



**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE EDUCACIÓN**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**“PORCENTAJE O TANTO POR CIENTO”**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN  
EDUCACIÓN**

**AUTOR (es) : RENGIFO OLORTEGUI, Zoyla Veronica  
TECCO CARDENAS, Rosa Marina**

**ASESOR (es) : Dra. CADILLO LÓPEZ, Claudeth**

**San Juan Bautista – Maynas - Loreto - 2021**

## **DEDICATORIA**

*A mi querida familia, que día a día se ha preocupado en darme ese plus de fortaleza para seguir continuando con mis estudios y llegar a mis objetivos.*

**ZVRO**

## **DEDICATORIA**

*A mis queridos padres, que me enseñaron el significado de la perseverancia, por lo que me ha llevado a seguir continuando con mis metas y propósitos de seguir mejorando día a día.*

**RMTC**

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradecer muy gentil y servilmente a la Universidad Científica del Perú, por apoyarme durante el inicio y culminación de mi carrera profesional en educación; lo cual me da ese ímpetu de agradecimiento también a la plana docente y compañeros todos por el tiempo que compartimos en aula.*

*Las Autoras*



UNIVERSIDAD  
CIENTÍFICA  
DEL PERÚ

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y  
HUMANIDADES  
PROGRAMA ACADÉMICO DE  
EDUCACIÓN

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Con Resolución Decanal N° 091-2021-D-UCP-FEH, del 23 de febrero del 2021, la FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP designa como Jurado Evaluador y Dictaminador del TRABAJO DE INVESTIGACIÓN a las señoras Docentes:

Lic. Silvia del Carmen Arévalo Panduro Mg.....Presidente

Lic. Cecilia Ríos Pérez Mg.....Miembro

Lic. Ketty Alarcón Ramírez Mg.....Miembro

En la ciudad de Iquitos, siendo las 8 horas del día 26 de febrero del 2021, a través de la plataforma ZOOM supervisado en línea por el Secretario Académico de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Científica del Perú - UCP; Programa Académico de: Complementación Pedagógica. Complementación Universitario y Complementación Pedagógica y Universitaria en Educación, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa del TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

“PORCENTAJE O TANTO POR CIENTO”,.....

Presentado por las Egresadas:

**ROSA MARINA TECCO CÁRDENAS y**

**ZOYLA VERÓNICA RENGIFO OLÓRTEGUI**

Asesora

Dra. Claudet Cadillo López.....

Como requisito para optar el GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN EDUCACIÓN.

Luego de escuchar la Sustentación y formuladas las preguntas las que fueron:.....

El jurado después de la deliberación en privado llegó a las siguientes conclusiones:


1. La Sustentación es: .....

2. Observaciones: .....

En fe de lo cual los miembros del jurado firman el acta.

  
-----  
Presidente

  
-----  
Miembro

  
-----  
Miembro

CALIFICACIÓN:

Aprobado (a):

Desaprobado (a)

Por Mayoría  
Por Unanimitad

**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP**

El presidente del Comité de Ética de la Universidad Científica del Perú - UCP

Hace constar que:

El Trabajo de Investigación titulado:

**"PORCENTAJE O TANTO POR CIENTO"**

De los alumnos: **RENGIFO OLORTEGUI ZOYLA VERONICA Y TECCO CARDENAS ROSA MARINA**, de la Facultad de Educación y Humanidades, pasó satisfactoriamente la revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje de **18% de plagio**.

Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

San Juan, 19 de febrero del 2021.



Dr. César J. Ramal Asayag  
Presidente del Comité de Ética - UCP

CJRA/ri-a  
30-2021

## Urkund Analysis Result

Analysed Document: UCP\_EDUCACION\_2021\_TRABAJODEINVESTIGACION\_RENGIFOZOYLA&  
(D95921049)  
Submitted: 2/18/2021 4:37:00 PM  
Submitted By: revision.antiplagio@ucp.edu.pe  
Significance: 18 %

### Sources included in the report:

[http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area\\_tematica\\_05/ponencias/0300-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_05/ponencias/0300-F.pdf)  
[https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/42701/TFM\\_Salinas%20Herna%CC%81ndez.pdf?sequence=1](https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/42701/TFM_Salinas%20Herna%CC%81ndez.pdf?sequence=1)

### Instances where selected sources appear:

13

## ÍNDICE

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iv
Acta del Trabajo de Investigación	v
Constancia de Originalidad del Trabajo de Investigación	vi
Índice	viii
Resumen. Palabras Clave	ix
Abstract. Key Words	x
Introducción	01
<b>CAPÍTULO I:</b>	
<b>TERMNOS BÁSICOS DE PORCENTAJE O TANTO POR CIENTO</b>	
1.1. Porcentaje	03
1.2. Tanto por ciento	04
1.3. Relación de Porcentaje y Tanto por ciento	05
<b>CAPÍTULO II:</b>	
<b>PORCENTAJE O TANTO POR CIENTO</b>	
2.1. Sistema de Representación del Porcentaje	06
2.1.1. Sistema de representación Simbólica	06
2.1.2. Sistema de representación Verbal	07
2.1.3. Sistema de representación Gráfica	07
2.2. Problema Conceptual del Porcentaje	08
2.3. Antecedentes de Estudio	10
<b>Capítulo III:</b>	
<b>TIPOS DE PORCENTAJES O TANTO POR CIENTO</b>	
3.1. El Porcentaje como razón	11
3.1. El Porcentaje como operador fraccionario	12
3.3. El Porcentaje como operador decimal	13
3.4. El Porcentaje como cantidad absoluta	14
Conclusiones	15
Recomendaciones	16
Referencias Bibliográficas	17

## **PORCENTAJE O TANTO POR CIENTO**

**AUTOR (as): RENGIFO OLORTEGUI, Zoyla Veronica**  
**TECCO CARDENAS, Rosa Marina**

### **RESUMEN**

Según (Salinas, 2016), manifiesta que “El porcentaje es uno de los conceptos matemáticos con mayor presencia en la vida cotidiana. A menudo recibimos información que incluye porcentajes: en el comercio, las noticias, los periódicos o la televisión, entre otros”.

El trabajo de investigación denominada: “PORCENTAJE O TANTO POR CIENTO”, se logró realizar muy satisfactoriamente, recopilando información de fuentes de información de libros, artículos científicos, tesis, trabajos de investigación, monografías, páginas web. El logro de recopilación de información sobre el trabajo de investigación, ayudará a los estudiantes y público en general, a tomar en cuenta la importancia que tiene la aplicación de los porcentajes en el ámbito educativo o personal.

El Trabajo de Investigación titulada “PORCENTAJE O TANTO POR CIENTO”, tiene como finalidad de conocer los porcentajes. Tiene importancia en lo teórico: porque hallaran mucha información sobre el porcentaje o tanto por ciento; en lo metodológico: porque se propone formas de estrategias para resolver porcentajes o tanto por ciento; en lo práctico: porque se propondrán estrategias de evaluación de porcentaje; y en lo social porque serán los estudiantes en tener toda la información de investigación.

**PALABRAS CLAVE: Porcentaje, Tanto por ciento**

## **PERCENTAGE OR SO MUCH PERCENT**

**AUTHOR (as): RENGIFO OLORTEGUI, Zoyla Veronica**

**TECCO CARDENAS, Rosa Marina**

### **ABSTRACT**

According to (Salinas, 2016), it states that "The percentage is one of the mathematical concepts with the greatest presence in everyday life. We often receive information that includes percentages: in commerce, the news, newspapers or television, among others".

The research work called: "PERCENTAGE OR SO MUCH PERCENT", was carried out very satisfactorily, collecting information from sources of information in books, scientific articles, theses, research papers, monographs, web pages. The achievement of gathering information on the research work will help students and the general public to take into account the importance of the application of percentages in the educational or personal sphere.

The Research Work entitled "PERCENTAGE OR SO MUCH PERCENT", has the purpose of knowing the percentages. It is important theoretically: because they will find a lot of information about the percentage or percentage; methodologically: because it proposes forms of strategies to solve percentages or percentages; in practice: because percentage evaluation strategies will be proposed; and socially because the students will have all the research information.

**KEY WORDS:** Percentage, Percent

## INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación realizada tiene su importancia en lo que manifiesta el (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014), donde indica que los problemas matemáticos de porcentaje “Resuelve problemas de la vida cotidiana utilizando porcentajes y regla de tres en situaciones de proporcionalidad directa, explicando oralmente y por escrito el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas” (p. 52). Por todo lo dicho línea arriba, en las instituciones educativas públicas y privadas, tendría que fomentarse a la resolución de la práctica de porcentaje, ya que no solo nos ayuda en el ámbito escolar sino también en muchos espacios personales.

El trabajo de Investigación titulada: “**PORCENTAJE O TANTO POR CIENTO**”, tiene su importancia en el ámbito educativo, laboral y personal, siendo de utilidad casi cotidiana resolver cantidades con porcentajes; esta aplicación tendría mucho valor en los estudiantes porque les ayudaría en resolver problemas de la vida diaria. Se presenta los siguientes objetivos:

### **Objetivos General**

- Conocer el Porcentaje o Tanto por ciento.

### **Objetivos Específicos**

- Conocer los Términos básicos de Porcentaje o Tanto por ciento
- Conocer los sistemas de representación, problemática y antecedentes del Porcentaje o Tanto por ciento
- Conocer los Tipos Porcentaje o Tanto por ciento.

El trabajo de investigación cuenta con 3 capítulos, y son:

CAPÍTULO I: Términos Básicos de Porcentaje o Tanto por Ciento

CAPÍTULO II: Porcentaje o Tanto por Ciento.

### CAPITULO III: Tipos de Porcentaje o Tanto por Ciento

Mientras que después de describir los capítulos del trabajo de investigación, se describen las conclusiones, recomendaciones, y la referencia bibliográfica.

Las Autoras

## **CAPITULO I:**

### **TERMINOS BÁSICOS DE PORCENTAJE O TANTO POR CIENTO**

#### **1.1. PORCENTAJE:**

Para (La Real Academia Española, 2014), el porcentaje se define como la “proporción que toma como referencia el número 100”. De esta definición (Salinas, 2016) deriva el término por ciento, que se entiende como “de cada ciento” y se representa con el signo “%”. Así por ejemplo, la expresión 15% significaría “quince de cada 100”, pero es sólo una forma simple de comprensión del porcentaje (p. 12).

Según (Salinas, 2016), manifiesta que “El porcentaje es uno de los conceptos matemáticos con mayor presencia en la vida cotidiana. A menudo recibimos información que incluye porcentajes: en el comercio, las noticias, los periódicos o la televisión, entre otros. Generalmente este concepto se utiliza para comunicar información de manera sencilla y precisa, por ejemplo: “rebajas del 30% en todos los artículos del hogar” o “el valor del gas licuado aumentó un 5% el último trimestre”. (p. 1)

El porcentaje es una noción matemática de frecuente uso social que, sin embargo, es difícil de comprender y de usar para muchas personas (Lembke & Reyes, 1994), lo cual puede atribuirse al menos a dos factores. Por un lado, su complejidad conceptual: se trata de una noción multifacética vinculada con algunas de las nociones más complejas de la aritmética básica, las de razón, fracción y operador multiplicativo decimal, de las cuales hereda las problemáticas didácticas. Por otro lado, existe una fuente importante de dificultades relativas a la enseñanza, no solamente del porcentaje sino, sobre todo, de las nociones vinculadas a éste.

(Bressan, 2009), manifiesta que “una buena forma de vivenciar el concepto de porcentaje como valor relacionado a un referente es a través del trabajo activo con el material concreto de la banda elástica. Este permite manipular, experimentar, observar y reflexionar sobre el concepto en general. Desde la acción se puede realizar la abstracción del concepto y convertir las experiencias concretas en un modelo de la situación en forma de una escala doble. Este modelo de la situación se puede transformar en un modelo para el cálculo de los porcentajes o para reflexionar sobre el concepto en general” (p. 2)

(Moliner, 2013), manifiesta que “para referirse al porcentaje en la vida cotidiana se pueden usar sinónimos tales como: por ciento o tanto por ciento. Otra variante sería el tanto porcentual”.

## **1.2. TANTO POR CIENTO:**

El tanto por ciento de un número “es una o varias de las cien partes iguales en que se puede dividir dicho número, es decir, uno o varios centésimos” (Chávez & León, 2001).

(Moliner, Diccionario de uso del español, 2007), define el tanto por ciento como “número de cualquier clase de cosas que se toma o se considera, de cada cien de ellas; agrega “el interés producido por cien unidades monetarias en la unidad de tiempo, que es un año o la que se especifica, por ejemplo: al dos por ciento mensual” (p. 2818). Por lo que (Salinas, 2016), refiere que en este caso que “al referirse a una comparación de unidades diferentes, nos encontramos frente a una interpretación del porcentaje en una proporcionalidad compuesta o, alternativamente, como tasa” (p. 13).

### 1.3. RELACION DE PORCENTAJE Y TANTO POR CIENTO

(García, 1992), indica que “asocia el porcentaje al tanto por ciento, pero complementa indicando que se refiere a la cantidad que hay que pagar por cada cien unidades, si se piden prestadas, o qué cobrar si se prestan”. (Salinas, 2016) interpone su posición sobre la definición expuesta por el autor, indicando que “se desprende una situación de uso preferente del porcentaje, lo cual reafirma que el significado de un concepto viene dado también por los modos de uso que éste tenga y la magnitud con la cual se utiliza” (p. 13).

(Arnau, y otros, 1997), indica que “el porcentaje o tanto por ciento, se entiende como proporción de una cantidad respecto a una centena de otra; comúnmente se utiliza como forma de expresar la concentración de una disolución, es decir, los gramos de soluto disueltos en 100g. de disolución (Arnau, y otros, 1997), que es una razón entre dos cantidades de peso, la segunda de las cuales es 100.

(Segura, 2010), manifiesta que la definición de “por ciento precedido de un numeral cardinal o por tanto, expresa que de un todo, que se supone dividido en cien partes, se toma o considera el número de ellas indicado por el numeral. La variación “porcentual”, como adjetivo, se aplica a la composición, distribución, etc. calculada y expresada en tantos por ciento”.

(Salinas, 2016), aclara que “el porcentaje o tanto por ciento, es la forma más extendida en todo el ámbito hispánico, aunque también se usa a veces el sinónimo “porciento”, que se escribe siempre con una sola palabra a diferencia de la locución “por ciento”, usada en la expresión del porcentaje, que se escribe siempre con dos palabras. Por ejemplo, uno por ciento” (p. 14).

## CAPÍTULO II:

### PORCENTAJE O TANTO POR CIENTO

#### 2.1. SISTEMA DE REPRESENTACION DEL PORCENTAJE

(Castro & Castro, 1997), señalan que las “representaciones son las notaciones simbólicas o gráficas, específicas para cada noción, mediante las que se expresan los conceptos y procedimientos matemáticos así como sus características y propiedades más relevantes. En educación matemática, múltiples y variadas representaciones sobre los contenidos matemáticos escolares, enriquecen los procesos de su enseñanza y aprendizaje.

(Rico, 2009), indica que “Las representaciones matemáticas son todas aquellas expresiones notaciones, símbolos o gráficos que hacen presentes los conceptos y procedimientos matemáticos y con las cuales los sujetos particulares abordan e interactúan con el conocimiento, es decir, registran y comunican su conocimiento, piensan sobre las matemáticas. Mediante el trabajo con las representaciones las personas asignan y comparten significados y trabajan con las estructuras matemáticas” (p. 3).

(Salinas, 2016), propone tres tipos de representaciones porcentuales: (a) las notaciones simbólicas; (b) las expresiones verbales; y (c) las representaciones gráficas” (p. 16). A continuación se describe a cada una de ellas:

**2.1.1. Sistemas de representación Simbólica:** Las reglas sintácticas de la notación porcentual establecen que debe escribirse un número, entero o decimal, seguido del símbolo %. Este símbolo es el resultado de la evolución histórica de las formas que se utilizaban para denotar el *per cento*.

De manera excepcional se acepta que la enumeración de dos o más porcentajes incluya el símbolo % detrás del último de ellos: por ejemplo, 5, 15 y 30%. (Salinas, 2016)

(Gairín & Sancho, 2002), manifiestan que “se considera la expresión porcentual como un ente numérico abstracto o como una medida, se evalúa semánticamente como un operador que actúa sobre un número o una cantidad de magnitud y se puede expresar como sigue:

$$a\% (n) = (a * n) \div 100$$

(Valverde, 2013), señala que “el porcentaje se representa por la combinación de un numeral y el símbolo % y que además, se puede escribir en notación decimal o como expresión fraccionaria. A lo anterior, añadimos la representación como razón en la forma  $a: b$ .

**2.1.2. Sistemas de representación Verbal:** (Salinas, 2016), define que “la forma específica para referirse al porcentaje de manera escrita que detalla la RAE, donde se reconoce también la representación numérica-verbal en la que se combina un numeral con la expresión “por ciento” u otras variantes. Por ejemplo: “veinticinco por ciento”, “15 por ciento” (p. 17)

**2.1.3. Sistemas de representación Gráfica:** Según (Salinas, 2016), indica que en este sistema “incluye diagramas continuos de área con regiones circulares o cuadradas, que se dividen en tantas partes iguales o bien, cuadrículas de 10x10 en las que se colorean tantas centésimas partes como sean necesarias” (p. 17). El mismo autor manifiesta que “los gráficos circulares o también llamados diagramas de sectores sirve para representar datos estadísticos mediante porcentajes, divididos en sectores proporcionales al porcentaje que representan” (p. 17).

## 2.2. PROBLEMÁTICA CONCEPTUAL DEL PORCENTAJE

(Parker & Leinhardt, 1995), describe la problemática en cuestión del porcentaje y se plantean la pregunta ¿por qué es difícil el tanto por ciento?. Estos autores concluyen que:

(a) la noción de porcentaje se ha desarrollado con el tiempo a partir de una sencilla expresión pragmática de "tantos de esto para 100 de que" en un lenguaje matemático que envuelve a las comparaciones proporcionales y funciones racionales;

(b) el porcentaje es difícil porque a pesar de su estructura, es un concepto matemático y socialmente complejo, ambiguo ya que parece tener varios significados a la vez;

(c) el porcentaje utiliza una forma lingüística muy concisa, es decir, las características relacionales de cantidades que, generalmente, están ocultas en la notación comprimida; y

(d) el porcentaje es difícil y no es bien enseñado, de manera que los estudiantes a menudo tienen una visión limitada del concepto.

(Mendoza & Block, 2010), indican que el porcentaje se usa en dos tipos de situaciones, indicando:

a. Cuando interesa fijar o describir una relación proporcional entre dos conjuntos de cantidades. Por ejemplo, cuando en una tienda se ofrecen todos los productos al 50% de descuento.

b. Cuando se quiere hacer accesible una relación entre dos cantidades a través de una escala. Por ejemplo, "el 23.6% de la población mexicana es rural".

(Brousseau, 1998) y (Block, 2001), interpretan que “como toda razón, el porcentaje puede ser interpretado como una fracción: 20% es “20/100 de”. Esto permite una comprensión más profunda del porcentaje, al hacer explícito el hecho de que cada elemento de uno de los dos conjuntos representa una misma parte del elemento que le corresponde en el otro conjunto”. (Freudenthal, 1980) plantea que “uno debe dudar de que las fracciones puedan enseñarse intuitivamente, si falta intuición de la razón (expresada con dos medidas)” (p. 181).

(Freudenthal, 1980), dice que “El significado de la razón aparece cuando se habla de la igualdad (y la desigualdad) de razones, sin conocer su tamaño, cuando se dice, con sentido, “a es a b como c es a d”, sin anticipar que “a es a es a b” puede reducirse a un número o a un valor de magnitud  $a/b$ ” (p. 180).

Por otro lado, (Block, 2001), evidenció mostró que “los niños recurren al uso de relaciones entre dos medidas antes de disponer de las fracciones y que, entonces, “las razones de números enteros funcionarían como la forma implícita, germinal, de las fracciones” (p.484).

(Balbuena & Block, 1991), manifiesta que “el porcentaje puede representarse a través un “operador decimal”: 20% es el factor “por 0.2”. Esta expresión, al poner en juego de manera explícita una multiplicación por números no enteros, implica una resignificación de la noción de multiplicación pues ésta, más allá de los naturales, deja de poderse interpretar exclusivamente como suma repetida”.

(Balbuena & Block, 1991), indica que “los alumnos construyen en paralelo dos nociones: la de multiplicación, asociada a los enteros y la expresión “n veces”, y otra operación sin nombre, asociada a las fracciones y a la expresión ‘n/m de’ (pp.187-188).

### **2.3. ANTECEDENTES DE ESTUDIO.**

(Lee, 1998), en su investigación llegó a la conclusión: “Se presentaron una deficitaria comprensión del concepto “por ciento”. Específicamente, los datos mostraron que resultaba más fácil realizar problemas de cálculo que explicar el concepto de porcentaje, donde muchos de los profesores en formación no eran capaces de idear un enfoque alternativo a un problema de cálculo”.

(Maza, 2000), en su investigación sobre la formulación y resolución de problemas de porcentaje en estudiantes universitarios de primer curso de Magisterio, logra describir y categorizar las estrategias de resolución empleadas, la relación entre las características estructurales y las estrategias de resolución, así como los errores más frecuentes.

(Zurbano, 2002), después de realizar su investigación, concluye que apuntan a la necesidad de tratar los porcentajes de manera específica en los planes formativos, de manera sistemática, acudiendo a situaciones matemáticas que hagan referencia a contextos relevantes para la vida de los alumnos, contribuyendo a que los ciudadanos puedan llegar a interpretar correctamente la información que reciben en forma de porcentaje.

(Mendoza & Block, 2010), quien en el análisis realizado a las interpretaciones de los estudiantes los autores identifican el porcentaje como: razón expresada con dos números, como fracción, como operador decimal.

(Maz-Machado & Gutiérrez, 2008), buscaron determinar en qué errores incurren y cuáles son las situaciones de porcentaje que presentan un mayor grado de dificultad a estudiantes de Magisterio, logrando establecer tres tipos de errores: cien como unidad, incremento ordinal y suma nominal.

## CAPITULO III

### TIPOS DE PORCENTAJES O TANTO POR CIENTO

Según (Artigue, 1989), manifiesta que “El porcentaje puede adquirir distintas definiciones, que dependen de la obra matemática desde la que se mira dicha noción. Por otro lado, las interpretaciones que los alumnos hacen del porcentaje -y que emergen cuando son movilizadas, puestas en funcionamiento por el sujeto al actuar sobre las situaciones pueden apelar implícita o explícitamente a dichas definiciones”.

(Mendoza, La noción de porcentaje: procedimientos, errores e interpretaciones de estudiantes de secundaria., 2009), describe cuatro tipos de porcentajes: (a) Porcentaje como razón, (b) Porcentaje como operador fraccionario, (c) Porcentaje como operador decimal y (d) Porcentaje como cantidad absoluta. El autor describe con ejemplos claros y precisos lo que significa cada porcentaje, describiendo lo siguiente:

#### 2.1.- El porcentaje como razón

Waldo asegura que en un descuento del 25% en precios de mercancías “te quitan 25 (...) (pesos) por cada 100 de lo que debes pagar”. Es decir, apela explícitamente a la definición del porcentaje como razón. Para calcular el 8% de 250, hace lo siguiente:

A handwritten calculation is shown inside a rectangular box. It starts with the number 250 at the top. Below it, the number 100 is followed by an arrow pointing to 8%, with a diagonal line through the 8%. This is repeated on the next line. At the bottom of the box, the result is written as R = 20 personas.

$$\begin{array}{l} 250 \\ 100 \rightarrow \cancel{8\%} \\ 100 \rightarrow \cancel{8\%} \\ R = 20 \text{ personas} \end{array}$$

## 2.2.- El porcentaje como operador fraccionario

Esta acepción es puesta en juego por estudiantes que asocian porcentajes con fracciones y se limita prácticamente a identificar al 50% y al 25% con la mitad y la cuarta parte, respectivamente, de la cantidad inicial. Otras fracciones dan lugar a dificultades, incluso fracciones unitarias, como el 20%. Veamos un ejemplo.

*En una bandera de 800 m<sup>2</sup> de superficie, se debe pintar el 50% de rojo, el 25% de azul, el 20% de amarillo y el 5% de verde (...)*

*Alan: Ésta. La grande, este... la mitad de ochocientos, cuatrocientos es la mitad de la bandera*  
*Observadora: Ajá, ¿el azul?*  
*Alan: El azul es... la mitad, de, la mitad de la mitad, bueno la cuarta parte doscientos*  
*Observadora: ¿Y el amarillo?*  
*Alan: Y el amarillo... es... (Silencio)*  
*Observadora: ¿Cuánto te salió?*  
*Alan: Ciento cincuenta*  
*Observadora: Ciento cincuenta*  
*Alan: Bueno ¡calculé!*

Al parecer, Alan y Jonathan, al no poder encontrar el operador fraccionario en cuestión, recurren a una estimación técnica que, cabe mencionar, es vista como personal, incluso íntima, pues no se reconoce abiertamente y no se comunica en la puesta en común. La dificultad para obtener el 20% probablemente se debe a que este porcentaje no es calculable mediante mitades sucesivas (la mitad, la cuarta, la octava partes). Esta dificultad podría obligar a plantear explícitamente la pregunta ¿qué parte de 100 es 20? volverla objeto de reflexión.

Cabe mencionar finalmente que el uso de la fracción cobró presencia sobre todo cuando las cantidades a las que se aplicaban los porcentajes eran superficies (terrenos, banderas), pues ahí la técnica del operador decimal quedaba bloqueada, como veremos a continuación. (Mendoza, La noción de porcentaje: procedimientos, errores e interpretaciones de estudiantes de secundaria., 2009)

### 2.3.- El porcentaje como operador decimal

Esta definición se refleja en las resoluciones de los alumnos que para calcular, por ejemplo, el 50% de 400, multiplican 400 por 0.50. Esta técnica se utiliza solamente con cantidades numéricas, no en el registro gráfico. En éste último, ante la tarea de aplicar el 50%, 25%, 20% y 5% a una superficie rectangular, los estudiantes que no disponen más que de la definición del porcentaje como operador decimal, tienden a hacer estimaciones, preservando el orden de los porcentajes, pero sin considerar las relaciones parte-todo entre cada porcentaje y el total.

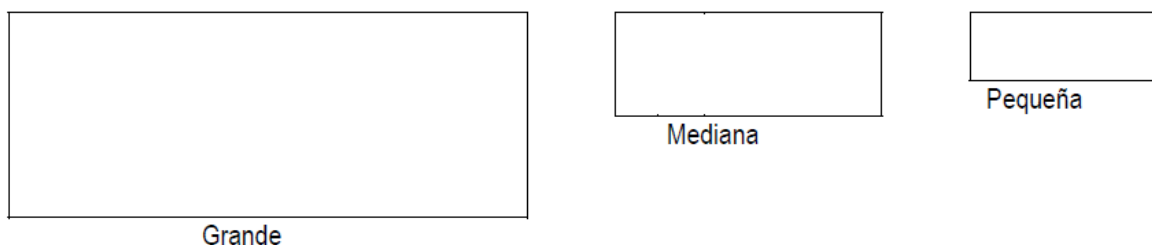
Tenemos indicios de que el operador decimal es débilmente dotado de sentido por quienes lo emplean: es evocado como una serie de operaciones inexplicables (*“aquí se dividía, y si no alcanzaba te daba un cero o algo así”*), se recupera a partir de búsquedas inciertas (*“¿vamos a sumar?”, “¿podemos multiplicar?”, “le ponemos punto acá ¿no?”, “Es que (el resultado) da mucho (...) Mejor, lo que te dé entre dos”*), o bien a partir de una generalización rápida, poco comprensible (si el 50% y el 25% se asignan a 0.50 y 0.25, entonces el  $x\%$  corresponde al operador  $0.x$  y, por ejemplo, 5% es 0.5), se utiliza en tareas donde no es pertinente (para decidir entre un descuento de \$100 y otro del 25% se multiplica 100 por 0.25), entre otros.

No obstante, el operador decimal cobra una fuerte presencia para los estudiantes debido por un lado a la aparente facilidad para obtenerlo y aplicarlo, y por otro a las dificultades en la elaboración y circulación de otras técnicas: la identificación de la fracción asociada al 20%, la débil legitimidad depositada en la estimación, la dificultad para comunicar procedimientos propios, como el uso de razones. (Mendoza, La noción de porcentaje: procedimientos, errores e interpretaciones de estudiantes de secundaria., 2009)

## 2.4.- El porcentaje como cantidad absoluta

Esta interpretación que apela a una definición errónea del porcentaje se manifestó en variadas ocasiones, como en la resolución del siguiente problema:

El dueño de un equipo de fútbol mandó fabricar tres banderas gigantes, de distintos tamaños, para colocarlas en el estadio. Para hacer la mediana, se debe pintar el 50% de rojo, el 25% de azul, el 20% de verde y el 5% de amarillo. La bandera grande y la pequeña tienen la misma forma que la mediana pero son otro tamaño. ¿Qué porcentaje de la superficie de la bandera grande se tiene que pintar de cada color?



Romina, al discutir sobre el porcentaje coloreado de azul, afirma que éste necesariamente debe crecer si aumenta el tamaño de la bandera:

- Romina: Yo digo que es el cincuenta*  
*Maestro: Tú dices que es el cincuenta, OK. ¿Por qué dices que de azul, que es esto, es el cincuenta por ciento, por qué?*  
*Romina: Porque arriba dice que... que la bandera mediana, el azul por ciento es de veinticinco*  
*Maestro: Éste es el veinticinco por ciento ¿no? en la bandera mediana*  
*Romina: Ajá, entonces yo me basé que si es el veinticinco por ciento de la mediana, sería el cincuenta por ciento de la grande*

Es decir, no trata al porcentaje como una razón constante entre una parte y un todo, sino como una medida que varía en función del total. Incluso, cuando sus compañeros objetan que entonces el total “se pasaría del porcentaje que debe de ser”, pues “ya serían doscientos por ciento”, ella refuerza su argumento: si la bandera aumenta en tamaño, entonces ya no se asigna al 100%, sino al doble. (Mendoza, La noción de porcentaje: procedimientos, errores e interpretaciones de estudiantes de secundaria., 2009)

## CONCLUSIONES

- Concluyo manifestando que el porcentaje es una proporción o razón en la que se indica la cantidad correspondiente a un total de 100. Teniendo en cuenta su representatividad de %.
- Se concluye indicando que se llama tanto por ciento de un número a una o varias de las cien partes iguales en que se puede dividir dicho número. Siendo correlacional con el porcentaje de dicha cantidad.
- El porcentaje se divide en cuatro tipos de porcentaje: Porcentaje como razón, Porcentaje como operador fraccionario, Porcentaje como operador decimal, y Porcentaje como cantidad absoluta. Teniendo como particularidad cada una de estas proposiciones.
- Se concluye también en definir que el porcentaje y el tanto por ciento tienen mucha coherencia referente a la cantidad de un número, representando estos valores en proporciones diferentes.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los estudiantes, resolver problemas o ejercicios matemáticos, específicamente resoluciones de porcentajes en sus diferentes variaciones; lo cual les ayudará mucho a desarrollar habilidades cognitivas matemáticas.
- Que los docentes se capaciten y apliquen su enseñanza de resolución de problemas matemáticos de porcentajes con los estudiantes, precisando que desarrollar este tipo de ejercicios, ayuda al estudiante a seguir mejorando en lo intelectual por otros temas de la matemática.
- Que los directivos de las instituciones educativas sean más eficientes en sus gestiones para desarrollar capacitaciones en el área de matemática y por ende desarrollar problemas de porcentaje.
- Que el Ministerio de Educación, aplique modelos de enseñanza en todas las instituciones educativas públicas y privadas con materiales educativos; siendo pertinente para que los estudiantes interactúen con ellos desarrollen sus propios saberes previos.

## Referencias Bibliográficas

- Arnau, H., Bastons, C., Domènech, M., López-Jordà, F., Lopez, V., Ruiz, F., & Sariol, J. (1997). *Diccionario terminológico* (Primera ed.). Barcelona, España: Vicens Vives.
- Artigue, M. (1989). Epistemologie et didactique. *Cahier de DIDIREM*(3), 14-24.
- Balbuena, H., & Block, D. (1991). ¿Qué significa multiplicar por  $7/4$ ? Reflexiones sobre lo que sucedió en una clase de matemáticas para maestros. *Cero en conducta*, 6(25), 21-3.
- Block, D. (2001). *La noción de razón en las matemáticas de la escuela primaria. Un estudio didáctico*. Tesis de doctorado en ciencias con especialidad en investigaciones educativas DIE-CINVESTAV.
- Bressan, A. (2009). Representaciones y modelos en la matemática realista. 8(3), 2.
- Brousseau, G. (1998). "Théorie des situations didactiques", *Recherché en Didactique des mathématiques*. París: La pensée Sauvage.
- Castro, E., & Castro, E. (1997). *Representaciones y modelización*. (L. Rico, Ed.) Barcelona, España: Horsori.
- Chávez, C., & León, A. (2001). *La biblia de las matemáticas*. Cali, Colombia:: Imprelibros.
- Freudenthal, H. (1980). *An example of didactical phenomenology. Ratio and Proportion. Weeding and sowing, Netherland: Reídle Publishing*.
- Gairín, J., & Sancho. (2002). *Números y algoritmos*. Madrid, España: Síntesis.
- García, P. (1992). *Diccionario de términos matemáticos*. Valladolid, España: La Calesa. .
- La Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (Vigesima tercera ed.). Madrid, España.
- Lee, K. (1998). The knowledge of percent of pre-service teachers. *The Mathematics Educator*, 3(2), 54-69.
- Lembke, L. O., & Reyes, B. J. (1994). The development of, and interaction between, intuitive and school-taught ideas about percent. *Journal for Research in Mathematics education*, 25(3), 237-259.
- Maza, C. (2000). *Análisis de la formulación y resolución de problemas porcentuales de cambio en estudiantes para maestro*. Sevilla, España: Tesis doctoral no publicada. Universidad de Sevilla, España. .
- Maz-Machado, A., & Gutiérrez, M. (2008). Errores de los estudiantes de magisterio frente a situaciones que implican porcentajes. *Enseñanza de la Matemática*, 17(1), 59-69.
- Mendoza. (2009). La noción de porcentaje: procedimientos, errores e interpretaciones de estudiantes de secundaria. *X Congreso Nacional de Investigación Educativa. Área 5: educación y conocimientos disciplinares*.
- Mendoza, T., & Block, D. (2010). El porcentaje: lugar de encuentro de las razones, fracciones y decimales en las matemáticas escolares. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 13(4-1), 177-190.
- Mendoza, T., & Block, D. (2010). El porcentaje: lugar de encuentro de las razones, fracciones y decimales en las matemáticas escolares. *RELIME*, 13(4), 177-190.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2014). Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la educación primaria. *BOE*(52), 19349-19420.

- Moliner, M. (2007). *Diccionario de uso del español* (Tercera ed.). Madrid, España: Gredos.
- Moliner, M. (2013). *Diccionario de sinónimos y antónimos* (Segunda ed.). Madrid, España: Gredos.
- Parker, M., & Leinhardt, G. (1995). Percent: A privileged proportion. *Review of Educational Research*, 65(4), 421-481.
- Rico, L. (2009). Sobre las nociones de representación y comprensión en la investigación en educación matemática. *PNA*, 4(1), 1-14.
- Salinas, M. (2016). *Significados escolares del concepto de porcentaje*. España: Universidad de Granada.
- Segura, S. (2010). *Libro de los números: los números en la formación del léxico*. Bilbao, España: Universidad de Deusto.
- Valverde, G. (2013). *Competencias matemáticas promovidas desde la razón y la proporcionalidad en la formación inicial de maestros de educación primaria*. España: Universidad de Granada.
- Zurbano, E. (2002). *Los porcentajes y su interpretación*. Alicante: Universidad de Alicante.



UNIVERSIDAD  
CIENTÍFICA  
DEL PERÚ

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y  
HUMANIDADES

---

## CARTA DE ACEPTACIÓN DE ASESORAMIENTO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO EN EDUCACIÓN

Dra. CLAUDET CADILLO LÓPEZ, Docente Principal de la Facultad de EDUCACIÓN Y HUMANIDADES de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ, identificada con D.N.I. N° 05847173, me comprometo a asesorar el Trabajo de Investigación de:

**Zoyla Veronica, RENGIFO OLORTEGUI, DNI N° 44454101**

**Rosa Marina, TECCO CARDENAS, DNI N° 05334368**

Cuyo título es: **"PORCENTAJE O TANTO POR CIENTO"**.

San Juan Bautista, 05 de Febrero de 2021

---

CLAUDET CADILLO LÓPEZ  
D.N.I. N° 05847173  
DOCENTE PRINCIPAL UCP – FEH