos variables, en el cual se muestran los resultados de una encuesta aplicada a jóvenes de una ciudad. Luego, responde en tu cuaderno de trabajo.



a) ¿Cuáles son las dos variables analizadas en la gráfica?

b) ¿Qué género presenta mayor índice de sobrepeso?

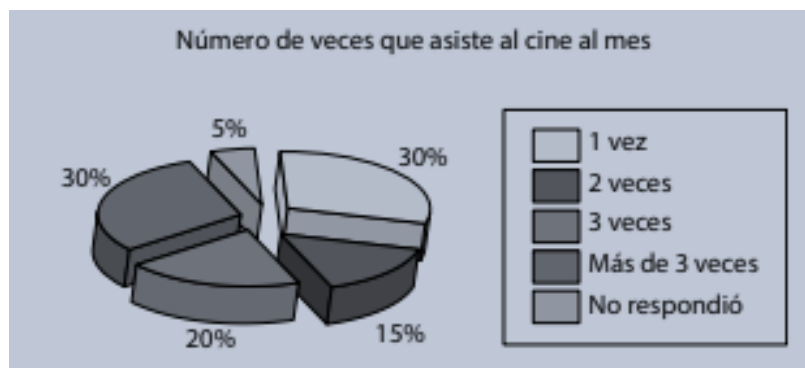
c) ¿Cuántas personas fueron encuestadas?

d) ¿Qué género representa la mayor parte de la muestra?

Nivel 2 – Leer entre datos

1. El gerente de la sala de cine del centro comercial decide preguntar a sus clientes sobre el número de veces que asiste a cine en el mes. Los resultados se muestran en la siguiente gráfica.

Responde: Si el gerente preguntó a 240 clientes:



a. ¿Cuántas personas van al cine una vez en el mes?

b. ¿Cuántas personas van al cine menos de tres veces en el mes?

c. ¿Cuántas personas van al cine más de dos veces en el mes?

d. El gerente decide hacer un descuento del 25% en la boleta de entrada a los clientes que asisten más de una vez al mes a la sala de cine, ¿a qué porcentaje de clientes se le hará efectivo el descuento?

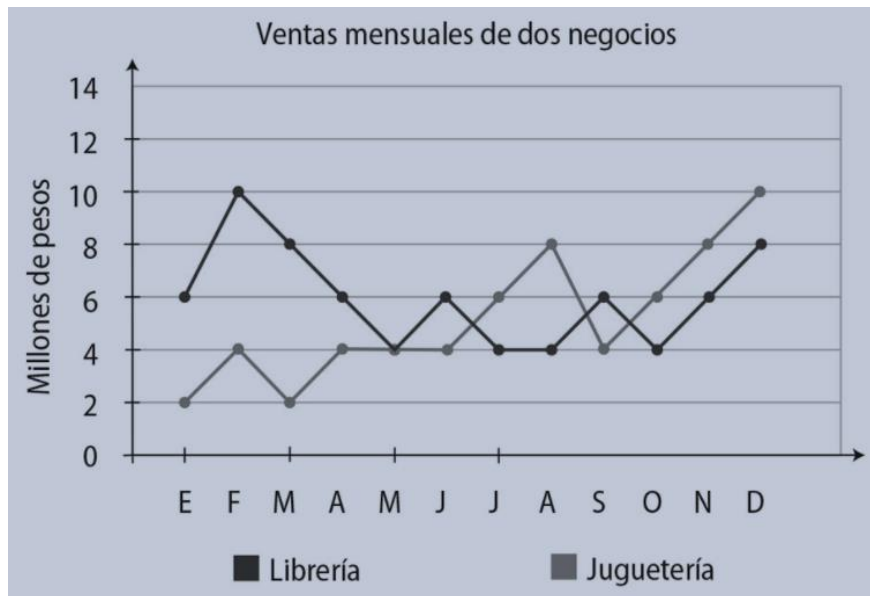
2. Las notas finales en los exámenes de matemáticas de 30 estudiantes de primer semestre de ingeniería de alimentos son:

75	85	82	92	80	90
67	89	90	77	88	70
89	91	96	79	79	80
97	76	40	85	90	67
45	60	79	82	99	60

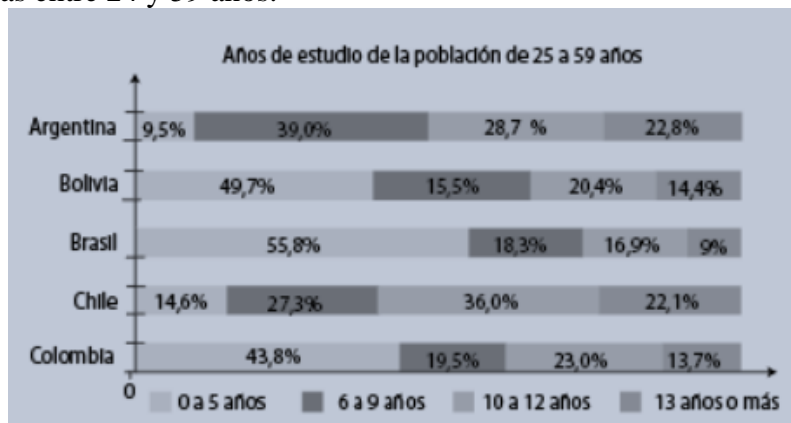
- Determina el promedio del grupo.
- Si el examen se aprobaba con una nota mayor o igual a 70, ¿qué porcentaje de estudiantes aprobó el examen?
- Si el docente eximirá a los estudiantes que sacaron una nota superior a 90 en el examen final examen, ¿qué porcentaje de estudiantes serán eximidos del examen?

Nivel 3 – Leer más allá de los datos

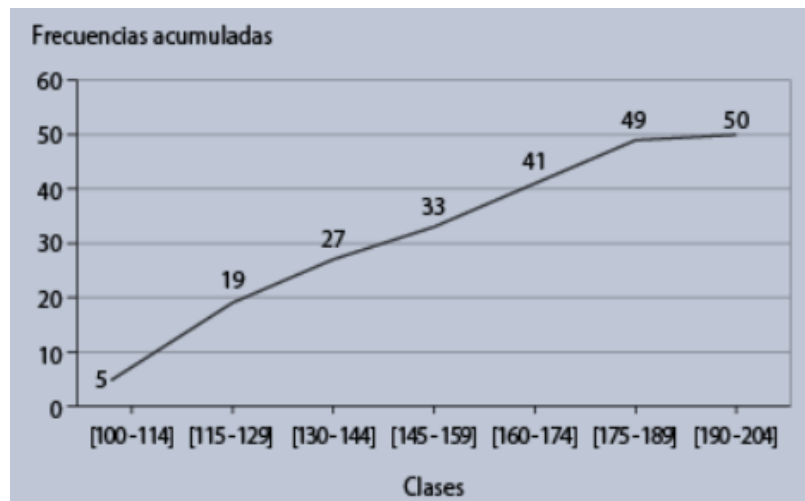
- En el gráfico se muestra la cantidad de dinero que se reportó por concepto de ventas de un almacén que vende libros y otro que vende juguetes.



- ¿Cuál de estos dos almacenes tiene el mayor promedio de ventas en ese año?
 - ¿Cuál es la moda en cada caso?
 - ¿En qué otra unidad se puede medir la cantidad de ventas representada?
 - ¿Cómo puedes describir la tendencia de las ventas entre el mes de marzo y el de mayo?
2. Los cuadros muestran los niveles de educación que en cierto año tenían algunos países de Suramérica. Los cuadros dan información sobre dos grupos de edad: personas entre 24 y 59 años.



- Escribe dos conclusiones del cuadro correspondiente a las personas con edades entre 25 y 59 años.
 - ¿Cuáles son los dos países que tienen el mayor porcentaje de población con un máximo de cinco años de educación?
 - ¿Cuáles son los dos países en que la población con diez o más años de educación es mayor que la población con un máximo de nueve años de educación?
3. Observa la siguiente ojiva en la que se muestran los cuerpos fructíferos producidos por 50 hongos en dos meses.



- ¿En qué intervalo se presenta la mayor frecuencia?
- ¿En qué intervalo se presenta la menor frecuencia?
- ¿Qué parte del gráfico muestra un mayor incremento en las clases?
- ¿Cómo describirías la tendencia que muestra el gráfico entre los intervalos [160-174] y [190-204]?
- ¿Completa la línea de tendencia para los intervalos [220-234] y [250-264]? cuéntanos el porqué de la tendencia dibujada.

Nivel 4 – Leer detrás de los datos

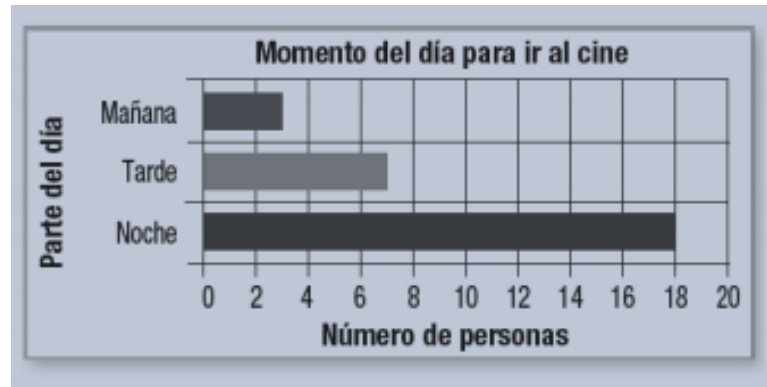
- Analiza el gráfico de barras luego responde



- ¿Cuántos estudiantes prefieren el taller de teatro?
- ¿Qué taller fue preferido por 30 estudiantes?
- ¿Cuántos estudiantes menos prefirieron danza que fútbol?

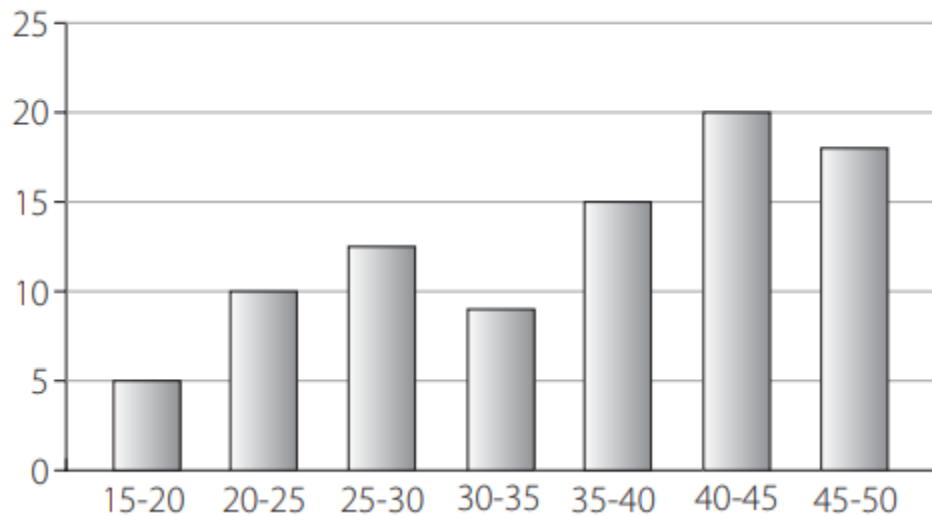
d) ¿Cuál puede ser el objetivo de realizar esta consulta a los estudiantes de este nivel? Explica

2. Usa el siguiente gráfico



- Pedro llegó a la conclusión e que la noche es el momento que más les gusta a las personas para ir a cine ¿Es válida su conclusión? Justifica tu respuesta
- Cuál crees que fue la pregunta de la encuesta
- Si el encuestador realizará la encuesta con los días de la semana ¿Cómo consideras que sería el posible gráfico de los resultados obtenidos?

3. El siguiente histograma representa una situación real.



- Realiza una tabla de frecuencias completa con la información dada en el histograma.
- Formula una situación de la vida real que se pueda representar por medio del histograma dado.

- c) ¿En qué intervalo representa la mayoría de datos? ¿Qué significado tiene en el problema planteado?

Anexo 4Entrevista semiestructurada

La entrevista semiestructurada consistió en las siguientes preguntas:

- ¿Para qué consideras que sirve la interpretación de gráficas?
- ¿Crees que la lectura e interpretación de gráficas es importantes para la vida?
- ¿Conoces cuál es la diferencia existe entre el concepto de frecuencia relativa y de probabilidad?
- ¿Sabes en qué consiste una variable cuantitativa?
- ¿Conoces cuáles son las ventajas de la media o promedio?
- ¿Conoces Cuáles son las desventajas del diagrama circular?
- ¿Cómo definirías las medidas de tendencia central?

Unidad didáctica: Aprendo y enseño sobre estadística

Tema: Análisis de datos estadísticos

Justificación: El estudio de la estadística en el aula de clase permite que los estudiantes vean la matemática aplicada en la vida cotidiana, esto en función de encontrar la practicidad a diversos aprendizajes. Esto se menciona en los principios y estándares para la educación matemática “trabajar con el análisis de datos y con la probabilidad ofrece a los estudiantes una forma natural de conectar las matemáticas con otras asignaturas y con las experiencias de la vida cotidiana.” (NCTM, 2003,p. 51). Lo anterior, se refleja en la formación de competencias que les permiten a los estudiantes establecer de manera rápida cuál sería la mejor elección, a partir de un conjunto de datos y estadísticas.

Contextualización:

Grado: Noveno

Se realiza dentro de este grado, debido a que la temática es un componente fundamental para el aprendizaje de matemáticas en este nivel de aprendizaje.

Objetivo general: Mejorar el análisis e interpretación de datos y gráficos estadísticos en estudiantes de grado noveno del colegio campestre goyavier.

Objetivos específicos:

- Identificar las dificultades de los estudiantes en torno a la interpretación de datos y gráficos estadísticos en los estudiantes de noveno grado.
 - Definir estrategias de intervención para abordar las dificultades evidenciadas en la interpretación y análisis de datos estadísticos.
 - Analizar los resultados y conclusiones que se derivan de la implementación de la unidad didáctica.
-

Competencias básicas:

- Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas.
 - Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones.
-

-
- Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
 - Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.
 - Comparo resultados de experimentos aleatorios con los resultados previstos por un modelo matemático probabilístico.
 - Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo).
 - Uso conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, evento, independencia, etc.).
 - Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.

Contenidos

Temas: El análisis estadístico desde la obtención y procesamiento de datos, el análisis de variables cualitativas y cuantitativas, análisis de variables a través de la media, moda, mediana y rango, la toma de decisiones desde la probabilidad y la obtención de las gráficas estadísticas.

Subtemas: Observación directa, encuesta, entrevista, variables cualitativas, variables cuantitativas, media, moda, mediana, rango, probabilidad, diagrama de barras, diagrama de líneas y diagrama de sectores.

Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la unidad didáctica	APRENDO Y ENSEÑO SOBRE ESTADÍSTICA
Clase:	1
Grado: Noveno	Área: Matemáticas
Propósitos	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer los saberes de los estudiantes sobre la obtención y procesamiento de datos. - Aplicar diversas formas de obtención y procesamiento de datos.
Competencia	Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones.
Indicador de logro o de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante reconoce las formas de obtención y procesamiento de datos. - El estudiante aplica las formas de obtención y procesamiento de datos.
Recursos	Videobeam, tablero, cuadernos, marcadores, hojas resma.
Secuencia didáctica	Actividades
Preliminar:	Se presenta el objetivo de la clase
Primer acercamiento y motivación	Se pregunta a los estudiantes: ¿Cómo podemos obtener información para dar respuesta a qué deporte prefieren los estudiantes? Para esto se realiza una lluvia de ideas en el tablero. Los estudiantes expresan diversas maneras para llevar a cabo esto. (En este momento el maestro sondea cuáles son sus saberes acerca de la obtención de datos y análisis de estos). Se pide a los estudiantes que resuelvan un pequeño ejercicio acerca de la obtención y análisis de datos. Este ejercicio se realiza con ayuda de la docente. Este ejercicio se presenta en videobeam para que todos puedan verlo y responder.

<p>Provocar los saberes empíricos de los estudiantes</p>	<p>Se pide a los estudiantes que realicen las preguntas que harían para una encuesta, una entrevista y una observación directa. Estas preguntas están enfocadas en resolver cuáles son las emociones de las personas cuándo disfrutaban de ver o practicar algún deporte. Esta actividad la hacen los estudiantes escogiendo una de las formas de obtención de información, se realiza en grupo de dos.</p>
<p>Presentación de teorías o respuestas alternativas, nuevos conocimientos, procedimientos o caminos para resolver lo que no logra los presaberes (teorías del alumno).</p>	<p>La docente explica cómo se debe hacer la obtención de datos, qué tipo de preguntas se debe hacer y cómo se plantea. Asimismo, explica cómo esta información se organiza y posteriormente se analiza.</p>
<p>Comparación de las teorías del alumno con las teorías o respuestas alternativas.</p>	<p>La docente revisa lo que los estudiantes han realizado en cuanto al primer borrador de encuesta, entrevista y observación directa. Esto hace que los estudiantes tengan más claro cómo se desarrolla el proceso.</p>
<p>Profundización en la teoría alternativa con ejercicios o</p>	<p>En este momento, los estudiantes salen del aula para observar un partido de fútbol que se lleva a cabo en la institución, después de este los estudiantes aplican los diferentes instrumentos de obtención de</p>

<p>pruebas en otros casos.</p>	<p>información, cada equipo debe realizar su cuestionario a mínimo 10 participantes.</p>	
<p>Puesta en práctica de las nuevas teorías y práctica distribuida (tareas, nuevos desafíos, adecuación de lo aprendido ante nuevas situaciones o variaciones de los problemas y casos ya analizados).</p>	<p>A partir de los datos obtenidos, los estudiantes clasificación la información obtenida y esto es revisado por la docente. Asimismo, si presentan dificultades la docente guía este proceso.</p>	
<p>Momentos de evaluación en la clases</p>	<p>Autoevaluación</p> <p>La autoevaluación se realiza al final del proceso, y se cuestiona a los estudiantes por el compromiso que adquirieron con el tratamiento y obtención de los datos.</p>	<p>Evaluación</p> <p>La evaluación se realiza cuando los estudiantes muestran su borrador, así como en el momento que realizan preguntas acerca de su proceso.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la unidad didáctica	APRENDO Y ENSEÑO SOBRE ESTADÍSTICA
Clase:	2
Grado: Noveno	Área: Matemáticas
Propósitos	Reconocer los saberes de los estudiantes sobre las variables cualitativas y cuantitativas. Conocer las variables cualitativas y cuantitativas.
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Uso conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, evento, independencia, etc.).
Indicador de logro o de desempeño	El estudiante reconoce los saberes de los estudiantes sobre las variables cualitativas y cuantitativas. El estudiante conoce las variables cualitativas y cuantitativas.
Recursos	Videobeam, tablero, cuadernos, marcadores, hojas resma.
Secuencia didáctica	Actividades
Preliminar:	Se presenta el objetivo de la clase y se hace un recuento de la clase anterior.
Primer acercamiento y motivación	En esta clase se pregunta a los estudiantes sobre las diferentes variables que existen y que si ellos saben identificarlos. Se plantea un ejercicio donde los estudiantes agrupan diferentes variables solo con lo que lo ellos creen que pueden ser. Estas variables se llevan impresas en hojas y se juega tingo tingo tango para que un estudiante al azar, ponga una variable donde cree que va.
Provocar los saberes empíricos de los estudiantes	A partir de lo previamente realizado, se le pide a los estudiantes que ellos mismos revisen si quedó bien o mal el ejercicio previo, esto se realiza para reconocer qué saben los estudiantes sobre las variables.

<p>Presentación de teorías o respuestas alternativas, nuevos conocimientos, procedimientos o caminos para resolver lo que no logra los presaberes (teorías del alumno).</p>	<p>En este apartado, la docente explica a los estudiantes cómo está realmente organizado el ejercicio anterior, y a partir de los ejemplos presentados, ella empieza a explicar en qué apartado va cada uno y cómo se relaciona con el otro. Aquí se explica que son las variables cualitativas y cuantitativas.</p> <p>Cualitativas: Nominal (no admite orden) y ordinal (que admite orden).</p> <p>Cuantitativa: Discreta (Toma un número finito de valores) y continua (Toma un número infinito de valores).</p>
<p>Comparación de las teorías del alumno con las teorías o respuestas alternativas.</p>	<p>Los estudiantes escriben un texto contando cuáles de estas variables se encuentran en su vida cotidiana. Es decir, hacen un relato donde señalan cuáles son las variables. Se realiza con mínimos tres ejemplos de variables cualitativas y cuantitativas. Este texto se realiza por grupos de dos y la docente lo revisa.</p>
<p>Profundización en la teoría alternativa con ejercicios o pruebas en otros casos.</p>	<p>Se realiza una actividad dinámica con los estudiantes, donde cada uno saca un papelito, que contiene un ejercicio para reconocer las variables cualitativas, y las variables cuantitativas. Después, cuando descubran a cuál pertenece deben pasar ciertas pruebas relacionadas con lo nombrado en dicho papel. Si la variable es cualitativa se les pide actuar, y si es cuantitativa se les pide realizar ejercicios con el cuerpo.</p>
<p>Puesta en práctica de las nuevas teorías y práctica</p>	<p>Se les pide a los estudiantes que configuren los datos obtenidos en la primera clase de la secuencia, de acuerdo con lo aprendido. En este apartado se resuelven dudas en cada equipo.</p>

<p>distribuida (tareas, nuevos desafíos, adecuación de lo aprendido ante nuevas situaciones o variaciones de los problemas y casos ya analizados).</p>		
<p>Momentos de evaluación en la clases</p>	<p>Autoevaluación</p> <p>Cuando los estudiantes revisan lo que sus compañeros realizaron. Al finalizar el ejercicio se cuestiona a los estudiantes sobre el compromiso que tuvieron para desarrollar la actividad.</p>	<p>Evaluación</p> <p>Se realiza en la participación que tienen los estudiantes frente a las dinámicas planteadas.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la unidad didáctica	APRENDO Y ENSEÑO SOBRE ESTADÍSTICA
Clase:	3
Grado: Noveno	Área: Matemáticas
Propósitos	Reconocer los saberes de los estudiantes sobre las variables a través de la media, moda, mediana y rango. Conocer las variables de análisis de media, moda, mediana y rango.
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.
Indicador de logro o de desempeño	Los estudiantes reconocen las variables a través de la media, moda, mediana y rango. Los estudiantes utilizan las variables de análisis de media, moda, mediana y rango.
Recursos	Videobeam, tablero, cuadernos, marcadores, hojas resma, carteles.
Secuencia didáctica	Actividades
Preliminar:	Se presenta el objetivo de la clase y se hace un recuento de la clase anterior.
Primer acercamiento y motivación	La docente plantea una actividad donde los estudiantes juegan con los términos de media, moda, mediana y rango. Se llevan pequeños carteles ilustrando una media, la moda, algo mediano y el rango. Esto para que los estudiantes comiencen un juego sobre lo que podría ser cada uno de estos dentro de la matemáticas.

<p>Provocar los saberes empíricos de los estudiantes</p>	<p>Se plantean ejercicios donde los estudiantes intenten sacar la media, moda, mediana y rango. Esto para ver qué conocen y qué les hace falta aprender.</p>
<p>Presentación de teorías o respuestas alternativas, nuevos conocimientos, procedimientos o caminos para resolver lo que no logra los presaberes (teorías del alumno).</p>	<p>La docente a partir de los ejercicios previamente realizados por los estudiantes realiza la explicación sobre cómo hallar cada variable.</p>
<p>Comparación de las teorías del alumno con las teorías o respuestas alternativas.</p>	<p>Los estudiantes comparan las respuestas que plantea la docente con las que ellos habían formulado. Después, de cada ejercicio hacen la reflexión sobre qué mejorar y cómo hacerlo.</p>
<p>Profundización en la teoría alternativa con ejercicios o pruebas en otros casos.</p>	<p>A partir de la obtención de datos, y la clasificación de las variables hecha en clases pasadas se realiza una actividad en la que los estudiantes recolecten datos por medio de una encuesta en la que se evidencie a cuantos de los integrantes de su familia les gusta y practican deportes.</p>

<p>Puesta en práctica de las nuevas teorías y práctica distribuida (tareas, nuevos desafíos, adecuación de lo aprendido ante nuevas situaciones o variaciones de los problemas y casos ya analizados).</p>	<p>A partir de ello los estudiantes deberán ordenar datos, realizar la tabla de frecuencias para datos no agrupados, encontrar las medidas de tendencia central y realizar el diagrama de caja y bigotes con la información obtenida se realizarán conclusiones en forma de debate con el grupo.</p>	
<p>Momentos de evaluación en la clases</p>	<p>Autoevaluación</p> <p>Al finalizar el ejercicio se cuestiona a los estudiantes sobre el compromiso que tuvieron para desarrollar la actividad.</p>	<p>Evaluación</p> <p>Se revisa la participación de los estudiantes frente a las actividades planteadas.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la unidad didáctica	APRENDO Y ENSEÑO SOBRE ESTADÍSTICA
Clase:	4
Grado: Noveno	Área: Matemáticas
Propósitos	Reconocer los saberes sobre probabilidad Aplicar los conocimientos sobre probabilidad
Competencia	Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo).
Indicador de logro o de desempeño	Los estudiantes reconocen sus saberes sobre probabilidad Los estudiantes aplican sus conocimientos sobre probabilidad
Recursos	Videobeam, tablero, cuadernos, marcadores, hojas resma, carteles
Secuencia didáctica	Actividades
Preliminar:	Se presenta el objetivo de la clase y se hace un recuento de la clase anterior.
Primer acercamiento y motivación	Se hace un juego con los estudiantes donde se dice qué probabilidad hay de que _____, esto se completa con la idea de otro estudiante. Las respuestas pueden ser: muchas, ninguna, pocas, varias.
Provocar los saberes empíricos de los estudiantes	Seguido se realiza una actividad donde se plantean ejercicios para que los estudiantes resuelvan probabilidades con regla de tres simple. Esto se hace a partir de diversos enunciados que generar problemas matemáticos.
Presentación de teorías o respuestas alternativas,	La docente explica cómo realizar los ejercicios para encontrar las probabilidades. Este ejercicio se realiza a partir de los problemas matemáticos previamente expuestos por la docente.

<p>nuevos conocimientos, procedimientos o caminos para resolver lo que no logra los presaberes (teorías del alumno).</p>	
<p>Comparación de las teorías del alumno con las teorías o respuestas alternativas.</p>	<p>Seguido, los estudiantes comparan cuáles fueron los ejercicios en los que cometieron más problemas y lo contrastan con la manera en cómo la docente lo resolvió.</p>
<p>Profundización en la teoría alternativa con ejercicios o pruebas en otros casos.</p>	<p>A partir del ejercicio en el cual los estudiantes recolectaron datos por medio de una encuesta en la que se evidencie a cuantos de los integrantes de su familia les gusta y practican fútbol tomamos la tabla de distribución de frecuencias y entre el grupo planteamos preguntas que involucren probabilidad, por ejemplo, <i>¿Cuál es la probabilidad de seleccionar una persona que practique fútbol?</i></p>
<p>Puesta en práctica de las nuevas teorías y práctica distribuida (tareas, nuevos desafíos, adecuación de lo</p>	<p>Seguido, se buscará la respuesta a dicho interrogante, se buscará realizar preguntas dando la respuesta y que los estudiantes planteen la pregunta por ejemplo: plantee una pregunta usando la probabilidad de 0,23. Esto a partir de lo realizado en los ejercicios anteriores. En esta actividad, la docente recorrerá los equipos de trabajo para preguntarles cómo se han sentido con la actividad, y qué se les dificulta.</p>

aprendido ante nuevas situaciones o variaciones de los problemas y casos ya analizados).		
Momentos de evaluación en la clases	Autoevaluación La autoevaluación se realiza en la charla con la docente, donde el estudiante comenta cuál ha sido su aprendizaje.	Evaluación Se toma nota de cuál ha sido la participación de los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la unidad didáctica	APRENDO Y ENSEÑO SOBRE ESTADÍSTICA
Clase:	5
Grado: Noveno	Área: Matemáticas
Propósitos	Reconocer las gráficas estadísticas: diagrama de barras, diagrama de líneas y diagrama de sectores. Analizar las gráficas estadísticas: diagrama de barras, diagrama de líneas y diagrama de sectores.
Competencia	Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.
Indicador de logro o de desempeño	El estudiante reconoce las gráficas estadísticas: diagramas de barras, diagrama de líneas y diagrama de sectores. El estudiante analiza las gráficas estadísticas: diagramas de barras, diagramas de líneas y diagrama de sectores.
Recursos	videobeam, tablero, cuadernos, marcadores, hojas resma, carteles
Secuencia didáctica	Actividades
Preliminar:	Se presenta el objetivo de la clase y se hace un recuento de la clase anterior.
Primer acercamiento y motivación	Se llevan tarjetas que se utilizarán para que los estudiantes hagan diagramas de torta en el tablero. Se tiene en cuenta los resultados de la actividad de la clase anterior sobre las probabilidades y las respuestas de ¿qué tan probable es que _____?

<p>Provocar los saberes empíricos de los estudiantes</p>	<p>Se les pide a los estudiantes que dibujen los tipos de gráficos que conocen y que le den un nombre a estos.</p>
<p>Presentación de teorías o respuestas alternativas, nuevos conocimientos, procedimientos o caminos para resolver lo que no logra los presaberes (teorías del alumno).</p>	<p>La docente explica a partir de los dibujos que realizaron los estudiantes cuáles son las gráficas más pertinentes y cómo se utilizan a partir de la información que han ido recolectando los estudiantes desde las diferentes actividades previamente planteadas.</p>
<p>Comparación de las teorías del alumno con las teorías o respuestas alternativas.</p>	<p>Se le pide a los estudiantes que realicen un borrador por cada tipo de diagrama que se dio a conocer en el punto anterior.</p>
<p>Profundización en la teoría alternativa con ejercicios o pruebas en otros casos.</p>	<p>A partir de los resultados obtenidos se plantea a los estudiantes que realicen una pequeña exposición, en donde muestren a sus compañeros, así como a los demás entes educativos lo que obtuvieron. Se plantea que esta exposición muestre de manera artística los gráficos. La construcción de los gráficos se realiza con elementos que consigan o de uso reciclable, la idea con esta actividad es que los estudiantes expliquen cómo vivieron</p>

	<p>el proceso y cómo estos datos pueden servir a la comunidad. Asimismo, para dar a comprender con mayor facilidad los procesos matemáticos que realizaron.</p>	
<p>Puesta en práctica de las nuevas teorías y práctica distribuida (tareas, nuevos desafíos, adecuación de lo aprendido ante nuevas situaciones o variaciones de los problemas y casos ya analizados).</p>	<p>También, se plantea que el uso de estas representaciones gráficas sea interactiva con quien vaya a visitar la exposición. Para esta actividad, los estudiantes tendrán una asesoría del maestro, donde podrán mostrar cómo llevaron a cabo todo el proceso. Esta es la forma en cómo se evalúa el proceso de intervención</p>	
<p>Momentos de evaluación en la clases</p>	<p>Autoevaluación</p> <p>Los estudiantes recibirán un cuestionario sobre todo el proceso que se realizó en la unidad didáctica</p>	<p>Evaluación</p> <p>La evaluación se hará por parte de los diferentes agentes que vayan a la exposición. Tanto los otros docentes, como los padres de familia y otros estudiantes.</p>

Fuente: Elaboración propia.