

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA**



**“APLICACIÓN DEL MÉTODO POLYA EN LA  
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MRUV DEL CURSO  
DE FÍSICA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE  
SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
CAVELIER DE LA SALLE – LIMA, 2021”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL  
TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN FÍSICA**

**AUTOR**

**CAMILO CANDIOTTI QUISPE**

**ASESOR: Mg. JESÚS YUNCAR ALVARÓN**

**Callao, 2023**

**PERÚ**



# CAMILO CANDIOTTI QUISPE APLICACIÓN DEL MÉTODO POLYA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MRUV DEL CURSO DE FÍSICA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAVELIER DE LA SALLE – LIMA, 2021



Nombre del documento: CAMILO CANDIOTTI QUISPE APLICACIÓN DEL MÉTODO POLYA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MRUV DEL CURSO DE FÍSICA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAVELIER DE LA SALLE – LIMA, 2021.pdf  
ID del documento: 7449dacd95b5ddd290fde097cfbb3f6c8fde22c1  
Tamaño del documento original: 3,45 MB

Depositante: FCNM PREGRADO UNIDAD DE INVESTIGACION  
Fecha de depósito: 28/2/2024  
Tipo de carga: interface  
fecha de fin de análisis: 28/2/2024

Número de palabras: 11.689  
Número de caracteres: 85.516

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/20.500.14138/7645/1/7030_45461435_T.pdf">repositorio.urp.edu.pe</a> https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/20.500.14138/7645/1/7030_45461435_T.pdf	2%		Palabras idénticas: 2% (307 palabras)
2	<a href="https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/20.500.12918/6701/1/253720220223_T3C.pdf">repositorio.unsaac.edu.pe</a> https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/20.500.12918/6701/1/253720220223_T3C.pdf 4 Fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (197 palabras)
3	<a href="https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/20.500.13032/11723/1/METODO_POLYA_AVENDAÑO_C...">repositorio.uladech.edu.pe</a> https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/20.500.13032/11723/1/METODO_POLYA_AVENDAÑO_C... 4 Fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (190 palabras)
4	<a href="https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/11723">repositorio.uladech.edu.pe</a>   El uso del método Polya en la resolución de problem... https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/11723 4 Fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (183 palabras)
5	<a href="https://repositorio.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/32176593/ocole-en">repositorio.sunedu.gob.pe</a>   Registro Nacional de Trabajos de Investigación: Estrategia ... https://repositorio.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/32176593/ocole-en 2 Fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (170 palabras)

## Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://colegiosdelperu.top/">colegiosdelperu.top</a>   Colegio CAVELIER DE LA SALLE (Centro Educativo en LIMA) - C... https://colegiosdelperu.top/colegio-cavelier-de-la-salle-centro-educativo-en-lima/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
2	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/20.500.12692/2762/5/Carzas_QDT.pdf">repositorio.ucv.edu.pe</a> https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/20.500.12692/2762/5/Carzas_QDT.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
3	<a href="https://library.co/document/711w6fq-polya-g-1989-como-plantear-y-resolver-problemas.html">library.co</a>   Polya G. 1989 . Como Plantear y Resolver Problemas https://library.co/document/711w6fq-polya-g-1989-como-plantear-y-resolver-problemas.html	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (36 palabras)
4	<a href="https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/5152/Resolucion-de-problemas-artisticos-c...">repositorio.cuc.edu.co</a> https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/5152/Resolucion-de-problemas-artisticos-c...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (31 palabras)
5	<a href="https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/14372/70/Francisco%20Javier%20Suarez...">repositorio.unicartagena.edu.co</a> https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/14372/70/Francisco%20Javier%20Suarez...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (31 palabras)

## Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <https://ibertareas.info/particula-fisica>
- <https://ibertareas.info/particula-fisica-1.html>
- <https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/5899/ocole>
- <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/10814/0002>

## **INFORMACIÓN BÁSICA**

**FACULTAD:** CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:** UNIDAD DE LA FCNM **TÍTULO:**  
APLICACIÓN DEL MÉTODO POLYA EN LA RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS DE MRUV DEL CURSO DE FÍSICA EN ESTUDIANTES DE  
SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA CAVELIER DE LA SALLE – LIMA, 2021”

**ASESOR:** Mg. JESÚS YUNCAR ALVARÓN

**CÓDIGO DE ORCID:** 0000-0002-1309-3395

**DNI:** 10216475

**AUTOR:** CAMILO CANDIOTTI QUISPE

**CÓDIGO DE ORCID:** 0000-0001-6836-2743

**DNI:** 40182713

**LUGAR DE EJECUCIÓN:** MZ 13 LOTE 14-15 URBANIZACIÓN  
MARISCAL CÁCERES, DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO -  
LIMA



## INFORME

Para : Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez  
Decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática

De : Dr. Whualkuer Enrique Lozano Bartra  
Presidente del Jurado Evaluador del Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional

Asunto : Exposición del Informe Final de Trabajo de Suficiencia Profesional  
Bach. Camilo Candiotti Quispe

Fecha : Bellavista, Enero 27, 2023

El Presidente del Jurado Evaluador del Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional designado mediante Resolución de Consejo de Facultad N° 122-2022-CF-FCNM, de fecha 03 de setiembre del 2022; desea manifestarle que el Informe Final titulado: "**APLICACIÓN DEL MÉTODO POLYA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MRUV DEL CURSO DE FÍSICA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAVELIER DE LA SALLE - LIMA, 2021**" sustentado por el señor Bachiller en Física **CAMILO CANDIOTTI QUISPE**, no presentó observaciones durante el acto de sustentación realizado de manera presencial en el auditorio de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional del Callao, el viernes 27 de enero del 2023 a las 11:20 a.m.

Sin otro particular quedo de usted.

Atentamente,

---

Dr. Whualkuer Enrique Lozano Bartra  
Presidente



**ACTA N° 018-2023-JEITSP-FCNM-UNAC** DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN FÍSICA

**LIBRO N°01-2023 FOLIO N°26 ACTA N° 018-2023-JEITSP-FCNM-UNAC** DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN FÍSICA.

A los 27 días del mes de enero del año 2023, siendo las 11:20 a.m. se reunió en el auditorio de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática el JURADO DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL, según la **Resolución N°09-2023-D-FCNM**, para la obtención del título profesional de Licenciado en Física de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática conformado por los siguientes docentes ordinarios de la Universidad Nacional del Callao:

Dr. Whualkuer Enrique Lozano Bartra	Presidente
Mg. Roel Mario Vidal Guzmán	Secretario
Dr. Miguel Ángel De la Cruz Cruz	Vocal
Dr. Pablo Godofredo Arellano Ubilluz	Suplente

Se dio inicio a las 11:20 a.m., al acto de exposición del informe de trabajo de suficiencia profesional del Bachiller **Camilo Candiotti Quispe**, quien habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Licenciado en Física, sustenta el informe titulado: "APLICACIÓN DEL MÉTODO POLYA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MRUV DEL CURSO DE FÍSICA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAVELIER DE LA SALLE – LIMA, 2021", cumpliendo con la exposición en acto público, de manera presencial en el auditorio ubicado en el 2do piso de la FCNM, en concordancia con la Resolución del Consejo Directivo N°039-2020-SUNEDU-CD y la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueba las "Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario".

Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó: Dar por APROBADO con la escala de calificación cualitativa BUENO y calificación cuantitativa QUINCE (15), conforme a lo dispuesto en el Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 099-2021- CU del 30 de junio del 2021.

Se dio por cerrada la sesión a las 12:00 a.m. horas del día viernes 27 de enero del año en curso.

Dr. Whualkuer Enrique Lozano Bartra  
Presidente

Mg. Roel Mario Vidal Guzmán  
Secretario

Dr. Miguel Ángel de la Cruz Cruz  
Vocal



Dr. Pablo Godofredo Arellano Ubilluz  
Suplente

Mg. Jesús Yuncar Alvaron  
Asesor

## **DEDICATORIA**

A Dios Jah por darme la fortaleza y ser mi guía en mi camino.

A mis padres Amador y Felicita; mis hermanos Néelson, Yéssica, a mi hermano Rolando que siempre vivirá en mi corazón; a mi esposa María y a mi hijo Ian, a todos ellos por su amor y apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis profesores que con sabiduría me brindaron los conocimientos en la formación de mi carrera profesional.

A la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática que en sus aulas conocí el apasionante y fascinante mundo de la Ciencia.

A la Universidad Nacional del Callao por brindarme la oportunidad de realizar estudios universitarios y formar parte de una institución académica tan destacada.

A mi asesor el Mg. Jesús Yuncar Alvarón por sus consejos y paciencia en la elaboración del presente informe de trabajo de suficiencia Profesional.

Camilo Candiotti Quispe

# INDICE

## CONTENIDO

DEDICATORIA .....	7
AGRADECIMIENTOS.....	8
ÍNDICE DE TABLAS.....	11
ÍNDICE DE FIGURAS.....	12
INDICE DE ABREVIATURAS .....	14
I ASPECTOS GENERALES .....	15
1.1 Objetivos .....	15
1.1.1 Objetivo General.....	15
1.1.2 Objetivos Específicos .....	15
1.2 Organización de la Empresa y/o Institución .....	16
1.2.1 Datos generales de la empresa y/o institución.....	16
1.2.2 Reseña histórica de la empresa y/o institución .....	17
1.2.3 Actividades principales de la empresa y/o institución .....	17
1.2.4 Misión, visión y Valores .....	17
1.2.5 Organigrama de la empresa.....	19
1.2.6 Ubicación geográfica de la empresa y/o institución.....	25
II FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL.....	26
2.1 Marco Teórico.....	26
2.1.1 Bases Teóricas.....	26
2.1.2 Antecedentes .....	35
2.1.3 Marco conceptual.....	40
2.1.4 Marco legal .....	52
2.2 Descripción de las actividades desarrolladas .....	53
2.2.1 Diagrama de Ishikawa.....	53
2.2.2 <i>Descripción de actividades en base a su puesto de trabajo .....</i>	<i>57</i>
III APORTES REALIZADOS.....	59
3.1 Aportes del Bachiller en la empresa y/o institución.....	59

3.1.1	Aportes generales .....	59
3.1.2	Aportes específicos.....	59
3.1.3	Técnicas, Instrumentos y Equipos para la recolección de la información .....	60
3.1.4	Aspectos técnicos de las actividades profesionales.....	62
3.1.5	Resultados de las actividades realizadas.....	70
3.1.6	Cronograma de las actividades profesionales.....	74
3.1.7	Logros alcanzados .....	78
IV	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	80
4.1	Discusión.....	80
4.2	Conclusiones.....	81
V	RECOMENDACIONES .....	84
VI	Bibliografía.....	85
VII	ANEXOS.....	88

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Técnicas empleadas .....	60
<b>Tabla 2</b> Instrumentos empleados .....	61
<b>Tabla 3</b> Equipos y materiales empleados.....	61
<b>Tabla 4</b> Número de estudiantes aprobados en el segundo grado de secundaria.....	70
<b>Tabla 5</b> Número de estudiantes aprobados en la capacidad de comprensión de problemas.....	71
<b>Tabla 6</b> Número de alumnos aprobados en la capacidad de concebir un plan para resolver problemas de MRUV. ....	72
<b>Tabla 7</b> Número de alumnos aprobados en la capacidad de ejecutar el plan concebido en la resolución de problemas de MRUV .....	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Organigrama de la Institución Educativa Cavelier De La Salle	21
<b>Figura 2</b>	Ubicación de la Institución Educativa Cavelier De La Salle.....	25
<b>Figura 3</b>	Un Automóvil Puede ser Representado Como una Partícula....	44
<b>Figura 4</b>	Diagrama de movimiento mecánico y sistema de referencia ....	45
<b>Figura 5</b>	Diagrama que representa al Movimiento Rectilíneo Uniforme.	49
<b>Figura 6</b>	Diagrama que representa el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado .....	51
<b>Figura 7</b>	Diagrama de Ishikawa del bajo desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I.E. Cavelier De La Salle .....	56
<b>Figura 8</b>	Proceso de cumplimiento para alcanzar el objetivo general .....	63
<b>Figura 9</b>	Proceso de cumplimiento para alcanzar el objetivo específico 1 .....	65
<b>Figura 10</b>	Proceso de cumplimiento para alcanzar el objetivo específico 2 .....	67
<b>Figura 11</b>	Proceso de cumplimiento para alcanzar el objetivo específico 3 .....	69
<b>Figura 12</b>	Porcentaje de estudiantes aprobados en el segundo grado de secundaria.....	70
<b>Figura 13</b>	Porcentaje de aprobados en la capacidad de comprensión de problemas .....	71

<b>Figura 14</b> Porcentaje de aprobados en la capacidad de concebir un plan para resolver problemas de MRUV .....	72
<b>Figura 15</b> Porcentaje de aprobados en la capacidad de ejecutar el plan concebido en la resolución de problemas de MRUV .....	73
<b>Figura 16</b> Cronograma de actividades I Bimestre del 2021.....	74
<b>Figura 17</b> Cronograma de actividades II Bimestre del 2021.....	75
<b>Figura 18</b> Cronograma de actividades III Bimestre del 2021.....	76
<b>Figura 19</b> Cronograma de actividades IV Bimestre del 2021 .....	77

## **INDICE DE ABREVIATURAS**

I.E.: Institución Educativa

MRUV: Movimiento rectilíneo uniformemente variado

OE1: Objetivo específico 1

OE 2: Objetivo específico 2

OE 3: Objetivo específico 3

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

# **I ASPECTOS GENERALES**

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo General**

Aplicar el método de Pólya en la resolución de problemas de MRUV del curso de física en estudiantes de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Cavelier De La Salle – Lima, 2021.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

OE 1: Desarrollar la capacidad de comprensión de problemas de MRUV del curso de física en estudiantes de segundo grado de secundaria de la institución educativa Cavelier De La Salle – Lima, 2021.

OE 2: Desarrollar la capacidad de concebir un plan para resolver problemas de MRUV del curso de física en estudiantes de segundo grado de secundaria de la institución educativa Cavelier De La Salle – Lima, 2021.

OE 3: Desarrollar la capacidad de ejecutar el plan concebido en la resolución de problemas de MRUV del curso de física en estudiantes de segundo grado de secundaria de la institución educativa Cavelier De La Salle – Lima, 2021.

## **1.2 Organización de la Empresa y/o Institución**

### **1.2.1 Datos generales de la empresa y/o institución**

Algunos datos generales de la institución se mencionan a continuación:

- **DRE:** Lima Metropolitana
- **Código modular:** 1367739
- **Código de local educativo:** 530189
- **UGEL:** 05 San Juan De Lurigancho
- **Nombre de la Institución Educativa:** Cavelier De La Salle
- **R.U.C.:** 20520855948
- **Nivel / Modalidad:** Primaria - Secundaria
- **Dirección:** MZ 13 LOTE 14-15 Urbanización Mariscal Cáceres
- **Distrito:** San Juan De Lurigancho
- **Provincia:** Lima
- **Departamento:** Lima
- **Género de los alumnos:** Mixto
- **Forma de atención:** Escolarizada
- **Turno de atención:** Mañana

### **1.2.2 Reseña histórica de la empresa y/o institución**

“Cavelier De La Salle” es una institución educativa privada mixta fundada en el año 2008 con el objetivo de mejorar la educación en el distrito de San Juan de Lurigancho, desde entonces ha brindado sus servicios educativos de manera perenne a la comunidad, siendo la educación el pilar del desarrollo de toda sociedad. La institución es más conocida como el “colegio matemático La Salle”. Desde sus inicios el local de la Institución Educativa Cavelier De La Salle está ubicado en la MZ 13 LOTE 14-15 Urbanización Mariscal Cáceres del distrito San Juan De Lurigancho. En sus inicios, como toda institución educativa, contaba con muy poco alumnado, aún no era muy conocida en la comunidad, pero poco a poco con el duro trabajo, tanto de la promotoría, personal administrativo y docentes entre otros que conforman un equipo humano, hoy en día la Institución Educativa Cavelier De La Salle se ha ganado un reconocimiento por la población de la comunidad.

### **1.2.3 Actividades principales de la empresa y/o institución**

La actividad principal de la Institución Educativa Cavelier De La Salle es brindar educación a los niños y niñas de la comunidad de San Juan de Lurigancho, en los niveles de inicial, primaria y secundaria.

### **1.2.4 Misión, visión y Valores**

#### ***Misión.***

La misión de la Institución Educativa Cavelier De La Salle es como

se indica a continuación:

“Nuestra misión es crear una generación inspirada, inteligente y ética para construir el futuro liderazgo del Perú” (Institución Educativa Cavelier De La Salle).

### ***Visión.***

La visión de la Institución Educativa Cavelier De La Salle es:

Constituir una Institución Educativa de prestigio, líder a nivel local y nacional, reconocida por su excelencia académica y los valores humanísticos y éticos como sustento fundamental en la formación integral de los educandos, capaces de enfrentar y resolver las cuestiones del entorno actual y futuro de nuestra sociedad, teniendo en cuenta los retos de un mundo globalizado; construyendo así al pleno desarrollo de sus potencialidades, para el logro del bienestar de nuestra nación.

Nuestra visión es lograr que los niños del Perú tengan acceso a una educación de estándares internacionales (Institución Educativa Cavelier De La Salle).

### ***Valores.***

Los valores que avalan los principios de conducta de la institución educativa Cavelier La Salle son los siguientes:

- La fé

- El honor
- La lealtad
- La paz
- El respeto
- La solidaridad
- La responsabilidad
- La honestidad
- Laboriosidad y esfuerzo
- La tolerancia
- La empatía

### **1.2.5 Organigrama de la empresa**

La organización de la I. E. Cavelier De La Salle se fundamenta por un equipo humano que conforman la comunidad educativa, que constituye:

1. La entidad promotora
2. El director/la directora
3. La coordinación académica
4. El personal docente
5. Los tutores
6. El personal auxiliar
7. El personal administrativo
8. El personal de servicio

9. Los estudiantes

10. Los padres de familia

A continuación, se presenta el organigrama de la institución (ver figura 2).

**Figura 1**

Organigrama de la Institución Educativa Cavelier De La Salle



**Nota.** Elaboración propia.

### ***El Docente.***

El docente del Colegio Cavalier De La Salle se identifica con los principios educativos de la institución, realiza su labor pedagógica en colaboración con los demás miembros de la comunidad educativa y en estrecha colaboración con la Dirección siendo su mayor responsabilidad el desarrollo y logro de las competencias de los estudiantes. Son funciones del Docente del Colegio Cavalier De La Salle:

- a) Formar a los estudiantes en congruencia con la axiológica de la institución.
- b) Ejercer su función docente, como parte del equipo pedagógico de la institución, con eficiencia, puntualidad, espíritu de colaboración y compromiso a la institución.
- c) Presentar oportunamente a la dirección las programaciones, informes, registros de evaluación y otros documentos.
- d) Participar puntualmente, con iniciativa y aporte profesional en las reuniones que convoque la Promotoría y Coordinación Académica.
- e) Constituir un equipo de trabajo con los demás docentes para unificar criterios en los objetivos planificados para el área y grado.

- f) Participar en las actividades previstas dentro del Plan anual de la institución.
- g) Participar en las diferentes comisiones que el colegio establezca.
- h) Emitir los informes técnicos pedagógicos y de comportamiento que se soliciten, y hacer las observaciones y sugerencias que juzgue oportunas.
- i) Responsabilizarse de la seguridad de los estudiantes en las diferentes actividades fuera del aula (hora de ingreso y de salida, recreos, etc.) o del colegio (excursiones, visitas, etc.), con una presencia activa, afectuosa y cercana a los estudiantes.
- j) Colaborar con los responsables de las coordinaciones y con la administración en el cumplimiento de las directivas, actividades y otros emanados de la Dirección del colegio.
- k) Respetar y practicar permanentemente las normas de convivencia.
- l) Realizar acciones de innovación pedagógica, incorporando a su práctica profesional las nuevas propuestas de enseñanza aprendizaje.
- m) Orientar a los estudiantes en su formación vocacional profesional.

- n) Prevenir y detectar dificultades que afecten el desarrollo del educando y su aprendizaje, tomando las medidas adecuadas, ya sea tratando o derivándolo, con un informe a la tutora de piso o departamento de Psicología.
- o) Mantener comunicación continua con los padres de familia utilizando los diferentes canales establecidos por el colegio.
- p) Informar a los Padres de Familia, cuando sea necesario, y de acuerdo con la tutora, sobre los objetivos de las áreas curriculares, las metas que espera lograr con los estudiantes y el nivel de rendimiento observado.
- q) Orientar la participación de los padres de familia con la finalidad de obtener su apoyo en el logro de las metas de aprendizaje de sus hijos.
- r) Vela por la limpieza, el orden y el mantenimiento y conservación de los bienes de la institución.
- s) Promover un ambiente agradable de trabajo de trabajo cuidando las relaciones interpersonales con sus colegas de trabajo para lograr los aprendizajes.  
(Institución Educativa Cavelier De La Salle).

### 1.2.6 Ubicación geográfica de la empresa y/o institución

En la figura 1 se puede visualizar la ubicación geográfica de la institución educativa Cavalier La Salle, en el distrito de San Juan de Lurigancho.

**Figura 2**

Ubicación de la Institución Educativa Cavalier De La Salle



**Nota.** Google Maps

## **II FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL**

### **2.1 Marco Teórico**

#### **2.1.1 Bases Teóricas**

A través de los años el estudio de la física ha sido difícil de entender, los docentes buscamos estrategias didácticas para lograr el objetivo deseado que es, que nuestros estudiantes aprendan cada uno de los temas establecidos en la asignatura, es así que este trabajo tiene como estrategia didáctica usar el método de Pólya que consta de cuatro pasos fundamentales:

1. Comprender el problema
2. Concebir un plan
3. Ejecución del plan
4. Examinar la solución obtenida

Para esto conoceremos quién fue y a qué se dedicó Pólya.

#### **George Pólya.**

George Pólya nació en Budapest, Hungría, en 1887. Iniciando sus estudios en leyes en la Universidad de Budapest, pasando luego a lenguajes y filosofía y más tarde a matemáticas. Recibió su doctorado en este campo en 1912 con una tesis sobre probabilidad. Luego, en Göttingen y París realizó trabajos posdoctorales y se desempeñó como profesor en el Instituto de Tecnología de Zurich (Suiza) en 1914, donde permaneció hasta 1940, cuando se trasladó a Estados Unidos de

América. Aquí trabajó en la Universidad de Palo Alto y, desde 1942, en Stanford. Fallece en 1985. Pólya escribió alrededor de 250 artículos sobre diferentes áreas de las matemática y 11 libros, incluidos *Theorems and Problems in Analysis* (1925) (Acuña & Huerta, 2017).

### **Método de George Pólya.**

Es común que las situaciones problemáticas se manifiesten, en el vivir cotidiano de las personas, en sus diversas formas. Y las personas estamos en constante búsqueda de soluciones de aquellos problemas. Por otro lado, los estudiantes también tienen que lidiar su propia batalla al tener que resolver muy a menudo problemas, generalmente de matemática.

Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay un cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo (Polya, 1965).

Para resolver o encontrar la solución de un problema, Pólya propone una serie de 4 pasos ordenados, que son válidas no solo para resolver problemas matemáticos, sino que también se puede emplear para resolver problemas de cualquier naturaleza, los cuales citamos a

continuación:

1. Comprender el problema
2. Concebir un plan
3. Ejecución del plan
4. Examinar la solución obtenida

A continuación, analizamos cada paso del método Pólya:

### **1. Comprender el problema.**

"Comprender el problema" es fundamental y es imprudente responder a una pregunta que no se entiende. Trabajar hacia un objetivo no deseado es lamentable, y aunque estos errores son comunes, tanto dentro como fuera de la escuela, los maestros deben esforzarse por prevenirlos en sus clases.

Es imperativo que el alumno no solo comprenda el problema, sino que también sienta el deseo de resolverlo. Si hay falta de comprensión o interés por parte del estudiante, no siempre es su responsabilidad; es crucial seleccionar problemas adecuados, ni demasiado difíciles ni demasiado fáciles, y dedicar tiempo a presentarlos de manera natural e interesante.

En primer lugar, el enunciado verbal del problema debe ser completamente comprendido. El maestro puede evaluar esto, hasta cierto punto, solicitando al alumno que repita el enunciado, lo cual debería hacer sin vacilaciones. Además, el estudiante debe ser capaz de identificar las

partes principales del problema: la incógnita, los datos y la condición. A menudo, el maestro no puede evitar preguntar: ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición?

Es crucial que el alumno considere detenidamente las principales partes del problema desde diferentes perspectivas. Si el problema involucra alguna figura, debe dibujarla, resaltando la incógnita y los datos. Asimismo, es necesario asignar nombres a estos elementos e introducir una notación adecuada, prestando atención a la elección adecuada de los signos. En este punto, se puede plantear otra pregunta, siempre y cuando no se espere una respuesta definitiva, sino más bien una conjetura provisional: ¿Es posible cumplir con la condición? (Polya, 1965).

## **2. Concebir un plan.**

Concebir un plan implica tener una idea general de los cálculos, razonamientos o construcciones necesarios para determinar la incógnita en un problema. Este proceso, desde la comprensión del problema hasta la concepción del plan, puede ser complejo. La esencia de resolver un problema radica en concebir la idea de un plan, que puede formarse gradualmente o surgir repentinamente después de ensayos aparentemente infructuosos y períodos de duda. La tarea del maestro es guiar al alumno hacia esa idea brillante, brindando ayuda sin imponerse. Las preguntas y sugerencias buscan provocar tales ideas.

El maestro, para comprender la posición del alumno, debe

reflexionar sobre sus propias experiencias y dificultades en la resolución de problemas. Es evidente que tener buenas ideas es difícil con conocimientos pobres o inexistentes en la materia. Las buenas ideas se basan en la experiencia pasada y los conocimientos previos adquiridos. Es necesario recordar ciertos hechos relevantes para la cuestión, ya que los materiales por sí solos no permiten construir una solución. Los materiales necesarios para resolver un problema matemático son detalles específicos de conocimientos previamente adquiridos, como problemas resueltos y teoremas demostrados.

La dificultad radica en elegir entre la infinidad de problemas relacionados con el que se está abordando. Una sugerencia es mirar cuidadosamente la incógnita y pensar en problemas familiares con una incógnita similar. Recordar un problema resuelto relacionado con el problema actual es afortunado, pero merecer esa suerte implica saber cómo aprovecharla. Si surge algún problema ya resuelto estrechamente relacionado, se debe considerar su utilidad.

Las preguntas anteriores, aunque no son fórmulas mágicas, a menudo ayudan a provocar el encadenamiento correcto de ideas. Sin embargo, en caso de que no lo logren, se debe buscar otro punto de contacto y explorar diversos aspectos del problema. Cambiar, transformar o modificar el problema puede ser útil. Preguntas como ¿puede enunciarse el problema de manera diferente? y otras estrategias como generalización, particularización, analogía, o descartar parte de la

condición pueden ser consideradas.

La modificación del problema puede llevar a problemas auxiliares, y si no se puede resolver el problema original, se puede intentar resolver primero un problema relacionado. La utilización de problemas o teoremas conocidos, la consideración de diversas transformaciones posibles y la experimentación con problemas auxiliares deben hacerse con precaución para no desviarse demasiado del problema original. En este punto, una buena pregunta puede ayudar a volver al problema principal: ¿se han empleado todos los datos? ¿se ha hecho uso de toda la condición? (Polya, 1965).

### **3. Ejecución del plan.**

Concebir un plan implica tener una idea general de los cálculos, razonamientos o construcciones necesarios para determinar la incógnita en un problema. Este proceso, desde la comprensión del problema hasta la concepción del plan, puede ser complejo. La esencia de resolver un problema radica en concebir la idea de un plan, que puede formarse gradualmente o surgir repentinamente después de ensayos aparentemente infructuosos y períodos de duda. La tarea del maestro es guiar al alumno hacia esa idea brillante, brindando ayuda sin imponerse. Las preguntas y sugerencias buscan provocar tales ideas.

El maestro, para comprender la posición del alumno, debe reflexionar sobre sus propias experiencias y dificultades en la resolución

de problemas. Es evidente que tener buenas ideas es difícil con conocimientos pobres o inexistentes en la materia. Las buenas ideas se basan en la experiencia pasada y los conocimientos previos adquiridos. Es necesario recordar ciertos hechos relevantes para la cuestión, ya que los materiales por sí solos no permiten construir una solución. Los materiales necesarios para resolver un problema matemático son detalles específicos de conocimientos previamente adquiridos, como problemas resueltos y teoremas demostrados.

La dificultad radica en elegir entre la infinidad de problemas relacionados con el que se está abordando. Una sugerencia es mirar cuidadosamente la incógnita y pensar en problemas familiares con una incógnita similar. Recordar un problema resuelto relacionado con el problema actual es afortunado, pero merecer esa suerte implica saber cómo aprovecharla. Si surge algún problema ya resuelto estrechamente relacionado, se debe considerar su utilidad.

Las preguntas anteriores, aunque no son fórmulas mágicas, a menudo ayudan a provocar el encadenamiento correcto de ideas. Sin embargo, en caso de que no lo logren, se debe buscar otro punto de contacto y explorar diversos aspectos del problema. Cambiar, transformar o modificar el problema puede ser útil. Preguntas como ¿puede enunciarse el problema de manera diferente? y otras estrategias como generalización, particularización, analogía, o descartar parte de la condición pueden ser consideradas.

La modificación del problema puede llevar a problemas auxiliares, y si no se puede resolver el problema original, se puede intentar resolver primero un problema relacionado. La utilización de problemas o teoremas conocidos, la consideración de diversas transformaciones posibles y la experimentación con problemas auxiliares deben hacerse con precaución para no desviarse demasiado del problema original. En este punto, una buena pregunta puede ayudar a volver al problema principal: ¿se han empleado todos los datos? ¿se ha hecho uso de toda la condición? (Polya, 1965).

#### **4. Examinar la solución obtenida.**

Examinar la solución obtenida es una fase crucial, a menudo pasada por alto, incluso por alumnos destacados que, una vez que obtienen la solución y explican claramente su razonamiento, tienden a cerrar sus cuadernos y pasar a otras actividades. No obstante, esta etapa es instructiva y permite consolidar conocimientos y desarrollar habilidades para resolver problemas. Un buen profesor debe inculcar a sus alumnos la idea de que ningún problema se considera completamente terminado; siempre hay margen para mejorar la solución y profundizar la comprensión.

Después de llevar a cabo el plan y redactar la solución, es importante que el alumno no asuma automáticamente que todo está correcto. Incluso si tiene razones para creer en la corrección de la

solución, es necesario verificarla, especialmente si el razonamiento es largo y complejo. La verificación es esencial, y si existe un método rápido e intuitivo para asegurar la exactitud, se debe utilizar. Preguntas como ¿puede verificar el resultado? y ¿puede verificar el razonamiento? son fundamentales en esta etapa.

Así como preferimos tener dos pruebas diferentes para convencernos de la presencia o calidad de un objeto, también es preferible confirmar la solución mediante dos enfoques diferentes. ¿Se puede obtener el resultado de otra manera? Además, es más favorable un razonamiento corto y simple que uno largo y complicado. ¿Se puede simplificar el razonamiento?

El maestro, en su papel fundamental, no debe transmitir la idea de que los problemas de matemáticas carecen de relación entre sí o con el mundo físico. Al considerar la solución de un problema, se presenta la oportunidad de explorar sus conexiones. Los alumnos encontrarán esta perspectiva interesante si han realizado un esfuerzo honesto y están seguros de haber hecho las cosas correctamente. En este contexto, el profesor debe alentar a los alumnos a imaginar casos en los que puedan aplicar el mismo proceso de razonamiento o el resultado obtenido. ¿Pueden utilizar el resultado o el método para resolver algún otro problema? (Polya, 1965).

## **2.1.2 Antecedentes**

### **Antecedentes nacionales**

Pacco y Zucari (2022) llevaron a cabo una investigación con el objetivo de analizar el impacto del método George Pólya en la resolución de problemas Aritméticos de enunciado verbal (PAEV) en estudiantes de segundo grado de educación primaria en la I.E.P. Mx Peruano Suizo de los Andes Cusco, durante el año 2019. El estudio incluyó a un total de 30 estudiantes de dicha institución. Los resultados obtenidos llevaron a las siguientes conclusiones: 1°) La aplicación del método George Pólya tiene una influencia significativa en la resolución de problemas de enunciado verbal (PAEV) en los estudiantes del segundo grado de educación primaria de la I.E.P Mx Peruano Suizo de los Andes de San Sebastián. Esto se respalda con el valor obtenido mediante la prueba estadística de T-Student (0.00), indicando una mejora significativa entre el antes y después de la aplicación de la prueba. 2°) El método George Pólya contribuye de manera significativa en la resolución de problemas de enunciado verbal en situaciones problemáticas de combinación en los estudiantes del segundo grado de educación primaria de la I.E.P Mx Peruano Suizo de los Andes de San Sebastián. 3°) La aplicación del método George Pólya tiene un impacto significativo en la resolución de problemas de enunciado verbal en situaciones problemáticas de cambio para los estudiantes del segundo grado de educación primaria de la I.E.P Mx Peruano Suizo de los Andes de San Sebastián. 4°) El método George

Pólya influye significativamente en la resolución de problemas de enunciado verbal en situaciones problemáticas de comparación en los estudiantes del segundo grado de educación primaria de la I.E.P Mx Peruano Suizo de los Andes de San Sebastián. 5°) La aplicación del método George Pólya contribuye de manera significativa en la resolución de problemas de enunciado verbal en situaciones problemáticas de igualación para los estudiantes del segundo grado de educación primaria de la I.E.P Mx Peruano Suizo de los Andes de San Sebastián.

García (2021), en su estudio titulado "Uso del método de Pólya para mejorar la capacidad de resolución de problemas matemáticos en alumnos del cuarto grado de educación primaria de la I. E. N° 14376 'Luis Miguel Sánchez Cerro', San Luis, Pacaipampa - Ayabaca, 2020", se propuso examinar cómo la implementación del método de Pólya incide en el desarrollo de habilidades para resolver problemas matemáticos en estudiantes de cuarto grado de la I.E. N° 14376 "Luis Miguel Sánchez Cerro" en San Luis Pacaipampa, Ayabaca, durante el año 2020. El estudio contó con una muestra de 14 estudiantes de cuarto grado de dicha institución educativa. La conclusión obtenida fue la siguiente: "El uso del método de Pólya conlleva una mejora significativa en la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de cuarto grado de educación primaria de la I.E. N° 14376 'Luis Miguel Sánchez Cerro'".

Avendaño (2019), en su tesis titulada "El uso del método Pólya en

la resolución de problemas en el área de matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada, Pauca, 2018", se propuso evaluar la influencia positiva del método Pólya en la solución de problemas matemáticos por parte de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria en la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, durante el año 2018. La población del estudio consistió en 115 estudiantes, de los cuales se seleccionó una muestra de 23 para llevar a cabo la investigación. Las conclusiones obtenidas fueron las siguientes:

a) Se observa una influencia positiva del uso del método Pólya en la mejora de la comprensión del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018. Se evidencia un aumento del 0 % en el nivel Bueno del pre test al 91.30 % en el post test.

b) Se confirma la influencia positiva del uso del método Pólya en la mejora del diseño o adaptación de estrategias de solución del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018. Se registra un incremento del 0 % en el nivel Bueno del pre test al 91.30 % en el post test.

c) Se verifica la influencia positiva del uso del método Pólya en la mejora de la ejecución de estrategias en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018. Se presenta un aumento del 0 % en el nivel Bueno del pre

test al 91.30 % en el post test.

d) Se comprueba la influencia positiva del uso del método Pólya en la mejora del análisis del proceso y la solución del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018. Se experimenta un aumento del 0 % en el nivel Bueno del pre test al 91.30 % en el post test.

### **Antecedentes Internacionales**

Klever (2021), en su tesis titulada "Método Pólya y simulaciones en el desarrollo de competencias para la resolución de problemas", tiene como objetivo evaluar la influencia del método Pólya y el uso de simulaciones en el desarrollo de competencias para la resolución de problemas relacionados con circuitos eléctricos en estudiantes de sexto grado. La investigación se lleva a cabo con una población total de 202 estudiantes, de los cuales se selecciona una muestra de 80. Esta muestra se divide en un grupo control (6°B) con 38 estudiantes y un grupo experimental (6B) con 42 estudiantes, a quienes se les aplica tanto el método de Pólya como simulaciones.

Las conclusiones obtenidas indican que la combinación del método Pólya y simulaciones en la resolución de problemas tiene un impacto positivo en el desarrollo de competencias en las ciencias naturales. Klever recomienda el uso de esta metodología, aunque sugiere precaución al proponer problemas que involucren circuitos eléctricos con rangos muy

amplios.

Cárdenas y Gonzales (2016), en su tesis titulada "Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Pólya mediada por las TIC, en estudiantes del grado octavo del Instituto Francisco José de Caldas", llevaron a cabo una investigación con el propósito de identificar las estrategias utilizadas por los estudiantes para abordar problemas de razonamiento matemático. Su objetivo principal fue implementar una estrategia fundamentada en los principios de Pólya y mediada por el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) con el fin de mejorar este proceso en estudiantes de octavo grado en el Instituto Francisco José de Caldas. La muestra consistió en 37 estudiantes, con edades comprendidas entre los 13 y 16 años.

Los resultados de la investigación revelaron que los porcentajes de mejora en la prueba diagnóstica con respecto a la prueba de salida fueron del 42%, indicando un avance significativo por parte de los estudiantes en su habilidad para resolver problemas matemáticos. Esto sugiere que la estrategia implementada, basada en los postulados de Pólya y mediada por las TIC, contribuyó positivamente al proceso de resolución de problemas matemáticos en el grupo de estudiantes de octavo grado.

Robles et al. (2021), en su tesis titulada "Diseño de un Recurso Educativo Digital estructurado por el método de Pólya para el mejoramiento de la comprensión de problemas de física en estudiantes del grado 10 de la Institución Educativa Gabriela Mistral", se propusieron

crear un recurso educativo digital que siguiera los pasos propuestos por Pólya para la solución de problemas matemáticos. El objetivo principal era mejorar la comprensión de los estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Gabriela Mistral en la resolución de problemas relacionados con el movimiento rectilíneo uniforme. La población de estudio estuvo compuesta por estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Gabriela Mistral de la Tebaida, Quindío, con una edad promedio de 16 años y género mixto. Se dividieron en dos grupos: el primero (10A) conformado por 9 hombres y 11 mujeres, y el segundo (10B) conformado por 8 hombres y 7 mujeres.

Las conclusiones del estudio, basadas en la comparación entre los datos de la encuesta inicial y final, indicaron un leve aumento en la tasa de respuestas correctas por parte de los estudiantes. El porcentaje de aciertos pasó del 41.78% al 56.85%, evidenciando en una escala pequeña la efectividad del recurso educativo digital estructurado según el método de Pólya.

### **2.1.3 Marco conceptual**

Consideremos algunos conceptos básicos de la educación según el Ministerio de Educación del Perú:

#### **Competencias.**

Según el currículo nacional del Ministerio de Educación del Perú, las

competencias se definen como la capacidad que posee una persona para integrar un conjunto de habilidades con el fin de alcanzar un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y ética. Ser competente implica comprender la situación que se enfrenta y evaluar las posibilidades disponibles para resolverla. Esto incluye la identificación de los conocimientos y habilidades propias o disponibles en el entorno, el análisis de las combinaciones más adecuadas para la situación y el propósito, la toma de decisiones, y la ejecución de la combinación seleccionada.

Además, ser competente implica combinar características personales con habilidades socioemocionales para mejorar la interacción con otros. Esto requiere que el individuo esté atento a sus disposiciones subjetivas, valoraciones y estados emocionales, ya que estas dimensiones afectarán tanto la evaluación y selección de alternativas como el desempeño durante la acción.

El desarrollo de las competencias de los estudiantes es un proceso continuo, deliberado y consciente, facilitado por los docentes, las instituciones y los programas educativos. Este desarrollo ocurre a lo largo de la vida y tiene niveles esperados en cada etapa de la escolaridad. Las competencias del Currículo Nacional de la Educación Básica se entrelazan, desarrollan de manera simultánea y sostenida durante la experiencia educativa, y se extienden y combinan con otras a lo largo de la vida. Este proceso permite alcanzar el Perfil de egreso establecido por el currículo

nacional (Ministerio de Educación [Minedu], 2016).

### **Capacidades.**

Según el currículo nacional del Ministerio de Educación del Perú, las capacidades se definen como los recursos necesarios para desempeñarse de manera competente en diversas situaciones. Estos recursos abarcan conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes emplean al enfrentar una situación específica. Las capacidades se consideran operaciones menores que forman parte de las competencias, las cuales son operaciones más complejas y abarcadoras.

En cuanto a los conocimientos, se refieren a las teorías, conceptos y procedimientos transmitidos por la humanidad en distintos campos del saber. La escuela trabaja con conocimientos construidos y validados por la sociedad global y local. Es relevante destacar que los estudiantes también participan activamente en la construcción de conocimientos, lo que convierte al aprendizaje en un proceso dinámico, alejado de la simple repetición mecánica o memorización de información preestablecida.

Las habilidades, por otro lado, se relacionan con el talento, la destreza o la aptitud de una persona para llevar a cabo con éxito diversas tareas. Estas habilidades pueden abarcar aspectos sociales, cognitivos y motores. Las actitudes, por su parte, son disposiciones o inclinaciones para actuar de acuerdo o en desacuerdo con una situación específica. Representan patrones habituales de pensamiento, sentimiento y

comportamiento, influenciados por un sistema de valores que se va configurando a lo largo de la vida mediante las experiencias y la educación recibida (Minedu, 2016).

A continuación, veremos algunos conceptos básicos de la física:

### **Mecánica.**

“Rama de la física que estudia los fenómenos relacionados con el movimiento de los cuerpos” (Ribeiro & Alvarenga, 1998, p. 4).

La mecánica se divide en dos ramas: La cinemática y dinámica estática. (Wilson, et al., 2007)

En este informe solo me enfocaré en la cinemática.

### **Cuerpo.**

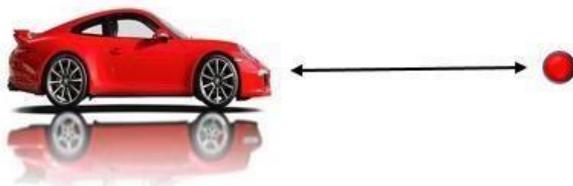
“A toda porción limitada de la materia se denomina cuerpo” (Rivero & Wisner, 2020, p. 6).

### **Punto material o partícula.**

Se trata de un ente ideal que tiene una cierta masa y no ocupa volumen en el espacio; como consecuencia, no tiene ni estructura física, ni extensión. Esta aproximación de punto material es válida cuando las dimensiones del cuerpo son despreciables frente a las de la trayectoria que describe (Rubio, 1985).

### Figura 3

Un Automóvil Puede ser Representado Como una Partícula



**Nota.** Un cuerpo cualquiera puede ser representado como una partícula.

Adaptada de "Partícula - 1"[Imagen], ABC, <https://cibertareas.info/particula-fisica-1.html>.

#### **Movimiento.**

Cambio de posición de una partícula respecto a otro. El movimiento es relativo depende de quién lo observe (sistema de referencia) (Rubio, 1985).

#### **Observador.**

Un observador es aquella persona que se encarga de estudiar el comportamiento de los cuerpos que lo rodean (Garcia, et al., 2003).

#### **Sistema de referencia.**

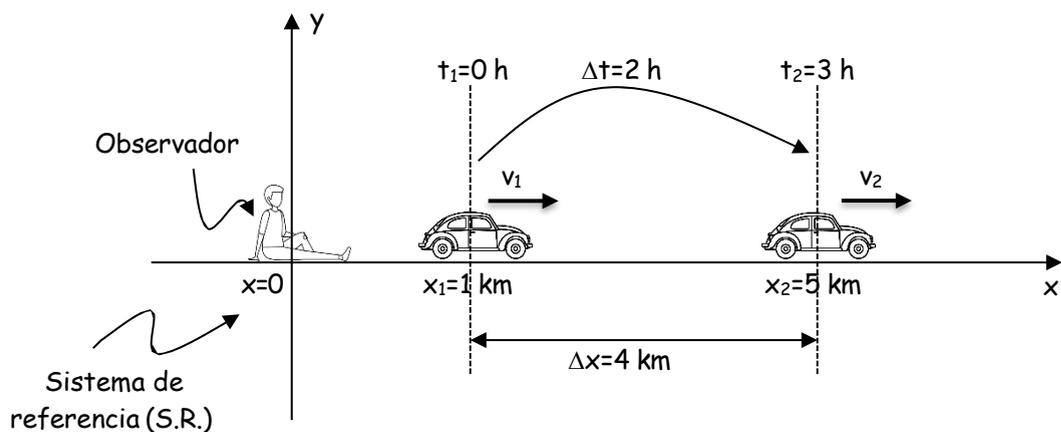
Es el dispositivo que necesita un observador para especificar apropiadamente la posición de los puntos del espacio. Un Sistema de Referencia queda constituido por los siguientes elementos:

- a) Un punto fijo del espacio, escogido arbitrariamente, al cual

- denotaremos como “O” y le llamaremos el origen del Sistema de Referencia
- b) Un conjunto de ejes con orientación fija en el espacio y cuya intersección sea el origen del Sistema Referencia, con los cuales podamos describir direcciones y sentidos en el espacio.
  - c) La unidad de medida de longitud para especificar la distancia entre diferentes puntos del espacio. Al referir esa unidad de medida sobre los ejes de referencia, se dice que los ejes son coordenados.
  - d) Un reloj que nos permita registrar el transcurso del tiempo (Garcia, et al., 2003, p. 5).

**Figura 4**

Diagrama de movimiento mecánico y sistema de referencia



**Nota.** Elaboración propia

En la figura, para el observador: En el instante ( $t_1 = 0$  h) el automóvil se ubica en la posición ( $x_1 = 1$  km) y en otro instante ( $t_2 = 3$  h) la posición del automóvil es ( $x_2 = 5$  km). Se observa que el automóvil en el intervalo de 2 horas cambió de posición en 4 km; podemos concluir que el automóvil experimentó movimiento mecánico.

### **Móvil.**

“Es un cuerpo que se encuentra en movimiento” (Rivero & Wisner, 2020, p. 43).

### **Trayectoria.**

Llamado también camino recorrido y es la línea continua que describe un cuerpo cuando se mueve, por lo tanto, esta puede ser recta, curva o enredarse sobre sí misma, ya que el objeto puede pasar varias veces sobre el mismo punto (Rivero & Wisner, 2020).

### **Espacio recorrido ( $e$ ).**

También denominado distancia recorrida y es la longitud de la trayectoria (Rivero & Wisner, 2020).

### **Desplazamiento ( $\vec{d}$ ).**

El desplazamiento es una magnitud vectorial y se representa con un vector que está dirigida desde el punto inicial del

movimiento hasta un punto cualquiera en el que se encuentre el móvil, y corresponde al cambio de posición de este. El desplazamiento solo depende de los puntos entre los cuales se ha movido el cuerpo, y es independiente del camino seguido por él (Rivero & Wisner, 2020, p. 43).

$$\vec{d} = \Delta\vec{x} = \vec{x}_f - \vec{x}_i$$

Donde:  $\vec{x}_f \rightarrow$  Posición final

$\vec{x}_i \rightarrow$  Posición inicial

$\Delta\vec{x} = \vec{x}_f - \vec{x}_i \rightarrow$  Variación de posición

### **Distancia ( $d$ ).**

Se denomina distancia al módulo del desplazamiento (Rivero & Wisner, 2020).

$$d = |\vec{d}| = |\vec{x}_f - \vec{x}_i|$$

Donde:

$|\vec{d}| \rightarrow$  Módulo del desplazamiento

### **Velocidad ( $\vec{v}$ ).**

La velocidad es una magnitud vectorial, definida como el desplazamiento que realiza un cuerpo, dividido entre el tiempo (t) que tarda en efectuarlo (Rivero & Wisner, 2020).

$$\vec{v} = \frac{d}{t} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$$

Donde:  $x_f$  → posición final

$x_i$  → posición inicial

$t_f$  → tiempo final

$t_i$  → tiempo inicial

$\Delta x = x_f - x_i$  → Variación de posición

$\Delta t = t_f - t_i$  → Variación de tiempo

### **Rapidez (v).**

Se denomina rapidez al módulo de la velocidad (Rivero & Wisner, 2020).

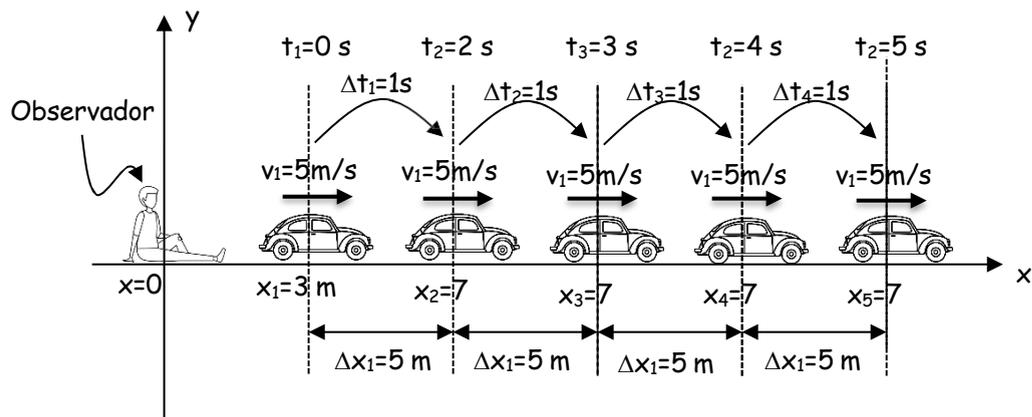
### **Cinemática.**

Rama de la mecánica que se encarga de estudiar el movimiento de los cuerpos, sin considerar qué lo causa (Wilson, et al., 2007).

## Movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U).

Desplazamiento de un cuerpo con velocidad constante (Ribeiro & Alvarenga, 1998).

**Figura 5**  
Diagrama que representa al Movimiento Rectilíneo Uniforme.



**Nota.** Elaboración propia

Ecuación escalar del M.R.U.:

$$d = v \cdot t$$

Donde:  $d$  → distancia

$v$  → rapidez

$t$  → tiempo

**Aceleración ( $\vec{a}$ ).**

Cuando la velocidad de una partícula no permanece constante, sino que

varía, se dice que sufre una aceleración ( $\hat{a}$ ). La aceleración es una magnitud vectorial, definida como es la variación de la velocidad de una partícula en cada unidad de tiempo (Rivero & Wisner, 2020).

$$\hat{a} = \frac{\Delta \hat{v}}{t} = \frac{\hat{v}_f - \hat{v}_i}{t_f - t_i}$$

Donde:  $v_f \rightarrow$  rapidez final

$v_i \rightarrow$  rapidez inicial

$t_f \rightarrow$  tiempo final

$t_i \rightarrow$  tiempo inicial

$\Delta x = x_f - x_i \rightarrow$  Variación de posición

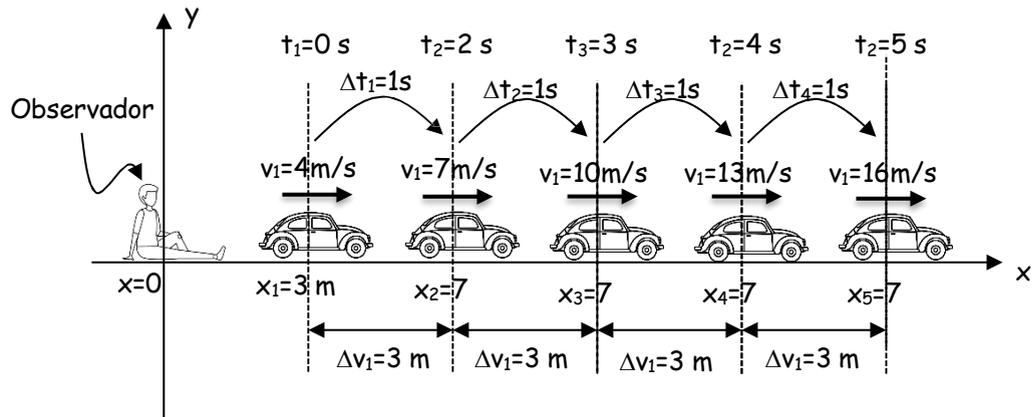
$\Delta t = t_f - t_i \rightarrow$  Variación de tiempo

### **Movimiento rectilíneo uniformemente variado (M.R.U.V):**

Se llama movimiento rectilíneo uniformemente variado a aquel movimiento rectilíneo en el que la variación de la velocidad en cada unidad de tiempo (1 s) es constante, es decir la aceleración del movimiento no es variable (Ribeiro & Alvarenga, 1998).

**Figura 6**

Diagrama que representa el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado.



**Nota.** En el gráfico se observa que, como en cada segundo la velocidad del móvil varía en 3 m/s; el valor de su aceleración  $3/\text{ms}^2$ . Elaboración propia

Ecuaciones escalares del Movimiento Rectilíneo Uniformemente

Variado:

$$v_f = v_0 \pm at$$

$$v_f^2 = v_0^2 \pm 2ad$$

$$d = v_0t \pm \frac{1}{2}at^2$$

$$h = \left[ \frac{v_f + v_0}{2} \right] t$$

Donde:  $v_f \rightarrow$  rapidez final

$v_i \rightarrow$  rapidez inicial

$t \rightarrow$  tiempo

$d \rightarrow$  distancia

#### 2.1.4 Marco legal

La base legal de la Institución Educativa Cavelier De La Salle se fundamenta en:

- a) Constitución Política del Perú.
- b) Ley General de Educación N° 28044, y su reglamento aprobado por Decreto Supremo número 011-2012-ED, la fecha cero 6 de julio del año 2012.
- c) Ley de los centros educativos privados 26549
- d) Reglamento de Instituciones Educativas Privadas de Educación Básica y Educación Técnico-Productiva, aprobado por Decreto Supremo N° 009-2006-ED, del 20 de abril del año 2006.
- e) Ley N° 28740. Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la calidad Educativa.
- f) Código de Niños y Adolescentes, aprobado por ley N° 27337.
- g) Ley N° 29719 del 21 de junio del 2011. Ley que

promueve la Convivencia sin Violencia en las Instituciones Educativas.

- h) Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular aprobado por R.M. 0440-2008-ED.
- i) Orientaciones y Normas Nacionales para la Gestión de las Instituciones Educativas, Educación Básica y Educación Técnico-Productiva, emitidas anualmente por el Ministerio de Educación.
- j) Disposiciones de las Régimen Laboral de la Actividad Privada.

(Institución Educativa Cavelier De La Salle)

## **2.2 Descripción de las actividades desarrolladas**

### **2.2.1 Diagrama de Ishikawa**

Este diagrama también es conocido como diagrama de causa efecto o espina de pescado por la forma de su representación gráfica. Esta técnica permite identificar las posibles causas asociadas a un problema o que están detrás del efecto de un problema (Fariña & Gonzales).

Los puntos que deben considerarse para crear un diagrama de Ishikawa son:

1. Determinar y definir claramente el efecto. Es decir, el problema, asunto o característica que se ha detectado y que

o bien está generando una falta de calidad o queremos mejorar.

2. Identificar los factores que influyen en la prestación de la actividad asociada al efecto. Entre los factores utilizados están: mano de obra, maquinaria, materiales, métodos, medio ambiente y mantenimiento (las llamadas seis M), otros factores pueden ser: política, procedimiento, personas, equipos, montaje, compras, fabricación, entorno...

3. Determinar las causas y sub-causas asociadas. A partir de los factores identificados, se recogen ideas sobre las causas asociadas a los factores que pueden originar el problema. Los mismos participantes deben detectar sub-causas para generar el diagrama completo que representa las relaciones entre efecto, factores y causas. Por otra parte, se debe realizar una selección de todas las causas debido a que algunas estarán repetidas o no afectan al problema planteado.

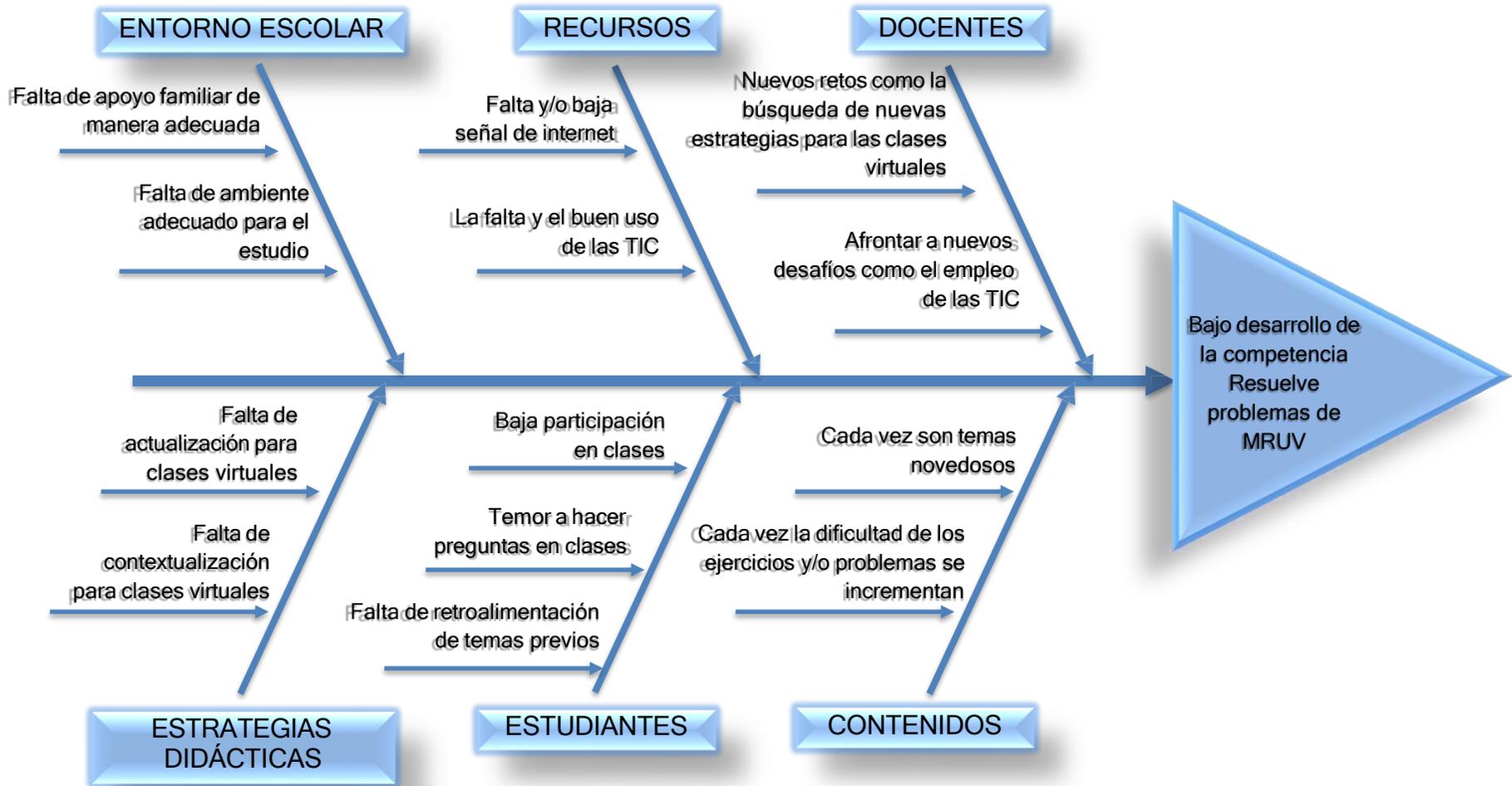
4. Toma de datos. Una vez identificadas las causas y elaborando el diagrama, si es posible se deben recoger datos relativos a las diferentes causas del problema. Ello facilita determinar el grado de influencia de cada una y, por tanto, permite afinar en las conclusiones adoptadas y en las soluciones a definir y así, eliminar las

que no afecten al problema (Fariña & Gonzales, pp. 296-297).

A continuación, en la figura 3 se muestra el diagrama de Ishikawa del bajo desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I.E. Cavelier De La Salle.

**Figura 7**

Diagrama de Ishikawa del bajo desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de los



**Nota.** Elaboración propia

### **2.2.2 Descripción de actividades en base a su puesto de trabajo**

Las actividades que realicé diariamente durante el 2021, ante la llegada del Covid-19 la educación se realizó en la plataforma digital Google Classroom, el área donde se me asigna como docente del curso de física elemental desde el aula virtual, de la plataforma digital, del 2° grado de secundaria de la Institución Educativa “Cavelier De La Salle”.

Para el uso de aquella aula virtual se necesitaba tener acceso a internet y un dispositivo electrónico como una Tablet, un teléfono smartphone, una laptop o una computadora de mesa.

Para el dictado de clases en aquella aula virtual se empleó diversas herramientas digitales, por ejemplo, para poder interactuar en vivo con los estudiantes se utilizó la herramienta digital Zoom, mediante la cual se pudo dictar clases en vivo empleando otras herramientas digitales como el Power Point, que fue utilizado para proyectar diapositivas. Además, se empleó también pizarras virtuales como la pizarra virtual de Power Point, pizarra virtual de Zoom, Janboard, Openboard, entre otros.

Debido a la Covid-19 los docentes nos encontramos frente a una nueva realidad y un nuevo desafío, el hecho de dictar clases remotas, además de buscar nuevas estrategias para la enseñanza de los estudiantes es así que en mi experiencia profesional apliqué el método de Pólya en la resolución de problemas del curso de física en estudiantes de

segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Cavelier De La  
Salle - Lima.

### **III APORTES REALIZADOS**

#### **3.1 Aportes del Bachiller en la empresa y/o institución**

Mis aportes realizados como profesional a la Institución Educativa Cavelier De La Salle se pueden clasificar de dos maneras: Aportes generales y aportes específicos, las cuales se mencionan a continuación:

##### **3.1.1 Aportes generales**

Entre los aportes generales que realicé como profesional a la Institución Educativa Cavelier De La Salle son:

- Como docente, impartir conocimientos de física y matemática, a través del aula virtual de la Institución Educativa Cavelier De La Salle, a los estudiantes de dicha institución, empleando métodos didácticos para el mejor aprendizaje de los estudiantes, como el método de Pólya.
- Dejar actividades de aprendizaje, para realizar en casa, a los estudiantes para retroalimentar su aprendizaje.
- Verificar, al final de cada clase, que los estudiantes hayan tomado nota de la clase en sus cuadernos de apunte.
- Mantener el orden y la disciplina de los estudiantes durante el dictado de las clases.

##### **3.1.2 Aportes específicos**

Por otro lado, entre mis aportes específicos realizados como docente de la institución educativa Cavelier De La Salle son:

- Planificar lecciones para cada clase.

- Elaborar los materiales de evaluación como prácticas calificadas, exámenes mensuales y exámenes bimestrales de los cursos que imparto conocimiento.
- Evaluar el aprendizaje de los estudiantes mediante prácticas calificadas, exámenes mensuales, bimestrales y evaluaciones orales.
- Revisar las actividades para casa, prácticas calificadas, exámenes mensuales y bimestrales.
- Realizar el registro auxiliar de notas de los estudiantes cada fin de bimestre.

### 3.1.3 Técnicas, Instrumentos y Equipos para la recolección de la información.

#### a. Técnicas.

Las técnicas utilizadas para la aplicación del método del Pólya se mencionan en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Técnicas empleadas*

TÉCNICA	DESCRIPCIÓN
Análisis documental	Revisión de trabajos grupales y personales
Observación	Observación de cada estudiante y grupal
Autoevaluación	Autorreflexión de los estudiantes

*Nota.* Elaboración propia

**b. Instrumentos.**

Los instrumentos que se emplearon para la aplicación del método de Pólya se muestran en la tabla 2

**Tabla 2**

Instrumentos empleados

INSTRUMENTOS	DESCRIPCIÓN
Encuesta	Material usado para la recepción de saberes previos.
Rúbrica	Ficha de evaluación
Sílabo del curso	Cronograma de actividades

**Nota.** Elaboración propia

**c. Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades.**

Los equipos y materiales empleados para la aplicación del método de Pólya se muestran en la tabla 3.

**Tabla 3**

Equipos y materiales empleados

EQUIPOS	DESCRIPCIÓN
Laptop	Diapositivas
Cámara	Material de apoyo videos

**Nota.** Elaboración propia

#### **3.1.4 Aspectos técnicos de las actividades profesionales**

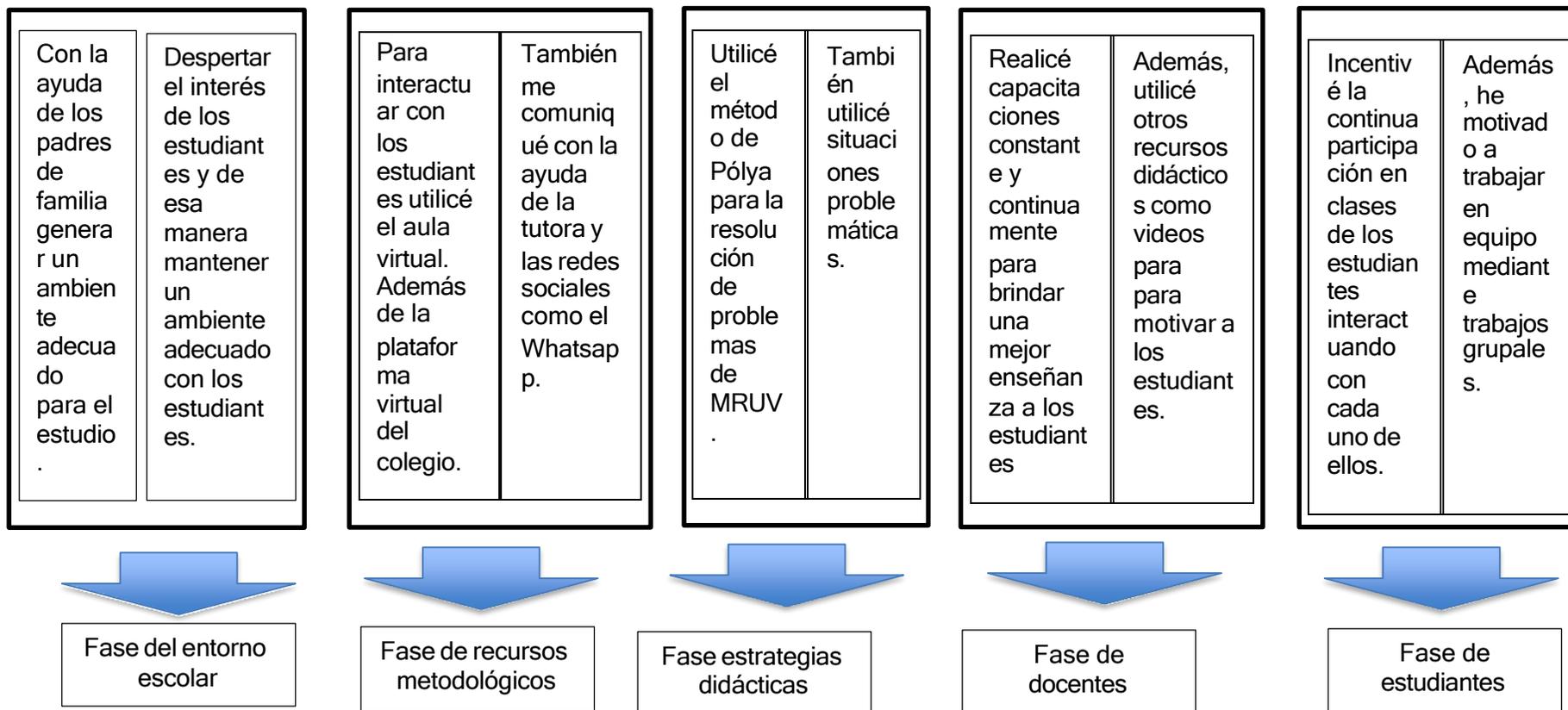
##### **Metodología para el objetivo general.**

Aplicar el método de Pólya en la resolución de problemas de MRUV del curso de física en estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Cavelier De La Salle – Lima, 2021.

La metodología para cumplir el objetivo general del presente informe se muestra en la figura 11 que está establecido en las normas y reglamentos.

**Figura 8**

Proceso de cumplimiento para alcanzar el objetivo general



Nota. Elaboración propia.

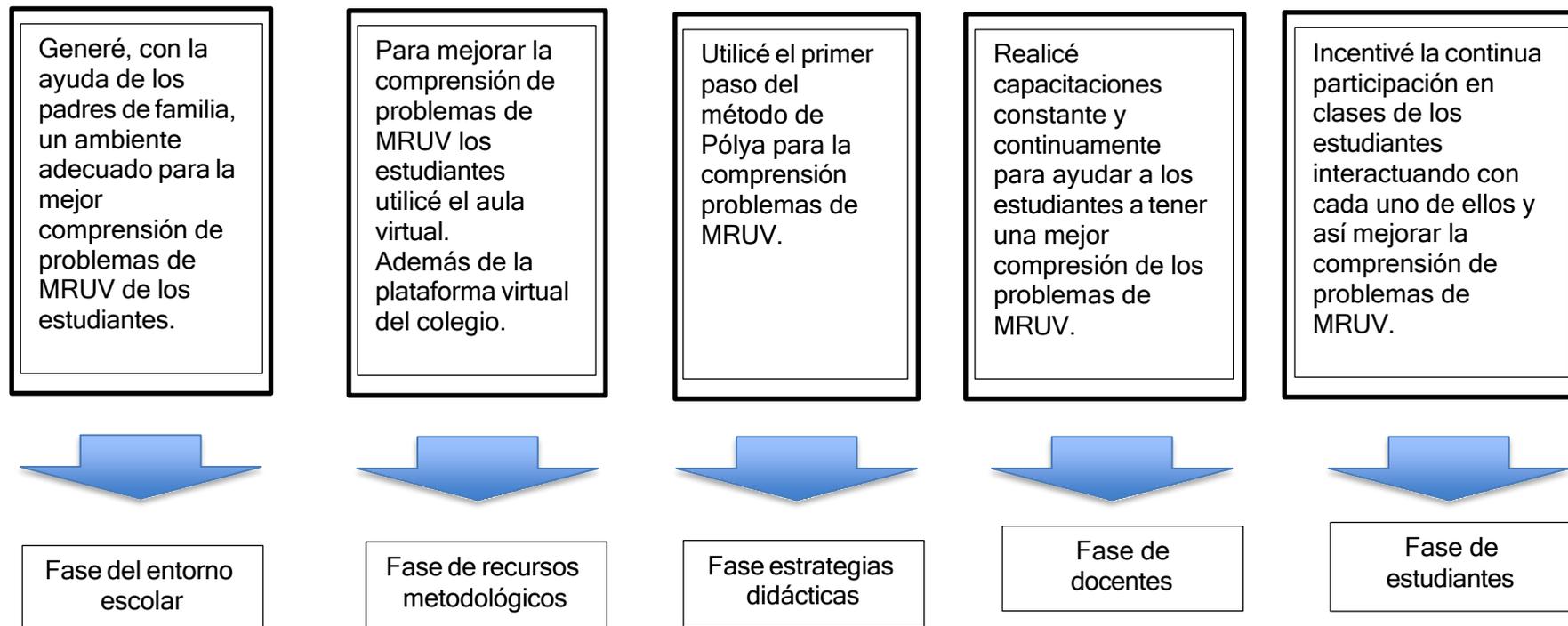
### **Metodología para el objetivo específico 1.**

Desarrollar la capacidad de comprensión de problemas de MRUV del curso de física en estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la institución educativa Cavelier De La Salle - Lima, 2021.

La metodología para cumplir el objetivo específico 1 del presente informe se muestra en la figura 12 que está establecido en las normas y reglamentos.

**Figura 9**

Proceso de cumplimiento para alcanzar el objetivo específico 1



**Nota.** Elaboración propia.

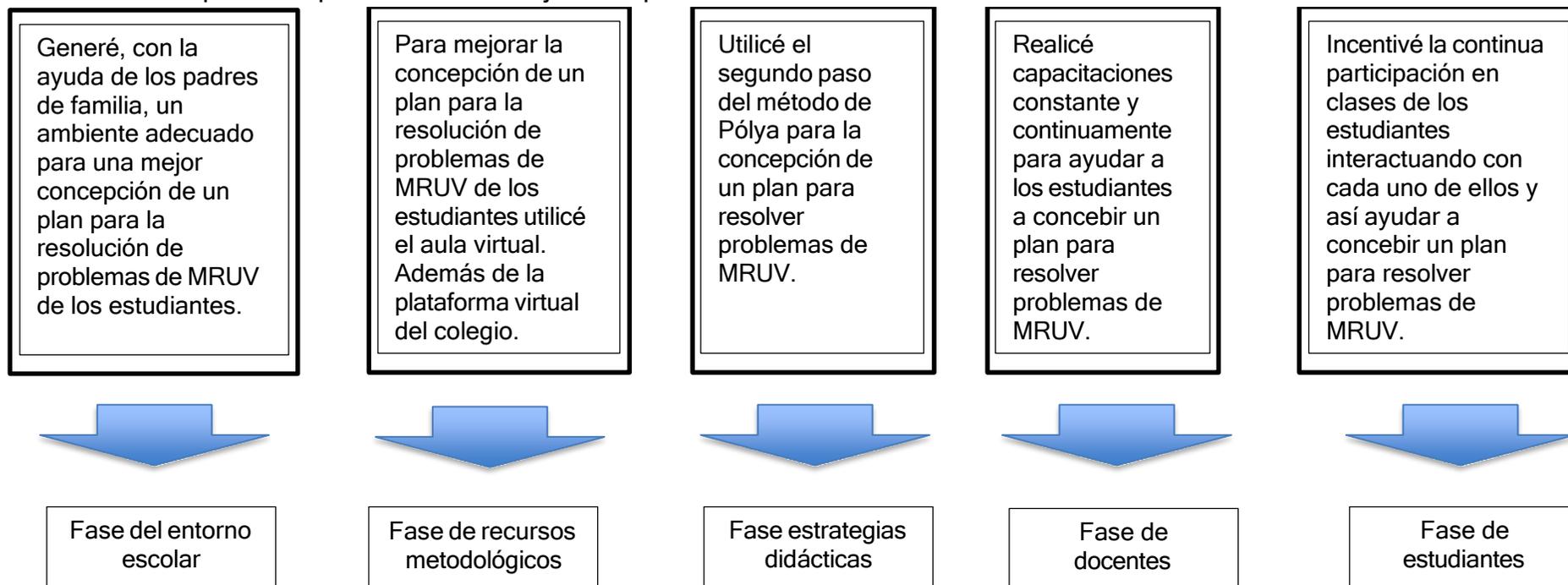
### **Metodología para el objetivo específico 2.**

Desarrollar la capacidad de concebir un plan para resolver problemas de MRUV del curso de física en estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la institución educativa Cavelier De La Salle – Lima, 2021.

La metodología para cumplir el objetivo específico 2 del presente informe se muestra en la figura 12 que está establecido en las normas y reglamentos.

**Figura 10**

Proceso de cumplimiento para alcanzar el objetivo específico 2



**Nota.** Elaboración propia.

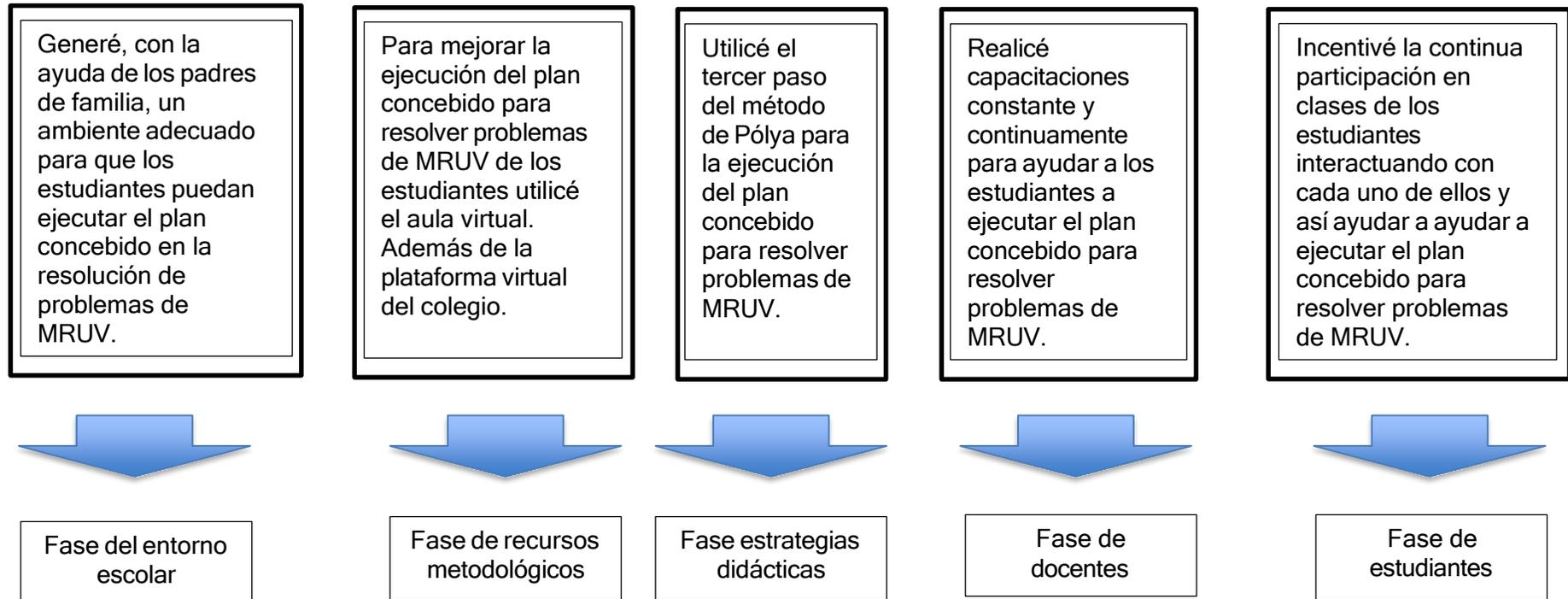
### **Metodología para el objetivo específico 3.**

Desarrollar la capacidad de ejecutar el plan concebido en la resolución de problemas de MRUV del curso de física en estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la institución educativa Cavelier De La Salle – Lima, 2021.

La metodología para cumplir el objetivo específico 3 del presente informe se muestra en la figura 12 que está establecido en las normas y reglamentos.

**Figura 11**

Proceso de cumplimiento para alcanzar el objetivo específico 3



**Nota.** Elaboración propia.

### 3.1.5 Resultados de las actividades realizadas

- Se cumplió con el objetivo general: Aplicar el método Pólya en la resolución de problemas del curso de física en estudiantes de segundo grado de secundaria de la institución Educativa Cavelier De La Salle-lima, 2021, que se demuestra en la cantidad de aprobados en el área de Matemática; tal como se muestra en la tabla 4 y figura 12:

**Tabla 4**

Número de estudiantes aprobados en el segundo grado de secundaria

Segundo grado de secundaria	
N° Aprobados	22
N° Desaprobados	3
Total	25

**Nota.** Elaboración propia

**Figura 12**

Porcentaje de estudiantes aprobados en el segundo grado de secundaria



**Nota.** Elaboración propia

- Se cumplió con el OE1: Desarrollar la capacidad de comprensión de problemas de MRUV del curso de física en estudiantes de segundo grado de secundaria de la institución educativa Cavalieri De La Salle-Lima 2021. Esto se evidencia en el número de estudiantes aprobados en el curso de aritmética, como se observa en la tabla 5 y figura 13:

**Tabla 5**

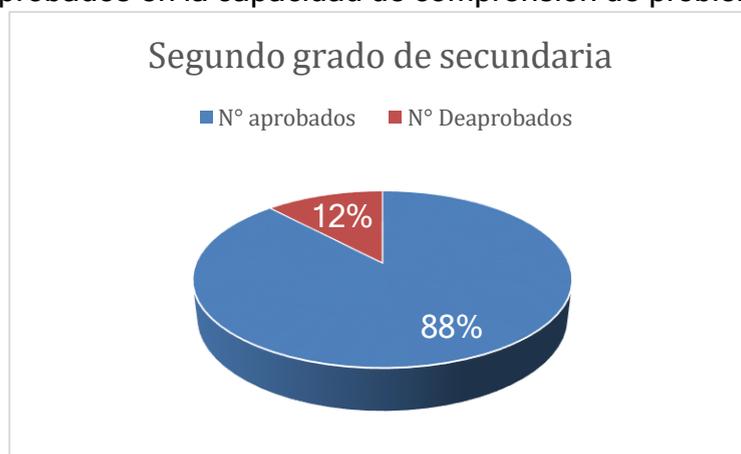
Número de estudiantes aprobados en la capacidad de comprensión de problemas

Segundo grado de secundaria	
N° Aprobados	21
N° Desaprobados	4
<b>Total</b>	<b>25</b>

**Nota.** Elaboración propia

**Figura 13**

Porcentaje de aprobados en la capacidad de comprensión de problemas



**Nota.** Elaboración propia

- Se cumplió con el OE2: Desarrollar la capacidad de concebir un plan para resolver problemas de MRUV del curso de física en estudiantes de segundo grado de secundaria de la institución educativa Cavelier De La Salle – Lima, 2021, esto se evidencia en la cantidad de estudiantes aprobados en el tema de MRUV, después de haber aplicado las evaluaciones correspondientes, tal como se muestran en la tabla 6 y figura 14:

**Tabla 6**

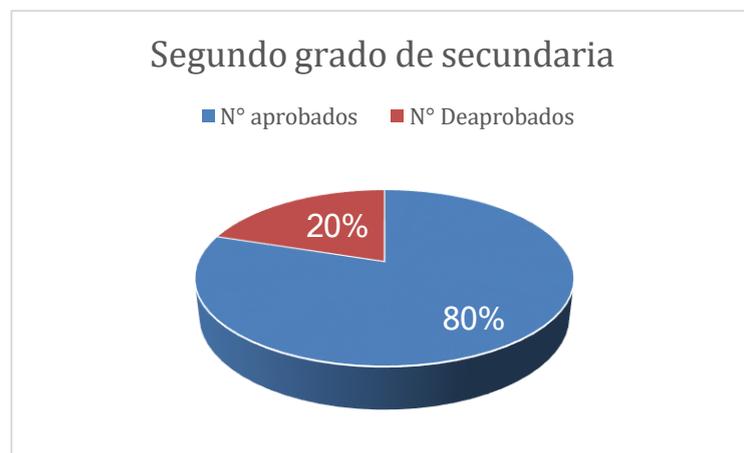
Número de alumnos aprobados en la capacidad de concebir un plan para resolver problemas de MRUV.

Segundo grado de secundaria	
N° Aprobados	20
N° Desaprobados	5
<b>Total</b>	<b>25</b>

**Nota.** Elaboración propia

**Figura 14**

Porcentaje de aprobados en la capacidad de concebir un plan para resolver problemas de MRUV



**Nota.** Elaboración propia

- Se cumplió con el OE3: Desarrollar la capacidad de ejecutar el plan concebido en la resolución de problemas de MRUV del curso de física en estudiantes de segundo grado de secundaria de la institución educativa Cavelier De La Salle – Lima, 2021, Esto se *demuestra* en la ejecución del plan concebido en la resolución de problemas de MRUV, como se puede observar en la tabla 7 y figura 15:

**Tabla 7**

Número de alumnos aprobados en la capacidad de ejecutar el plan concebido en la resolución de problemas de MRUV

Segundo grado de secundaria	
N° Aprobados	24
N° Desaprobados	1
<b>Total</b>	<b>25</b>

**Nota.** Elaboración propia

**Figura 15**

Porcentaje de aprobados en la capacidad de ejecutar el plan concebido en la resolución de problemas de MRUV



**Nota.** Elaboración propia

### 3.1.6 Cronograma de las actividades profesionales

El cronograma de actividades profesionales durante el año 2021 por bimestre se muestra en las figuras 16 - 19.

**Figura 16**

Cronograma de actividades I Bimestre del 2021

ACTIVIDADES	I BIMESTRE								
	Marzo				Abril				Mayo
	1	2	3	4	1	2	3	4	1
Avance 1									
Avance 2									
Avance 3									
Avance 4									
Examen Mensual									
Avance 5									
Avance 6									
Avance 7									
Examen Bimestral									

**Nota.** Elaboración propia

**Figura 17**

Cronograma de actividades II Bimestre del 2021

ACTIVIDADES	II BIMESTRE								
	Mayo		Junio				Julio		
	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Avance 1	■								
Avance 2		■							
Avance 3			■						
Avance 4				■					
Examen Mensual					■				
Avance 5						■			
Avance 6							■		
Avance 7								■	
Examen Bimestral									■

**Nota.** Elaboración propia

**Figura 18**

Cronograma de actividades III Bimestre del 2021

ACTIVIDADES	III BIMESTRE									
	Agosto			Setiembre				Octubre		
	2	3	4	1	2	3	4	1	2	
Avance 1	■									
Avance 2		■								
Avance 3			■							
Avance 4				■						
Examen Mensual					■					
Avance 5						■				
Avance 6							■			
Avance 7								■		
Examen Bimestral									■	

**Nota.** Elaboración propia

**Figura 19**

Cronograma de actividades IV Bimestre del 2021

ACTIVIDADES	IV BIMESTRE							
	Octubre		Noviembre				Diciembre	
	3	4	1	2	3	4	1	2
Avance 1	■							
Avance 2		■						
Avance 3			■					
Examen Mensual				■				
Avance 4					■			
Avance 5						■		
Avance 6							■	
Examen Bimestral								■

**Nota.** Elaboración propia

### 3.1.7 Logros alcanzados

En los logros alcanzados se detalla lo siguiente:

- Anteponerse a la adversidad ocasionada por la pandemia COVID – 19 utilizando la plataforma virtual Google Classroom durante el año 2021, mi experiencia profesional en la Institución Educativa “Cavelier De La Salle” fue muy interesante en el ámbito profesional, personal y social ya que a pesar de que estábamos atravesando la pandemia COVID – 19 por primera vez en la historia de nuestro país y el mundo, tuve que afrontar nuevos retos para la enseñanza y aprendizaje de mis estudiantes en el segundo grado de secundaria del colegio..
- Estudiantes que aplican lo aprendido en su vida cotidiana, nuestros estudiantes al sumergirse en el fascinante mundo de la física experimentan los fenómenos físicos que nos rodea como son el tiempo, la velocidad, la distancia, comprendiendo mejor los temas tratados.
- Estudiantes motivados para recibir nuevos aprendizajes, en el MRUV obtenemos una motivación intrínseca, debido a que experimentamos el movimiento en nuestro vivir diario, de esta manera podemos determinar el tiempo que demorarnos en trasladarnos de un lugar a otro.
- Estudiantes que utilizan la tecnología en su proceso de aprendizaje, utilizando las TICs como las video llamadas, como las herramientas educativas, gamificación es decir aprender como jugando.
- Poca o nula deserción de estudiantes matriculados durante el año académico, en el año 2021 mientras experimentaba el mundo y nuestro país el COVID – 19 en la Institución Educativa donde desarrolle mi experiencia profesional el número de estudiantes matriculados se mantuvo, debido a la calidad académica y la buena

gestión institucional.

## IV DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión

Se llevó a cabo la aplicación del método de Pólya para abordar los problemas de MRUV en el curso de física de los estudiantes de segundo grado de secundaria en la Institución Educativa Cavelier De La Salle – Lima, en el año 2021.

Al comparar con la investigación internacional de Robles et al. (2021), que se centró en el diseño de un Recurso Educativo Digital basado en el método de Pólya para mejorar la comprensión de problemas de física en estudiantes de décimo grado en la Institución Educativa Gabriela Mistral, se observa una similitud en la metodología utilizada.

En relación con el primer objetivo, que busca mejorar la capacidad de comprensión de problemas de MRUV en los estudiantes de segundo grado de secundaria en la Institución Educativa Cavelier De La Salle – Lima, en 2021, se encuentra paralelismo con la investigación de Pacco y Zucari (2022). Estos últimos indagaron sobre la influencia de la aplicación del método de George Pólya en la resolución de problemas aritméticos con enunciado verbal en estudiantes de segundo grado en la I.E.P. Mx Peruano Suizo de los Andes Cusco, en 2019.

En cuanto al segundo objetivo, que busca desarrollar la capacidad de concebir un plan para resolver problemas de MRUV en

estudiantes de segundo grado de secundaria en la Institución Educativa Cavelier De La Salle – Lima, en 2021, se encuentran semejanzas con el trabajo de Avendaño (2019). Este último, en su tesis titulada "El uso del método Pólya en la resolución de problemas en el área de matemáticas en estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada, Pauca, 2018", investigó la influencia positiva del método Pólya en la solución de problemas.

Finalmente, en relación con el tercer objetivo, que busca desarrollar la capacidad de ejecutar el plan concebido en la resolución de problemas de MRUV en el curso de física para estudiantes de segundo grado de secundaria en la Institución Educativa Cavelier De La Salle – Lima, en 2021, se observa correspondencia con el trabajo de Cárdenas y Gonzales (2016). Su investigación, titulada "Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Pólya mediada por las TIC, en estudiantes del grado octavo del instituto Francisco José de Caldas", tenía como objetivo determinar las estrategias utilizadas por los estudiantes para la resolución de problemas.

#### **4.2 Conclusiones**

Se cumplió satisfactoriamente con la aplicación del método de Pólya en la resolución de problemas de MRUV del curso de física

en estudiantes de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Cavelier De La Salle – Lima, 2021, en la modalidad virtual. Logrando el mejoramiento de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, esto se demuestra en porcentajes de alumnos aprobados de física (88% de alumnos aprobados, ver figura 11).

Se logró un efecto significativo en el desarrollo de la capacidad de comprensión de problemas de MRUV del curso de física en estudiantes de segundo grado de secundaria de la institución educativa Cavelier De La Salle – Lima, 2021, como demuestro en el porcentaje de alumnos aprobados (88% de estudiantes aprobados, ver la figura 12)

Se evidenció una mejora en el desarrollo de la capacidad de concebir un plan para resolver problemas de MRUV del curso de física en estudiantes de segundo grado de secundaria de la institución educativa Cavelier De La Salle – Lima, 2021, como demuestro en el porcentaje de alumnos aprobados (80% de estudiantes aprobados, ver la figura 13)

Se logró un efecto significativo en el desarrollo de la capacidad de ejecutar el plan concebido en la resolución de problemas de MRUV del curso de física en estudiantes de segundo grado de secundaria de la institución educativa Cavelier De La Salle – Lima, 2021, como demuestro en el porcentaje de alumnos aprobados (96% de

estudiantes aprobados, ver la figura 14).

Finalmente, puedo concluir que los resultados obtenidos tras la aplicación del método de Pólya en la resolución de problemas de MRUV del curso de física en estudiantes de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Cavelier De La Salle – Lima, 2021 garantizan la efectividad del mismo

## V RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los docentes de física poner en práctica esta aplicación del método de Pólya para desarrollar problemas y así obtener un aprendizaje significativo en nuestros estudiantes.
- Se sugiere a los docentes de física, al desarrollar en los estudiantes la capacidad de comprensión de problemas de MRUV del curso de física, utilicen el método de Pólya, para obtener estudiantes con mejores habilidades en el desarrollo de problemas.
- Se recomienda a los docentes de física al desarrollar la capacidad de concebir un plan para resolver problemas de MRUV del curso de física utilicen el método de Pólya.
- Se sugiera que los docentes de física al desarrollar la capacidad de ejecutar el plan concebido en la resolución de problemas de MRUV del curso de física utilicen el método de Pólya.

## VI Bibliografía

ABC [Imagen]. (s.f.). *Partícula - Física 1*. ABC:

<https://cibertareas.info/particula-fisica-1.html>

Acuña, M., & Huerta, C. (2017). Efectos del Método Pólya en la resolución de problemas. (*Tesis de maestría*). Universidad Católica Sedes Sapientiae, Lima- Perú.

<https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/589?locale-attribute=es>

Avendaño, E. (2019). *EL USO DEL MÉTODO PÓLYA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ÁREA DE MATEMÁTICA*. Tesis de licenciatura, UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE, FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES, Huaraz-Perú.

<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/11723>

Cárdenas, C., & Gonzales, D. (2016). *ESTRATEGIA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DESDE LOS POSTULADOS DE POLYA*. Tesis de Maestría, UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, Bogotá.

<https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/9559>

Castro, R., Piña, A., & Valdebenito, C. (s/f). *Física I*. Santillana.

Espejel, R., Marquina, M., Morán, J., Martínez, M., & Nuñez, M. (2020). *Enseñando Física. Material de apoyo para profesores de*

*secundaria*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Fariña, B., & Gonzales, Y. (s.f.). *GESTION ESTRATEGICA DE LA CALIDAD. HERRAMIENTAS: UNA APLICACIÓN EN EL CAMPO SANITARIO*.

Garcia, L., Navarrete, T., & Rocha, J. (2003). *Fuerza y Equilibrio*. Lagares de México, S.A. de C.V.

García, S. (2021). *USO DEL MÉTODO DE PÓLYA PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS*. Tesis de licenciatura, Universidad Católica Los Angeles Chimbote, FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES, Piura.

<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/26517>

Institución Educativa Cavelier De La Salle. (s.f.). *Reglamento Interno de la Institución Educativa Cavelier De La Salle*.

Klever, O. (2021). *Método Pólya y simulaciones en el desarrollo de competencias para la resolución de problemas*. Trabajo para optar título de magíster, Universidad del Norte, Instituto de Estudios en Educación, Barranquilla.

<https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/10814/000218153.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de educación. (2016). *Curriculo Nacional de la educación básica*. Ministerio de Educación.

Pacco, K., & Zucari, L. (2022). *ESTRATEGIA DE GEORGE PÓLYA Y SU*

*INFLUENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS*

*ARITMÉTICOS DE ENUNCIADO VERBAL*. Tesis de Licenciatura,  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO,  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS DE LA  
COMUNICACIÓN, Cusco.

<https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/6701>

Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas* (5 ed.). (J.

Zugazagoiti, Trad.) Trillas.

Ribeiro, A., & Alvarenga, B. (1998). *Física General*. Acabados Editoriales  
Incorporados, S.A. de C.V.

Rivero, M., & Wisner, D. (2020). *Física Básica*. Facultad de Ciencias  
Exactas, Químicas y Naturales - Universidad Nacional de Misiones.

Robles, J., Mestra, J., Rivera, J., & Herrera, L. (2021). *Diseño de un  
Recurso Educativo Digital estructurado por el método de Polya  
para el mejoramiento de la comprensión de problemas de física*.  
Tesis de maestría, Universidad de Cartagena, Facultad de Ciencias  
Sociales y Educación.

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/13619>

Rubio, F. (1985). *Física - conceptos básicos* (Tercera ed.). EDITORIAL  
INTERINSULAR CANARIA, S. A.

Wilson, J., Buffa, A., & Lou, B. (2007). *Física* (6 ed.). (L. Amador, Trad.)  
México: Pearson Educación.

## VII ANEXOS

Anexo1: Carta de consentimiento otorgado por la institución



CORPORACION EDUCATIVA

# La Salle

I.E.P.  
CAVELIER  
DE LA SALLE

Jr. Elias Aguirre Mz. M-13 Lote 14 – Mariscal Cáceres (Alt. Paradero 5 ½ Wiesse – SJL) ☎ 392-3944

### CARTA DE CONSETIMIENTO

**LA DIRECTORA DE LA I.E.P " CAVELIER DE LA SALLE", que suscribe, otorga el consentimiento para el uso de información documental y pedagógica, solo para fines académicos en cuanto a la titulación de su respectiva carrera profesional, por parte del Sr. Camilo Candiotti Quispe identificado con DNI N° 40182713, que hasta la fecha viene desempeñando labores como profesor en el área de matemáticas y física en esta institución de forma satisfactoria y con responsabilidad.**

**San Juan de Lurigancho, 25 de noviembre del 2022**

  
  
-----  
**Anselma Hinojosa Lunazco**  
**Directora**

**Anexo 2: Declaración Jurada legalizada Notarialmente**



**DECLARACION JURADA**

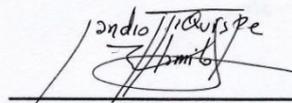
Yo, **Camilo Candiotti Quispe**, identificado con DNI N° 40182713, domiciliado en la Mz. A2 Lt. 9 Cruz de Motupe, distrito de San Juan de Lurigancho, **DECLARO BAJO JURAMENTO** que el contenido de este informe corresponde a mi autoría, según Art. 62 del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional del Callao, aprobado con Resolución N°245-2018-CU, de fecha 30 de octubre del 2018.

Así mismo, **DECLARO** que conozco las normas, reglamentos y directivas que rigen este proceso de Ciclo Taller de Trabajo de Suficiencia Profesional.

DOCUMENTO NO REDACTADO EN ESTA NOTARIA

Lima, 07 de diciembre, 2022.



  
Camilo Candiotti Quispe  
DNI: 40182713

**CERTIFICACION A LA VUELTA** →

*Candioti Quispe*  
*Camilo*



NOTARIA CHAVEZ GIL  
AV. GRAN CHIMU 429 URB. ZARATE  
LIMA 26 TEL: 488-1878 488-0300

### DECLARACION JURADA

**CERTIFICO: QUE LA FIRMA QUE ANTECEDE  
CORRESPONDE A: CAMILO CANDIOTTI QUISPE**

IDENTIFICADO(A) CON: D.N.I. 40182313

DEJO CONSTANCIA QUE SE HA EFECTUADO LA  
VERIFICACION BIOMETRICA DE LA HUELLA DE LA  
PERSONA CUYA FIRMA CERTIFICO, LA NOTARIA NO  
ASUME RESPONSABILIDAD SOBRE EL CONTENIDO  
DEL PRESENTE DOCUMENTO (ART. 108 DEL D.L. 1049)

**07 DIC. 2022**

LIMA,

*Irene G. Chavez Gil*  
**IRENE G. CHAVEZ GIL**  
NOTARIA DE LIMA



DOCUMENTO NO REDUCIDO



*Candioti Quispe*  
*Camilo*

Camilo Candioti Quispe  
DNI: 40182313

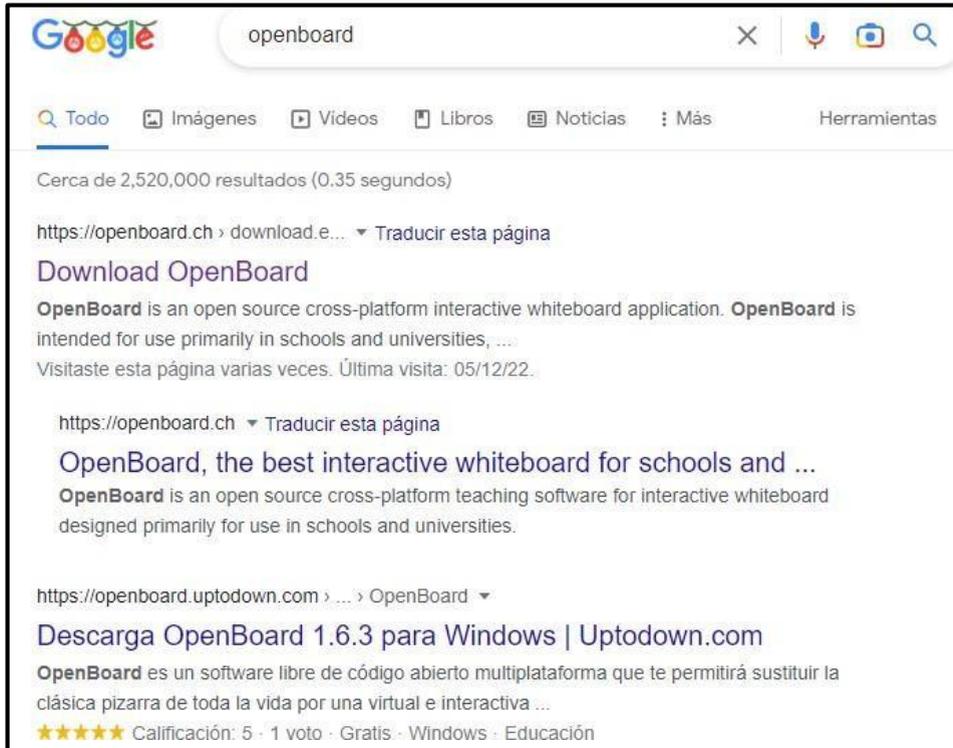
← CERTIFICACION A LA VUELTA

**Anexo 3: Programación anual del año escolar 2021 de la I.E Cavelier De La Salle.**

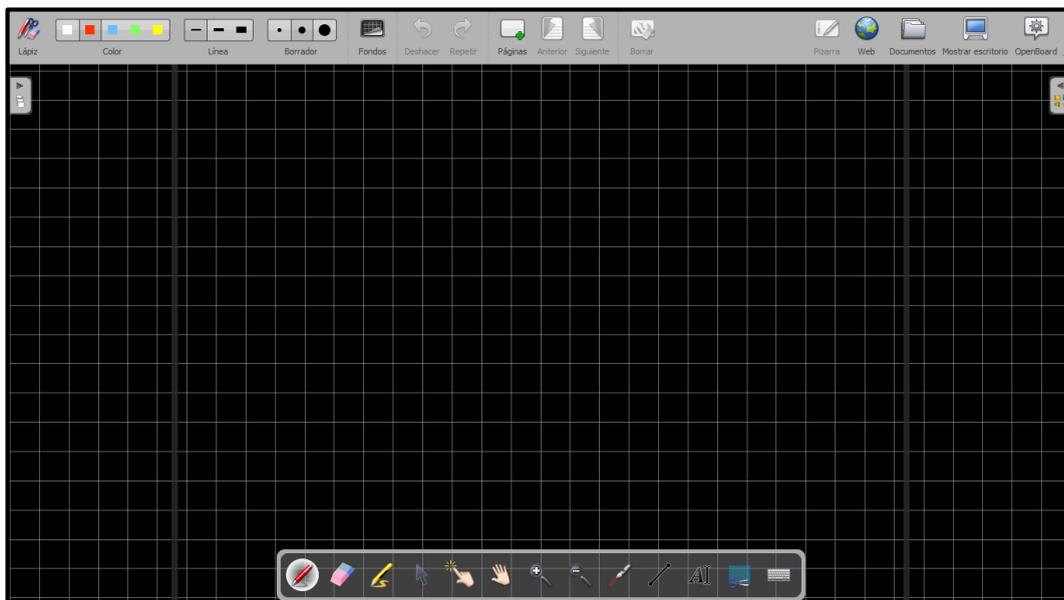
COLEGIO MATEMATICO LA SALLE					
PROGRAMACION ANUAL 2021					
I BIMESTRE					
N°	Semanas	Mes	Sem. Efect.	Detalles	Actividad
1	3 al 5	Marzo		Introdutorio	
2	8 al 12	Marzo	1 Avance	Practica Calificada 1	
3	15 al 19	Marzo	2 Avance	Practica Calificada 2	
4	22 al 26	Marzo	3 Avance	Practica Calificada 3	
5	29 al 2	Marzo - Abril		Examen Mensual	<b>Semana Santa</b>
6	5 al 9	Abril	4 Avance	Examen Mensual	
7	12 al 16	Abril	5 Avance	Practica calificada 4	
8	19 al 23	Abril	6 Avance	Practica calificada 5	
9	26 al 30	Abril	Nivelacion	Examen Bimestral	
10	3 al 7	Mayo	Repaso	Examen Bimestral/P.G.A N°1	<b>Dia de la Madre</b>
11	10 al 14	Mayo		Vacaciones Alumnos	
II BIMESTRE					
N°	Semanas	Mes	Sem. Efect.	Detalles	Actividad
12	17 al 21	Mayo	1 Avance	Practica Calificada 1	<b>Semana Ed. Inicial</b>
13	24 al 28	Mayo	2 Avance	Practica Calificada 2	
14	31 al 4	Mayo - Junio	3 Avance	Practica Calificada 3	
15	7 al 11	Junio		Examen Mensual	
16	14 al 18	Junio	4 Avance	Examen Mensual	<b>Dia del Padre</b>
17	21 al 25	Junio	5 Avance	Practica calificada 4	
18	28 al 2	Junio - Julio	6 Avance	Practica calificada 5	
19	5 al 9	Julio	7 Avance	Practica calificada 6	<b>Dia del Maestro</b>
20	12 al 16	Julio	Nivelacion	Examen Bimestral	
21	19 al 23	Julio	Repaso	Examen Bimestral/P.G.A N°2	<b>Fiestas</b>
22	26 al 30	Julio	.....	Vacaciones	<b>Patrias</b>
III BIMESTRE					
N°	Semanas	Mes	Sem. Efect.	Detalles	Actividad
23	4 al 6	Agosto	1 Avance	Practica Calificada 1	
24	9 al 13	Agosto	2 Avance	Practica Calificada 2	
25	16 al 20	Agosto	3 Avance	Practica Calificada 3	
26	23 al 27	Agosto		Examen Mensual	
27	30 al 3	Agosto - Setiembre	4 Avance	Examen Mensual	
28	6 al 10	Setiembre	5 Avance	Practica calificada 4	
29	13 al 17	Setiembre	6 Avance	Practica calificada 5	
30	20 al 24	Setiembre	7 avance	Practica calificada 6	
31	27 al 1	Septiembre - Octubre	Nivelacion	Examen Bimestral	
32	4 al 8	Octubre	Repaso	Examen Bimestral/P.G.A N°3	
33	11 al 15	Octubre		Vacaciones	<b>Aniversario</b>
IV BIMESTRE					
N°	Semanas	Mes	Sem. Efect.	Detalles	Actividad
34	18 al 22	Octubre	1 Avance	Practica Calificada 1	
35	25 al 29	Octubre	2 Avance	Practica Calificada 2	
36	1 al 5	Noviembre	3 Avance	Practica Calificada 3	
37	8 al 12	Noviembre		Examen Mensual	
38	15 al 19	Noviembre	4 Avance	Examen Mensual	
39	22 al 26	Noviembre	5 Avance	Practica calificada 4	
40	29 al 3	Noviembre - Diciembre	6 Avance	Practica calificada 5	
41	6 al 10	Diciembre	Nivelacion	Examen Bimestral	
42	13 al 17	Diciembre	Repaso	Examen Bimestral/P.G.A N°4	
43	20 al 22	Diciembre		Exámenes de Recuperacion	<b>Navidad</b>
	<b>3</b>	<b>Enero</b>		<b>CLAUSURA</b>	

## EVIDENCIAS DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

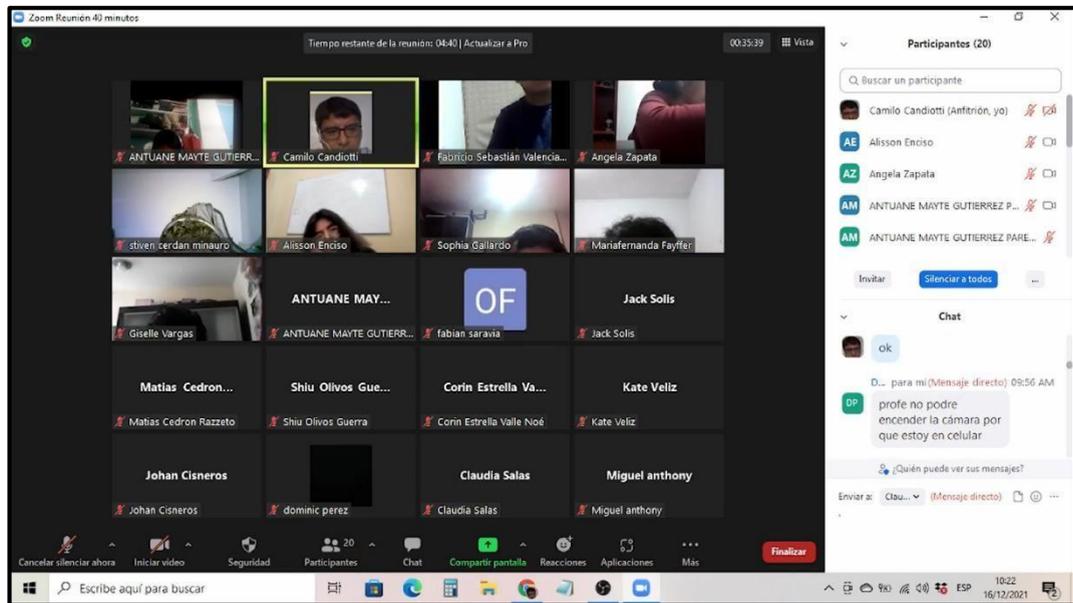
### Anexo 4: Descarga de la aplicación de la pizarra virtual Openboard



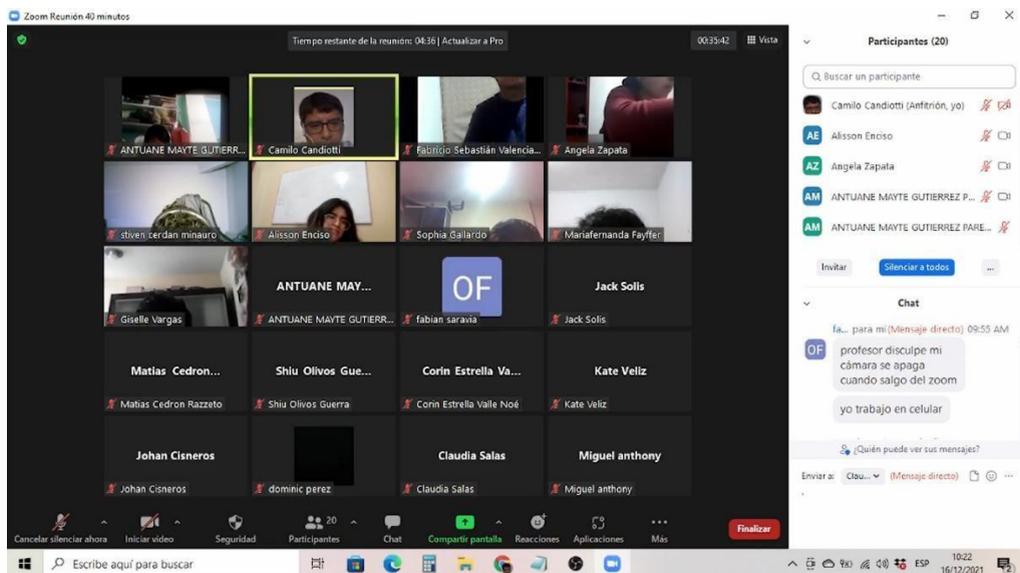
### Anexo 5: pizarra virtual Openboard



## Anexo 6: Estudiantes de segundo grado de secundaria



## Anexo 7: Estudiantes de segundo grado de secundaria





**Anexo 10:** Clase de MRUV con estudiantes de segundo grado de secundaria

**MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO**

Se llama movimiento rectilíneo uniformemente variado a aquel movimiento rectilíneo en el que la variación de la velocidad en cada unidad de tiempo (1 s) es constante, es decir la aceleración del movimiento no es variable.

**Anexo 11:** Clase de MRUV con estudiantes de segundo grado de secundaria.

Ecuaciones escalares del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado:

$$V_f = V_0 \pm a \cdot t$$

$$V_f^2 = V_0^2 \pm 2ad$$

$$d = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$d = \left( \frac{V_f + V_0}{2} \right) t$$

**Anexo 12:** Clase de MRUV con estudiantes de segundo grado de secundaria.

The screenshot shows a digital whiteboard interface with a grid background. At the top, there is a toolbar with various drawing and editing tools. The main content consists of four boxed equations:

$$v_f = v_0 \pm a t$$
$$v_f^2 = v_0^2 \pm 2ad$$
$$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$
$$d = \left( \frac{v_f + v_0}{2} \right) t$$

Below the equations, there are four text boxes defining the variables:

Donde:  $v_f$  → rapidez final     $v_i$  → rapidez inicial     $t$  → tiempo     $d$  → distancia

At the bottom, there is another toolbar with additional drawing tools.

**Anexo 13:** Problema de MRUV y el primer paso del método de Pólya.

The screenshot shows a digital whiteboard interface with a grid background. At the top, there is a toolbar with various drawing and editing tools. The main content is a problem and its solution steps:

**PROBLEMAS DE MRUV**

1. ¿Cuál es la aceleración de un móvil que llega a 20m/s en 4 segundos? Si partió del reposo.

Solución:

Reconociendo el problema:

Datos:

$$v_f = 20 \text{ m/s}$$
$$t = 4 \text{ s}$$
$$v_0 = 0$$
$$a = ?$$

At the bottom, there is another toolbar with additional drawing tools.

**Anexo 14:** Problema de MRUV y el segundo y tercer paso del método de Pólya.

**PROBLEMAS DE MRUV**

1. ¿Cuál es la aceleración de un móvil que llega a 20m/s en 4 segundos? Si partió del reposo.

Solución:

Reconociendo el problema:	Concebir un plan:	Ejecutar el plan:
Datos: $V_f = 20 \text{ m/s}$ $t = 4 \text{ s}$ $V_o = 0$ $a = ?$	Vamos va a emplear la primera ecuación de MRUV: $V_f = V_o + at$	$20 = 0 + a(4)$ $\rightarrow a = 5 \text{ m/s}^2$

**Anexo 15:** Problema de MRUV y el cuarto paso del método de Pólya.

Solución:

Reconociendo el problema:	Concebimos un plan:	Ejecutamos el plan:
Datos: $V_f = 20 \text{ m/s}$ $t = 4 \text{ s}$ $V_o = 0$ $a = ?$	Vamos va a emplear la primera ecuación de MRUV: $V_f = V_o + at$	$20 = 0 + a(4)$ $\rightarrow a = 5 \text{ m/s}^2$

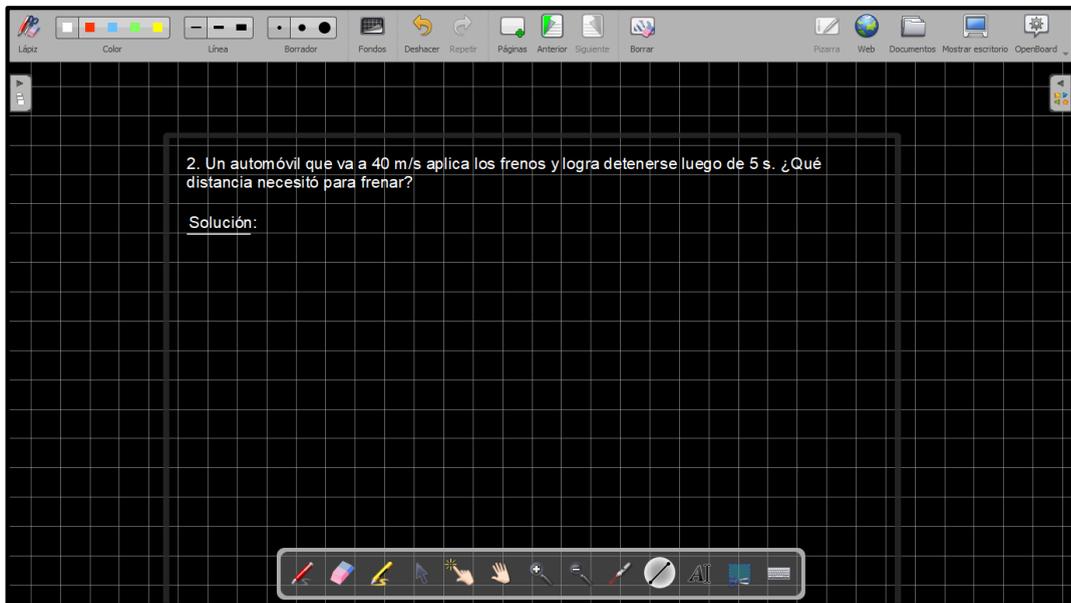
Comprobando la solución:

Reemplazamos la solución obtenida en la ecuación:

$$20 = 0 + (5)(4)$$

$\rightarrow 20 = 20$   $\rightarrow$  Como llegamos a una igualdad, concluimos de que la solución encontrada es correcta.

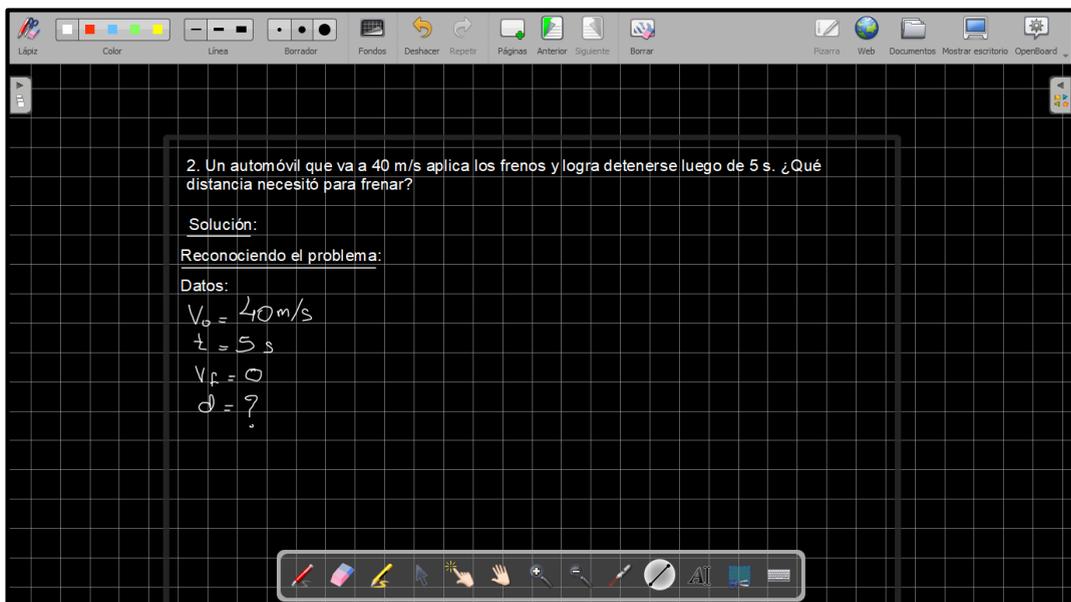
## Anexo 16: Problema de MRUV.



2. Un automóvil que va a 40 m/s aplica los frenos y logra detenerse luego de 5 s. ¿Qué distancia necesitó para frenar?

Solución:

## Anexo 17: Problema de MRUV y el primer método de Pólya.



2. Un automóvil que va a 40 m/s aplica los frenos y logra detenerse luego de 5 s. ¿Qué distancia necesitó para frenar?

Solución:

Reconociendo el problema:

Datos:

$$V_0 = 40 \text{ m/s}$$
$$t = 5 \text{ s}$$
$$V_f = 0$$
$$d = ?$$

## Anexo 18: Problema de MRUV y el segundo método de Pólya.

2. Un automóvil que va a 40 m/s aplica los frenos y logra detenerse luego de 5 s. ¿Qué distancia necesitó para frenar?

Solución:

Reconociendo el problema:	Concebiendo un plan:
Datos: $V_0 = 40 \text{ m/s}$ $t = 5 \text{ s}$ $V_f = 0$ $d = ?$	Vamos a emplear la cuarta ecuación del MRUV: $d = \frac{(V_f + V_0)}{2} t$

## Anexo 19: Problema de MRUV y el tercer método de Pólya.

2. Un automóvil que va a 40 m/s aplica los frenos y logra detenerse luego de 5 s. ¿Qué distancia necesitó para frenar?

Solución:

Reconociendo el problema:	Concebiendo un plan:	Ejecutando el plan:
Datos: $V_0 = 40 \text{ m/s}$ $t = 5 \text{ s}$ $V_f = 0$ $d = ?$	Vamos a emplear la cuarta ecuación del MRUV: $d = \frac{(V_f + V_0)}{2} t$	Reemplazamos los datos en la ecuación planeada: $d = \frac{(40 + 0)}{2} \cdot 5$ $\rightarrow d = 100 \text{ m}$

## Anexo 20: Problema de MRUV y el cuarto método de Pólya.

The image shows a digital whiteboard interface with a grid background. The content is organized into three vertical columns, each with a header and a body of text and equations.

Reconociendo el problema:	Concebiendo un plan:	Ejecutando el plan:
Datos: $V_0 = 40 \text{ m/s}$ $t = 5 \text{ s}$ $V_f = 0$ $d = ?$	Vamos a emplear la cuarta ecuación del MRUV: $d = \frac{(V_f + V_0)}{2} t$	Reemplazamos los datos en la ecuación planeada: $d = \frac{(40 + 0)}{2} \cdot 5$ $\rightarrow d = 100 \text{ m}$
Verificando la solución:		
Reemplazamos la solución obtenida en la ecuación planeada: $100 = \frac{(40 + 0)}{2} \cdot 5 \rightarrow 100 = 100$		

The whiteboard interface includes a top toolbar with icons for drawing tools (eraser, highlighter, pencil, eraser, lasso, hand, zoom, pan, text, link) and a bottom toolbar with icons for erasing, highlighting, drawing, and text.