



**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA  
PRIVADA “ITS INNOVA TEACHING SCHOOL”**

**PROGRAMA DE PROFESIONALIZACIÓN DOCENTE EN  
EDUCACIÓN PRIMARIA**

**LA IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE LOS NIVELES  
DE LECTURA DE GRÁFICOS EN LA ALFABETIZACIÓN  
ESTADÍSTICA**

**Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller en  
Educación**

**KARINA SONIA LÓPEZ SUMALAVIA**

**Lima - Perú  
2022**

## **Resumen**

El presente trabajo muestra el resultado de una investigación que parte de la premisa: El desarrollo de los niveles de lectura de gráficos, favorece la alfabetización estadística. Para demostrar ello, se plantearon dos objetivos: Primero, definir el concepto de alfabetización estadística en el desarrollo del pensamiento matemático; Y segundo, identificar y describir los niveles de lectura de gráficos y su relación con el desarrollo de la alfabetización estadística. Por esta razón, la presente investigación se encuentra dividida en dos capítulos. El primero resalta la relación que hay entre la alfabetización estadística y el desarrollo del pensamiento matemático; y el segundo capítulo muestra la influencia del desarrollo de los niveles de lectura de gráficos estadísticos propuestos por Curcio en la alfabetización estadística. Para este fin se han utilizado diversas fuentes bibliográficas escritas en español en diferentes países de habla hispana, donde se afirma que el desarrollo de los niveles de lectura de gráficos propuestos por Curcio favorecen la alfabetización estadística en los alumnos; especialmente, se hace mención, en los alumnos del nivel de Educación Primaria. No obstante, se recomienda que el desarrollo de estos cuatro niveles: Leer datos, leer entre los datos, leer más allá de los datos y leer detrás de los datos; debe estar enfocado en trabajarlos desde el primer hasta el último año de etapa escolar. Palabras claves: Estadística, alfabetización estadística, niveles de lectura y pensamiento matemático.

## **Abstract**

The present work shows the result of an investigation that starts from the premise: The development of graph reading levels favors statistical literacy. To demonstrate this, two objectives were set: First, to define the concept of statistical literacy in the development of mathematical thinking; And second, to identify and describe the levels of reading graphs and their relation to the development of statistical literacy. For this reason, this research is divided into two chapters. The first highlights the relationship between statistical literacy and the development of mathematical thinking; and the second chapter shows the influence of the development of the reading levels of statistical graphs proposed by Curcio in statistical literacy. For this purpose, various bibliographical sources written in Spanish in different Spanish-speaking countries have been used, where it is stated that the development of the reading levels of graphs proposed by Curcio favor statistical literacy in students; especially, mention is made, in the students of the Primary Education level. However, it is recommended that the development of these four levels: Read data, read between data, read beyond data and read behind data; must be focused on working on them from the first to the last year of school. Keywords: Statistics, statistical literacy, reading levels and mathematical thinking.

## Tabla de Contenidos

	Pág.
<b>Resumen .....</b>	<b>1</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>Capítulo I: La Alfabetización Estadística en el Desarrollo del Pensamiento</b>	
<b>Matemático.....</b>	<b>5</b>
La Estadística .....	5
La Importancia del Estudio de la Estadística en la Escuela .....	6
La Enseñanza Tradicional de la Estadística .....	8
La Alfabetización Estadística en Educación Primaria.....	10
La Contribución de la Alfabetización Estadística al Desarrollo del Pensamiento Matemático .....	13
<b>Capítulo II: Los Niveles de Lectura de Gráficos Estadísticos en la Alfabetización Estadística.....</b>	
<b>16</b>	
Los Niveles de Lectura de Gráficos Estadísticos en Educación Primaria .....	16
<i>Niveles de Lectura de Gráficos de Curcio .....</i>	<i>17</i>
<i>Progresión de los Niveles de Lectura en la Alfabetización .....</i>	<i>19</i>
<i>Los Niveles de lectura de Gráficos Estadísticos en los Libros de Texto de Educación Primaria.....</i>	<i>24</i>
Lectura de Gráficos Estadísticos en la Educación Primaria .....	28
<i>La Lectura de Gráficos Estadísticos.....</i>	<i>28</i>
<i>Elaboración e Interpretación de Gráficos Estadísticos en el Trabajo del Estudiante .....</i>	<i>29</i>
<i>Los Docentes como Guías en el Aprendizaje de la Lectura de Gráficos Estadísticos .....</i>	<i>32</i>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>35</b>
<b>Reseñas Bibliográficas .....</b>	<b>37</b>

## Introducción

En la actualidad nos encontramos expuestos a diferentes tipos de comunicación con información organizada y/o presentada mediante gráficos estadísticos diversos, evidenciando muchas veces errores de estructura o análisis sin que el lector se percate de ello, conllevando a un análisis erróneo o simplemente no realizando el análisis. Esto se debe a que la mayoría de las personas no poseen una alfabetización estadística adecuada para entender y analizar dicha información mostrada. Teniendo en cuenta lo observado en las aulas de Educación Primaria, es evidente la relación que puede existir entre el desarrollo de los niveles de lectura de gráficos y la alfabetización estadística; entonces, surge la interrogante, *¿de qué manera el desarrollo de los niveles de lectura de gráficos, favorecen la alfabetización estadística?*

Por esta razón se ha planteado como objetivo general, el analizar de qué manera el desarrollo de los niveles de lectura de gráficos favorecen la alfabetización estadística; teniendo a su vez como objetivos específicos: Definir el concepto de alfabetización estadística en el desarrollo del pensamiento matemático e identificar y describir los niveles de lectura de gráficos y su relación con el desarrollo de la alfabetización estadística

Esta investigación se ha distribuido en dos capítulos donde se desarrolla a fondo los conceptos sobre estadística, alfabetización estadística, niveles de lectura y pensamiento matemático. En el primer capítulo nos enfocaremos en La alfabetización estadística en el desarrollo del pensamiento matemático; mientras que en el segundo capítulo mostraremos la relación que hay entre Los niveles de lectura de gráficos estadísticos en la alfabetización estadística.

Por tanto, este trabajo intenta dilucidar la importancia del desarrollo de los niveles de lectura de gráficos estadísticos propuestos por Curcio para favorecer la alfabetización estadística y así poder buscar una solución a esta realidad mostrada.

## **Capítulo I**

### **La Alfabetización Estadística en el Desarrollo del Pensamiento Matemático**

En el mundo actual, nos vemos inmersos cada día en una avalancha de información política, económica, social, entre otras; que recibimos a través de diferentes medios de comunicación y redes sociales. Esta información está llegando al público a través de representaciones gráficas, como un camino sencillo para poder captar su atención y lograr que los sigan en sus redes. También la tecnología se hace presente permitiéndonos aplicar la estadística con facilidad a través de programas y apps que permiten codificar diversos resultados. Es entonces cuando los ciudadanos nos enfrentamos a un desafío constante de tener que leer e interpretar diferentes gráficos estadísticos que contienen una gran cantidad de información necesaria para poder tomar decisiones de diferente índole. Es en este contexto, donde surge la necesidad de preguntarnos, ¿Estamos capacitados para poder realizar este análisis? ¿Contamos con las habilidades necesarias para poder realizarlo?

#### **La Estadística**

Según Oxford (2022) reconoce a la estadística como una ciencia que utiliza conjuntos de datos numéricos para obtener, a partir de ellos, inferencias basadas en su análisis e interpretación.

La RAE (2021) define la estadística como el estudio de los datos cuantitativos de la población, de los recursos naturales e industriales, del tráfico o de cualquier otra manifestación de las sociedades humanas

Por ello podemos definir a la estadística como una rama de la matemática que permite recolectar datos de una población o muestra representativa, para ser leído, analizado y estudiar así sus resultados, mejorar la comprensión de los acontecimientos a

partir de los resultados obtenidos y dar solución a un problema u observar algunas variaciones de los datos recolectados. Todo con la finalidad de comprender un suceso, comparar resultados y preverlos hacia un futuro.

La estadística es aplicada en diferentes campos. Por ejemplo, cuando se desea ver la preferencia del consumidor, cuando se debe analizar la eficacia de un medicamento o proceso, la preferencia de los electores en una campaña política, etc.

Ya sea que se aplique una estadística descriptiva, que permite organizar datos obtenidos en la población utilizando gráficos estadísticos, o una estadística inferencial que permite realizar conclusiones y deducciones a partir de los datos obtenidos en la estadística descriptiva; la finalidad de estos procesos es obtener conclusiones objetivas para tomar decisiones acertadas.

### **La Importancia del Estudio de la Estadística en la Escuela**

Como vemos, en nuestra sociedad nos encontramos expuestos a diversos estímulos, muchos de ellos propuestos a través de gráficos estadísticos y el análisis de estos.

En este sentido, los niños no se encuentran ajenos a esta realidad. Al contrario, ellos las pueden encontrar en las compras en línea, en las propagandas de las redes sociales, en las encuestas de candidatos y resultados de avances nacionales, entre otros. Ellos observan gráficos estadísticos cargados de información la cual debe ser analizada de manera rápida para tomar una decisión en el momento.

“Lo que se pretende es proporcionar una cultura estadística, que se refiere a dos componentes interrelacionados: a) capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los

argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos, y b) capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante” (Gal, 2002, pp. 2-3 citado por Batanero 2002).

Por tanto, podemos decir que tanto los alumnos en etapa escolar como los adultos nos encontramos dentro de una cultura estadística que requiere de personas con un razonamiento estadístico capaz de inferir o deducir sobre una información recibida utilizando la lógica y sean plasmadas a través de premisas que les permita fundamentar sus conclusiones.

“El razonamiento estadístico implica conectar un concepto a otro o combinar ideas acerca de los datos y la probabilidad. Razonar estadísticamente significa entender y estar en capacidad de explicar los procesos estadísticos e interpretar completamente los resultados estadísticos” (Riascos 2016, pp. 3 citado por Arteaga et al., 2016)

La escuela debe dirigir sus esfuerzos a buscar desarrollar alumnos cultos estadísticamente capaces de evitar dejarse llevar por el azar, sino al contrario, saber diferenciar las acciones correctas de las incorrectas aplicando su razonamiento estadístico para lograr tomar decisiones que conlleven a un análisis objetivo del problema a resolver.

Esta educación estadística debe tener como prioridad ayudar a los alumnos a desarrollar a través de un razonamiento estadístico, un pensamiento estadístico que les permita como dice Ruíz (2015), comprender el por qué y cómo se realizan las investigaciones estadísticas, permitiéndoles comprender y reconocer el proceso desde la



recolección de datos, la selección de las técnicas que deben aplicar para desarrollarlo, hasta llegar a conclusiones acertadas.

Por ello Ruíz (2014) resalta la importancia de la adquisición de los conocimientos de la estadística a través de la matemática del día a día, lográndose comprender a través de los diversos procesos matemáticos que se realizan. La recolección y organización de datos son las primeras acciones que trabaja el ser humano a temprana edad desde antes de aprender a leer y escribir.

Es por esta razón que los niños deben recibir una formación estadística planteada desde el currículo nacional en edades tempranas hasta el nivel secundario, que les permita tener un mejor desempeño en su lectura, interpretación y construir gráficos estadísticos con un razonamiento y pensamiento estadístico acorde a la situación. Al inicio esta recolección de datos será plasmada a través de dibujos y gráficos sencillos; para luego llegar a la elaboración de gráficos estadísticos complejos con análisis acordes a esta complejidad, pero siempre teniendo en cuenta que cada dato trabajado en aula desde los primeros años debe estar contextualizado con su realidad.

Un alumno que termina la etapa escolar debe tener una formación estadística básica que le permita entender lo que le rodea y saber evaluar críticamente toda la información estadística que le provee su entorno en los diferentes ámbitos como el social, político, económico, etc. Pudiendo tomar las mejores decisiones para su bien y el de la sociedad (Pino y Estrella 2012)

### **La Enseñanza Tradicional de la Estadística**

El currículo nacional del Perú, contiene cuatro competencias, de las cuales la última “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” (MINEDU 2016) propone la enseñanza de la estadística incentivando a que el alumno desarrolle competencias y habilidades que lo ayuden a razonar matemáticamente al momento de enfrentar problemas

estadísticos reales de su entorno como los gráficos estadísticos que observa en los medios de comunicación, muestras de resultados estadísticos en las redes sociales, propagandas de ventas, entre otros. Es por ello que las propuestas son interesantes y buscan un cambio en la enseñanza estadística; pero la realidad en el aula es otra. La estructura tradicional de sus clases no ha sufrido cambios de metodologías, ni ha tenido propuestas actualizadas para su enseñanza.

En estas clases tradicionales, el profesor explica un procedimiento, lo ilustra con un ejemplo y el alumno debe copiar y resolver un par de ejercicios similares para ejercitarse en base a modelos guía y saber qué responder ante las preguntas planteadas por el profesor. Esta secuencia que puede interpretarse como monótona y memorística es lo que sucede en muchas aulas de primaria y secundaria en diferentes realidades de nuestro país. Y de la misma manera se puede visualizar esta forma de educación estadística en diferentes partes de América.

De esta manera, la enseñanza de la estadística se ha centrado en la práctica de las técnicas y procedimientos de elaboración de gráficos estadísticos simples y ha dejado de lado el razonamiento estadístico y proyección hacia los acontecimientos de su entorno.

En este sentido, Batanero (2001) en referencia a un problema tradicional que presenta la enseñanza de la estadística, nos habla de un desfase entre la comprensión de los conceptos y el cálculo que aplican los alumnos; donde la solución del problema se centra en la aplicación de cálculos para hallar los números requeridos, dejando de lado el análisis de la problemática dentro del contexto.

Es sobre todo ello, que Zapata (2011) refiere que la búsqueda primordial en la escuela es concebir la estadística como una herramienta y no como un conjunto de técnicas.

En conclusión, en referencia a lo antes propuesto por los diferentes autores la enseñanza de la estadística no puede limitarse a la memorización de los contenidos

propuestos por el currículo nacional. Ni a la lectura mecánica de los gráficos estadísticos propuestos de situaciones fuera de contexto que solo buscan un análisis literal, construir gráficos en base a este análisis adecuado o hallar medidas de tendencia central de las que no encuentran mayor sentido al saberlas. Al contrario, debe centrarse en que el alumno proponga las situaciones a investigar y analizar para que se sienta involucrado en su resolución y mire más allá de un análisis superficial que no permite un razonamiento estadístico acorde a su capacidad de desafío.

En este sentido, al ver la necesidad de desarrollar estas capacidades, surge la necesidad de investigar cómo se da este proceso de alfabetización estadística en las aulas de Educación Primaria, lo cual veremos a continuación.

### **La alfabetización estadística en educación primaria**

Según la UNESCO (2015), la alfabetización es un derecho humano fundamental capaz de transformar la vida de las personas alfabetizadas reduciendo la pobreza y ampliando las oportunidades de crecimiento.

Teniendo en cuenta esto y sabiendo cómo los niños de hoy desde muy pequeños se encuentran relacionados con la estadística a partir de sus conexiones por redes sociales y diversos medios de comunicación que utilizan la estadística como instrumento de explicación ante una realidad u objetivo, por lo que el tener que analizar datos estadísticos se ha vuelto una necesidad como la de saber leer y escribir; podemos afirmar que la alfabetización estadística es un derecho que tenemos y es la escuela principalmente la que está llamada a fomentar el desarrollo de todas las capacidades necesarias para ello.

Según Del Pino y Estrella (citado por Estrella y Olfos, 2012), la alfabetización estadística es un derecho ciudadano. Una persona alfabetizada estadísticamente debe ser capaz de leer e interpretar datos mostrados en gráficos estadísticos, usar argumentos estadísticos para sustentar su posición frente a los resultados mostrados o estudiados y

pensar críticamente sobre estas afirmaciones las cuales deben dar opción a un análisis en búsqueda de una solución ante la problemática planteada.

Por ello podemos decir que nos encontramos inmersos dentro de una cultura estadística, donde los datos estadísticos se nos presentan constantemente por diferentes medios y el concepto de alfabetización estadística surge como una necesidad que tiene posturas similares. Según Wallmar (citado por Rodríguez – Alveal 2017) la define como la habilidad para entender y evaluar críticamente los resultados estadísticos con los cuales interactuamos en la cotidianeidad. Así también Garfield et al., (2003), lo complementan indicando que la alfabetización estadística involucra habilidades básicas para comprender información estadística y la capacidad de organizar la información, resumiéndola mediante tablas y gráficos que permitan visualizar el comportamiento de los datos.

Como podemos observar, al hablar de alfabetización estadística, nos referimos al desarrollo de habilidades estadísticas que le permiten, en este caso al niño, comprender la información estadística que recibe de su entorno partiendo desde sus conocimientos previos adquiridos del mundo que lo rodea.

Primero hay que lograr que entiendan cómo se construyen los gráficos estadísticos para incentivar que conecten ideas y logren una cohesión entre ellas. Esto aunado con sus conocimientos previos, va a permitir que el alumno desarrolle su razonamiento estadístico a partir de inferencias y llegue así a sus propias conclusiones.

Teniendo en cuenta esto, los diferentes planteamientos de currículos empiezan a darle otra mirada a las capacidades propuestas para desarrollar la cultura estadística en la escuela; surgiendo así, diferentes modelos para desarrollar la enseñanza de la estadística.

Con la finalidad de promover el razonamiento estadístico y la alfabetización estadística en los estudiantes desde los primeros años de la etapa escolar, surgen propuestas que buscan el desarrollo de niveles cognitivos y modelos de enseñanza de la estadística y la probabilidad. Es así que, dentro de los modelos para la enseñanza de la

estadística, surge la guía GAISE (2005) “Guía para la evaluación e instrucción en la educación estadística”.

Esta guía fue elaborada por un grupo de expertos, quienes buscaron fusionar dos propuestas anteriores dada la primera por Friel y Bright; y luego otra por Wild y Pfannkuch (PPDAC). Es así que GAISE nos plantea que la enseñanza de la estadística debe seguir una trayectoria que contenga las etapas de: Formulación de preguntas (donde el alumno debe proponerlas con la finalidad de aclarar una duda que tenga de su entorno), Recolección de datos (planteada bajo un plan de recolección), Análisis de datos (incluyendo los resultados de la recolección de datos a través de gráficos estadísticos) y la interpretación de resultados (Que partirá de un nivel literal según los datos mostrados tal cual, hasta llegar a una interpretación en búsqueda de las razones por las que se dieron). Así también Estrella (2018) nos muestra que a diferencia de PPDAC, en GAICE no hay un momento específico para planear las estrategias ni resolver las preguntas de investigación. Así también, proponen la variabilidad como la guía de su diferencia con la anterior propuesta.

Como vemos aquí, la alfabetización estadística y el desarrollo del razonamiento estadístico es primordial en esta propuesta, así como el uso de datos reales que van a permitir desarrollar un aprendizaje activo a través del análisis y propuestas de estrategias las cuales pueden ser evidenciadas utilizando las Tics.

Referido a esto, Del Pino y Estrella (2012) indican que el contexto en el que se presenta los datos luego de la investigación es de máxima importancia y su variabilidad le da un sello característico a diferencia de la matemática; ya que este va a influir en la interpretación que se dé a los resultados luego de un análisis adecuado.

Es por ello que cuando hablamos de alfabetización estadística, debemos tener en cuenta las habilidades básicas que requiere la persona para entender la información estadística dada en su entorno; teniendo así la capacidad de comprender conceptos

básicos, que le permitirán manejar adecuadamente esta información y tomar decisiones según su criterio. Y en este punto, es la escuela el lugar adecuado para proponer situaciones de aprendizaje que permitan potenciar esta alfabetización estadística a partir del análisis de su entorno

## **La Contribución de la Alfabetización Estadística al Desarrollo del Pensamiento**

### **Matemático**

En la educación actual se encuentra fundamental la formación con un pensamiento divergente, capaz de plantear diversas estrategias de resolución ante una situación problemática cotidiana lo que implica que mejore el desarrollo de sus capacidades, habilidades, actitudes y valores.

En este sentido Rivas (2019), menciona que la educación divergente se da a partir de un mundo que ha cambiado a raíz de la globalización y falta de límites, poniendo a la educación en una situación de crisis. Es aquí donde surge la necesidad de formar alumnos con un pensamiento creativo capaz de, en base a patrones establecidos, puedan romper esquemas y diseñar diferentes estrategias para aprender un mismo contenido.

Este pensamiento se traslada también al ámbito matemático, donde la persona ante un problema pueda razonar y buscar diversas estrategias de resolución aplicando conceptos matemáticos; llegando así a un pensamiento matemático que le permita sustentar su posición y accionar mediante una actitud y valor científico adecuado.

“Se denomina pensamiento matemático a la forma de razonar que utilizan los matemáticos profesionales para resolver problemas provenientes de diversos contextos, ya sea que surjan en la vida diaria, en las ciencias o en las propias matemáticas” (Aprendizajes Clave para la Educación Integral, SEP, 2017, p. 296)

Para el desarrollo de este pensamiento matemático también es necesario hablar del desarrollo de diversas competencias, las cuales están sustentadas en las interacciones que tienen en el día a día y le permiten al alumno darse cuenta de que las matemáticas no solo se observan dentro del aula, sino que se aplican siempre con un fin provechoso en su entorno.

Es en este sentido, una persona alfabetizada estadísticamente va a ayudar a que su pensamiento matemático sea divergente ya que ambos trabajan de manera simbiótica potenciando así el uno al otro. Es por ello, que en el quehacer docente se deben proponer actividades donde los estudiantes formulen explicaciones a partir de la lectura de gráficos, que sepan aplicar métodos, busquen desarrollar diversas estrategias según el aporte de sus compañeros; para con todo ello enfrenten la resolución de un problema y planteamiento de conclusiones.

Además, tienen que sentir la necesidad de analizar los gráficos que les proponen no solo leyendo los datos expuestos de una manera sencilla y superficial. Smith y Stein (1998), citado por Benedicto et al., (2015) plantean la necesidad de que los alumnos respondan preguntas de alta demanda cognitiva que requieran mayor integración de procesos cognitivos, conductuales y emocionales dentro del proceso de construcción de su propio aprendizaje. De esta forma se exige poner en práctica sus diferentes habilidades y saberes de diferentes fuentes en las que interviene el aspecto actitudinal y afectivo que les permitan aprender de sus compañeros, sepan escuchar, dándose a entender sin imponer sus ideas buscando siempre un consenso. Ello le permitirá fortalecer positivamente su autoestima haciendo suyo el aprendizaje.

Asimismo, una sesión de aprendizaje debe proponer un ambiente tranquilo y amigable donde el estudiante se sienta en la libertad de poder intervenir y proponer sus ideas sin temor a represalias o miradas incómodas. Se deben proponer situaciones significativas utilizando gráficos estadísticos que permitan, a través de preguntas analíticas,

el desarrollo gradual de las competencias y capacidades que conllevan al desarrollo de este pensamiento matemático.

Debemos tener en cuenta que una persona alfabetizada estadísticamente con un pensamiento matemático consolidado puede desarrollar actividades donde demuestre que sabe comparar, identificar y clasificar. Logrando reflexionar sobre diferentes aspectos luego de haber razonado para buscar estrategias con la finalidad de resolver problemas. Además es observador, propone hipótesis y busca confirmarlas científicamente o matemáticamente; siendo finalmente capaz de ver las consecuencias e implicancias que pueden traer sus conclusiones y toma de decisiones tanto suyas como la de los demás a partir del análisis de los gráficos estadísticos propuestos.



## **Capítulo II**

### **Los Niveles de Lectura de Gráficos Estadísticos en la Alfabetización Estadística**

#### **Los Niveles de Lectura de Gráficos Estadísticos en Educación Primaria**

La propuesta de incluir la enseñanza de la estadística desde edades tempranas para fomentar la alfabetización estadística haciéndola más cercana a su realidad, provocó la necesidad de estandarizar y ordenar los aprendizajes dentro de nuestro marco curricular.

Así como la alfabetización inicial en los niños desde los 5 años hasta 2do grado de primaria se encuentra estandarizada en el área de Comunicación dentro del currículo nacional a partir del desarrollo de competencias. También es importante indicar cómo se tiene vista la alfabetización estadística a partir del desarrollo de niveles de lectura de gráficos estadísticos dentro de él, en especial dentro del nivel primario.

En nuestro currículo nacional propuesto por el MINEDU (2016), el desarrollo del pensamiento estadístico en el nivel primario se trabaja dentro de la competencia “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”, que es una de las cuatro planteadas dentro del área de Matemática. En el nivel Inicial no se encuentra identificado de manera diferenciada; sino desarrollado como parte de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” al igual que en los dos primeros grados de educación primaria

Aquí se pueden identificar cuatro capacidades:

- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas
- Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos
- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos
- Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida

“El estudiante recopila, organiza y representa datos que le dan insumos para el análisis, interpretación e inferencia del comportamiento determinista o aleatorio de los mismos usando medidas estadísticas y probabilísticas” (MINEDU 2017, p. 155)

El desarrollo de estas capacidades se encuentran propuestas de manera progresiva desde el tercer y cuarto grado de primaria donde se observa el trabajo de los dos primeros niveles de lectura propuestos por Curcio. Estos están enfocados a un análisis literal y operativo de los gráficos estadísticos, donde los datos pueden ser identificados sin mayor grado de complejidad a partir de la observación o desarrollo de alguna operación sencilla. A medida que se va aumentando el grado de estudios, se va evidenciando el tercer nivel propuesto por Curcio donde el alumno debe realizar un análisis inferencial en busca de la respuesta a la interrogante. No obstante, el cuarto nivel de análisis de gráficos estadísticos propuesto por Curcio, donde el alumno luego de realizar el análisis inferencial anterior para luego proponer soluciones a la situación problemática planteada y fundamentar las posibles razones por las cuales piensa se dió estos resultados; no ha sido posible evidenciarlo en todo el CNEB.

Cuando se propone el desarrollo de una alfabetización estadística a partir del desarrollo de niveles de lectura, es importante tener en claro a qué llamamos niveles de lectura y cuáles son; para a partir de ello, plantear un cambio en el desarrollo de este pensamiento estadístico.

### ***Niveles de lectura de gráficos de Curcio***

Al encontrarnos inmersos constantemente a la exposición de gráficos estadísticos y ver la importancia de saber interpretar estos gráficos; surge la necesidad de plantear pautas para lograr dicho análisis de manera efectiva proponiendo el desarrollo de niveles de lectura. Es así que, para desarrollar estos niveles de lectura de gráficos en busca de una alfabetización estadística de la población, Curcio en 1989 propone en un primer momento una taxonomía de tres niveles para organizar este trabajo desde la escuela. Luego el año

2011 Curcio junto a Friel y Bright proponen el desarrollo de un cuarto nivel en la búsqueda de un mejor análisis de los gráficos. Estos son los siguientes:

- Leer datos: Se refiere a la lectura literal del gráfico, tomando en cuenta los hechos representados de forma explícita. Aquí no se realiza interpretación de la información mostrada, solo se lee lo que hay en el gráfico sin necesidad de realizar ninguna operación o comparación entre los datos. Por ejemplo: ¿Qué porcentaje de votación obtuvo el sr...? ¿Cuál es el plato preferido de los encuestados? ¿Qué país es el menos preferido entre los viajeros?
- Leer entre los datos: En este momento se va a comparar e interpretar la información mostrada de manera explícita o literal. Se integra los datos en el gráfico buscando relacionarlos. También se puede aplicar procedimientos matemáticos simples (operaciones básicas) para obtener alguna información solicitada, por ejemplo: ¿Cuál es la diferencia entre el más votado y el menos votado? ¿Cuántos votos necesita el segundo más preferido para alcanzar al más votado? ¿Cuál es el porcentaje que alcanzan juntos los tres menos votados?
- Leer más allá de los datos: Llegar a este nivel requiere extrapolar los datos mostrados, predecir e inferir información implícita mostrada por el gráfico teniendo en cuenta el contexto en el cual se tomó y se presenta esta información; así como efectuar algunas predicciones. Por ejemplo: ¿Con estos resultados se obtiene el 100%?

¿Qué representa el porcentaje faltante? ¿Cuántos votos necesita como mínimo el segundo más votado, para convertirse en el más votado? ¿Si deseamos aumentar la muestra, qué resultados creen que variarán y cómo?

- Leer detrás de los datos: La persona que llega a desarrollar este nivel es porque logró desarrollar los anteriores de manera adecuada y ello le va a permitir analizar críticamente el uso de este gráfico, conectar la información dada con el contexto (nivel 3) llevándolo a un análisis profundo que le permita dar posibles explicaciones y alternativas de solución ante una problemática local o global. Se analiza la recolección (población y muestra) en el entorno y organización de los datos. Por ejemplo: ¿Ahora que conocemos los resultados de las elecciones, por qué decimos que la encuesta aplicada antes de las elecciones no reflejó la realidad nacional? ¿Según los datos que deseamos recoger, qué debemos tener en cuenta antes de realizar la encuesta? ¿Qué factores creen influyeron en la frecuencia de las variables?

Como vemos, el leer e interpretar un gráfico no solo requiere que la persona comprenda la información que presenta, sino que además de ello busca ir más allá de lo expuesto de manera literal; valorando así su contenido desde diferentes perspectivas de una manera objetiva, la cual le permita evaluar la información dada y plantear una conclusión sobre ello.

Para ello, es importante conocer cómo se encuentra planteada la progresión para el desarrollo de los niveles de lectura en la educación primaria en nuestro currículo nacional y ello veremos a continuación

### ***Progresión de los Niveles de Lectura en la Alfabetización***

Según Batanero et al., 2011 (citado por Ruíz 2014), las competencias implícitas en la cultura estadística deben estar planteadas desde la educación primaria hasta la superior teniendo en cuenta un desarrollo gradual que incentive el aumento progresivo de la aplicación de procesos cognitivos, aumentando así su nivel de formalización.

Recordemos que la enseñanza de la estadística no debe regirse a dar conceptos basados en situaciones fuera de contexto o ejemplos estandarizados, sino a incentivar la investigación estadística en situaciones que sean de interés para el alumno buscando dar respuesta a una problemática que viven como niños o ciudadanos de su país.

En este sentido, los niveles de lectura de gráficos en la escuela van a permitir que el alumno no solo desarrolle una lectura meramente numérica de datos estadísticos obtenidos o propuestos; sino busque analizarlos cada vez en un nivel más crítico e inferencial hasta llegar a leer por detrás de los datos propuestos y proponer una solución ante esta problemática, teniendo en cuenta el contexto y cultura nombrados anteriormente.

En el siguiente esquema vamos a observar las variables de los niveles de lectura de gráficos estadísticos propuestos por ciclos en nuestro currículo nacional incluido en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” y su relación con los niveles de lectura propuestos por Curcio: Leer datos, leer entre los datos, leer detrás de los datos y leer más allá de los datos.

Niveles de lectura de gráficos por ciclos dentro del desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de Gestión de datos e incertidumbre”	Niveles de lectura de gráficos estadísticos propuestos por Curcio			
	<b>Nivel 1</b>	<b>Nivel 2</b>	<b>Nivel 3</b>	<b>Nivel 4</b>
	Leer literalmente la información de gráficos e identificar los datos de manera explícita dentro del mismo.	Comparar e interpretar la información mostrada de manera explícita o literal	Extrapolar los datos mostrados, predecir e inferir información implícita mostrada por el gráfico teniendo en cuenta el	Analizar críticamente el uso de este gráfico, conectar la información dada con el contexto (nivel 3) llevándolo a un análisis

			contexto en el cual se tomó y se presenta esta información	profundo que le permita dar posibles explicaciones y alternativas de solución ante una problemática local o global
<p><b>Ciclo III</b>  Lee la información contenida en estas tablas o gráficos identificando el dato o datos que tuvieron mayor o menor frecuencia y explica sus decisiones basándose en la información producida.</p>	X			
<p><b>Ciclo IV</b>  Interpreta información contenida en gráficos de barras simples y dobles y tablas de doble entrada, comparando frecuencias y usando el significado de la moda de un conjunto de datos; a partir de esta información y elabora algunas conclusiones y toma decisiones</p>	X	X		
<p>Interpreta la información contenida o relacionada a su tema de estudio proveniente de diversas fuentes, haciendo uso del significado de la desviación estándar, las medidas de localización estudiadas y el lenguaje estadístico; en base a esto contrasta y justifica conclusiones sobre las características de la población.</p>				

<b>Ciclo VIII</b> Interpreta la información sobre el comportamiento de los datos y la probabilidad condicional. Contrasta conclusiones sobre la relación entre variables	X	X	X	
---	---	---	---	--

Al recordar lo dicho por Ruíz (2014) sobre la importancia de adquirir conocimientos estadísticos desde edades tempranas hasta el nivel secundario para poder leer, interpretar y construir gráficos estadísticos con un razonamiento y pensamiento estadístico, que le permita comprender diversos acontecimientos de su entorno los cuales deben estar planteados a partir de una secuencia clara; vemos que el currículo nacional no lo contempla así y recién propone el desarrollo de este pensamiento estadístico desde el Ciclo III de la Educación Básica Regular.

Y según el cuadro presentado podemos observar que, en todos los estándares de aprendizaje de la competencia “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” donde se propone el desarrollo del pensamiento estadístico, es decir desde el ciclo III hasta el ciclo VIII, los niveles de lectura propuestos a desarrollar dentro de esta competencia no contemplan el nivel 4; por lo que se complica el desarrollo de este pensamiento y lograr lo dicho anteriormente por Pino y Estrella (2012, p.56) sobre la importancia que el alumno tenga una formación estadística adecuada que le permita tomar las mejores decisiones para su bien propio y el de su sociedad. Sin el desarrollo de los cuatro niveles de manera progresiva, la cultura estadística de nuestra población se verá afectada.

El saber la importancia del desarrollo progresivo de los niveles de lectura de gráficos en la escuela para lograr la alfabetización estadística, nos invita a analizar uno de los instrumentos más importantes que utilizan los docentes, si no es el más importante: Los textos escolares. Ellos se encuentran inmersos en la programación de actividades dentro y fuera del aula, por lo que es aún más importante verificar en qué medida estos niveles de lectura

propuestos por Curcio, están presentes dentro de ellos y cómo podemos utilizarlos y potenciarlos según la realidad de nuestra aula. A continuación, realizaremos un breve análisis de algunos textos.

### ***Los Niveles de Lectura de Gráficos Estadísticos en los Libros de Texto de Educación Primaria***

Al ser los libros de texto un instrumento usado frecuentemente por el docente durante el desarrollo de sus actividades es importante analizar la adaptación que han realizado dentro de ellos, según lo propuesto por el currículo nacional y de qué manera proponen el desarrollo de los niveles de lectura propuestos por Curcio en la educación primaria. También es importante ver la relación que existe entre el docente y el libro de texto en función al protagonismo que este puede ejercer en sus programaciones diarias.

Rico, 1990 (Citado por Díaz – Levicoy 2014) nos comenta sobre cómo el docente puede llegar a entregar a sus alumnos el saber institucionalizado que los libros de texto escolares ofrecen de manera seleccionada y estructurada según lo que el currículo propone, lo que puede llegar a convertirse en un puente entre lo propuesto por los libros y los alumnos, organizando su sesión de aprendizaje en función a estos y esperando que los alumnos se adapten para lograr desarrollar las actividades propuestas en sus hojas.

“Los libros han sido y son el principal vehículo, muchas veces exclusivo de la transmisión de la cultura, eso lo hemos presenciado desde el Renacimiento que fue punto de inicio, hasta la Ilustración donde cobró mayor realce para la transmisión de cultura, visiones, etc.” (Velásquez – Chunga 2018, p. 47)

El dar tal protagonismo a los textos, como menciona el texto anterior, puede ocasionar que el maestro sienta tanta seguridad al implantar los conocimientos que propone, que solo



espere que sus alumnos asimilen automáticamente lo propuesto, olvidando que el alumno es el constructor de su propio aprendizaje y el maestro es guía en este camino.

Así no sea ideal que los textos tengan tal protagonismo, el maestro debe tomarse el tiempo necesario para revisar diversos textos escolares antes de trabajar con alguno de ellos; ya que pueden presentar errores o no buscar el desarrollo de competencias y estos pueden ir en contra de lo que el maestro desea trabajar con ellos. Para esto, es imprescindible que el docente cuente con los conocimientos necesarios para identificar estas fallas y buscar alternativas de trabajo fuera de ello. En relación a nuestra investigación, es importante saber de qué manera y qué tan frecuente se encuentran en los textos escolares de circulación nacional, las actividades que permiten el desarrollo de los cuatro niveles de lectura de gráfico según la dificultad requerida para la comprensión de la información mostrada en los mismos (Niveles de lectura de gráficos de Curcio).

Para ellos hemos seleccionado dos libros de edición extranjera como Editorial Santillana y SM; así como los libros emitidos por el MINEDU para los estudiantes de colegios del estado. En ellos identificamos la presencia de lectura de tablas de frecuencia simples, pictogramas y gráficos de barras simples se da desde el primer grado de primaria; pero ellos frecuentemente son vistos como un conjunto de técnicas descontextualizadas y no como una herramienta para resolver problemas.

El análisis de estos gráficos en los dos primeros grados de educación primaria está basado en su mayoría en el desarrollo de los dos primeros niveles propuestos por Curcio. Para la búsqueda de las respuestas solo necesitan que el alumno vea los gráficos de manera rápida y/o en algunas ocasiones realicen una operación matemática para dar la respuesta adecuada.

En los textos de tercero a sexto grado utilizan estos gráficos estadísticos con la finalidad principal de hallar medidas de tendencia central y desarrollar un análisis en base a estos hallazgos. Y las preguntas del tercer nivel, son básicamente desarrolladas en los ejercicios propuestos en quinto y sexto grado.

En los libros de texto de Editorial Bruño, en el primer y segundo grado se evidencia menos cantidad de estos gráficos estadísticos en relación a las otras dos editoriales nombradas anteriormente. Es a partir de tercer grado que la presencia de la lectura de gráficos estadísticos es más evidente y muestra el desarrollo hasta el nivel 3 de lo propuesto por Curcio desde el cuarto grado hasta el sexto grado. No existen muchos estudios realizados a los libros de texto en Perú en cuanto a la didáctica de la Matemática, a diferencia de los realizados en otros países; pero Díaz – Levicoy et al., (2018) si realizaron una investigación en textos escolares de Matemática de Educación Primaria en Perú (Editorial Santillana), como en los textos propuestos por el MINEDU para el nivel primario.

Ellos indican que el gráfico de barras es el gráfico con mayor presencia en los textos de 1° a 6° grado de primaria en ambos textos, seguido por los gráficos lineales y pictogramas principalmente en Editorial Santillana. Cada tipo de gráfico ha sido propuesto por el currículo nacional teniendo en cuenta su grado de complejidad para su elaboración como para su análisis. Pero estas recomendaciones no siempre coinciden con lo propuesto por los textos. Por ejemplo, los histogramas se encuentran presentes en textos de 5° y 6° grado, cuando son recomendados trabajarlos en el nivel secundario. Los pictogramas se ven presentes desde 2° grado, pero según el currículo nacional peruano, deberían estar presentes en 3° y 4° grado. Y así algunos ejemplos más.

En cuanto a los niveles de lectura de gráficos estadísticos, estos autores al igual que nosotros, comentan que el nivel 2 cuenta con mayor presencia en los textos de todos los grados, seguido por el nivel 1. Coincidimos también que el nivel 3 se hace presente de una manera muy reducida en los libros de 3° a 6° grado y el nivel 4 se desarrolla en actividades de 4° a 6° con menor cantidad que el nivel anterior.

Esta realidad no es ajena a los textos escolares de otros países. Díaz-Levicoy et al., (2015) indican que el nivel de lectura más frecuente presentado en los libros de texto chilenos es el nivel 2 “leer dentro de los datos”. Además, Arteaga y Díaz- Levicoy (2016) demostraron

que, en los libros de texto chilenos, había errores en los gráficos estadísticos como ausencia de títulos generales, errores en la escala de los gráficos, etc. Díaz-Levicoy (2014) comenta que en los textos de Matemática de Educación primaria de España se muestran de manera primordial los gráficos de barras simples y comparativos; y que el nivel más frecuente de lectura de gráficos estadísticos trabajado en todos sus niveles de primaria es también “leer dentro de los datos” al igual que en los textos chilenos y peruanos.

Como vemos, estos libros centran el desarrollo de actividades para que el alumno realice operaciones matemáticas para hallar respuestas y no que analice a profundidad los datos obtenidos para la búsqueda de una solución o mejora del planteamiento de una propuesta. El desconocimiento de la importancia del desarrollo de los niveles de lectura propuestos por Curcio promueve que los encargados de la edición del libro pongan énfasis en la aplicación de operaciones más que en la acción de analizar resultados para buscar la solución a un problema.

Por tanto, es importante recordar que los niveles de lectura de gráficos estadísticos están propuestos bajo un sustento teórico que busca desarrollar en el estudiante su capacidad de análisis de gráficos estadísticos, siguiendo una secuencia para ellos. Es por ello que los textos escolares deben incluir problemas de alta demanda cognitiva que permitan trabajar estos niveles de lectura propuestos por Curcio al mismo tiempo que se encuentren alineados con las propuestas del currículo nacional. Todo ello con miras al desarrollo de la lectura de gráficos estadísticos, y en especial en nuestro caso, en el nivel primario.

## **Lectura de Gráficos Estadísticos en la Educación Primaria**

### ***La Lectura de Gráficos Estadísticos***

Como es sabido, la estadística actualmente ha ido tomando una gran importancia no solo en el ámbito propio del estudio de la Matemática, sino que está siendo utilizada en diferentes medios de comunicación para lograr un impacto rápido y evidente en la población,

así como buscar comentarios de diversa índole. También lo vemos en diferentes ámbitos profesionales, sociales, entre otros.

Sabiendo que la cultura estadística se refiere a los conocimientos estadísticos que debe tener una persona para comprender el mundo que lo rodea; Arteaga et al., (2016) mencionan a los gráficos estadísticos como parte de esta cultura estadística que permiten expresar su posición sobre un tema específico. Además, refieren que las competencias implícitas en la cultura estadística deben construirse desde la educación primaria hasta el nivel superior.

Si bien, la recolección de datos es importante desarrollarla de manera objetiva y estructurada; no quedaría completa si no es plasmada en algún gráfico estadístico que permita no solo identificar datos explícitos sino inferir situaciones que van más allá del primer impacto.

Ahora que vemos la importancia de la elaboración e interpretación de los gráficos estadísticos a partir de los datos que queremos dar a conocer o nos quieren dar a conocer, nos quedamos con la interrogante de saber si nuestros alumnos saben elegir el gráfico que más se adecua a su exposición, si están elaborando sus gráficos adecuadamente y cómo logran interpretar su trabajo

### ***Elaboración e Interpretación de Gráficos Estadísticos en el Trabajo del Estudiante***

Decir que la lectura de gráficos estadísticos está totalmente inmersa en nuestra sociedad y que somos abarrotados de información constantemente a través de ellos para lograr captar nuestra atención, lograr en nosotros fines comerciales u otras actividades; ya es sabido. Pero es importante nombrar también, que en ocasiones estos gráficos son utilizados para manipularnos de manera arbitraria y lograr un impacto en nosotros, que en ocasiones nos llevan a una percepción errónea de la realidad.

Es por esta razón, la importancia que nuestros alumnos aprendan a analizar de manera objetiva en base a resultados fundamentados estos gráficos, evitando que sean engañados o dirigidos hacia una interpretación subjetiva.

Según Del Pino y Estrella (Citado por Danilo Díaz-Levicoy et al., 2017) es importante desarrollar en los estudiantes desde los primeros años de educación básica el desarrollo de capacidades como la lectura e interpretación de datos, tablas, gráficos y resúmenes estadísticos en los medios de comunicación, para adquirir una visión crítica sobre las encuestas y afirmaciones que nos presentan. Logrando así que el alumno pueda interpretar adecuadamente información dada en gráficos estadísticos.

Es importante desarrollar en los estudiantes desde los primeros años de educación básica el desarrollo de capacidades como la lectura e interpretación de datos, tablas, gráficos estadísticos, etc. Del Pino y Estrella (Citado por Danilo Díaz- Levicoy et al., 2017) afirman que esto se debe hacer a partir de lo mostrado en los medios de comunicación, para adquirir una visión crítica sobre las encuestas y afirmaciones que nos presentan. Logrando así que el alumno pueda interpretar adecuadamente información dada en gráficos estadísticos.

Los primeros gráficos estadísticos que la persona lee son los que su entorno le muestra, ya sea a través de propagandas, resultados previos a elecciones, rating en programaciones televisivas, etc. Batanero (2001) resalta que la estadística se hace poco atractiva cuando se basa en la resolución de ejercicios descontextualizados, donde el alumno debe hallar medidas de tendencia central, que en la práctica no entiende qué funcionalidad va a tener en su análisis.

Por ende, los problemas deben ser auténticos y responder a un contexto real de aprendizaje como punto de partida desde los primeros años en la escuela, para buscar en el alumno el desarrollo de un análisis crítico a partir de la búsqueda de información

cuando les falte comprender algo, comprobar lo que les muestran y depurar los errores que encuentren en estos datos.

De esta manera, si se desea que los estudiantes realicen un trabajo de investigación, lo recomendable es que ellos mismos elijan el tema en el que quieren trabajar y elaboren sus propios proyectos.

De esta manera, no solo aprenderán a comprender y valorar el trabajo que hay detrás de esta presentación, sino que verán la importancia de mostrar información fiable a la población e identificar cuando desean manipular su percepción.

Sabiendo que los gráficos estadísticos no solo representan una distribución de datos, sino también una serie de conceptos relacionados con su entorno; se evidencia que estos pueden ser de elaboración sencilla como también sofisticada, los cuales no solo suponen el traslado de información cambiando un tipo de representación a otra, sino el tener en cuenta que presentan una serie de lineamientos para su construcción que el estudiante debe reconocer y recordar.

Los estudiantes pueden presentar dificultades en la elaboración de estos gráficos como utilizar escalas heterogéneas al colocar los números, intervalos desorganizados o heterogéneos, omitir alguna etiqueta, entre otras. Sin embargo, es importante hacer visible al estudiante el propósito de este gráfico y que estos errores no solo pueden alterar el gráfico de manera estética, sino que pueden proporcionar una información engañosa en los receptores.

Nuestra labor como docentes en todo este camino, es muy importante ya que somos quienes debemos incentivar en el alumno el desarrollo de las capacidades necesarias para lograr que desarrollen un análisis crítico idóneo. Para ello debemos tener en cuenta algunas pautas que veremos a continuación.

### *Los Docentes como Guías en el Aprendizaje de la Lectura de Gráficos Estadísticos*

Es importante en este punto de la investigación, resaltar no solo el rol protagónico que tiene el estudiante como constructor de su propio aprendizaje; sino también el rol fundamental que juega el docente en este proceso junto a estos durante su camino de alfabetización estadística dentro de la cultura estadística que lo rodea.

Cuando el alumno entra a la escuela, la calidad del docente es un factor fundamental ya que su rol es guiar a los estudiantes para que logren contrastar sus conocimientos previos con la información obtenida en la recolección de datos o investigación, de manera que desarrollen destrezas de toma de decisiones basadas en objetividad y no en creencias o subjetividades producto de algún interés o falta de conocimiento.

Estrella, Olfos y Mena-Lorca, 2015 (Citado por Estrella. 2017) indican que es importante que los docentes desarrollen la capacidad de analizar datos estadísticos además de manejar de manera idónea la estadística de nivel escolar, con la finalidad de identificar los errores sistemáticos que presenten los alumnos en el uso de herramientas y representaciones. De esta forma, pueden proponer a sus estudiantes, tareas que permitan conectar sus ideas estadísticas con su realidad.

Por ello, deben estar en todo momento vigilantes, no solo durante el proceso de asimilación y consolidación del aprendizaje del alumno, sino también ante cualquier error que se pueda presentar durante el análisis de los gráficos estadísticos, para que pueda detectarlo a tiempo y trabajarlo con ellos, haciéndolos conscientes de lo que podría acarrear no darse cuenta del error y así lograr observar sus implicancias en su entorno directo y comunidad.

No obstante, observamos docentes en ejercicio que no cuentan con estudios ni prácticas de enseñanza en relación a la alfabetización estadística. Estos carecen de experiencias que les permitan entender las dificultades de comprensión de los conceptos

estadísticos o de inferencias que les exija procesos complejos que requieran en ellos la aplicación de diversas destrezas.

Por otro lado, Mewborn, 2006 (Citado en Díaz-Levicoy y Sánchez, 2011) nos señala otra dificultad en la enseñanza de la estadística: La falta de formación teórica adecuada y cursos de didáctica de la estadística en la formación inicial de los docentes.

Esto es sumamente importante, ya que el docente es el moderador durante la construcción del aprendizaje de sus alumnos y como tal, debe manejar las estrategias necesarias para guiarlos en este proceso. Para el alumno, su maestro es modelo de aprendizaje y si él comete algún error, su alumno repetirá dicho error asumiendo estar en lo correcto.

En este sentido, Monteiro y Ainley, 2006 (citado por Arteaga et al., 2016) nos señalan también estudios en cuanto a la competencia de futuros profesores en la lectura de gráficos, los cuales indican carencias de capacidades y destrezas para la interpretación de estos gráficos, mostrando conocimientos estadísticos insuficientes para una adecuada interpretación.

Coutinho et al., 2012 (Citado por Rodríguez- Alveal, 2016) realizan un estudio donde dan a conocer que un grupo de docentes presentan habilidades en la construcción de gráficos estadísticos utilizando el software Geogebra; pero al mismo tiempo evidencian dificultades en la interpretación de la información dada en dichos gráficos a partir de la aplicación de habilidades procedimentales.

De acuerdo a lo mencionado, es positivo rescatar el uso adecuado del software Geogebra por parte del docente como guía en la construcción del aprendizaje del alumno y como herramienta Tic dentro de este proceso enseñanza - aprendizaje. Pero el identificar las dificultades en la interpretación de información es un punto preocupante, ya que no se puede esperar un acompañamiento adecuado si es que el docente no logra desarrollar las capacidades necesarias para ser guía del alumno.



En este sentido, los cuatro niveles de lectura de gráficos propuestos por Curcio, permiten establecer niveles de dificultad requeridos para el aprendizaje de la lectura de información en gráficos estadísticos de una manera paulatina. El tener en cuenta estos niveles no solo permitirían desarrollar la alfabetización estadística en los alumnos en etapa escolar, sino que también pueden ser adecuados para el desarrollo de esta alfabetización en personas profesionales como los docentes en práctica o en formación inicial.

Es primordial que el docente conozca a profundidad estos cuatro niveles de lectura para que, a partir de ello pueda ayudar a sus alumnos a desarrollarlos de manera paulatina y adecuada según su desarrollo cognitivo.

“No hay que olvidar que la estadística es la ciencia de los datos y los datos no son números, sino números en un contexto.” (Batanero 2001, p. 152)”

Al culminar esta investigación, subrayo lo mencionado por Batanero cuando afirma que los datos mostrados en un gráfico estadístico no son simples números sino números en contexto y como tales reflejan una realidad la cual puede ser vista por los alumnos como una oportunidad para ir más allá de una simple lectura literal y evidente; logrando ver bajo diferentes perspectivas la causa de esta realidad y a partir de ello buscar una solución al problema presentado.

## Conclusiones

En este trabajo de investigación se ha logrado analizar de qué manera el desarrollo de los niveles de lectura de gráficos estadísticos favorecen la alfabetización estadística. Ello se planteó ante la evidencia de una falta de análisis o un análisis erróneo por parte de los alumnos en etapa escolar; poniendo en evidencia una inadecuada alfabetización estadística en los estudiantes.

Ante ello, al culminar esta investigación, se muestra las siguientes conclusiones:

- Motivar el aprendizaje de estadística, y en especial el desarrollo de esta lectura de gráficos, a partir de datos evidenciados en el entorno directo de los estudiantes. Ello va a permitir su identificación con la situación problemática planteada y así promover en ellos un mayor esfuerzo cognitivo al hallar la respuesta o solución ante la pregunta dada.

- La alfabetización estadística contribuye al desarrollo del pensamiento matemático, ya que promueve un pensamiento divergente el cual permite que busque desarrollar diferentes estrategias para proponer la resolución de un problema y plantear así sus conclusiones.

- Curcio proponen cuatro niveles de lectura de gráficos: Leer datos, el cual refiere a la lectura literal del gráfico sin realizar una interpretación; leer entre los datos, donde se compara e interpreta la información mostrada de manera explícita; leer más allá de los datos, donde se extrapola, infiere y predice los datos mostrados; y leer detrás de los datos, donde los tres niveles anteriores va a permitir analizar críticamente el gráfico y conectar esta información con el contexto llevándolo a un análisis profundo que le permita dar posibles explicaciones y alternativas de solución ante una problemática local o global.

- El desarrollo de los cuatro niveles de lectura de gráficos propuestos por Curcio permiten una adecuada alfabetización estadística en los alumnos. Este trabajo se debe dar desde los primeros años hasta el último año de la etapa escolar; buscando profundizar en las habilidades de interpretación de los resultados obtenidos. Logrando así evitar una

enseñanza escolar centrada en la parte algorítmica y de construcción de gráficas, sin llegar a profundizar en las habilidades de interpretación de los resultados obtenidos.

- Los maestros no se encuentran preparados tanto en la parte teórica como didáctica en cuanto a la enseñanza de la estadística; por lo que, frecuentemente presentan problemas de metodología en cuanto al desarrollo de los niveles de lectura de gráficos estadísticos.

- El leer e interpretar un gráfico busca ir más allá de lo mostrado de manera literal, permitiendo verlo desde diferentes perspectivas de manera objetiva llegando a dar conclusiones y soluciones a una problemática.

## Referencias Bibliográficas

Arteaga, P. y Batanero, C. (2010). Evaluación de errores de futuros profesores en la construcción de gráficos estadísticos. *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 211-222). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.

<file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet->

[EvaluacionDeErroresDeFuturosProfesoresEnLaConstruc-3629220.pdf](#)

Arteaga, P., Batanero, C., Contreras, J. M., & Cañadas, G. (2016). Evaluación de errores en la construcción de gráficos estadísticos elementales por futuros profesores. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 19(1), 15-40.

Arteaga, P., Batanero, C., Contreras, J. M., y Cañadas, G. (2016). Evaluación de errores en la construcción de gráficos estadísticos elementales por futuros profesores. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 19(1), 15-40.

<http://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v19n1/2007-6819-relime-19-01-00015.pdf>

Arteaga, P., Vigo, J. M., y Batanero, C. (2017). *Niveles de lectura de gráficos estadísticos en estudiantes de formación profesional* [Universidad de Granada].

<https://core.ac.uk/download/pdf/158573294.pdf>

Batanero, C. (2002). Estadística y didáctica de la matemática: Relaciones, problemas y aportaciones mutuas. *Aportaciones de la didáctica de la matemática a diferentes perfiles profesionales*, 1, 95-120.

Benedicto, C., Jaime, A. y Gutierrez, A. (2015). Análisis de la demanda cognitiva de problemas de patrones geométricos. En C. Fernández, M. Molina y N. Planas (Eds.). *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 153- 162).

Cruz, J. (2021). *Fortalecimiento de los niveles de lectura de gráficos de Curcio asociados al pensamiento estadístico a través del enfoque problémico* [Tesis de maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia].

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/80498/75056961.%202021.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Del Pino, G. y Estrella, S. (2012). Educación estadística: relaciones con la matemática.

*Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 49(1), 53 - 64. <https://educacion.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2019/02/1er-lugar.pdf>

- Díaz, Y. (2021). *La argumentación: una competencia en la lectura e interpretación de gráficos estadísticos* [Proyecto de grado para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias, Universidad Autónoma de Manizales].
- Díaz, Y. (2021). *La argumentación: Una competencia en la lectura e interpretación de gráficos estadísticos* [Tesis de maestría en enseñanza de las ciencias, Universidad Autónoma de Manizales]. <https://repositorio.autonoma.edu.co/handle/11182/1214>
- Díaz-Levicoy, D. (2014). *Un estudio empírico de los gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria española* [Tesis de maestría en Didáctica de la matemática, Universidad de Granada].  
<https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/TFMDanilo.pdf>
- Díaz-Levicoy, D. y Arteaga, P. (2014). Análisis de gráficos estadísticos en textos escolares de séptimo básico en Chile. *Diálogos educativos*, (28), 21-40.
- Díaz-Levicoy, D., Arteaga, P., & Batanero, C. (2017). *Lectura de gráficos estadísticos: una competencia importante a desarrollar en clases*.  
[http://funes.uniandes.edu.co/10367/1/Lectura\\_de\\_gr%C3%A1ficos\\_estad%C3%ADsticos.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/10367/1/Lectura_de_gr%C3%A1ficos_estad%C3%ADsticos.pdf)
- Díaz-Levicoy, D., Arteaga, P., y Batanero, C. (2015). Gráficos estadísticos y niveles de lectura propuestos en textos chilenos de educación primaria. En C. Fernández, M. Molina y N. Planas (eds.). *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 229-238).  
<https://www.ugr.es/~batanero/documentos/SEIEM-Danilo.pdf>
- Díaz-Levicoy, D., Osorio, M., Arteaga, P., & Rodríguez-Alveal, F. (2018). Gráficos estadísticos en libros de texto de matemática de Educación Primaria en Perú. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32, 503-525.  
<https://www.scielo.br/j/bolema/a/DdSr5Bv9DBmtjKqkMHYRj5n/?format=pdf&lang=es>
- Estrella, S. (2017). Enseñar estadística para alfabetizar estadísticamente y desarrollar el razonamiento estadístico. *Alternativas Pedagógicas para la Educación Matemática del Siglo XXI*, 173. [https://www.researchgate.net/profile/Soledad-Estrella/publication/316522700\\_Alternativas\\_Pedagogicas\\_para\\_la\\_Educacion\\_Matematica\\_del\\_Siglo\\_XXI/links/59020216a6fdcc8ed511724d/Alternativas-Pedagogicas-para-la-Educacion-Matematica-del-Siglo-XXI.pdf#page=174](https://www.researchgate.net/profile/Soledad-Estrella/publication/316522700_Alternativas_Pedagogicas_para_la_Educacion_Matematica_del_Siglo_XXI/links/59020216a6fdcc8ed511724d/Alternativas-Pedagogicas-para-la-Educacion-Matematica-del-Siglo-XXI.pdf#page=174)

Estrella, S. y Olfos, R. (2012). La taxonomía de comprensión gráfica de Curcio a través del gráfico de Minard: una clase en séptimo grado. *Educación matemática*, 24(2), 123 - 134. <http://funes.uniandes.edu.co/13247/1/Estrella2012La.pdf>

Martínez, G. (2021). *Una propuesta didáctica para fortalecer las competencias de lectura y construcción de tablas y gráficos estadísticos* [Tesis de maestría en enseñanza de las ciencias, Universidad de Manizales].

Ochoa, O. y Espinosa, L. (2019). *Comprensión de gráficas estadísticas escolares relacionadas con la actividad agrícola del corregimiento de Tohecito* [Tesis de maestría en énfasis en educación matemática, Universidad del Valle].  
<https://1library.co/document/qo589xmy-comprension-graficas-estadisticas-escolares-relacionadas-actividad-corregimiento-tohecito.html>

Rodríguez – Alveal, F. (2016). *Alfabetización estadística en profesores de distintos niveles formativos* [Universidad del Bío Bío]. [62610. Alfabetizacion Estadistica.indd \(scielo.br\)](https://doi.org/10.15358/0719-0713.201600006)

Ruiz, N. (2015). La enseñanza de la Estadística en la Educación Primaria en América Latina REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 13(1), 103-121.

Sardá, A. y Sanmartí, N. (2000). Enseñar a Argumentar científicamente: un reto de las clases de Ciencias. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 18(3), 405-422. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=95013>