



Universidad  
**Inca Garcilaso de la Vega**

**FACULTAD DE EDUCACION**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**ERRORES Y DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LA  
PROPORCIONALIDAD  
EN LOS ESTUDIANTES DEL VII CICLO DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA ENRIQUE PESTALOZZI-CARABAYLLO (2022)**

Para optar el título profesional de LICENCIADO EN EDUCACIÓN  
SECUNDARIA. ESP.: MATEMÁTICA Y FÍSICA

**AUTOR**

Valencia Gutiérrez, Miguel Eduardo

**ASESOR**

Mg. Aliaga Herrera de Gonzales, Cynthia Mabel

**LIMA, 15 JULIO 2022**

# SUFICIENCIA EDUCACION VALENCIA GUTIERREZ MIGUEL EDUARDO

## INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

13%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Inca Garcilaso de la Vega Trabajo del estudiante	5%
2	<a href="http://intra.uigv.edu.pe">intra.uigv.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="http://www.micentroeducativo.pe">www.micentroeducativo.pe</a> Fuente de Internet	2%
4	<a href="http://matematicaedken.wordpress.com">matematicaedken.wordpress.com</a> Fuente de Internet	2%
5	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	1%
6	<a href="http://funes.uniandes.edu.co">funes.uniandes.edu.co</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://qdoc.tips">qdoc.tips</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	1%



## *DEDICATORIA*

*Dedico este trabajo a mis padres, a mis hermanos por su apoyo continuo y motivación también a Janeth Félix Herrera mi esposa que tuvo que soportarme en la etapa de elaboración por su constante apoyo paciencia y comprensión.*

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por permitirme no claudicar en la obtención del grado académico que será otorgado al ser aceptado el presente trabajo de suficiencia profesional y permitirme visualizar el futuro con expectativa y nuevos retos.

Agradecer a nuestra asesora de trabajo de suficiencia profesional Magister Cynthia Mabel Aliaga Herrera de Gonzales, que, con mucha paciencia, generosidad, con sus conocimientos y buen trato, nos ayudó a despejar dudas e inquietudes, así como nos guio a presentar el presente trabajo.

A la universidad Inca Garcilaso de la Vega, por permitirme continuar con estudios superiores y formar parte de mi vida académica, logrando conocer muchas personas en el camino muy valiosas, de las cuales pude rescatar muchas cosas positivas de ellas que ahora forman parte de mi personalidad, conocimientos, valores y amistades.

Agradecer a la promotora de la I.E.P "Enrique Pestalozzi" Sonia Zuta Santillán, por permitirme realizar el presente trabajo de suficiencia en las instalaciones del plantel, dando acceso a sus instalaciones, trabajar con sus estudiantes, conversar con sus docentes y darme acceso a algunos documentos de la institución con fines de realizar el presente trabajo de investigación.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación de suficiencia profesional busca abordar la problemática que sucede en las aulas de la I.E.P Enrique Pestalozzi Carabayllo al abordar el contenido temático Proporcionalidad en el VII ciclo de la EBR.

En el presente trabajo se busca analizar, los diversos errores y dificultades presentados por parte de los estudiantes al ser evaluados, para lo cual se les presento la sesión de aprendizaje, exponiéndola, interactuando con ellos durante la actividad con la exposición de la situación problemática, el recojo de los saberes previos y la construcción de sus propios aprendizajes en el marco de la Educación matemática Realista EMR ,se pudo hacer visible los errores que presentan los estudiantes al abordar el proceso de resolución de problemas, se realizó entrevistas personales a los estudiantes, rondas de preguntas, recojo de errores de las evaluaciones realizadas, se pudo escuchar sus apreciaciones, sus inquietudes, el aspecto emocional y sus sentimientos hacia matemáticas, mediante cuestionarios, grabaciones de voz, filmaciones y fotos al respecto se hizo el recojo de los datos y evidencias para el presente trabajo de investigación.

El presente trabajo de suficiencia profesional, pretende aportar soluciones en el aprendizaje de la proporcionalidad, al analizar el pensamiento y sentir de los estudiantes, al analizar sus errores y dificultades, así como aportar en la solución de ellos, además de dejar en claro que se hace necesario ``un cambio de actitud`` en el modo de hacer matemáticas por parte de nosotros los docentes, un cambio cultural.

Palabras clave: Errores, dificultades, Matemática realista, proporcionalidad, enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

## ABSTRACT

The purpose of the current professional efficient research task is to focus in the problems that happen in the classrooms of Enrique Pestalozzi Carabayllo I.E.P. while facing the thematic content Proportionality in VII cycle **EBR** stage.

In this current work the purpose is to analyze the several errors and difficulties shown by part of the students while being evaluated, for which the learning session was shown to them, exposing it, interacting with them during the activity with the exposure of the problematic situation, the collection of the previous knowledge and the construction of their own learnings in the frame of the Realistic Mathematic Education RME, it was possible to make visible the mistakes the students show while facing the process of resourcefulness of problems, personal interviews were made to them, rounds of several questions, collection of the mistakes made during their interviews, and it was possible to hear their opinions, their expectations, their emotional state and their feelings towards mathematics through questionnaires, voice recordings, films and photos regarding the data and evidences for the present research job.

The present professional efficiency job pretends to provide solutions in the learning of proportionality, at analyzing the thought and feelings of the students, while analyzing their mistakes and difficulties, as well as to provide in their solution, making clear that “a change of attitude” is necessary in the way of making mathematics from our teachers’ side, a cultural change.

Keywords: Errors, difficulties, realistic Mathematics, proportionality, teaching and learning of Mathematics.

## ÍNDICE

CARÁTULA	
DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
ÍNDICE.....	6
INDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	
1.1 Descripción de la empresa o institución.....	9
1.2. Descripción del producto o servicio.....	10
1.3. Ubicación geográfica y contexto socioeconómico.....	11
1.4. Actividad General o área de desempeño.....	12
1.5. Misión y Visión.....	13
CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPERIENCIA	
2.1 Actividad profesional desarrollada.....	14
2.2 Propósito del puesto y funciones asignadas.....	15
CAPÍTULO III: FUNDAMENTACION DEL TEMA ELEGIDO	
3.1 Teoría y la practica en el desempeño profesional.....	16
3.1.1. Teoría de errores y tipologías.....	17
3.1.2 Teoría de dificultades y tipologías.....	18
3.1.3 Educación Matemática Realista (EMR).....	19
3.1.4 Objeto matemático proporcionalidad.....	20
3.1.5 Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.....	21

3.2 Acciones metodologías y procedimientos.....	22
CAPITULO IV: PRINCIPALES CONTRIBUCIONES.....	23
CONCLUSIONES.....	24
RECOMENDACIONES.....	25
REFERENCIAS.....	26
ANEXOS.....	27





## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

FIGURA 1: Foto de la ubicación geográfica de la I.E.P "Enrique Pestalozzi".....	28
CUADRO 1: Cuadro de ingreso y salida de los estudiantes al colegio.....	29
FIGURA 2: Grafica de dos magnitudes directamente proporcionales.....	30
FIGURA 3: Grafica de dos magnitudes inversamente proporcionales.....	31
FIGURA 4: Foto del video proyectado en la motivación de la intervención didáctica.....	32
FIGURA 5: Foto de estudiantes reunidos de 5 en 5 para impartir la sesión.....	33
FIGURA 6: Foto de estudiantes reunidos de 5 en 5 para impartir la sesión.....	34
FIGURA 7: Foto de estudiantes reunidos de 5 en 5 para impartir la sesión.....	35
FIGURA 8: Foto de solución de la situación problemática de los estudiantes.....	36
FIGURA 9: Foto de solución de estudiantes que no se apoyaron en un registro grafico para entender la situación problemática.....	37
FIGURA 10: Foto de solución de estudiantes que presentaron error algebraico al elevar al cuadrado.....	38
FIGURA 11: Foto de solución de estudiantes que solo se apoyaron en un registro grafico para entender la situación problemática.....	39
FIGURA 12: Foto de error al no entender el lenguaje matemático en la situación problemática.....	40
FIGURA 13: Foto de error algebraico al simplificar de manera errónea al abordar la situación problemática.....	41
FIGURA 14: Foto de solución de estudiantes que han resuelto satisfactoriamente la situación problemática.....	42
FIGURA 15: Foto de error al interpretar las magnitudes.....	43
FIGURA 16: Foto error de solución al identificar la información brindada en el problema propuesto.....	44
FIGURA 17: Foto de error algebraico en el procedimiento algebraico al no realizar la igualación de la situación problemática.....	45
CUADRO 2: Cuadro de identificación de las dificultades existentes al abordar el objeto matemático proporcionalidad.....	46

## INTRODUCCIÓN

Actualmente en el área de matemáticas, se ha evidenciado que los estudiantes tienen problemas para entender muchos temas y objetos matemáticos, se les enseña a memorizar, no participan en la construcción de sus aprendizajes, por ello el interés de profundizar el estudio en esta investigación.

En las concepciones actuales, los errores son objeto de estudio, han dejado de ser algo a penalizar y las dificultades en una fuente valiosa de información de hacia dónde se debe reorientar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Los profesores que estamos ligados al proceso de enseñanza aprendizaje, percibimos el error como algo malo, algo negativo, nos limitamos a contar los errores en las evaluaciones que se realizan al estudiante, el estudiante no quiere participar en las actividades preparadas por el docente en una sesión de aprendizaje, tienen vergüenza a equivocarse, el error es lo que hace que el estudiante no quiera equivocarse, no quiera trabajar, equivocarse es hacer matemática.

Las dificultades que presentan los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la proporcionalidad, son de diferente naturaleza y se pueden analizar desde diferentes perspectivas según diferentes teorías y autores.

Para Eugenia Martínez y Jordi Deulofeu de España, en la revista Números de noviembre del 2018 mencionan: La manera como se enseña y explica la proporcionalidad, puede influir en el aprendizaje, hay diversas consecuencias en la construcción del concepto proporcionalidad, según la manera de enseñar de uno u otro docente.

Para Marcos Castañeda, Alfredo Ruiz y Luis Vergara de Colombia el 2016 en su tesis "La clase para pensar como modelo en el aprendizaje de la resolución de problemas de proporcionalidad directa e inversa" en las pruebas PISA y TIMSS internacionales y las pruebas SABER nacionales, obtuvieron un gran porcentaje de estudiantes con puntajes bajos a mínimo el año 2014, lo cual impulso la investigación en las dificultades que presentan los estudiantes frente a la resolución de problemas en una institución educativa de Barranquilla, pretendiendo analizar el impacto de "La clase para pensar como modelo en el aprendizaje de la resolución de problemas de proporcionalidad directa e inversa"

Para Erika Ariaza, Daniel Cifuentes y Pedro Rojas en la revista de matemática educativa

colombiana RECME el 2018 en su artículo científico ‘‘Abordando la proporcionalidad’’ mencionan que hay tendencia por resolver las situaciones problemas con el objeto matemático Proporcionalidad de manera algorítmica de la regla de tres, sólo 8% de una muestra de 48 estudiantes, identifica el problema y hace un adecuado trato de los datos proporcionados, el resto erróneamente utiliza el algoritmo de la regla de tres. En el ámbito nacional (Najarro,2018) en su tesis ‘‘Caracterización del modelo epistemológico dominante de la proporcionalidad en los textos de educación secundaria’’ aborda el análisis epistemológico dominante de la proporcionalidad presente en los textos oficiales de matemática de educación secundaria. Analizar las dificultades del aprendizaje de la proporcionalidad en los estudiantes del VII ciclo de la EBR en términos de la prevención y corrección, nos hace pensar en realizar estrategias particulares y prontas, las cuales permitan propiciar una enseñanza adecuada y facilitar mejor aprendizaje.

## CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES

### 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

La I.E.P’’ Enrique Pestalozzi’’ es una institución educativa que brinda educación a menores de 18 años, en los tres niveles, inicial, primaria, secundaria, en el turno diurno, formando niños y jóvenes capaces de enfrentar y lidiar con las demandas y oportunidades que encuentren en su camino, así mismo, se requiere, generar mayores oportunidades, para que los adolescentes continúen su formación escolar y profesional o se inserten al mundo laboral.

Las acciones para la mejora de los aprendizajes son lideradas por la institución educativa en coordinación con las autoridades locales, la participación de los niños y niñas, padres de familia, director, docentes y otros espacios de participación de las organizaciones de las sociedad civil, las empresas, los medios de comunicación, los líderes comunitarios, a fin de establecer alianzas estratégicas para asumir su rol y compromiso frente al proceso educativo, teniendo como centro la calidad educativa y la mejora de los aprendizajes, monitorear el desempeño de docentes para garantizar el logro de aprendizajes en las y los estudiantes mediante visitas, retroalimentación, Guías, trabajo colegiado y compromisos, que encaminen y coadyuven al dominio de las

competencias pedagógicas y disciplinarias.

Fomentar una cultura de respeto y buen trato entre los agentes de la comunidad educativa, elaborando acuerdos de convivencia y aplicando estrategias para el control de sus emociones y relaciones interpersonales, así como desarrollar en la I. E. políticas de buen uso, cuidado y conservación de materiales educativos y recursos tecnológicos, así como conseguir el uso efectivo del tiempo en la I. E. y en el aula por parte de los docentes para un aprendizaje significativo.

## 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO

La Institución Educativa Privada Enrique Pestalozzi, propone metas de logro a partir de las acciones para la Mejora de los Aprendizajes son lideradas por la Institución Educativa en coordinación con las autoridades locales, la participación de los niños y niñas, padres de familia, director, docentes y otros espacios de participación de las organizaciones de la sociedad civil, las empresas, los medios de comunicación, los líderes comunitarios, a fin de establecer alianzas estratégicas para asumir su rol y compromiso frente al proceso educativo, teniendo como centro la calidad educativa y la mejora de los aprendizajes.

La principal función de todas las instancias de gestión educativa es garantizar el logro de los aprendizajes de todos los estudiantes y una formación integral de calidad, propiciando una convivencia sana, inclusiva y acogedora.

<b>NIVEL</b>	<b>HORARIO DE INGRESO</b>	<b>HORARIO DE SALIDA</b>
<b>INICIAL</b>	<b>8.00 am</b>	<b>12.30 pm</b>
<b>PRIMARIA</b>	<b>7.50 am</b>	<b>1.00 pm</b>
<b>SECUNDARIA</b>	<b>7.50 am</b>	<b>1.45 pm</b>

cuadro 1

### 1.3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y CONTEXTO SOCIOECONÓMICO

La institución educativa particular Enrique Pestalozzi se localiza en el distrito de Carabayllo, perteneciente a la Ugel 04 Comas, que observa a la institución educativa y esta última pertenece a la Gerencia Regional de educación DRE LIMA METROPOLITANA, dicha institución exactamente se encuentra ubicada en la Av. Túpac Amaru 15318, viniendo de Comas hacia Carabayllo, pasando el parque zonal ``Manco Cápac`` antes de llegar al grifo Chaperito, así como antes de llegar a la I.E. Ciro Alegría.

El distrito de Carabayllo se ubica en la provincia de Lima, al norte de la ciudad, limita por el norte y noreste con el distrito de Santa Rosa de Quives (Canta), por el este con el distrito de Chaclla (Huarochirí) y por el con el distrito de Puente Piedra y Ancón, es el distrito más extenso de la provincia, se ubica en ambos márgenes del río Chillón.

El contexto socioeconómico de la zona de Carabayllo en los alrededores de la I.E.P ``Enrique Pestalozzi ``es de nivel económico bajo, pudiendo observarse algunas carencias en la zona, es un distrito donde hay mucho por hacer, se presentan innumerables posibilidades de desarrollo económico, profesional, cultural en muchas áreas, así como escenario de posibles investigaciones en educación.

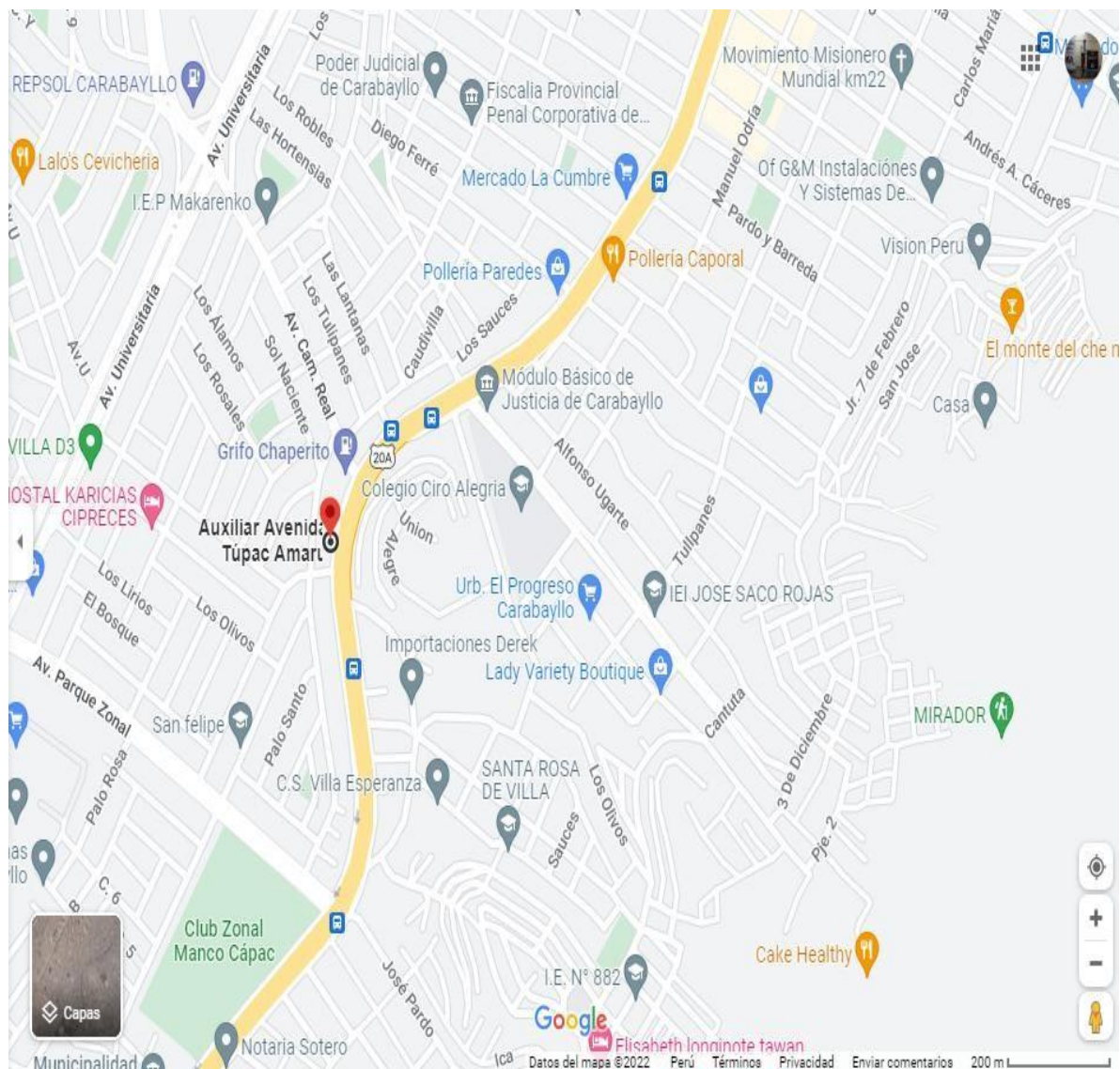


Figura 1

#### 1.4 ACTIVIDAD GENERAL O ÁREA DE DESEMPEÑO

La I.E.P Enrique Pestalozzi, brinda enseñanza en los tres niveles, inicial, primaria y secundaria, en el turno diurno a menores de 18 años, la enseñanza brindada en el nivel inicial es de 30 horas semanales, así como en el nivel primario y en secundaria brinda 35 horas semanales, en el turno diurno.

Está comprometida con una educación integral, donde se reconozca, la singularidad de cada estudiante, donde todos los estudiantes deben ser capaces de alcanzar los objetivos educativos por igual, la educación brindada por la institución educativa, es la que se seleccione, las mejores estrategias de

enseñanza, para ello son necesarios cambios profundos en la práctica de la enseñanza, en los mecanismos para profesionalizar el trabajo docente y revalorar el saber pedagógico de los maestros en la sociedad.

## 1.5 MISIÓN Y VISIÓN

MISION: La institución educativa particular Enrique Pestalozzi, brinda educación basada en la formación holística de niños y jóvenes, poniendo en práctica los valores morales de la sociedad, dando prioridad al desarrollo de la ética, con una propuesta pedagógica científico, humanista y espiritual bajo el manto de la Virgen María, para construir una sociedad más justa.

VISION: La institución educativa particular Enrique Pestalozzi al año 2025, enfocado en una educación integral comprometida en la solución de problemas socio-afectivo-cognitivo fomentando el espíritu de superación de los estudiantes, dentro de un mundo globalizado con docentes capacitados, acorde con los estándares de calidad en la educación, el proyecto de vida de nuestros estudiantes, reflejara los valores impartidos en la aulas así como una formación integral, científico, humanista y espiritual, contribuyendo a que la persona se desarrolle dentro de una sociedad cada vez más justa.

## CAPITULO II: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPERIENCIA

### 2.1 ACTIVIDAD PROFESIONAL DESARROLLADA

El bachiller en educación de la especialidad de matemática-física, Miguel Eduardo Valencia Gutiérrez, viene ingresando a las aulas educativas a nivel secundario y preuniversitario desde el año 2005, siempre en el área de matemáticas-física, antes de comenzar a estudiar los estudios generales en la UIGV facultad de educación, lo cual me ha ayudado mucho a entender mejor el trabajo con los estudiantes, a mejorar mi actitud, mi comportamiento con los estudiantes, así como a tratar de mejorar la didáctica empleada en las

aulas, desarrollándome en diversas instituciones educativas particulares de Lima.

- Actualmente en el 3er ciclo de maestría en la UNE'' Enrique Guzmán y Valle '' La Cantuta con mención en educación matemática.
- Inglés básico e intermedio válido para el programa de maestría y doctorado (320 horas pedagógicas) a nombre de la ''Enrique Guzmán y Valle ''La Cantuta el año 2022.
- Diplomado en'' Didáctica de la matemática, lúdica concreta''(primaria) en Capta didáctica con certificado a nombre de la universidad ''Enrique Guzmán y Valle ''La Cantuta(07meses) el año 2018.
- Capacitación para la PUN-2021 para el examen de nombramiento docente (04 meses) a nombre de la asociación educativa ''AMAUTA'' y la Ugel12-Canta
- Capacitación plataforma virtual Perú-educa ''PENSAMIENTO CRITICO Y RESOLUCION DE PROBLEMAS''2021 certificado.
- Asistencia virtual '' III ENCUENTRO MATEMATICO DEL CARIBE 2021'' desarrollado del 14 al 17 de setiembre 2021 certificado.
- Capacitación presencial en informática '' TICS APLICADAS A LA EDUCACION'' (04 meses) 2019 uso de plataformas educativas Zoom, Google Meet, Kahoot, YouTube, Skype, etc. UNIVERSIDAD CIENCIAS Y HUMANIDADES (UCH)

## 2.2 PROPÓSITO DEL PUESTO Y FUNCIONES ASIGNADAS

Los propósitos del puesto de docente de secundaria son:

- Contar con un docente proactivo, con conocimiento de las diversas corrientes pedagógicas actuales, que vele por la integridad física y psicológica de los estudiantes, durante su jornada laboral, con



espíritu de superación y capacitación constante.

- Desempeñar las funciones con la mayor eficiencia y espíritu de colaboración, actuando con responsabilidad, honestidad, dedicación y diligencia, observando fidelidad hacia el colegio.
- Cumplir con las funciones ordenes e instrucciones que imparta el colegio o sus representantes.
- Devolver en forma inmediata todos los materiales (documentos, informes, bienes, herramientas, vestimentas, etc.) que se le entreguen con del trabajo prestado.
- Conocer los reglamentos, prácticas y políticas específicas del colegio, por lo cual se obliga a cumplir todo lo establecido en tales normas.

Las funciones de los docentes son:

- Cumplir sus funciones con dignidad, eficacia, responsabilidad, honestidad y lealtad a la institución, a las leyes y los dispositivos legales y vigentes.
- Contribuir y velar por la buena conservación y mejoramiento de la infraestructura educativa.
- Participar en la ceremonia obligatoria de los lunes y viernes en forma obligatoria.
- Participar en las fechas cívicas que le corresponden en el año sin delegar funciones a los estudiantes, promoviendo la participación de los mismos.
- Asistir todos los días correctamente vestidos a la I.E. según el uniforme indicado.
- Presentar los documentos técnico pedagógico a la fecha indicada, el incumplimiento es tipificado como una falta administrativa plausible de sanción.

- Justificar las inasistencias de acuerdo a las normas legales vigentes el día de su reincorporación, si es por un día y si fuera por más días comunicarlo por teléfono a los directivos del colegio.
- Practicar el buen trato en la institución educativa entre todos los agentes educativos.

### CAPITULO III: FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA ELEGIDO

El presente trabajo de suficiencia profesional tiene justificación en los resultados de la evaluaciones realizadas en la I.E.P Enrique Pestalozzi en el año 2022, en las aulas del nivel VII en la EBR, así como en la práctica docente del mencionado objeto matemático en años anteriores, es conveniente, dado que será de utilidad a los docentes que se interesen en el tema "Proporcionalidad" para que puedan intervenir adecuadamente en el proceso didáctico, contribuyendo a mejorar el aprendizaje en los estudiantes, dado que será nuevamente abordado en las evaluaciones para el ingreso a las diversas universidades públicas y privadas, así como en la curricula de algunas facultades en los primeros ciclos de pregrado.

#### 3.1 TEORÍA Y LA PRÁCTICA EN EL DESEMPEÑO PROFESIONAL

##### 3.1.1. Teoría de errores y tipologías

El error es la presencia de un esquema cognitivo inadecuado en el estudiante y no solamente una consecuencia de una falta específica de conocimiento. (Socas, 1997)

Los errores en el aprendizaje de las matemáticas es hoy en día un motivo de investigación en educación matemática, hay mucho interés en él, pese a la antigüedad de su conocimiento y de los esquemas teóricos diversos que ahora se presentan, para interpretar los resultados encontrados, hay muchos casos aun no resueltos.

El error a sido conocimiento adquirido, pero el estudiante aún no se da cuenta de él, de manera errónea, gran parte de los autores mencionan que los errores no son accidentales, si no que surgen de estrategias docentes inadecuadas y modelos validos en otros objetos matemáticos, pero no válidos para el constructo teórico en estudio, así como modelos cognitivos personales, cuando abordan el objeto

matemático en mención, no adecuados para él.

Tipología de errores:

- Errores que tienen su origen en ausencia de sentido:
  - Errores del algebra que tienen su origen en la aritmética.
  - Errores de procedimiento: Cuándo los estudiantes utilizan formulas o procedimientos inadecuados.
  - Errores del algebra debidos a las características propias del lenguaje algebraico.
- Errores que tienen su origen en actitudes afectivas y emocionales: Falta de concentración, excesiva confianza, bloqueos, olvidos, etc.

### 3.1.2 Teoría de dificultades y tipologías

Las dificultades de aprendizaje son aquellas que sufren ciertos estudiantes, que pese a no sufrir de una discapacidad o no tener una inteligencia que no resulte inferior a la de sus compañeros, no logran conseguir un buen rendimiento académico (Pérez Porto y MERINO,2008)

La palabra ‘dificultades en el aprendizaje de la matemática’ es una palabra nueva, es relativamente moderna en educación matemática, si la dificultad no se puede superar, se convierte en obstáculo, pues impide que se consolide un nuevo conocimiento.

Martin Socas, clasifica las dificultades de la siguiente manera:

- Dificultades asociadas a la complejidad de los objetos básicos de la matemática: se refiere al concepto del objeto estático y el objeto del concepto dinámico en acción.
- Dificultades asociadas a la ruptura que se dan en relación a los objetos matemáticos: por ejemplo, en el pensamiento numérico el cambio de lo racional a lo irracional.
- Dificultades asociadas a los procesos de enseñanza desarrollados para el aprendizaje de las matemáticas: son de diferente procedencia, por la institución escolar, por el currículo nacional de la educación básica y por la didáctica empleada.
- Dificultades asociadas a los procesos de desarrollo cognitivo de los estudiantes: el conocimiento de los estadios del desarrollo del pensamiento,

caracterizado cada uno por un modo de pensar y por poder solucionar un tipo de problemas, es una fuente importante de información para los docentes en el momento de elaborar material educativo.

- Dificultades asociadas a actitudes afectivas y emocionales hacia las matemáticas: están vinculadas con las emociones de los estudiantes hacia ellas, varias características ayudan a este disgusto hacia las matemáticas, por ejemplo: El comportamiento de los docentes de matemáticas hacia sus estudiantes, la didáctica empleada por los docentes, las creencias y comportamientos hacia las matemáticas que les inculcan o transmite el entorno del estudiante, la ansiedad por terminar una tarea, el temor al fracaso, al error o equivocación, etc.

### 3.1.3 Educación matemática realista (EMR)

Tiene sus inicios en el instituto para el desarrollo de la educación matemática realista (EMR), en la universidad de Utrech (Países bajos) conocido como instituto Freudenthal, inaugurado en 1970.

Esta corriente menciona que las matemáticas es una actividad humana de buscar y resolver problemas de la realidad, transitando el estudiante por diversos niveles de entendimiento, llamando a dicho proceso matematización progresiva.

Esta teoría resume que el estudiante, respecto a un problema en contexto, diseñado en el marco de la teoría matemática realista, realiza un pensamiento reflexivo sistemático (matematización) por medio de aprendizajes que faciliten dar paso al conocimiento matemático formal, se realiza aprendizaje de manera sencilla realizándose autorregulación de los aprendizajes.

### 3.1.4 Objeto matemático proporcionalidad.

Concepto de magnitud: Se hace llamar magnitud a toda característica que se pueda medir, se pueda expresar mediante números y es susceptible de variación, ejemplos:

-El tiempo

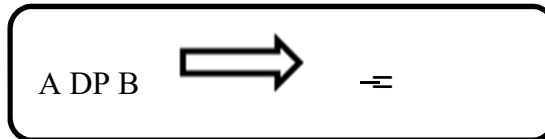
-La velocidad

-La edad

La estatura, etc.

Las magnitudes proporcionales se clasifican de dos maneras:

- Magnitudes directamente proporcionales (DP): Se denomina magnitudes directamente proporcionales, cuando al comparar dos magnitudes y una de ellas aumenta y la otra también aumenta en la misma proporción o de lo contrario si una de ellas disminuye y la otra magnitud disminuye también en la misma proporción, en ese caso:



Grafica de dos magnitudes directamente proporcionales:

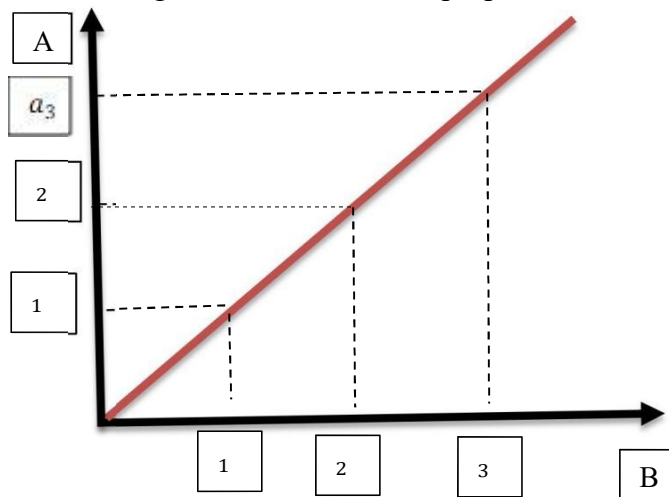


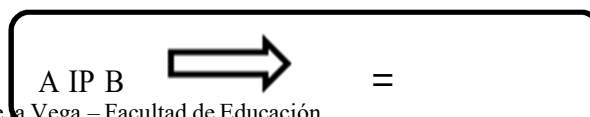
Figura 2

De lo cual puede deducirse:

$$\frac{1}{1} = \frac{2}{2} = \frac{3}{3} = \dots$$

Nota: Sí en los problemas no se menciona si es directamente proporcional o inversamente proporcional, debe considerarse para los problemas directamente proporcional DP.

- Magnitudes inversamente proporcionales: Se denomina magnitudes inversamente proporcionales, cuando al comparar dos magnitudes y una de ellas aumenta y la otra disminuye en la misma proporción o de lo contrario si una de ellas disminuye y la otra magnitud aumenta también en la misma proporción, en ese caso:



Grafica de dos magnitudes inversamente proporcionales:

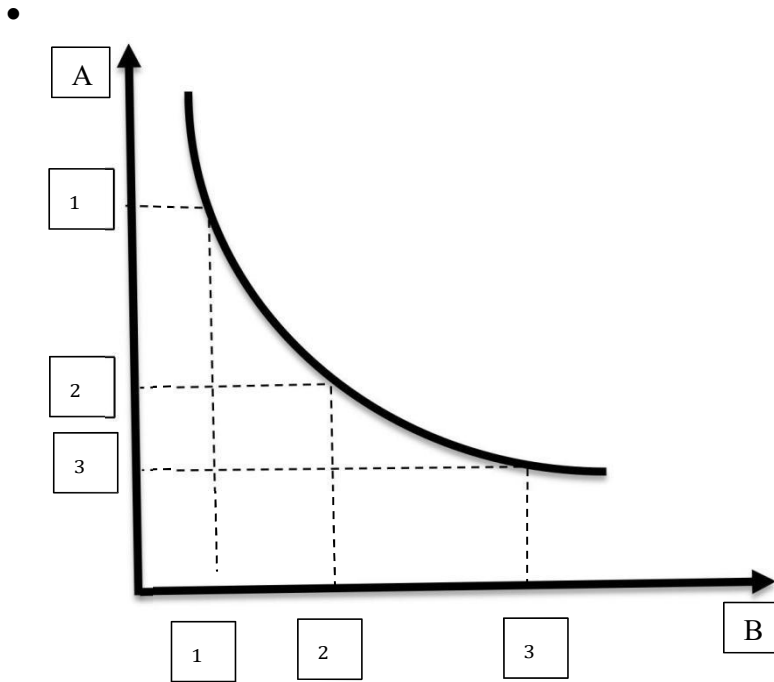


Figura 3

De lo cual puede deducirse:

$$1 \cdot 1 = 2 \cdot 2 = 3 \cdot 3 = \dots =$$

Propiedades.

A DP B  $\rightarrow$  B DP A

A IP B  $\rightarrow$  B IP A

A IP B  $\rightarrow$  A DP  $\frac{1}{B}$

A DP B  $\rightarrow$  A IP  $\frac{1}{B}$

A DP B  $\rightarrow$  DP

A IP B  $\rightarrow$  IP

$\left. \begin{array}{l} \text{A DP B} \\ \text{A IP C} \\ \text{A DP D} \end{array} \right\} \rightarrow \text{---}$

### 3.1.5 Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Se entiende por enseñanza y aprendizaje de las matemáticas como el proceso que nos hace pensar en un grupo de sucesos, tareas, que se asocian para originar variación del pensamiento interno, así como externo, estas tareas tienen lugar en la conciencia o inconciencia de los estudiantes, son las operaciones que suceden en la mente que ayudan y favorecen el conocimiento, aunque algunos autores mencionan que estos pensamientos no son medibles ni visibles, por lo que no son relevantes para el estudio del aprendizaje.

De otro modo los eventos o tareas externas, están ligadas con el lugar donde se desarrolla el estudiante según Vygotsky, el aprendizaje es aceptado como social y cultural, no necesariamente físico, el aprendizaje es resultado de la interacción estímulo-respuesta.

Se puede afirmar que el aprendizaje se produce de la interacción entre el objeto de aprendizaje y el estudiante que aprende con la mediación del docente, quien anima, enseña a descubrir sus aprendizajes a los estudiantes, planifica, organiza, estructura y ejecuta lo que pretende que aprendan sus estudiantes.

## 3.1 ACCIONES, METODOLOGÍAS Y PROCEDIMIENTOS

Al realizar la presente intervención didáctica, que se adjunta en los anexos, se contó con 60 estudiantes del VII nivel de secundaria de la I.E.P`` Enrique Pestalozzi `` distribuidas en 30 estudiantes de 3ero de secundaria, 14 estudiantes de 4to de secundaria y 16 estudiantes de 5to de secundaria, se utilizó como material didáctico papelógrafos, además de la presentación de un video motivacional, para ser proyectado en el aula virtual, así como unas fichas de trabajo, además de informarme adecuadamente sobre el constructo teórico a emplear en la clase a impartir de textos escolares y preuniversitarios, además de emplear técnicas de recojo de información como un cuestionario, entrevistas personales y grupales, el cuaderno de anotaciones del docente.

Se procedió a presentarles un video motivacional de introducción al tema <https://youtu.be/9QjVXWqS8Q4> , me apoyé en un video seleccionado de YouTube, que encontré muy didáctico y divertido para los estudiantes, muestro

una foto del video que se mostró a los estudiantes del VII ciclo.

n° muros iguales	6	12	18	24		
kg de pintura	2	6	8	5		

Figura 4

A continuación, procedí a presentar una situación problemática motivadora, como introducción al contenido temático que los hace reflexionar, comentar y socializar entre ellos, formé grupos de trabajo de 5 estudiantes por grupo.





Figura 5



Figura 6



Figura 7

Situación problemática: Un poste de 2mts de altura, forma una sombra de 40 cmts en un día soleado, ¿otro poste de 3.2 mts de altura, que sombra reflejara?

Al presentarles la situación problemática, los estudiantes comentaron, intercambiaron ideas, luego trataron de resolverlo de diferentes maneras,

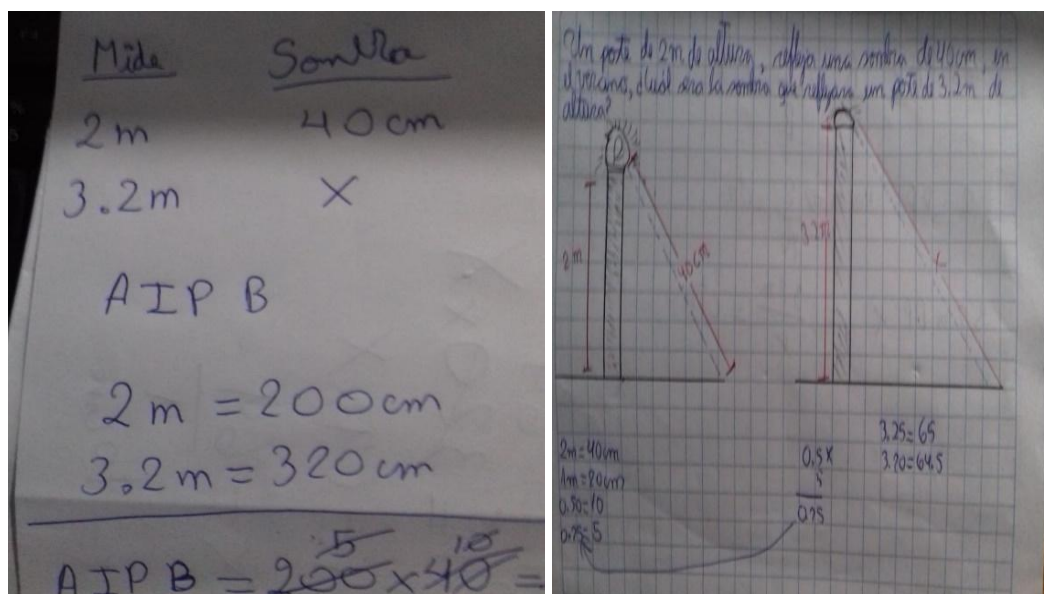


Figura 8

Se pudo observar que intentaron resolverlo utilizando la técnica de la regla de tres y otros grupos, con proporciones, pero se equivocaron al operar con diversas unidades de longitud, así como algunos grupos, me pude percatar no imaginaban la situación, y no utilizaban representaciones gráficas, en la solución del problema, por lo que se procedió a tomar algunas fotos, para presentarlas como evidencia de la intervención.

Luego se procedió a exponer la sesión de clase, con el marco teórico preparado en la sesión de aprendizaje, procediendo a hacerles preguntas en torno al concepto de magnitud, pudiendo darme cuenta que aún no habían interiorizado el concepto de magnitud, que es relevante para el tema presentado, por lo que procedí a recalcarlo y a presentar más ejemplos al respecto, que identifiquen las magnitudes en las diversas situaciones problemáticas que se les presentarían, que es importante para el desarrollo del tema, así como proceder a que participen en la construcción de sus aprendizajes, haciéndolos participar de la clase, con preguntas

del marco teórico, como identificar las magnitudes y luego me indicaran que técnica deberían emplear, para solucionar el problema, además de explicarles algunos problemas contextualizados, así como proponerles algunos problemas para que los resuelvan de manera grupal, donde pudo hacerse evidente, los errores y dificultades que presentan los estudiantes, al abordar el tema proporcionalidad.

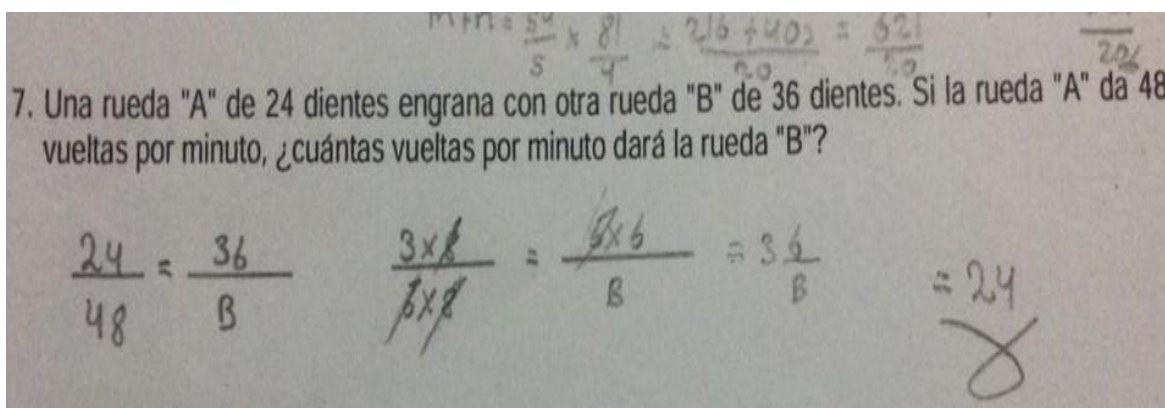


Figura 9

Como se puede observar, algunos estudiantes, no realizaron un gráfico que pueda reforzar y entender la situación problemática, no consiguiendo un adecuado desarrollo del problema.

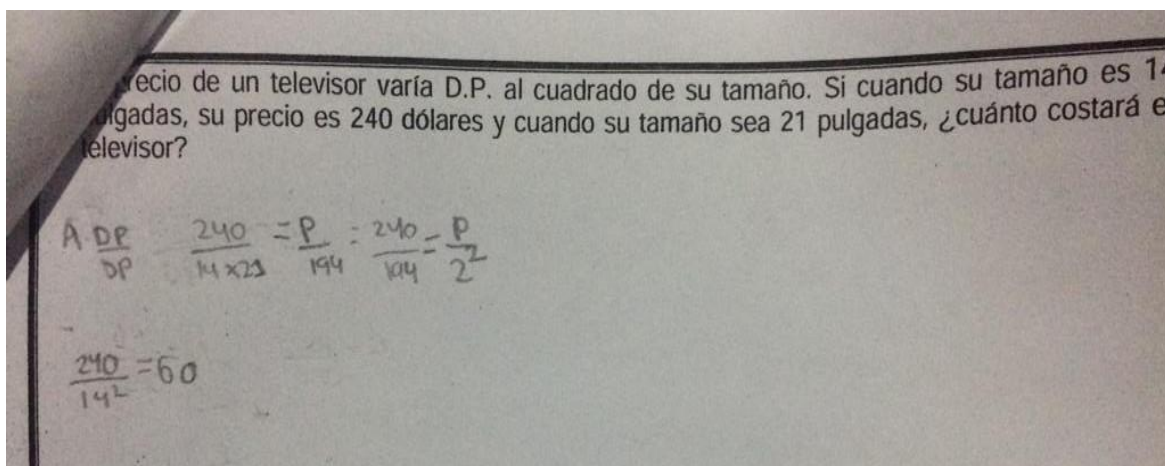


Figura 10

En otros casos pudimos identificar errores al elevar el cuadrado de 14, observando que obtuvieron 194 de resultado.

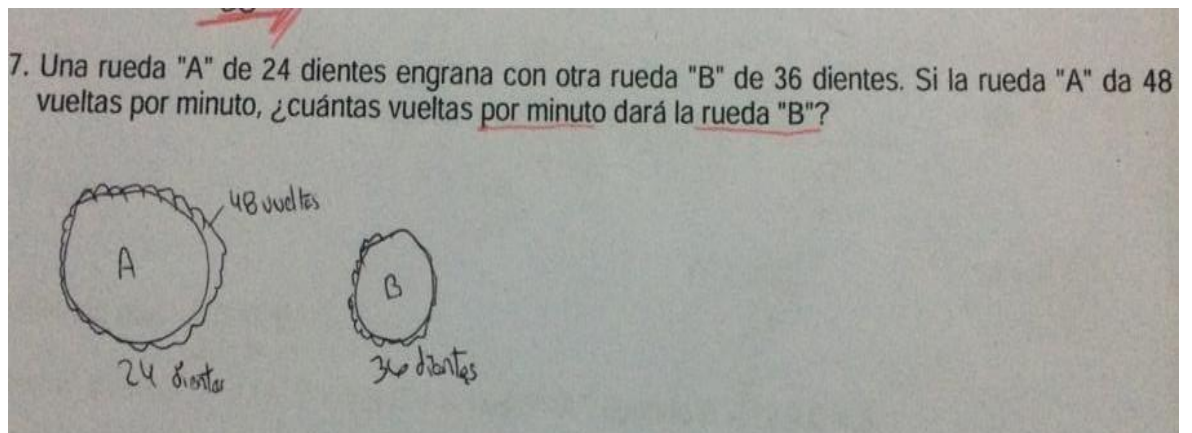


Figura 11

En otra oportunidad, se pudo ver que realizaron realizar la representación gráfica del problema, pero no pudieron identificar las magnitudes que intervienen en el problema, así como lo posterior.

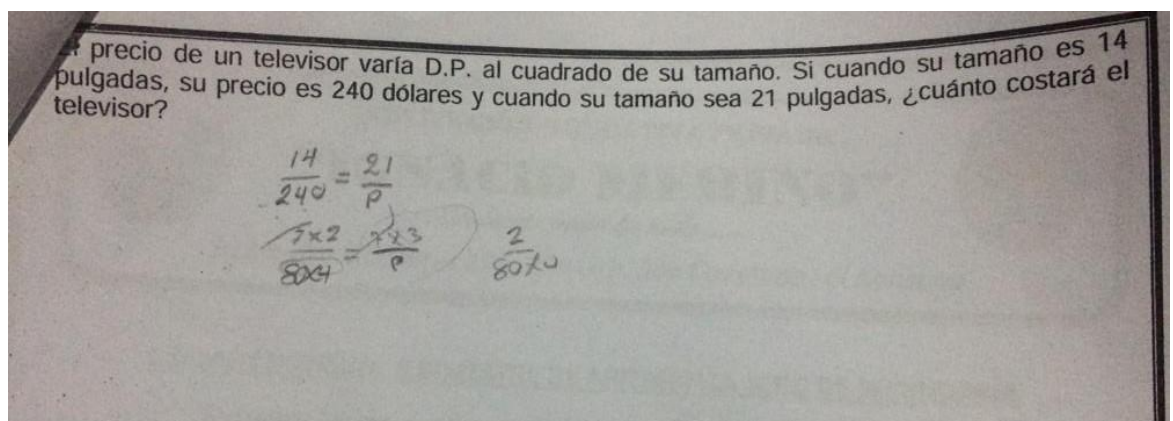


Figura 12

Así como en otros casos no lograron entender bien el problema, el lenguaje matemático fue una dificultad para la resolución de esta situación problemática, que con llevo a errores en el desarrollo del problema.

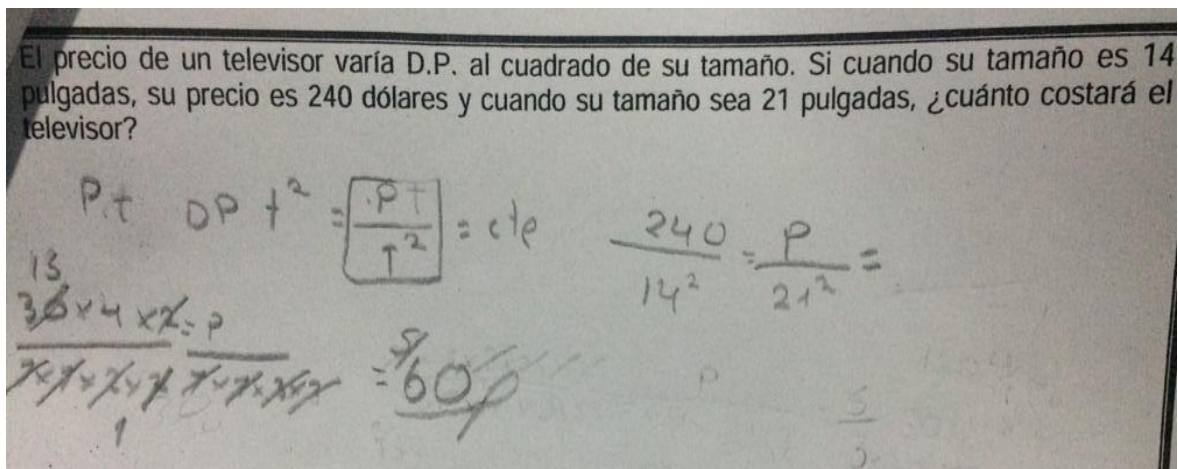


Figura 13

En otras ocasiones, algunos estudiantes, llegaron a identificar las magnitudes, así como identificar la técnica que deben emplear, reemplazando los datos proporcionados, pero tuvieron dificultades para simplificar las expresiones encontradas y hallar el resultado correcto.

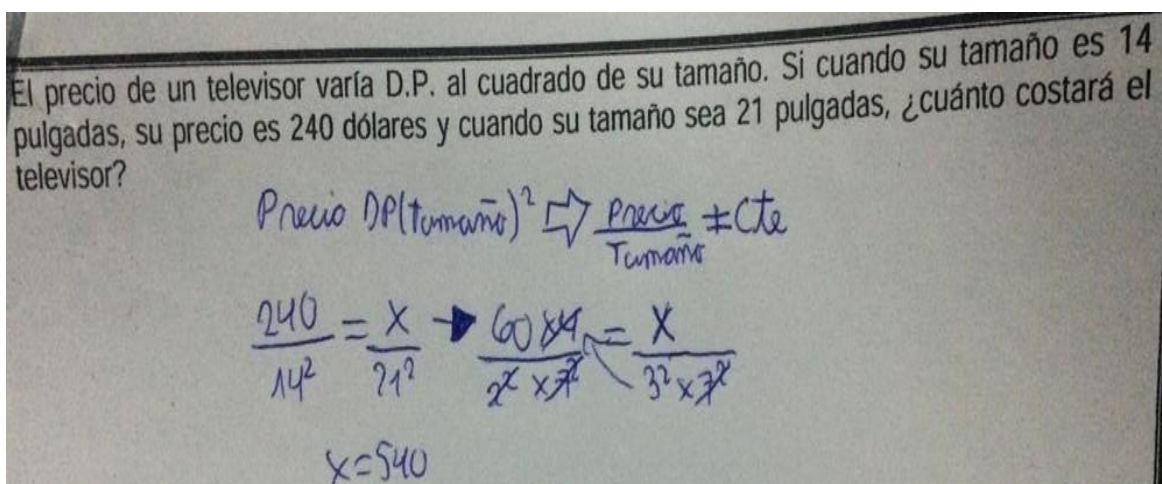


Figura 14

Una pequeña parte de los estudiantes, sólo un 15% llegaron a identificar las magnitudes que intervienen en el problema, así como identifico la técnica adecuada, para resolver y también identifico las magnitudes, realizo de manera correcta el planteo de las ecuaciones y simplifico adecuadamente al llegar a la solución correcta del problema planteado.

Seguidamente de explicar el marco teoría, que reforzare con algunos videos de parte de la sesión presentada, se procedió, en la parte del cierre de la sesión, se procedió a evaluarlos, presentándoles diversas situaciones problemáticas, pudiendo observar múltiples errores y sus consecuentes dificultades, que pudimos recabarlos en la evaluación de salida.

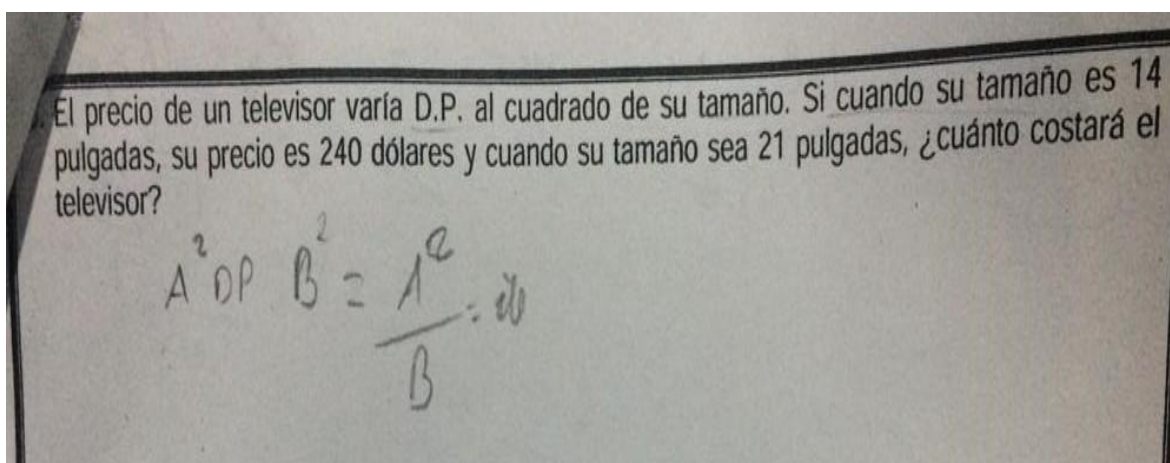


Figura 15

Algunos estudiantes recordaban la técnica, pero no lograron identificar las magnitudes, por lo que no pudieron proseguir.

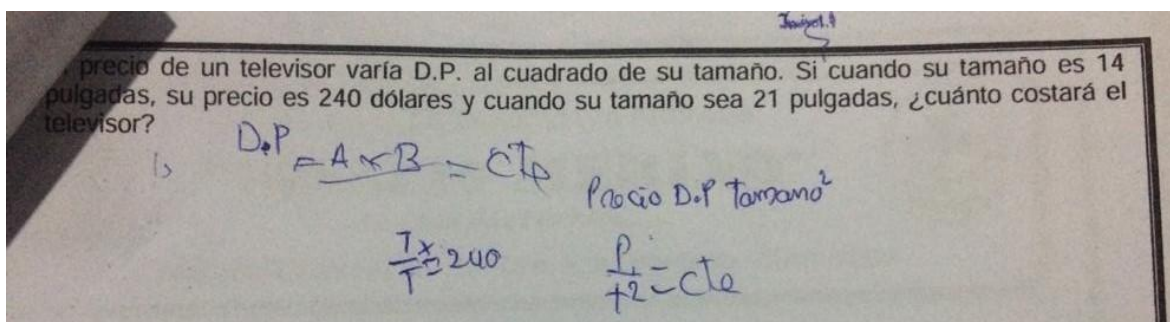


Figura 16

Algunos estudiantes, identificaron las magnitudes, plantearon la técnica, pero no llegaron a identificar los datos del problema y poder continuar su solución.

El precio de un televisor varía D.P. al cuadrado de su tamaño. Si cuando su tamaño es 14 pulgadas, su precio es 240 dólares y cuando su tamaño sea 21 pulgadas, ¿cuánto costará el televisor?

$$\frac{\text{precio}}{\text{tamaño}^2} = \frac{240}{14^2} = \frac{?}{21^2} = \frac{240}{2 \times 7^2} = \frac{\text{precio}}{3 \times 7^2} = \text{precio} = \frac{240}{4 \times 9} =$$

Figura 17

Algunos estudiantes realizaron su propio procedimiento, recortando el procedimiento enseñado, pero no pudieron realizar la igualación y despejar lo solicitado.

Además, se pudo observar que tenían dificultades al momento de la simplificación de las expresiones algebraicas planteadas, por lo que les impidió terminar de manera correcta el problema y llegar a la solución.

Para las dificultades encontradas en el presente trabajo de investigación, se pudo identificar lo siguiente:

- dificultades asociadas a la complejidad de los objetos básicos de la matemática, pues no pudieron algunos estudiantes visualizar el objeto matemático propuesto.
- Dificultades asociadas a los procesos de enseñanza desarrollados para el aprendizaje de las matemáticas: En las entrevistas realizadas se les consulto sobre el desarrollo del tema proporcionalidad en el año anterior, que respondieron los de 3er grado de secundaria no se les había enseñado, otra de las dificultades que pudimos observar es que aparece el contenido temático en el VI ciclo de el CNEB, en el 2do grado de secundaria, los

estudiantes de 4to y 5to de secundaria del VII ciclo de la EBR manifestaron que si habían desarrollado el contenido temático en mención, además mencionaron que no entendieron bien la clase que desarrollo el docente anterior al abordar el presente contenido en mención.

- Dificultades asociadas a actitudes afectivas y emocionales hacia las matemáticas: En las entrevistas realizadas pudimos observar que manifestaban algunos estudiantes que no eran buenos en matematicas, otros manifestaron que era un curso para inteligentes, otros manifestaron que no habían aprendido casi en la pandemia, algunos estudiantes mencionaron que no les gustaba el curso, por que en ocasiones los compañeros se burlaron de ellos cuando se equivocaron, otros mencionaron que en primaria tuvieron docentes que les gritaban cuando resolvían mal y por eso no quieren intervenir en las clases por temor a que suceda eso nuevamente.

	Dificultades asociadas a la complejidad de los objetos básicos de la matemática	Dificultades asociadas a la ruptura que se dan en relación a los objetos matemáticos	Dificultades asociadas a los procesos de enseñanza desarrollados para el aprendizaje de las matemáticas	Dificultades asociadas a los procesos de desarrollo cognitivo de los estudiantes	Dificultades asociadas a actitudes afectivas y emocionales hacia las matemáticas
<b>3ero sec.</b>	25	-	20	-	20
<b>4to sec.</b>	12	-	8	-	13
<b>5to sec.</b>	10	-	12	-	10

Cuadro 2

Luego de presentarles un cuestionario de recojo de información sobre las dificultades que presentan los estudiantes del VII ciclo se pudo realizar la presentación de la información recabada en el cuadro presentado líneas



arriba.

#### CAPITULO IV: PRINCIPALES CONTRIBUCIONES

- El presente trabajo de suficiencia profesional contribuye a la formación docente desde el campo de la didáctica de la matemática.
- Así como el presente trabajo de suficiencia profesional contribuirá en el campo del análisis de los errores y las dificultades que se pueden recabar al realizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la sesión del tema proporcionalidad.
- El presente trabajo de suficiencia pretende hacer visible que los docentes seamos conscientes de los errores y dificultades en que incurren los estudiantes, así como ser conscientes que son motivos de múltiples estudios e investigaciones en didáctica de las matemáticas.
- El presente trabajo de suficiencia profesional pretende poner en relevancia que es necesario que el docente utilice diversos recursos y materiales didácticos para llevar a cabo las sesiones de aprendizaje de matemáticas.
- El presente trabajo de suficiencia profesional pretende poner de manifiesto que es necesario que los docentes nos capacitemos, continuar estudios de postgrado pues de esa manera podemos realizar mejor nuestra labor docente y más eficiente.
- El presente trabajo de suficiencia profesional pretende contribuir en las aulas de la I.E.P Enrique Pestalozzi en hacer un cambio en el enfoque didáctico docente.
- El presente trabajo de suficiencia profesional pretende influenciar, motivar, a los docentes de la institución educativa sobre la necesidad y los beneficios de realizar investigación en las aulas escolares.

## CONCLUSIONES

- El desarrollo del presente trabajo de suficiencia profesional nos ha permitido acercarnos a las aulas de la I.E.P Enrique Pestalozzi, para analizar la didáctica docente empleada en las aulas, nos ha llevado a tomar conciencia de la importancia de la motivación al inicio de una sesión así como la presentación de una situación problemática para originar la socialización entre los estudiantes y la afloración de los saberes previos, así como el uso de los materiales didácticos en el desarrollo de la sesión, de igual manera la necesidad de recabar, analizar y clasificar los errores en que incurren los estudiantes al abordar el objeto matemático proporcionalidad, el cual nos hizo visualizar las dificultades que tienen los estudiantes, que nos permitirá obtener valiosa información para mejorar la didáctica empleada en las aulas, de esta manera mejorar los aprendizajes de los estudiantes.
- El penalizar los errores es una conducta errónea por parte de los docentes, el error es aprendizaje, inconcluso o equivocado, pero parte del proceso de aprendizaje, el docente no solo debe hacer un conteo de ellos a la hora de evaluarlos, si no ser objeto de análisis, así como de las dificultades, así como el análisis del sentir de los estudiantes, sus emociones y proporcionar mejoras respecto a su aprendizaje.
- Se pudo evidenciar que el estudiante tiene miedo o vergüenza a responder mal o quedar mal delante de sus compañeros, no quieren salir a la pizarra a participar en la mayoría de casos, el estudiante tiene miedo de equivocarse.
- Al recabar información acerca de las dificultades que presentan los estudiantes, escuchar sus apreciaciones, inquietudes, pudimos observar que están más sensibles, es decir la pandemia del coronavirus los ha puesto, más irritables; en algunos casos con problemas familiares, los ha vuelto muy callados y aun no vuelven a el estado anterior de la pandemia, por lo que nos hizo reflexionar.
- El presente trabajo de suficiencia profesional es el resultado de la

incesante investigación que se viene realizando a nivel internacional sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de distintos temas curriculares, un cambio en el diseño, implementación y evaluación de un curso o un contenido temático, una unidad de aprendizaje, debe de considerar las investigaciones e innovaciones expuestas.

## RECOMENDACIONES

- Se hace necesario un cambio de actitud de nosotros los docentes, en el modo de hacer matemáticas, un cambio cultural y que los errores no solo sirvan para hacer un conteo de ellos a la hora de evaluarlos, si no ser objeto de análisis, así como las dificultades, escuchar sus emociones, preocupaciones, inquietudes, así propiciar mejoras respecto a su aprendizaje.
- Es conveniente que los docentes nos capacitemos en la corriente relativamente moderna, sobre didáctica de las matemáticas, aprender sobre los diversos autores que abordan este tema, es muy importante en la labor docente del profesor de matemáticas.
- Debemos observar las investigaciones a nivel internacional sobre las teorías de errores, dificultades y obstáculos que presentan diversos autores y propuestas, así como sus tipologías.
- Los docentes debemos ser conscientes de la importancia de el uso de materiales didácticos en el desarrollo de nuestras sesiones de aprendizaje, en la práctica docente cotidiana, así como presentar la motivación, así como una situación problemática, en nuestras sesiones de aprendizaje que haga reflexionar a los estudiantes y sumergirlos en el tema a exponer, así como en la construcción de sus aprendizajes.
- Se hace necesario reformar la técnica de la simplificación algebraica en los problemas presentados al estudiante, desde grados inferiores, empezando en mi entender desde el 5to grado de primaria, para paulatinamente esta técnica e ir mejorando su uso, mediante la práctica de la misma.

- El retornar a la presencialidad, luego de una etapa larga de estudios virtuales, hace necesario que los docentes nos capacitemos continuamente en las herramientas que se le pueden presentar a los estudiantes, para facilitar su aprendizaje y realizar una mejor actividad docente.
- La pandemia nos hizo notar que los docentes debemos ser cuidadosos con la actitud que presentamos ante los estudiantes, al recabar sus apreciaciones sobre las dificultades que presentan, debemos tratarlos asertivamente, hacerles notar que estamos para escucharlos y darles un consejo si es necesario, nuestra labor no es solo presentar contenidos temáticos, preocuparnos por mejorar nuestra labor docente, también el escucharlos sin criticarlos, haciendo un paralelo a la teoría de errores y darles un consejo, darles palabras de aliento que los ayudara a formar su autoestima.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Torres Martin, E., & Deulofeu Piquet, J. (2018). La enseñanza y aprendizaje de la proporcionalidad en el paso de la educación primaria a la secundaria.El caso de Ainoa. *Numeros*, 106-125.
- Ariza Erika, C. D. (2018). Abordando la proporcionalidad. *RECME*, 20-85.
- Castañeda Orozco Marcos, R. P. (2016). La clase para pensar como modelo en el aprendizaje de la resolución de problemas de proporcionalidad directa e inversa . Barranquilla: Universidad del norte.
- Deulofeu, E. T. (2018). La enseñanza y aprendizaje de la proporcionalidad en el paso de primaria a secundaria. *Numeros* , 105-126.
- Herrera Villamizar Nancy, M. V. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista virtual Universidad Católica del Norte*, 1-25.