

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



**“APRENDIZAJE BASADO EN RETOS A TRAVÉS DE CLOUDLABS PARA  
EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DURANTE LA  
PANDEMIA COVID- 19 EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL  
COLEGIO SANTA CECILIA – LIMA, AÑO 2021 ”**

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

**AUTOR**

**Bach. EVELYN BETTY BACA LÓPEZ.**

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Evelyn Baca López".

**ASESOR: Mg. JESÚS YUNCAR ALVARÓN.**

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Jesús Yuncar Alvarón".

**Callao, 2023**

**PERÚ**





**ACTA N° 016-2023-JEITSP-FCNM-UNAC** DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN MATEMÁTICA

**LIBRO N°01-2023 FOLIO N°24 ACTA N° 016-2023-JEITSP-FCNM-UNAC** DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN MATEMÁTICA.





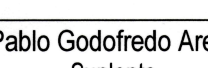

A los 27 días del mes de enero del año 2023, siendo las 10:00 a.m. se reunió en el auditorio de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática el JURADO DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL, según la **Resolución N°09-2023-D-FCNM**, para la obtención del título profesional de Licenciado en Matemática 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 10:00 a.m., al acto de exposición del informe de trabajo de suficiencia profesional de la Bachiller **Evelyn Betty Baca López**, quien habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Licenciado en Matemática, sustenta el informe titulado: "APRENDIZAJE BASADO EN RETOS A TRAVÉS DE CLOUDLABS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DURANTE LA PANDEMIA COVID -19 EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL COLEGIO SANTA CECILIA -LIMA, AÑO 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 10:40 a.m. 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		



## 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. Evelyn Betty Baca López

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: **"APRENDIZAJE BASADO EN RETOS A TRAVÉS DE CLOUDLABS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DURANTE LA PANDEMIA COVID -19 EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL COLEGIO SANTA CECILIA -LIMA, AÑO 2021"** sustentado por la señorita Bachiller en Matemática EVELYN BETTY BACA LÓPEZ, 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 10:00 a.m.

Sin otro particular quedo de usted.

Atentamente,

---

Dr. Whualkuer Enrique Lozano Bartra  
Presidente



## Document Information

---

Analyzed document	TRABAJO TESIS BACA LOPEZ - EPM.pdf (D172744326)
Submitted	2023-08-11 20:06:00
Submitted by	FCNM
Submitter email	investigacion.fcnm@unac.pe
Similarity	13%
Analysis address	investigacion.fcnm.unac@analysis.urkund.com

## Sources included in the report

---

<b>W</b>	URL: <a href="https://www.um.es/lead/red/58/lopez_et_al.pdf">https://www.um.es/lead/red/58/lopez_et_al.pdf</a> Fetched: 2023-08-11 20:06:00	 7
<b>W</b>	URL: <a href="https://cloudlabs.us/es/quienes-somos/">https://cloudlabs.us/es/quienes-somos/</a> Fetched: 2023-08-11 20:06:00	 7
<b>W</b>	URL: <a href="https://encuentros.virtualeduca.red/storage/ponencias/argentina2018/cr29tejMANE0ceUHplM0WJbHd0...">https://encuentros.virtualeduca.red/storage/ponencias/argentina2018/cr29tejMANE0ceUHplM0WJbHd0...</a> Fetched: 2023-08-11 20:06:00	 4
<b>W</b>	URL: <a href="https://blog.bechallenge.io/comparativa-entre-aprendizaje-basado-en-proyectos-abp-aprendizaje-...">https://blog.bechallenge.io/comparativa-entre-aprendizaje-basado-en-proyectos-abp-aprendizaje-...</a> Fetched: 2023-08-11 20:06:00	 4
<b>W</b>	URL: <a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/24836/Esp%C3%ADritu_B1.pdf?sequen...">https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/24836/Esp%C3%ADritu_B1.pdf?sequen...</a> Fetched: 2023-08-11 20:06:00	 9
<b>W</b>	URL: <a href="http://repositorio.uct.edu.pe/handle/123456789/741">http://repositorio.uct.edu.pe/handle/123456789/741</a> Fetched: 2023-08-11 20:06:00	 5
<b>W</b>	URL: <a href="https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/3792">https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/3792</a> Fetched: 2023-08-11 20:06:00	 5
<b>W</b>	URL: <a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47438">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47438</a> Fetched: 2023-08-11 20:06:00	 2
<b>W</b>	URL: <a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6067451">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6067451</a> Fetched: 2023-08-11 20:06:00	 1
<b>W</b>	URL: <a href="https://dominodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1983">https://dominodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1983</a> Fetched: 2021-11-08 20:20:05	 2
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.google.com/search?q=cloudlabs&amp;boq=cloudlabs&amp;qs=chrome.69:570i10i13i433612j0i10...">https://www.google.com/search?q=cloudlabs&amp;boq=cloudlabs&amp;qs=chrome.69:570i10i13i433612j0i10...</a> Fetched: 2023-08-11 20:06:00	 1

## Entire Document

---

## **INFORMACIÓN BÁSICA**

**FACULTAD:** CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:** UNIDAD DE LA FCNM

**TÍTULO:** APRENDIZAJE BASADO EN RETOS A TRAVÉS DE CLOUDLABS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DURANTE LA PANDEMIA COVID- 19 EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL COLEGIO SANTA CECILIA – LIMA, AÑO 2021

**ASESOR:** Mg. JESÚS YUNCAR ALVARÓN/ 0000-0002-1309-3395/10216475

**AUTOR:** EVELYN BETTY BACA LÓPEZ/ 0000-0001-9066-9223/40133196

**LUGAR DE EJECUCIÓN:** Jr. Ricardo Palma 229, distrito La Molina-Lima

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por su apoyo incondicional.  
Les agradezco por haber hecho de mí una  
persona de bien.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a cada uno de los docentes de la Universidad Nacional del Callao por su loable labor durante mi etapa universitaria.

A mi asesor, Jesús Yuncar Alvarón, por sus sabios consejos y apoyo constante.

A la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, que me albergó en sus aulas para darme los conocimientos para mi desempeño profesional.

A la Universidad Nacional del Callao, por haberme abierto las puertas y hacerme parte de esta prestigiosa casa de estudios.

Evelyn Betty Baca López.

# ÍNDICE

## Contenido

I	ASPECTOS GENERALES .....	13
1.1.	Objetivos de la actividad profesional .....	13
1.1.1	Objetivo General.....	13
1.1.2	Objetivos Específicos .....	13
1.2.	Organización de la institución .....	14
1.2.1	Datos generales de la institución.....	17
1.2.2	Reseña histórica de la empresa y/o institución .....	18
1.2.3	Actividades principales de la empresa y/o institución .....	18
1.2.4	Misión , Visión, Valores .....	19
II	FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL.....	22
2.1.	Marco teórico .....	27
2.1.1	Bases teóricas .....	27
2.1.2	Marco conceptual .....	54
2.1.3	Marco legal.....	58
2.2.	Descripción de las actividades desarrolladas .....	61
III	APORTES REALIZADOS .....	65
IV	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	87
4.1.	Discusión .....	87
4.2.	Conclusiones .....	90
V	RECOMENDACIONES .....	91
VI	BIBLIOGRAFÍA .....	93



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Comparación entre la corriente empirista con la corriente constructivista .....	27
Tabla 2 Aportes teóricos .....	28
Tabla 3 Relación entre tipos de aprendizaje.....	31
Tabla 4 Oportunidades de la enseñanza digital para el aprendizaje STEM.....	57
Tabla 5: Técnicas .....	67
Tabla 6: Instrumentos.....	67
Tabla 7 : Equipos y materiales utilizados.....	67
Tabla 8: Número de estudiantes aprobados en el área de matemática.....	77
Tabla 9 : Aprobados en las simulaciones sobre problemas de cantidad.....	78
Tabla10: Aprobados en las simulaciones sobre problemas de regularidad, equivalencia y cambio.....	79
Tabla 11 Aprobados en las simulaciones sobre problemas de forma, movimiento y localización.....	80

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de la Institución Educativa Santa Cecilia.....	17
Figura 2 Organigrama de la Empresa .....	21
Figura 3 Práctica de Laboratorio CLOUBLABS.....	24
Figura 4 Estudiante ejecutando una práctica de laboratorio.....	25
Figura 5 Enfoque centrado en la resolución de problemas.....	36
Figura 6 : Capacidades de la primera competencia.....	39
Figura 7 Capacidades de la segunda competencia.....	41
Figura 8 Capacidades de la tercera competencia .....	42
Figura 9 Capacidades de la cuarta competencia .....	44
Figura 10 Diagrama de Ishikawa.....	63
Figura 11 Horario de Clases del año 2021.....	64
Figura 12 Proceso de cumplimiento para alcanzar el objetivo general. ....	69
Figura 13 Proceso de cumplimiento para alcanzar el OE1. ....	71
Figura 14 Proceso de cumplimiento para alcanzar el OE2.....	73
Figura 15 Proceso de cumplimiento para alcanzar el OE3.....	76
Figura 16 Porcentaje de estudiantes aprobados en matemática.....	77
Figura 17 Porcentaje de aprobados en las simulaciones sobre problemas de cantidad .....	78
Figura 18 Porcentaje de aprobados en las simulaciones sobre problemas de regularidad, equivalencia y cambio.....	79
Figura 19 <b>¡Error! Marcador no definido.</b> Porcentaje de aprobados en las simulaciones sobre problemas de forma, movimiento y localización.....	80
Figura 20 <b>¡Error! Marcador no definido.</b> Cronograma de actividades desarrolladas.....	81



## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ABP.	Aprendizaje Basado en Problemas
ABR.	Aprendizaje Basado en Retos
MINEDU.	Ministerio de Educación
OE1.	Objetivo Específico N°1
OE2.	Objetivo Específico N°2
OE3.	Objetivo Específico N°3
ROF.	Reglamento de Obligaciones y Funciones
STEM.	Acrónimo de las siglas en inglés de Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering) y Matemáticas (Mathematics)

## **I ASPECTOS GENERALES**

### **1.1. Objetivos de la actividad profesional**

#### **1.1.1 Objetivo General**

Determinar la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través de CLOUDLABS para el desarrollo de las competencias matemáticas durante la pandemia COVID -19 en estudiantes del nivel secundario del Colegio Santa Cecilia – Lima, año 2021.

#### **1.1.2 Objetivos Específicos**

OE1 Identificar la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través de CLOUDLABS para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de cantidad durante la pandemia COVID -19 en estudiantes del nivel secundario del Colegio Santa Cecilia - Lima, año 2021.

OE2 Identificar la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través de CLOUDLABS para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio durante la pandemia COVID -19 en estudiantes del nivel secundario del Colegio Santa Cecilia- Lima, año 2021.

OE3 Identificar la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través de CLOUDLABS para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de forma, movimiento y localización durante la pandemia COVID -19 en estudiantes del nivel secundario del Colegio Santa Cecilia- Lima, año 2021.



## 1.2. Organización de la institución

El Colegio Santa Cecilia es una institución privada, con duración indefinida, promovida por Santa Cecilia Estudios E.I.R.L., que esta constituida como persona jurídica de derecho privado e inscrita en el Libro de Asociaciones del Registro de Personas Jurídicas de Lima y con sede en Lima.

Goza de autonomía académica, económica, normativa y de gobierno, y garantiza la libertad de enseñanza, de crítica y de expresión, sin distinción de raza, género o credo religioso.

Santa Cecilia Estudios E.I.R.L. se rige por su Estatuto y ha establecido para el Colegio Santa Cecilia sus reglamentos internos y demás Normas del Estado que le sean aplicables dentro de su propia autonomía. El gobierno del Colegio Santa Cecilia corresponde a sus órganos y autoridades que son: La Dirección, La Sub Dirección Académica, la Coordinación Administrativa; los Docentes y Órgano de Participación.

**El Director** es la primera autoridad de la Institución Educativa, responsable de la programación, organización, conducción, desarrollo, supervisión, evaluación y control de todas las acciones técnico-pedagógico administrativas de los diferentes servicios que brinda la Institución Educativa. Depende de la Dirección de la UGEL No. 06.

Son Funciones del Director:

- Representar legalmente a la Institución Educativa
- Formular, coordinar, ejecutar y evaluar el Plan Anual de la Institución Educativa con la colaboración de los docentes.

- Velar por el cumplimiento de los objetivos de los Niveles Primario y Secundario y por el buen trato a los alumnos dentro o fuera de la IEP.
- Organizar y dirigir el servicio de supervisión educativa. Presidir las reuniones técnico-pedagógicas y administrativas de la I.E.
- Expedir certificados de estudios.
- Dirigir, coordinar, asesorar, supervisar y evaluar la labor del personal a su cargo.
- Administrar la documentación de la Institución Educativa  
Llamar la atención verbalmente o por escrito al personal de la Institución Educativa en caso de incumplimiento de funciones.

### **La Sub Dirección**

Son funciones de la Subdirectora :

- Organizar y elaborar, de manera participativa, el diagnóstico y formulación de objetivos, metas y actividades, a fin de contribuir y participar de la Planificación Institucional y contar con instrumentos de gestión escolar concordantes con las características de su población educativa y entorno.
- Monitorear el proceso de enseñanza - aprendizaje y acompañar a los docentes en el desarrollo de estrategias, adaptaciones curriculares y recursos metodológicos, así como en el uso de material educativo, en articulación con las acciones formativas que se implementen en la Institución Educativa, a fin de fortalecer su desempeño y asegurar la calidad e impacto en el logro de las metas de aprendizaje de los estudiantes.
- Organizar y promover espacios y mecanismos de trabajo colaborativo en la comunidad profesional de aprendizaje de docentes, a fin de mejorar su práctica pedagógica y estimular la innovación e investigación educativa.

- Analizar y sistematizar resultados y logros en las metas de aprendizaje de los estudiantes, a fin de reflexionar sobre la práctica pedagógica docente y otros factores influyentes e implementar acciones que conduzcan a su mejora.

**La Coordinación Administrativa**, elabora la planificación del servicio educativo, realiza el análisis de tiempo de la sesión de clases en los niveles primario y secundario. Supervisa la ejecución de las sesiones de clases. Es responsable de la página web, base de datos, correo electrónico institucional y marketing. Responsable de los procesos de innovación de los procesos educativos, de la logística y de proveer soporte tecnológico. Provee material impreso a los docentes.

**Los docentes:**

Son funciones del Profesor de Aula:

- Cumplir con el horario de trabajo establecido en la Institución Educativa.
- Participar en la elaboración, ejecución y evaluación del Plan de Trabajo de la Institución educativa.
- Programar, desarrollar y evaluar las actividades-curriculares de acuerdo al nivel de los educandos.
- Organizar y ambientar el Aula y preparar el material didáctico con recursos de la administración de la Institución Educativa y la colaboración de los padres de familia.
- Mantener actualizada la documentación pedagógica y administrativa de su responsabilidad.
- Atender a los educandos y velar por su seguridad durante el tiempo de la jornada laboral, incluyendo las horas de recreo, higiene y alimentación.
- Velar por el buen estado de conservación de los bienes de la Institución.

- Coordinar y mantener comunicación permanente con los padres de familia, sobre asuntos relacionados con el rendimiento académico y de comportamiento de los alumnos.

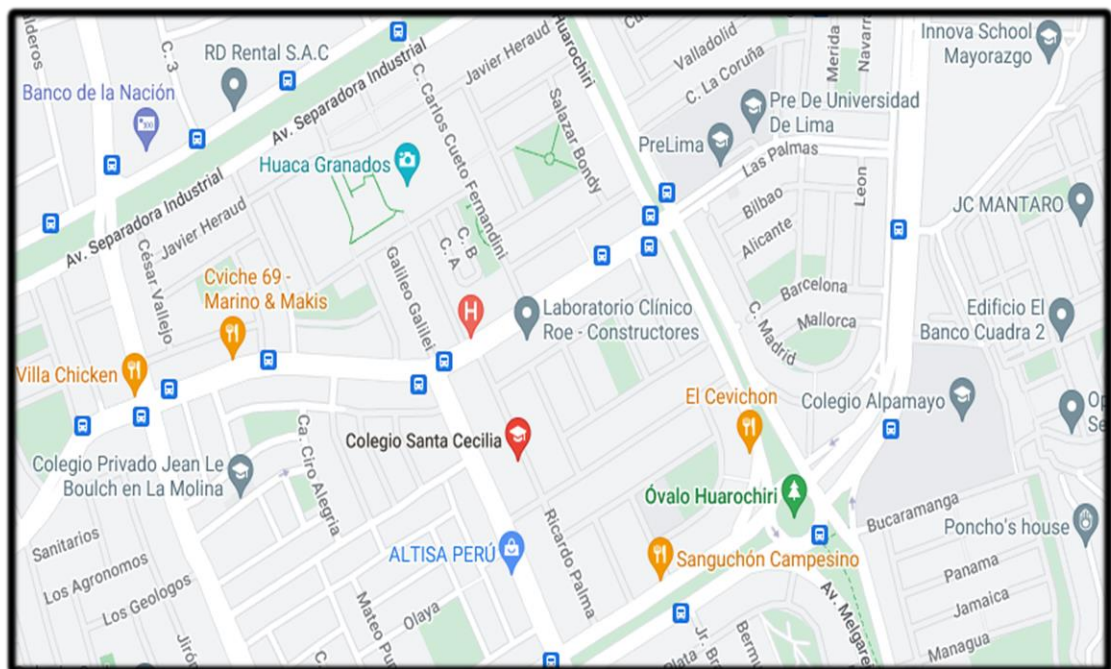
### 1.2.1 Datos generales de la institución

Los datos generales de la empresa se presentan a continuación:

- Razón Social : SANTA CECILIA ESTUDIOS E.I.R.L.
- RUC: 20516282500,
- Dirección: Jr. Ricardo Palma 229
- Distrito: La Molina
- Provincia: Lima

En la **Figura 1** se puede visualizar la ubicación geográfica de la empresa SANTA CECILIA ESTUDIOS E.I.R.L, en el distrito de La Molina.

Figura 1: Ubicación del Colegio Santa Cecilia



Nota: Google Maps

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

El Colegio Santa Cecilia fue creado por Resolución Rectoral No. 0976 del Ministerio de Educación, iniciando sus actividades académicas con en Nivel Primario el 1° de Abril de 1991. Amplía sus actividades al Nivel Secundario, mediante Resolución Directoral N° 0184 del 22 de febrero de 1996. Desde el primer día se orientó al desarrollo de las capacidades Lógico Matemático y Comprensión de Textos, apoyados en el uso de la Tecnología dentro de un entorno que propicia el desarrollo de valores. Hoy, ofrece Talleres Especializados en Ciencias y Humanidades, con los cuales nos proyectamos a la comunidad estudiantil elevando el nivel educativo.

Actualmente todas las aulas de la Institución Educativa "Santa Cecilia" son Aulas Multimedia, conectadas a Internet. Los profesores hacen uso de la tecnología en el dictado de las clases y tenemos un buen nivel de enseñanza, aspecto reconocido por los padres de familia. Se ha creado un correo institucional para todos los alumnos, profesores y para los padres de familia, mediante este sistema los padres conocen los trabajos y las tareas que tienen sus hijos y que a su vez permite la comunicación fluída, en el aspecto educativo, entre padre de familia y docente.

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

Santa Cecilia Estudios E.R.L. es una empresa que brinda educación integral a estudiantes de los Niveles Primario y Secundario.

La Institución Privada Santa Cecilia brinda una educación de calidad que asegura una excelencia académica y una sólida formación ética, moral, cívica y social. Los padres de familia, como primeros educadores, apoyan la



labor del docente mediante el cumplimiento de la escolaridad de sus hijos expresados en el ingreso con puntualidad a las sesiones de clase, ya sean presenciales o virtuales, aconsejando a los mismos a participar, realizando las actividades escolares y evaluaciones. Además, involucrándose en el seguimiento del proceso educativo de sus hijos en el hogar y los estudiantes, asumiendo responsablemente su rol como tales y respondiendo positivamente al esfuerzo de sus padres, logrando ser personas de bien, triunfadoras y felices.

### **Fines y Objetivos.**

Es preocupación permanente de la Institución Educativa, lograr la formación integral de las estudiantes; para ello se propone:

- Programar, ejecutar y evaluar las acciones y servicios educativos.
- Promover la permanente cooperación del padre de familia en las diversas acciones educativas mediante la gestión de una educación preventiva.
- Propiciar la participación activa, creativa y organizada de todo el personal que labora en la institución, buscando preferentemente su perfeccionamiento humano, psicológico y profesional.
- Fortalecer la conciencia Cívico Patriótica de las estudiantes para garantizar la soberanía, integración, seguridad y la defensa nacional.

### **1.2.4 Misión , Visión, Valores**

#### **Misión**

Brindar un servicio educativo de calidad total, promover permanentemente la autoevaluación institucional, la implementación de planes de mejoramiento de la calidad educativa, así como el aseguramiento de la calidad de su planificación estratégica con miras a su acreditación institucional. Educar en valores, orientando a todos los miembros de la

comunidad educativa hacia la búsqueda de una convivencia en armonía escolar, familiar y social, demostrando tres características importantes: capacidad, comunicación y compromiso.

Cuenta con un Proyecto Curricular Institucional diversificado, flexible y abierto que promueve el desarrollo de capacidades y atiende las necesidades y demandas del estudiante y su contexto. Nuestro personal Directivo, administrativo y docente es altamente calificado, competitivo, trabaja en equipo, utiliza en forma eficiente y eficaz los recursos didácticos y estrategias metodológicas activas, (TICs) y cooperativas.

### **Visión**

El colegio Santa Cecilia está orientado a ser una institución líder de la educación en el Perú. Ser reconocida por sus programas académicos con permanente innovación pedagógica, impulsado por el uso de la tecnología en las aulas y lograr con nuestros alumnos un alto rendimiento académico, sin descuidar el aspecto formativo.

### **Valores**

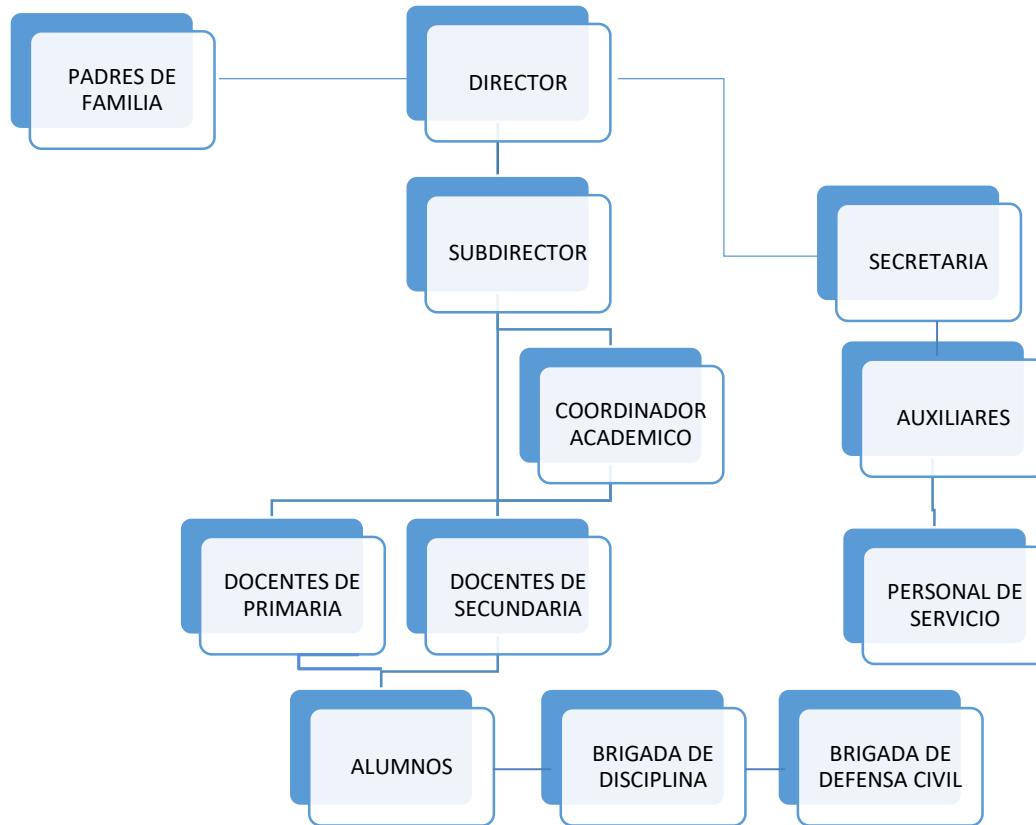
La propuesta de la Institucion Educativa 'Santa Cecilia' es: Educar con el ejemplo.

En la Institución Educativa Privada "Santa Cecilia" se asume plenamente el impulso y defensa de los siguientes valores : democracia,honestidad, respeto, responsabilidad y paz.

### **Pagina web**

<https://www.colegiosantacecilia.edu.pe/>

**Figura 2: Organigrama de la Empresa**



Nota: **Colegio Santa Cecilia**

## II FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

Ante la llegada de la pandemia COVID 19, las instituciones educativas a nivel mundial se vieron en la necesidad de implementar nuevas estrategias de enseñanza- aprendizaje, haciéndose éstas de forma digital, para llenar la brecha entre la educación presencial y virtual. En muchos de los casos, el cambio de educación presencial a virtual tuvo muchas barreras que les ha costado superar, a cambio de capacitaciones constantes para el uso correcto de las nuevas tecnologías y las bondades que nos ofrece el internet.

Es por ello, que la Institucion Educativa Santa Cecilia optó por adquirir la licencia de la plataforma virtual Cloudlabs. Cloudlabs es un entorno virtual amigable , tanto para los estudiantes como para los docentes. En esta plataforma, estudiantes usan simuladores aplicando lo aprendido teóricamente, despertando su interés y motivación para resolver los retos que se les presentan. Cloudlabs se basa en el enfoque del Aprendizaje Basado en Retos, centrado específicamente en el Aprendizaje Vivencial.

Para poder insertar a la comunidad educativa en la plataforma virtual Cloudlabs se recibieron capacitaciones empoderándonos de lo necesario para brindar una educación de calidad a nuestros estudiantes.

Cloudlads (STEM)

“Innovative Education es una empresa que lleva mas de 12 años implementando y desarrollando soluciones educativas a la medida y necesidades del sector Edtech; que involucran la ciencia, la tecnología e innovación, en proyectos que están enfocados en diferentes niveles educativos, para el sector público y privado.

## **Misión**

Somos una empresa de soluciones educativas a la medida, comprometida con el desarrollo humano y la participación activa en la sociedad y el mundo del trabajo, mediante el diseño, implementación y ejecución de proyectos para entidades públicas y privadas; los proyectos integran el acceso, uso y apropiación de las tecnologías de la información y las comunicaciones además de modernas metodologías, como herramienta para el aprendizaje, la creatividad, el avance científico, tecnológico y cultural.

## **Visión**

Consolidarse para el 2022 como una empresa líder en el mercado nacional e internacional, impactando de manera directa las instituciones educativas públicas y privadas con soluciones a la medida, innovadoras y de alta calidad; privilegiando el uso de las nuevas tecnologías y metodologías modernas acordes con las necesidades de la sociedad y el mundo productivo.

## **Proyectos Educativos Implementados**

Innovative Education a lo largo de su historia se ha convertido en un laboratorio investigación que se ha enfocado en la implementación de proyectos de diferente índole, en los que se encuentra: la virtualización de contenidos para formación a distancia o virtual, desarrollo e implementación de Aulas Móviles STEM, integración de equipos de laboratorio, desarrollo de cursos virtuales, proyectos de Bilingüismo, implementación de laboratorios remotos y por supuesto la implementación de los entornos simulados de CloudLabs.



Figura 3: Práctica de Laboratorio CLOUBLABS



Nota: <https://cloudlabs.us/es/quienes-somos/>

### Laboratorios virtuales de matemáticas

En este proyecto se realizó la instalación de laboratorios virtuales de matemáticas incluyendo software de gestión de aula en las 53 instituciones educativas de la ciudad de Manizales (Colombia). Así mismo, se realizó la capacitación en sitio a más de 150 docentes y acompañamiento por un año. (Año 2018) **Cliente:** Alcaldía de Manizales

### Implementación LMS

En este proyecto se implementó un sistema de gestión de aprendizaje (LMS – Learning Management System) para el acceso a laboratorios virtuales de biología, física, química y matemáticas para los estudiantes y docentes de la institución educativa en España. (Año 2020)

**Cliente:** Institución Educativa SEK

**Figura 4 : Estudiante ejecutando una práctica de laboratorio.**



**Nota:** <https://cloudlabs.us/es/quienes-somos/>

### **Laboratorios virtuales STEM**

Este proyecto contempló la instalación de laboratorios virtuales de biología, química y ciencias naturales en aulas de más de 120 colegios en 8 ciudades capitales de Colombia. Incluyendo una completa capacitación en sitio a más de 400 profesores y acompañamiento por un año en actividades de implementación y aprovechamiento de los laboratorios virtuales en las actividades de enseñanza. (Año 2017)

**Cliente:** Computadores para Educar

La plataforma CLOUDLABS está dirigida al uso de la tecnología como el mejor aliado para la enseñanza.

Están enfocados en tres niveles de enseñanza: Educación Básica, Educación Secundaria y Media, y finalmente; Educación Superior.

En Secundaria y Media, se cuentan con 274 simulaciones y 62 unidades de aprendizaje, para las siguientes áreas: Biología, Física, Química General,

Matemáticas Secundaria, Matemáticas Media, Autómatas Programables, Robótica y Máquinas Simples y Mecanismos.

Matemáticas Secundaria está dirigido para estudiantes de primer, segundo y tercer año. Sumerge al estudiante en completos y variados entornos de simulación que permiten una comprensión de la matemática como herramienta para resolver situaciones de la ciencia, ingeniería y tecnología poniendo en práctica la educación STEM. Contiene 9 temáticas, 11 unidades de aprendizaje y 49 simulaciones de laboratorio.

Matemáticas Media está dirigido para estudiantes de cuarto y quinto año. Sumerge al estudiante en completos y variados entornos de simulación que permiten una comprensión de la matemática como herramienta para resolver situaciones de microbiología, biotecnología, astronomía, industria, domótica, aeronáutica, economía, arquitectura, entre otros. Contiene 12 temáticas, 12 unidades de aprendizaje y 48 simulaciones de laboratorio.

Beneficios de CLOUDLABS:

- Videotutoriales y guías pedagógicas docente-estudiante.
- Soporte técnico.
- Acceso online / LMS / offline.
- Situaciones y retos en contextos reales.
- Evaluación y calificación automática.
- Desarrollo de competencias científicas, específicas y transversales.
- Material pedagógico.
- Disponible en Español e Inglés”<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Extraído de <https://cloudlabs.us/es/quienes-somos/>

## 2.1. Marco teórico

### 2.1.1 Bases teóricas

#### **Empirismo versus constructivismo**

Existen dos grandes modelos o corrientes que tratan de explicar cómo se producen los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito escolar: la corriente empirista o transmisiva y la corriente constructivista. Ambas corrientes son, en gran medida, contrapuestas.

El siguiente cuadro resume y compara sus supuestos:

**Tabla 1. Comparación entre la corriente empirista y la corriente constructivista.**

<b>Corriente empirista o transmisiva</b>	<b>Corriente constructivista</b>
El alumno aprende lo que el docente explica en clase	El alumno aprende a través de su acción en situaciones planteadas por el docente.
El conocimiento se adquiere a través del trasvase de este del docente al alumno, que lo va asimilando y acumulando.	El conocimiento se desarrolla, organiza e integra a través de conflictos o desequilibrios que el alumno debe superar: evolución de sus estructuras cognitivas y conocimientos.
Rol central del docente como transmisor de conocimientos: énfasis en el proceso de enseñanza	Rol central del alumno como agente principal: énfasis en los procesos de aprendizaje, que variarán de unos alumnos a otros.
Rol pasivo del alumno como receptor de los conocimientos expuestos por el docente, y que luego habrá de mostrar o aplicar	Rol clave del docente: crea situaciones de aprendizaje, orienta la acción del alumno, plantea preguntas sobre aspectos clave, modifica aspectos de la situación, etc.
El conocimiento se organiza de forma lineal, a partir de la lógica de la disciplina	Cada alumno construye, desarrolla y organiza su conocimiento a partir de las

de conocimiento, y se presenta ya organizado y cerrado	situaciones planteadas por el docente, y es un agente activo de ese proceso
El error se relaciona con el fracaso, en la transmisión del docente o en el registro por parte del alumno. El error es algo que evitar.	El error es precursor del desarrollo del aprendizaje: la emergencia de conflictos cognitivos en situaciones incita superar y reorganizar los conocimientos anteriores.
Proceso de enseñanza unidireccional: del profesor al alumno	Importancia de las interacciones profesor-alumno, y de los alumnos entre sí.

Nota: **Arce, M., Conejo, L., y Muñoz, J.** *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas.*

Muchos autores han enunciado teorías de corte constructivista, basadas en estudios empíricos, para tratar de explicar cómo se produce el desarrollo del aprendizaje y la construcción de conocimiento. Las teorías difieren en dónde sitúan el foco principal que permite ese aprendizaje y construcción. Se recogen aquí cuatro autores de reconocido impacto y difusión: Piaget, Vygotsky, Bruner y Ausubel.

**Tabla 2. Aportes teóricos**

<b>Jean Piaget (1896-1980)</b>	Construyó y expuso una teoría denominada <i>epistemología genética</i> o <i>teoría cognitiva del desarrollo</i> (Piaget e Inhelder, 2007). La teoría tiene una naturaleza constructivista, puesto que el alumno avanza en la construcción de su conocimiento a través de su actividad. El fundamento de esa construcción es esencialmente cognitivo, sucediendo esa construcción en la mente del estudiante.
------------------------------------	--

<b>Lev Vygotsky (1896-1934)</b>	Formuló una teoría sobre la construcción del conocimiento que podría denominarse <i>constructivismo sociocultural</i> (Vygotsky, 1995). A diferencia de Piaget, en la teoría de Vygotsky el desarrollo del conocimiento de un individuo no puede entenderse sino como producto de la interacción social.
<b>Jerome Bruner (1915-2016)</b>	Fue el principal artífice de la teoría conocida como <i>aprendizaje por descubrimiento</i> (Bruner, Goodnow y Austin, 2001). Como en las anteriores, el desarrollo del aprendizaje se sustenta en la actividad del alumno.
<b>David Ausubel (1918-2008)</b>	Desarrolló una teoría cuya idea principal era la de <i>aprendizaje significativo</i> (Ausubel, Novak y Hanesian, 1989). Para que realmente pueda considerarse que un estudiante ha desarrollado un aprendizaje, este ha de resultar significativo para él o ella, es decir, ha de llegar a conseguir que la nueva información quede integrada en sus conocimientos y en su cultura previos.

**Nota:** Arce, M., Conejo, L., y Muñoz, J. *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas*.

### **Aprendizaje Basado en Retos (ABR)**

El Aprendizaje Basado en Retos es un enfoque pedagógico que se ha incorporado en áreas de estudio como la ciencia y la ingeniería, y demanda una perspectiva del mundo real porque sugiere que el aprendizaje involucra el hacer o actuar del estudiante respecto a un tema de estudio (Jou, Hung y Lai, 2010).

El Aprendizaje Basado en Retos se sustenta en las estrategias metodológicas inductivas, específicamente en el Aprendizaje Vivencial. El Aprendizaje Vivencial tiene como principio fundamental la participación

activa del estudiante en situaciones reales . De esta manera, el proceso de aprendizaje es mucho más dinámico y significativo.

**El Aprendizaje Basado en Proyectos.** Fue William Kilpatrick, discípulo del filósofo Dewey, quien en 1921 publicó su ensayo El método del proyecto, con el objetivo de dotar a la actividad escolar de sentido y utilidad (Parejo y Pascual, 2014). Parra (citado por Parejo y Pascual, 2014) nos aporta aclaraciones más actuales respecto a este enfoque. Dentro del proceso Enseñanza - Aprendizaje, hace referencia a la importancia de la capacidad de los alumnos para **organizar el trabajo**. También define proyecto como un "...conjunto de tareas voluntariamente emprendidas por un grupo de alumnos y alumnas con el fin de resolver un problema de la vida real en el que están interesados." Se centra en la **aplicación de los conocimientos adquiridos**.

En cuanto al **Aprendizaje Basado en Problemas** tiene su origen dentro de las Ciencias de la Salud. Nació en la Universidad de McMaster, en Canadá, a finales de la década de los 60. Básicamente se centra en plantear un problema abierto para que los alumnos investiguen / busquen a través de diversos recursos. Generalmente no hay una solución correcta, si no que se busca el desarrollo de habilidades y la producción de sus propias soluciones (Lynch, 2017). Se centra en la aplicación de los conocimientos adquiridos y en el desarrollo de habilidades y competencias.

La aparición del **Aprendizaje Basado en Retos** se produjo en 2010, por parte de la empresa Apple, cuyo objetivo era resolver la situación en la que se encontraba la educación en ese momento. Existen dos aspectos diferenciadores de este método respecto a los otros dos. El primero es que el ABR incluye tecnología en el proceso de Enseñanza - Aprendizaje. Generalmente suele ser la tecnología con la que los alumnos se encuentran

más inmersos y acostumbrados. El segundo aspecto es que este método no solo exige plantear soluciones a los alumnos, si no soluciones reales, que produzcan un impacto en la comunidad.

**Tabla 3 : Relación entre tipos de aprendizaje**

<b>Técnica/ Característica</b>	<b>Aprendizaje Basado en Proyectos</b>	<b>Aprendizaje Basado en Problemas</b>	<b>Aprendizaje Basado en Retos</b>
<b>Aprendizaje</b>	Los estudiantes construyen su conocimiento a través de una tarea específica(Swiden, 2013). Los conocimientos adquiridos se aplican para llevar a cabo el proyecto asignado.	Los estudiantes adquieren nueva información a través del aprendizaje autodirigido en problemas diseñados (Boud, 1985, en Savinn – Baden y Howell Major, 2004). Los conocimientos adquiridos se aplican para resolver el problema planteado.	Los estudiantes trabajan con maestros y expertos en sus comunidades, en problemáticas reales, para desarrollar un conocimiento mas profundo de los temas que están estudiando. Es el propio reto lo que detona la obtención de nuevo conocimiento y los recursos y herramientas necesarios.



<b>Enfoque</b>	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y predefinida, para la cual demanda una solución (Vicerrectoría de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles, 2014).	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y normalmente ficticia, para la cual no se requiere una solución real (Larmer, 2015).	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y abierta, para la cual se demanda una solución real.
<b>Producto</b>	Se requiere que los estudiantes generen un producto, presentación, o ejecución de la solución (Larmer, 2015).	Se enfoca más en los procesos de aprendizaje que en los productos de las soluciones (Vicerrectoría de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles, 2014).	Se requiere que los estudiantes creen una solución que resulte en una acción concreta.
<b>Proceso</b>	Los estudiantes trabajan con el proyecto asignado de manera que su abordaje genere productos para su aprendizaje (Moursund, 1999).	Los estudiantes trabajan con el problema de manera que se ponga a prueba su capacidad de razonar y aplicar su conocimiento para	Los estudiantes analizan, diseñan, desarrollan y ejecutan la mejor solución para abordar el reto en una manera que ellos y otras

		ser evaluado de acuerdo a su nivel de aprendizaje(Barrows y Tamblyn, 1980).	personas puedan verlo y medirlo.
<b>Rol del Profesor</b>	Facilitador y administrador de proyectos(Jackson, 2012).	Facilitador, guía, tutor o consultor profesional (Barrows, 2001 citado en Ribeiro y Mizukami, 2005).	Coach, co-investigador y diseñador(Baloian, Hoeksema, Hoppe y Milrad, 2006).

*Nota: Esta tabla es propiedad intelectual del **Tecnológico de Monterrey** y ha sido extraída del documento <https://observatorio.itesm.mx/edutrendsabr> «Edu Trends | Aprendizaje Basado en Retos»*

Según la metodología presentada por Apple (Apple, 2011) el rol del profesor, que resulta ser esencial dado que “la naturaleza de su función cambia a medida que los estudiantes progresan a través de las etapas”, en la etapa inicial “El profesor introduce a los estudiantes el Aprendizaje Basado en Retos, explica cómo funciona el proceso, propone la problemática, apoya en la definición de los retos y comunica a los alumnos lo que se espera de ellos.”, en la intermedia “Los estudiantes se encargan de planear e investigar su trabajo; el profesor funge primordialmente comodirector del proyecto y mentor, trabaja en conjunto con los estudiantes, los apoya en las dificultades y los motiva en el camino”, en la avanzada “Los estudiantes están profundamente involucrados con su trabajo, mientras que el profesor se asegura de que dominan los conocimientos y las habilidades requeridas mediante evaluaciones apropiadas” y en la etapa final “El profesor transitará hacia el rol de director del producto, apoyando a los estudiantes a medida que implementan, evalúan, y publican sus soluciones y resultados”.

## Beneficios del Aprendizaje Basado en Retos

A continuación se listan los principales beneficios de este enfoque.

- Los estudiantes logran una comprensión más profunda de los temas, aprenden a diagnosticar y definir problemas antes de proponer soluciones, al tiempo que desarrollan su creatividad .
- Los estudiantes se involucran tanto en la definición del problema a ser abordado como en la solución que desarrollarán para resolverlo.
- Los estudiantes se sensibilizan ante una situación dada, desarrollan procesos de investigación, logran crear modelos y materializarlos, trabajan colaborativa y multidisciplinariamente.
- Los estudiantes se acercan a la realidad de su comunidad, establecen relaciones con gente especializada que contribuye a su crecimiento profesional.
- Los estudiantes fortalecen la conexión entre lo que aprenden en la escuela y lo que perciben del mundo que los rodea.
- Los estudiantes tienden a desarrollar habilidades de comunicación de alto nivel, a través del uso de herramientas sociales y técnicas de producción de medios, para crear y compartir las soluciones desarrolladas por ellos mismos.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Extraído de

<https://encuentros.virtualeduca.red/storage/ponencias/argentina2018/cr29tejMANE0oeUHplM0WJBHd0WOQh9mOGiV4Ecq.pdf>

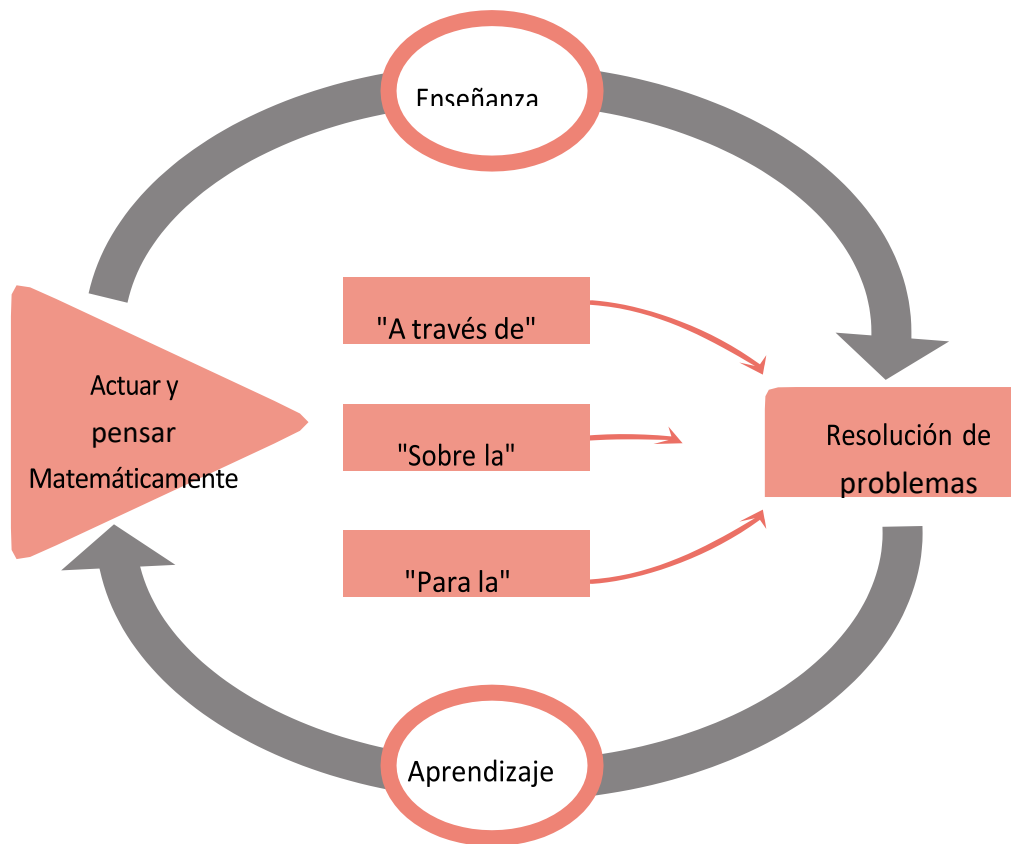
## **¿Cómo aprender matemática?**

Donovan y otros (2000), basado en trabajos de investigación en antropología, psicología social y cognitiva, aseguran que los estudiantes alcanzan un aprendizaje altamente significativo cuando se conectan con sus prácticas culturales y sociales.

Por otra parte, como lo afirma Freundenthal (2000), esta visión de la práctica matemática escolar no sólo es importante por su utilidad, sino principalmente por reconocerla como una actividad humana; lo que conlleva que hacer matemática como proceso es más importante que la matemática como un producto terminado.

En este sentido, se asume un enfoque centrado en la resolución de problemas con el propósito de fomentar estrategias de enseñanza y aprendizaje a partir de problemas en diversos contextos. Según Gaulin (2001), este enfoque adquiere importancia debido a que fomenta el desarrollo de aprendizajes “a través de” , “sobre” y “para” la resolución de problemas (Ver figura 5).

Figura 5 : Enfoque centrado en la resolución de problemas.



**Nota: "Rutas de Aprendizaje" (2015) MINEDU**

La resolución de problemas como expresión obtiene diferentes significados, ya que puede ser entendida como una competencia que conlleva a un proceso complejo; una capacidad, que implica movilizar conocimientos y procesos de resolución para alcanzar un aprendizaje más superior; una estrategia que se caracteriza por mostrar fases y procesos que se identifique de otras estrategias. Por tanto, podemos definir la resolución de problemas como un enfoque que sostiene a la educación matemática, con el fin de resolver problemas en el "Actuar y pensar matemáticamente" para dirigir el proceso de la enseñanza – aprendizaje de la matemática.

En nuestro sistema educativo, este enfoque de resolución de problemas guía la actividad matemática en la escuela, lo cual le permite al estudiante ubicarse en diversos contextos para crear, recrear, investigar y resolver problemas; involucrando la prueba de diversas maneras de resolución, el análisis de estrategias y formas de representación, la sistematización, entre otros.

**Los rasgos más importantes de este enfoque son los siguientes:**

- A. La resolución de problemas debe plantearse en situaciones de diversos contextos, para desarrollar el pensamiento matemático. Los estudiantes desarrollan competencias y se interesan en el conocimiento matemático si encuentra significado a lo que aprenden, y así establecer la funcionalidad matemática con situaciones de diversos entornos.
- B. La resolución de problemas sirve de escenario para desarrollar competencias y capacidades matemáticas. Por medio de la resolución de problemas, es que los estudiantes desarrollan competencias y capacidades matemáticas.
- C. La matemática se enseña y se aprende resolviendo problemas. La resolución de problemas es útil para que los estudiantes construyan nuevos conceptos matemáticos, elaboren procedimientos matemáticos, estableciendo relaciones entre experiencias, conceptos, procedimientos y representaciones matemáticas.
- D. Los problemas deben ser interesantes y constituir retos genuinos para el estudiantes, que los involucren en la búsqueda de soluciones.

Finalmente, Lesh & Zawojewski (2007), afirma que la resolución de problemas implica la adquisición de niveles crecientes de capacidad en la solución de

problemas por parte de los estudiantes, lo que les servirá para el aprendizaje futuro, para solucionar problemas de la sociedad y tomar decisiones eficazmente. Los estudiantes deben aplicar lo que han aprendido en las aulas, la resolución de problemas les brinda una ventana en sus capacidades para emplear el pensamiento para enfrentar retos en la vida.

Las competencias propuestas por la Educación Básica Regular se organizan sobre la base de cuatro situaciones. La definición de estas situaciones se basa en la idea de que la matemática se ha desarrollado como un medio para describir, comprender e interpretar fenómenos, ya sean naturales o sociales. Por ejemplo, fenómenos como la incertidumbre, que pueden descubrirse en muchas situaciones habituales, necesitan ser planteados con estrategias y herramientas matemáticas relacionadas con la probabilidad. Asimismo, fenómenos o situaciones de equivalencias o cambios necesitan ser abordados desde el álgebra; las situaciones de cantidades se analizan desde la aritmética; la de las formas, desde la geometría.

Por tanto, las competencias se formulan como actuar y pensar matemáticamente por medio de situaciones de cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; forma, movimiento y localización; gestión de datos e incertidumbre.

### **Competencias matemáticas:**

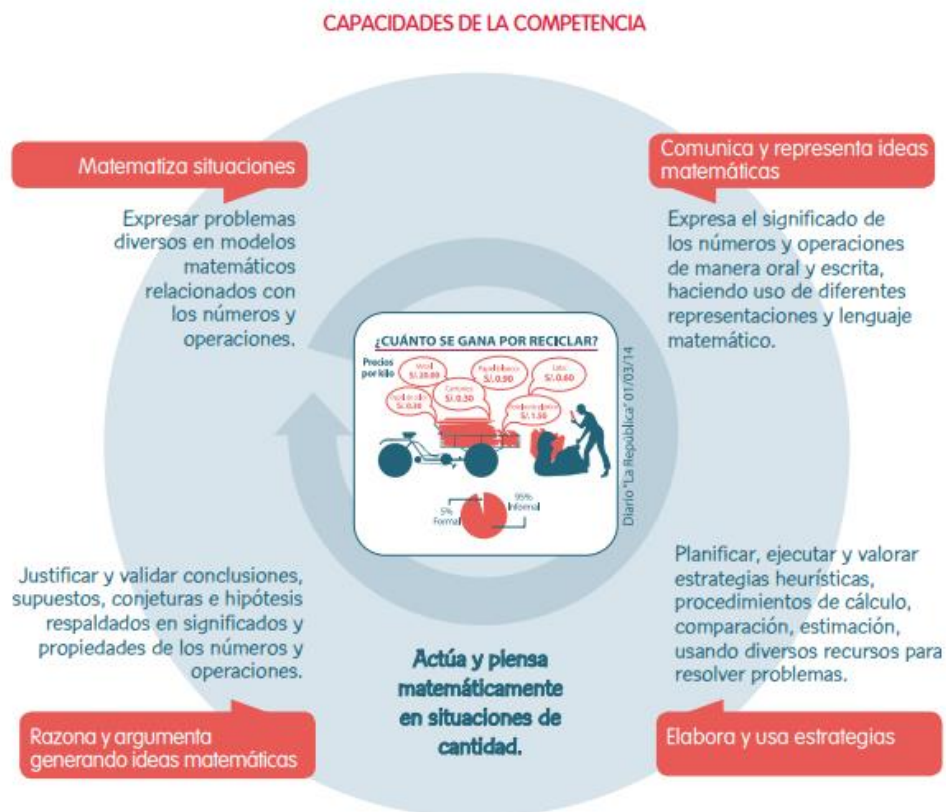
#### **Primera Competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.**

La competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad implica desarrollar modelos de solución numérica, comprendiendo el sentido numérico y de magnitud, la construcción del significado de las operaciones, así

como la aplicación de diversas estrategias de cálculo y estimación al resolver un problema.

Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas las que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante. Esto involucra la comprensión del significado de los números y sus diferentes representaciones, propiedades y relaciones, así como el significado de las operaciones y cómo estas se relacionan al utilizarlas en contextos diversos.

Figura 6: Capacidades de la Primera Competencia.



Nota: "Rutas de Aprendizaje" (2015) MINEDU

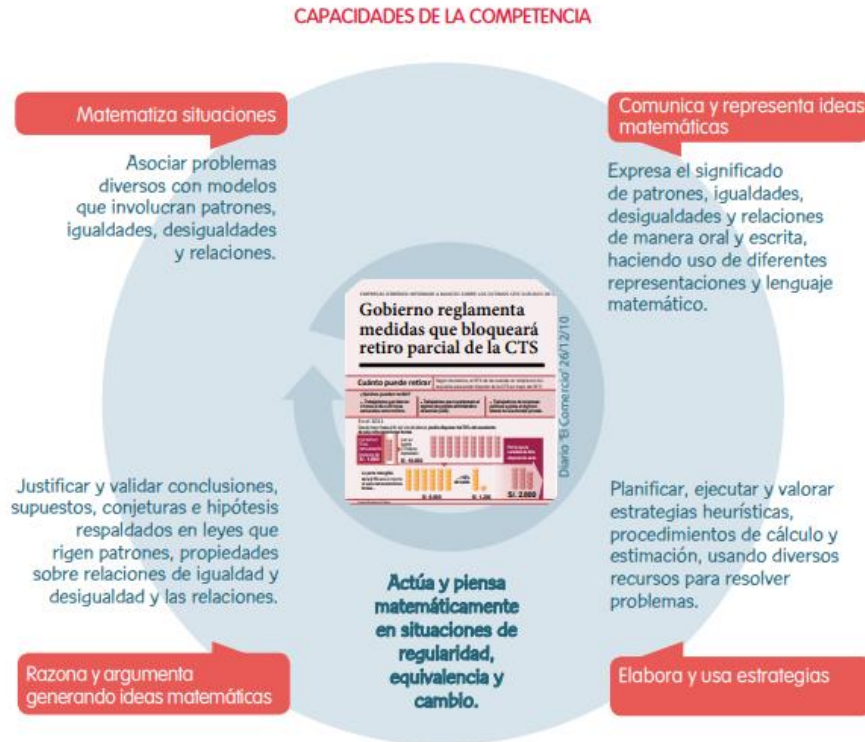


**Segunda Competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.**

La competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio implica desarrollar progresivamente la interpretación y generalización de patrones, la comprensión y el uso de igualdades y desigualdades, y la comprensión y el uso de relaciones y funciones. Toda esta comprensión se logra usando el lenguaje algebraico como una herramienta de modelación de distintas situaciones de la vida real.

Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas, que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante, esto involucra desarrollar modelos expresando un lenguaje algebraico, emplear esquemas de representación para reconocer las relaciones entre datos, de tal forma que se reconozca un regla de formación, condiciones de equivalencia o relaciones de dependencia, emplear procedimientos algebraicos y estrategias heurísticas para resolver problemas, así como expresar formas de razonamientos que generalizan propiedades y expresiones algebraicas.

Figura 7: Capacidades de la Segunda Competencia.



Nota: "Rutas de Aprendizaje" (2015) MINEDU

**Tercera Competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.**

La competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización implica desarrollar progresivamente el sentido de la ubicación en el espacio, la interacción con los objetos, la comprensión de propiedades de las formas y cómo estas se interrelacionan, así como la aplicación de estos conocimientos al resolver diversas problemas.

Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas, que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante, esto involucra desarrollar modelos expresando un lenguaje geométrico, emplear variadas representaciones que describan

atributos de forma, medida y localización de figuras y cuerpos geométricos, emplear procedimientos de construcción y medida para resolver problemas, así como expresar formas y propiedades geométricas a partir de razonamientos.

Figura 8: Capacidades de la Tercera Competencia



Nota: "Rutas de Aprendizaje" (2015) MINEDU

**Cuarta Competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.**

La competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre implica desarrollar progresivamente las formas cada vez más especializadas de recopilar, el procesar datos, así como la interpretación y valoración de los datos, y el análisis de situaciones de incertidumbre.

Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante, esto involucra desarrollar modelos expresando un lenguaje estadístico, emplear variadas representaciones que expresen la organización de datos, usar procedimientos con medidas de tendencia central, dispersión y posición, así como probabilidad en variadas condiciones; por otro lado, se promueven formas de razonamiento basados en la estadística y la probabilidad para la toma de decisiones.

Figura 9: Capacidades de la Cuarta Competencia.



Nota: "Rutas de Aprendizaje" (2015) MINEDU

## **Cloudlabs**

CloudLabs, es una herramienta educativa que cuenta con un modelo innovador y avanzado de entorno virtual de aprendizaje donde los docentes encuentran un aliado al momento de la facilitación de conocimientos a los estudiantes. Además, genera un ambiente ideal para el aprendizaje de las ciencias básicas, relacionando conceptos teóricos y prácticos, a través de la resolución de problemas en un contexto real.

Las simulaciones de CloudLabs utilizan un enfoque de investigación donde los estudiantes mediante la experimentación participan de manera activa en el proceso de aprendizaje. La simulación está diseñada para que los estudiantes exploren y resuelvan problemas que se presentan en la vida cotidiana o en fenómenos naturales, acompañadas de una serie de preguntas teóricas que reafirman lo aprendido en la práctica.

El modelo de aprendizaje que maneja CloudLabs es cíclico e interactivo ya que permite al estudiante seguir a su ritmo el proceso de aprendizaje. Además, el profesor (funge como un facilitador de información, acompañante y orientador durante todo el proceso); Se busca producir un aprendizaje significativo en el que el estudiante por medio de la experimentación en un entorno seguro genere conocimientos profundos.

Al implementar un simulador virtual en la enseñanza de las ciencias, se incrementa la motivación por parte de los estudiantes, ya que le da dinamismo al proceso de aprendizaje, pues al combinar los datos de forma numérica, simbólica y gráfica se facilita la comprensión de temas teóricos complejos, aumentando su participación e interés por los temas de estudio.

## **El Aprendizaje Basado en Retos en CloudLabs**

CloudLabs cuenta con una metodología fundamentada en la resolución de problemas puestos en contexto, la experimentación y el descubrimiento, usando técnicas activas de aprendizaje que se dan a partir de los siguientes pasos:

1. Desarrollo de la simulación que lleva a poner en práctica la teoría.
2. Preguntas para afianzar el aprendizaje.
3. Retroalimentación.

Lo anterior, se desarrolla en cada una de las simulaciones de laboratorio en las que el estudiante encuentra siempre un reto a resolver, el cual relaciona una profesión y una situación problemática.

Después de leer el planteamiento del reto, el estudiante se ve inmerso en la situación y se motiva para solucionarlo aplicando todo su conocimiento y desarrollando la capacidad de análisis. Además, permite un aprendizaje vivencial a través de la exploración de ambientes específicos.

Para que el estudiante pueda culminar la simulación con éxito deberá solucionar distintos retos, que tienen múltiples variables, de los que se enfrentan día a día profesionales en la vida real, esto les permitirá adquirir experiencia que les ayudará en su etapa laboral.

### **Antecedentes**

#### **Antecedentes Nacionales**

Ruíz, M. (2020), realizó una tesis titulada : “Programa educativo basado en el Método Polya en las competencias matemáticas en estudiantes de educación secundaria” y lo aplicó en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019 (Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI) que se centró en la aplicación del Programa Educativo basado en el método Polya, para determinar su

influencia en las competencias matemáticas, a través de sesiones de aprendizaje activas; de los estudiantes de cuarto grado de secundaria, de la I.E.P. Ciro Alegría, de la ciudad de Florencia de Mora en el año 2019. La población estuvo conformada por 34 estudiantes de 4to grado de secundaria, y la muestra fue la misma población. La investigación es de tipo aplicada, y el diseño de investigación empleado fue pre experimental con pre y post-test aplicado a un grupo, se utilizó el método analítico – sintético e inductivo-deductivo. Durante la aplicación del Programa Educativo basado en el método Polya, se desarrollaron sesiones de aprendizaje conteniendo diferentes estrategias para desarrollar las competencias matemáticas, es así que se determinó que el Programa Educativo basado en el método Polya influye en las competencias matemáticas; ya que al comparar las puntuaciones antes y después de la aplicación del Programa Educativo basado en el método Polya, se determinó una mejora porcentual positiva, ya que el 55.88% alcanzaron un nivel logro destacado, el 35.29% un nivel logro alcanzado y el 8.82% un nivel en proceso.

Pérez, E. (2021) elaboró la tesis “ Material didáctico usando JCLIC para la resolución de problemas de cantidad, área matemática en estudiantes de tercer grado de secundaria, IE San Martín de Porras-Cayaltí” para optar el grado académico de Maestro en Informática Educativa y Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. En la que buscó establecer las diferencias significativas entre las medias del grupo experimental y control, aplicando material didáctico basado en JCLIC en la resolución de problemas de la competencia cantidad del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. San Martín de Porras – Cayaltí durante el año 2019. Para tal fin, abordó en coherencia bajo un enfoque cuantitativo y un diseño experimental, cuya población la conformaron 75 estudiantes, de los cuales, 26 integraron el grupo de control y 27 participaron del grupo experimental. El instrumento fue un test



de medición en resolución de problemas de cantidad de 20 ítems el cual se aplicó en dos momentos a través de un pre test y pos test, validado por criterio de expertos, con una confiabilidad establecida por el estadístico Alfa de Cronbach en un 0,92727 que garantizó un elevado índice de fiabilidad. En esta investigación se concluyó que los estudiantes del grupo experimental mostraron diferencias significativas ( $p=.001$ ) luego del uso del software JCLIC en cuanto a su capacidad para resolver problemas de la competencia cantidad del área curricular de matemática.

Asimismo, Camara, V.(2020) realizó el trabajo intelectual "Software Winplot en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en una Institución Educativa Pública, 2020" para obtener el grado académico de Doctor en Educación. El objetivo de la investigación estuvo centrado en determinar el efecto del Software Winplot en la resolución de problemas de regularidad equivalencia y cambio de la muestra estudiada. En cuanto a la metodología, la investigación fue de tipo aplicada y el diseño utilizado fue cuasi experimental. La población estuvo conformada por 65 estudiantes de quinto de secundaria de la institución educativa Ramón Castilla y la muestra estuvo constituida por 15 estudiantes en el grupo control y 15 estudiantes en el grupo experimental, donde se aplicó el pretest, luego se desarrolló 12 sesiones y por último el postest. El muestreo fue no probabilístico intencional. Para la recolección de los datos se utilizó la técnica evaluación diagnóstica y el instrumento una prueba de resolución de problemas que contiene 20 preguntas para medir la variable resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. El procesamiento de datos se realizó con el software SPSS (versión 25). Se realizó el análisis descriptivo a través de la distribución de frecuencias, gráfico de barras y las tablas de contingencias y el análisis inferencial a través de la prueba U de Mann-Whitney para probar la hipótesis general, se obtuvo un  $p\text{-valor} = 0.00 < \alpha=0.05$  y  $Z = -4.734 < -1.96$  (valor teórico). Entonces, se rechazó  $H_0$  y se aceptó la  $H_a$ , por lo tanto, hay diferencias entre el grupo control y experimental,

se verificó que el Software Winplot tiene un efecto positivo y significativo en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Espiritu, J. (2018) realizó la tesis "Modelo de Van Hiele en la competencia "Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización" en estudiantes de secundaria, Cercado de Lima-2016" para optar el grado académico de Maestro en Educación (Universidad César Vallejo). Dicha investigación se realizó con el objetivo de determinar cómo influye la aplicación del modelo de Van Hiele en el logro de la competencia matemática "Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización" en los estudiantes de segundo año de secundaria pertenecientes al distrito de Cercado de Lima. La metodología empleada en la tesis fue de tipo aplicada, con un diseño cuasi experimental ya que se utilizó como muestra no probabilística a un grupo de 46 estudiantes de diferentes sexos de segundo año de secundaria distribuidos en un grupo control y otro experimental. Para la recolección de los datos se aplicó una prueba matemática, cuyo nivel de confiabilidad según la prueba de Kuder– Richardson 20 fue de 0,81 , la cual estuvo compuesta por 21 ítems los cuales fueron procesados con el programa estadístico informático SPSS 24. Los resultados obtenidos por el pre y post test indicaron que existe una influencia significativa entre la variable Modelo de Van Hiele y la variable Nivel de logro de la competencia matemática debido a que al aplicar la prueba U. de Mann Whitney el nivel de significancia fue  $p < 0,05$  con lo cual se aceptó la variable de estudio debido a que  $p < 0,05$ .

Alaya Calongos & Lizana Cruz, 2019. Presentaron la tesis que llevó por título: *Aprendizaje basado en retos y las competencias en el área de ciencias sociales en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la I.E. N° 16634 Cordillera Andina, Chirinos, San Ignacio, Cajamarca*. Tuvo como objetivo determinar la relación entre el aprendizaje basado en retos y las competencias del área de ciencias sociales en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 16634, Cordillera

Andina Chirinos, San Ignacio, Cajamarca. El tipo de investigación por el enfoque es interpretativo, además, no experimental. El diseño de investigación, relacionada con el tipo de investigación, es correlacional, teniendo como variable X: Aprendizaje Basado en Retos Variable Y: competencias del Área de Ciencias Sociales. La población está determinada por los 69 estudiantes de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 16634, Cordillera Andina Chirinos, San Ignacio, Cajamarca, 2019, sobre una muestra de 20 estudiantes, a los cuales se aplicó un cuestionario dirigido a determinar ¿Qué relación existe entre la estrategia Aprendizaje Basado en Retos y las competencias del área de ciencias sociales en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 16634, Cordillera Andina, Chirinos, San Ignacio, Cajamarca? Analizada la información recogida, se llegó a las particularidades; se concluyó que existe relación positiva alta entre el Aprendizaje Basado en Retos y las competencias del área de ciencias sociales, lo que indica mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Antúnez (2021) Desarrolló un trabajo de pregrado titulado: *Estrategias pedagógicas y el aprendizaje basado en el reto por los docentes del nivel primaria de las instituciones educativas del distrito Chimbote, año 2021*. Tuvo como objetivo general de la investigación : Determinar la relación entre las estrategias pedagógicas y el aprendizaje del reto en docentes del nivel primario de las instituciones educativas del distrito Chimbote, año 2021. La metodología; se ha considerado un nivel de investigación descriptivo-correlacional, el tipo de investigación fue cuantitativo y diseño fue no experimental. En cuanto a la técnica se ha considerado la encuesta y el cuestionario como instrumento de recolección de información. Se ha considerado una población muestral de 20 docentes del nivel primario. En cuanto a los resultados, se comprobó mediante el coeficiente de correlación

que entre las estrategias pedagógicas y el aspecto de exploración y comprensión fue de 0,695, obteniendo un coeficiente de correlación positiva, fuerte y moderada, las estrategias pedagógicas y el aspecto de experimentación fueron de 0,591, demostrando una correlación de tendencia positiva débil. De igual manera, las estrategias pedagógicas y el aspecto de reflexión fue de 0,851, demostrando una correlación de tendencia positiva fuerte y Se comprobó que el nivel de correlación entre las variables de las estrategias pedagógicas y la fase de conclusión por los docentes fue de 0,703, este resultado demuestra una correlación de tendencia positiva fuerte. En conclusión: el nivel de correlación entre las estrategias pedagógicas y el aprendizaje de reto fue de 0,733; una correlación positiva fuerte; se concluyó que las estrategias pedagógicas se relacionan significativamente con el aprendizaje del reto en docentes del nivel primario de las instituciones educativas del distrito Chimbote , año 2021.

Romaní Pillpe (2021) presentó la tesis “Aprendizaje basado en retos para el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de una Institución de Educación Superior no Universitaria de Ica - 2021” tuvo como objetivo determinar la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos en el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de una institución de educación superior no universitaria de Ica – 2021. El estudio utilizó el paradigma cuantitativo, el tipo fue aplicativo, nivel explicativo y el diseño pre - experimental con un solo grupo que se le aplicó un pre-test y post-test. Asimismo, se aplicó un programa interventor desarrollado en 8 sesiones, brindando distintas actividades para resolver retos; al mismo tiempo los alumnos se ayudan entre ellos para encontrar las soluciones más adecuadas, y así perfeccionar las competencias digitales. La población estuvo conformada por las estudiantes del Programa de Estudios de Secretariado Ejecutivo. La muestra de estudio fue 21 estudiantes del Programa de Estudios de Secretariado Ejecutivo del III

Semestre del IESTP Federico Uranga – Ica. La técnica fue observación y se utilizó como instrumento la rúbrica, para un pretest y postest. Se procesaron los datos, los cuales se explicaron en cuadros y figuras. El estudio concluyó que los estudiantes del programa de estudios de Secretariado Ejecutivo mejoran sus competencias digitales; en la prueba de hipótesis general a través del estadístico de Wilcoxon señala la diferencia entre el pretest y postest son significativas ( $Z=-3,93$ ,  $p=000$ ), asimismo podemos concluir que el programa interventor fue efectivo.

### **Antecedentes Internacionales**

En la producción intelectual Fidalgo, Sein-Echaluce y García (2017) realizaron el artículo: *Aprendizaje Basado en Retos en una asignatura académica* universitaria. Tuvo como objetivo que el alumnado se involucre en la búsqueda de soluciones a retos globales a nivel mundial se consigue mediante el Aprendizaje Basado en Retos. Este método incluye el aprendizaje cooperativo, la visión de los problemas que afectan de forma global a toda la humanidad y la visión aplicada de diversas materias académicas. Nivel de investigación. Tamaño de muestra La asignatura se impartió en el segundo semestre del curso 2015- 2016. Con un total de 183 matriculados, participaron en la experiencia 169 alumnos, que formaron 28 equipos de trabajo con una media de 6 alumnos por equipo.

Silva, G. (2019) realizó una tesis titulada “Implementación de proyecto matemático desde la metodología aprendizaje basado en retos en sexto año básico del Colegio Marcela Paz de Concepción”. Tuvo como objetivo implementar el enfoque de Aprendizaje Basado en Retos en la asignatura de matemática. El proceso de innovación se llevó a cabo en sexto año básico, el que contaba con una matrícula de cuarenta y un (41) estudiantes.

En ese mismo orden de ideas, Suárez Forero (2019), presentó su tesis de posgrado titulado *Aprendizaje basado en retos como estrategia metodológica*

*para el área de tecnología.* Tuvo como objetivo identificar la incidencia al implementar el ABR, como estrategia metodológica en el área de tecnología en los roles que asumen los estudiantes. Nivel enfoque cualitativo; alcance de la investigación fue interpretativo. El diseño es de tipo investigación acción. Tamaño de la muestra estuvo compuesta por los estudiantes de básica secundaria más específicamente los 14 estudiantes de grado 9° de la institución Dulce Corazón de María del Municipio de Villa de Leyva, en edades de 14 y 15 años. Instrumento de medición análisis documental y diario de campo. Se concluyó que aprendizaje basado en retos como estrategia metodológica, permite lograr que la adquisición de conocimiento sea un proceso más crítico, analítico, vivencial participativo y activo. En el marco de la solución de problemas con tecnología – esto de la mano del aprendizaje colaborativo – trabajo en equipo.

En la producción intelectual “ Aprendizaje basado en retos para el desarrollo de competencias matemáticas, en estudiantes de segundo semestre en el Programa de Administración de Empresa en Uniguajira sede Maicao, Matías Carmona (2021) se presentó una alternativa de solución a la necesidad de desarrollar competencias matemáticas utilizando situaciones del entorno, en estudiantes de la asignatura calculo diferencial, del segundo Semestre del Programa de Administración de Empresas, de la Universidad de La Guajira, Extensión Maicao, implementando la estrategia pedagógica Aprendizaje Basado en Retos (ABR), donde se pretende incentivar la construcción de retos empresariales, apoyado con la técnica del aprendizaje colaborativo y el uso de las herramientas Tic, resaltando la plataforma Akumaja.

Las competencias que se pretenden desarrollar a partir la ruta pedagógica creada para la construcción de retos, busca que los estudiantes sean fortalecidos en su proyección como profesionales que dan soluciones a problemas de la sociedad y que trascienden su forma de construir conocimiento; desarrollando habilidades de pensamiento tales como Interpretación y representación; formulación y ejecución; argumentación y dominio propio del lenguaje matemático de tal forma, que les permitan desenvolverse en su tránsito

de estudio por la carrera.

Swiden (2013) realizó una investigación con estudiantes de ciencias físicas de primer ingreso, implementando un proyecto de Aprendizaje Basado en Retos, en donde el objetivo del estudio fue evaluar el efecto de este enfoque pedagógico en el rendimiento y la motivación de los estudiantes. Solicitándole a los participantes diseñar e implementar un proyecto ambiental con beneficio social, de tal manera que seleccionaron el reto y lo presentaron como propuesta al grupo a través de un video corto. Asimismo siguieron la metodología propuesta por Apple en un tiempo de seis semanas, en el que los resultados demostraron que el ABR aumentó la motivación de los estudiantes y mantuvo el rendimiento a pesar de que los estudiantes invirtieron un 50% más de tiempo con respecto a un currículum tradicional, de igual manera se puede mencionar que se dio la colaboración docente-estudiante como una herramienta poderosa.

### **2.1.2 Marco conceptual**

#### **Competencia :**

El Proyecto DeSeCo<sup>3</sup> (Definición y Selección de Competencias) define la competencia como:

la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes,

---

<sup>3</sup> **DeSeCo** es el nombre del Proyecto de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) , encargado de definir y seleccionar las competencias consideradas esenciales para la vida de las personas y el buen funcionamiento de la sociedad.

emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz.

### **Competencia Matemática:**

El Gobierno Español, mediante el Real Decreto 1631 de 2006 por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria, declara la competencia matemática como: La habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. Forma parte de la competencia matemática la habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones, lo que aumenta la posibilidad real de seguir aprendiendo a lo largo de la vida, tanto en el ámbito escolar o académico como fuera de él, y favorece la participación efectiva en la vida social (Ministerio de Educación y Ciencia, 2006, p. 685).

### **Entorno Virtual:**

“Un entorno virtual es un software que, habitualmente, está instalado en un servidor o intranet que se encarga de mantener, gestionar, almacenar, etc., actividades de formación virtual”<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> <https://igniteonline.la/4971/>



### **Aprendizaje:**

Para Driscoll (2000) la definición de aprendizaje es “un cambio persistente en el desempeño humano o en el desempeño potencial... [el cual] debe producirse como resultado de la experiencia del aprendiz y su interacción con el mundo” (p.11).

En resumen se puede decir que el aprendizaje es “un cambio o un incremento en las ideas (o material cognitivo, en los conocimientos y representaciones mentales) duradero y con repercusión en la práctica (operativa o potencial), y eventualmente en la conducta, que se produce como consecuencia de la experiencia del aprendiz, de su madurez o de la interacción con el entorno (social, de información y de medios).

### **Domótica**

Desde el punto de vista de automatización, la domótica es un concepto interdisciplinario que se refiere a la integración de las distintas tecnologías en el hogar mediante el uso simultáneo de las telecomunicaciones, la electrónica, la informática y la electricidad. Además, su fin es mejorar la calidad de vida de los seres humanos.<sup>5</sup>

### **Aprendizaje significativo**

Según Ausubel un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición. Esto quiere decir que en el proceso

---

<sup>5</sup> Extraído de <https://www.redalyc.org/pdf/643/64325207.pdf>

educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar.

## **STEM**

“El término STEM (acrónimo de las siglas en inglés de Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering) y Matemáticas (Mathematics)) ha tomado mucha relevancia en los últimos años. STEM es un acrónimo que sirve para referirse al ámbito profesional que incluye las diferentes disciplinas científico-tecnológicas, pero también para referirse al conjunto de conocimientos, competencias y prácticas relacionadas con este ámbito que deben ser promovidas y desarrolladas a lo largo de la escolaridad”.<sup>6</sup>

**Tabla 4 :Oportunidades de la enseñanza digital para el aprendizaje STEM.**

<b>Para la experimentación con fenómenos naturales y el diseño de soluciones ingenieriles</b>	<b>Para la modelización científico – matemática y el diseño y manipulación virtual de representaciones abstractas</b>	<b>Para la argumentación científica y matemática, la comunicación y la interacción en contextos STEM</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesos a más y mejores datos experimentales y herramientas para su análisis.</li> <li>• Menos barreras de tiempo, distancia y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualización mediante simulación por ordenador de modelos y objetos abstractos propios del área STEM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejores herramientas para comunicar en el aula de forma análoga a como se hace en profesiones STEM.</li> </ul>

<sup>6</sup> [https://www.um.es/ead/red/58/lopez\\_et\\_al.pdf](https://www.um.es/ead/red/58/lopez_et_al.pdf)

---

<p>riesgo y complejidad respecto a los fenómenos naturales a investigar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejor orientación y adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes para el desarrollo de practicas STEM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad de interacción con fenómenos y sistemas científico-matemáticos virtuales.</li> <li>• Oportunidad que sean los propios estudiantes quien elaboren y expresen sus ideas y modelos con soporte digital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor interactividad e inmersión en contextos, retos y problemáticas STEM.</li> <li>• Mas vínculos entre la escuela y las comunidades científicas y sociales.</li> </ul>
---	--	---

---

Nota: [https://www.um.es/ead/red/58/lopez\\_et\\_al.pdf](https://www.um.es/ead/red/58/lopez_et_al.pdf)

### 2.1.3 Marco legal

- Resolución Viceministerial N° 334-2021-MINEDU

En el marco de la pandemia COVID-19, el MINEDU emitió diversas disposiciones para la evaluación de las competencias de los estudiantes de la Educación Básica de los colegios públicos y privados con el fin de consolidar los aprendizajes.

(...) SE RESUELVE:

**Artículo 1.-** Derogar el numeral 9.3 del documento normativo denominado “Disposiciones para la prestación del servicio en las instituciones y programas educativos públicos y privados de la Educación Básica de los ámbitos urbanos y rurales, en el marco de la emergencia sanitaria de la COVID-19” aprobado mediante la Resolución Ministerial N° 121-2021-MINEDU, modificado por las Resoluciones Ministeriales N° 199-2021-MINEDU, N° 273-2021-MINEDU y N° 458-2021-MINEDU;

**Artículo 2.-** Derogar el documento normativo denominado “Orientaciones para la evaluación de competencias de estudiantes de la Educación Básica en el marco de la emergencia sanitaria por la COVID-19”, aprobado mediante la Resolución Viceministerial N° 193-2020-MINEDU.

**Artículo 3.-** Aprobar el Documento Normativo denominado “Disposiciones para la evaluación de competencias de estudiantes de la Educación Básica en el marco de la emergencia sanitaria por la COVID-19”, que, como anexo, forma parte de la presente resolución.

- El ROF ( Reglamento de Organización y Funciones) del Colegio Santa Cecilia.

El Reglamento de Organización y Funciones (ROF) se establece en los aspectos siguientes:

1. **CAPÍTULO I**                    **DISPOSICIONES GENERALES**
  - 1.1. Concepto
  - 1.2. Línea axiológica
  - 1.3. Alcance
  - 1.4. Base Legal
  
2. **CAPÍTULO II**                    **DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA**
  - 2.1. Del funcionamiento
  - 2.2. Ubicación
  - 2.3. Ámbito geográfico
  - 2.4. Objetivos
  
3. **CAPÍTULO III**                    **DE LA ESTRUCTURA ORGÁNICA**
  - 3.1. Diseño organizacional
  - 3.2. Funciones generales
  - 3.3. Funciones específicas
  
4. **CAPÍTULO IV**                    **DE LA ORGANIZACIÓN**
  - 4.1. Académica
    - a) Planificación
    - b) Programación
    - c) Calendarización

- d) Periodos vacacionales
  - e) Supervisión educativa
- 4.2. Administrativa
- a) Régimen interno
  - b) Régimen económico
  - c) Régimen de seguridad social de los trabajadores
5. CAPÍTULO V DEL PROCESO DE MATRÍCULA, EVALUACIÓN, PROMOCIÓN, REPITENCIA Y CERTIFICACIÓN
- 5.1. Matrícula (proceso)
  - 5.2. Evaluación( etapas)
  - 5.3. Promoción y repitencia
  - 5.4. Certificación
6. CAPÍTULO VI DEL RÉGIMEN LABORAL Y ESCALAFONARIO
- 6.1. Organización del escalafón docente y administrativo
  - 6.2. Su uso y obligatoriedad de registro de los trabajadores que laboran en la Institución Educativa.
7. CAPÍTULO VII DERECHOS, DEBERES, FALTAS, ESTÍMULOS Y SANCIONES DEL PERSONAL
- 7.1. Derechos del personal directivo
  - 7.2. Derechos del personal jerárquico
  - 7.3. Derechos del personal docente
  - 7.4. Derechos de los auxiliares de educación
  - 7.5. Derechos del personal administrativo
  - 7.6. Deberes del personal directivo
  - 7.7. Deberes del personal jerárquico
  - 7.8. Deberes del personal docente
  - 7.9. Deberes de los auxiliares de educación
  - 7.10. Derechos del personal administrativo
  - 7.11. De las faltas que ameritan sanción al personal
  - 7.12. De las sanciones por faltas cometidas por el personal
  - 7.13. De los estímulos por acciones relevantes al personal
8. CAPÍTULO VIII DERECHOS, DEBERES, FALTAS, ESTÍMULOS Y PROHIBICIONES DE LOS EDUCANDOS
9. CAPÍTULO IX RELACIONES Y COORDINACIONES
10. CAPÍTULO X DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

(Ver anexo 3)

## 2.2. Descripción de las actividades desarrolladas

### Diagrama de Ishikawa

“El diagrama de Ishikawa o espina de pescado es una técnica usada para identificar las posibles causas de un problema central, usado también para mejorar procesos y recursos en una organización. (Coletti et al., 2010)”<sup>7</sup>

Según Lemus et al. (2006) los pasos para realizar el diagrama Ishikawa son los siguientes:

- En primer lugar se escribe el efecto o problema principal de la investigación, hacia el lado derecho; posterior a ello se va realizar un trazo de una flecha gruesa de izquierda a derecha la cual será la espina central del diagrama de Ishikawa.
- Luego se realiza una agrupación de todos los posibles factores causales que faciliten la probable ocurrencia del problema principal, en las etapas de: Planificación (Causa 1), Orientación (Causa 2), Ejecución (Causa 3) y Control (Causa 4).
- A partir de los puntos anteriores se sitúan los factores dibujando flechas secundarias en dirección a la principal. Cada grupo formará una espina secundaria.
- Se establecen todas las causas de las anteriores sub-causas o las espinas secundarias, aquí se puede tener a la preparación previa, equipos, procedimiento de cálculo, manipulación, método de trabajo, conocimientos precedentes, entre otras más. Por tanto, todas ellas pertenecen a las menores ramificaciones del Ishikawa, es decir son las espinas pequeñas.

---

<sup>7</sup> Revista electrónica TAMBARA, ISSN 2588-0977 Abril-julio 2021 Edición 14, No. 84.

- De forma más específica, es preciso incorporar a cada una de las espinas pequeñas los factores causales conocidas como espinitas, es decir las causas últimas principales que determinan la ocurrencia del problema principal.
- Una sugerencia muy importante que se debe considerar en las causas es que deben responder a preguntas como por ejemplo a: ¿Por qué ocurrió este evento?, ¿Las causas responden al problema de investigación?, entre otras preguntas

En la figura 10, se representa las causas identificadas que originaron este presente informe:

Figura 10: **DIAGRAMA DE ISHIKAWA**



Nota: Elaboración propia



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

Las actividades que realicé diariamente durante el 2021 fueron :

- Elaboración de materiales de clase (separatas, diapositivas, prácticas calificadas)
- Dictado de clases de los siguientes cursos: Aritmética, Geometría, Trigonometría y Razonamiento Matemático.
- Al final de cada clase se toma una práctica calificada que consta de tres preguntas.

La mayoría de temas se reforzaron desarrollando las simulaciones de CLOUDLABS, para que los estudiantes contextualicen lo aprendido. En la figura 11 se muestra el horario de los cursos dictados en el Año Escolar 2021.

**Figura 11: Horario de Clases del 2021**

PROF: EVELYN BACA - 2021					
HORA	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE
08:00 - 08:45	RAZONAMIENTO MATEMATICO 1er SEC	RAZONAMIENTO MATEMATICO 4to SEC	GEOMETRIA 1er SEC	TRIGONOMETRIA 1er SEC	GEOMETRIA 5to SEC
08:45 - 09:30					
09:30 - 10:15	ARITMETICA 3er SEC	RAZONAMIENTO MATEMATICO 5to SEC	RAZONAMIENTO MATEMATICO 3er SEC	TRIGONOMETRIA 2do SEC	GEOMETRIA 3er SEC
10:15 - 11:00					
<b>11:00 - 11:30</b>	<b>RECREO</b>				
11:30 - 12:15	ARITMETICA 5to SEC	TRIGONOMETRIA 4to SEC	GEOMETRIA 2do SEC	TRIGONOMETRIA 5to SEC	RAZONAMIENTO MATEMATICO 2do SEC
12:15 - 01:00					
01:00 - 01:45	ARITMETICA 2do SEC	ARITMETICA 1er SEC	TRIGONOMETRIA 3er SEC	GEOMETRIA 4to SEC	ARITMETICA 4to SEC
01:45 - 02:30					

Nota: Colegio Santa Cecilia

### **III APORTES REALIZADOS**

#### **3.1 Aportes del Bachiller en la Institución**

Los aportes que realicé profesionalmente al Colegio "Santa Cecilia" en mi calidad de docente de Matemática son los siguientes:

Se determinó la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través de CLOUDLABS para el desarrollo de las competencias matemáticas durante la pandemia COVID -19 en estudiantes del nivel secundario del Colegio Santa Cecilia; desarrollando prácticas de laboratorios a través de CLOUDLABS para los grados académicos siguientes:

- Primero, segundo, tercero y cuarto de secundaria desarrollaron las simulaciones correspondientes a las asignaturas de Geometría y Aritmética.
- Cuarto y quinto de secundaria desarrollaron las simulaciones correspondientes a las asignaturas de Aritmética y Trigonometría

Se identificó la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través de CLOUDLABS para el desarrollo de la competencia matemática de resolución de problemas de cantidad durante la pandemia COVID -19 en estudiantes del nivel secundario del Colegio Santa Cecilia, 2021; desarrollando prácticas de laboratorio a través de CLOUBLABS para los estudiantes del nivel secundario de la siguiente manera:

- Se elaboraron vídeos tutoriales (mediante la plataforma Zoom).
- Se buscaron vídeos motivacionales referentes al tema específico.

- CLOUDLABS brinda preguntas complementarias, alcanzando la mayor cantidad de resolución de problemas y obteniendo al instante el puntaje alcanzado por cada estudiante.

Se identificó la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través de CLOUBLABS para el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio durante la pandemia COVID -19 en estudiantes del nivel secundario del Colegio Santa Cecilia, 2021; desarrollando prácticas de laboratorios a través de CLOUDLABS para los estudiantes del nivel secundario de la siguiente manera:

- Se elaboraron PPTs (mediante Power Point).
- Mediante CLOUDLABS se analizaron los dominios y rangos de las funciones trigonométricas, sus períodos y amplitudes.

Se identificó la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través de CLOUDLABS para el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas de situaciones de forma, movimiento y localización durante la pandemia COVID -19 en estudiantes del nivel secundario del Colegio Santa Cecilia, 2021; desarrollando prácticas de laboratorios a través de CLOUDLABS para los estudiantes del nivel secundario de la siguiente manera:

- Se elaboraron PPTs (mediante Power Point).
- Se desarrollaron simulaciones en CLOUBLABS usando el plano cartesiano, distancia entre dos puntos, ecuaciones de la recta, circunferencia y elipse.

## Técnicas

Las técnicas empleadas en el presente proyecto se muestran en la tabla 5 :

**Tabla 5: Técnicas**

<b>TÉCNICA</b>	<b>FINALIDAD</b>
Aprendizaje Basado en Retos	Que los estudiantes apliquen y contextualicen lo aprendido.
Exposición	Que el estudiante obtenga información teórica del tema tratado.

Nota: Elaboración propia

## Instrumentos

Las instrumentos empleados en el presente proyecto se muestran en la tabla 6:

**Tabla 6: Instrumentos**

<b>INSTRUMENTO</b>	<b>FINALIDAD</b>
Entorno virtual CLOUDLABS	Registra la participación del estudiante en la práctica y genera un reporte de calificación.
Diapositivas y videos	Que el estudiante obtenga información visual del tema..

Nota: Elaboración propia

## Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades

Los equipos y materiales que se utilizaron para el presente proyecto se muestran en la tabla 7:

**Tabla 7 : Equipos y materiales utilizados**

<b>EQUIPOS</b>	<b>MATERIALES</b>
Computadora	Pizarra
Cámara	Plumones

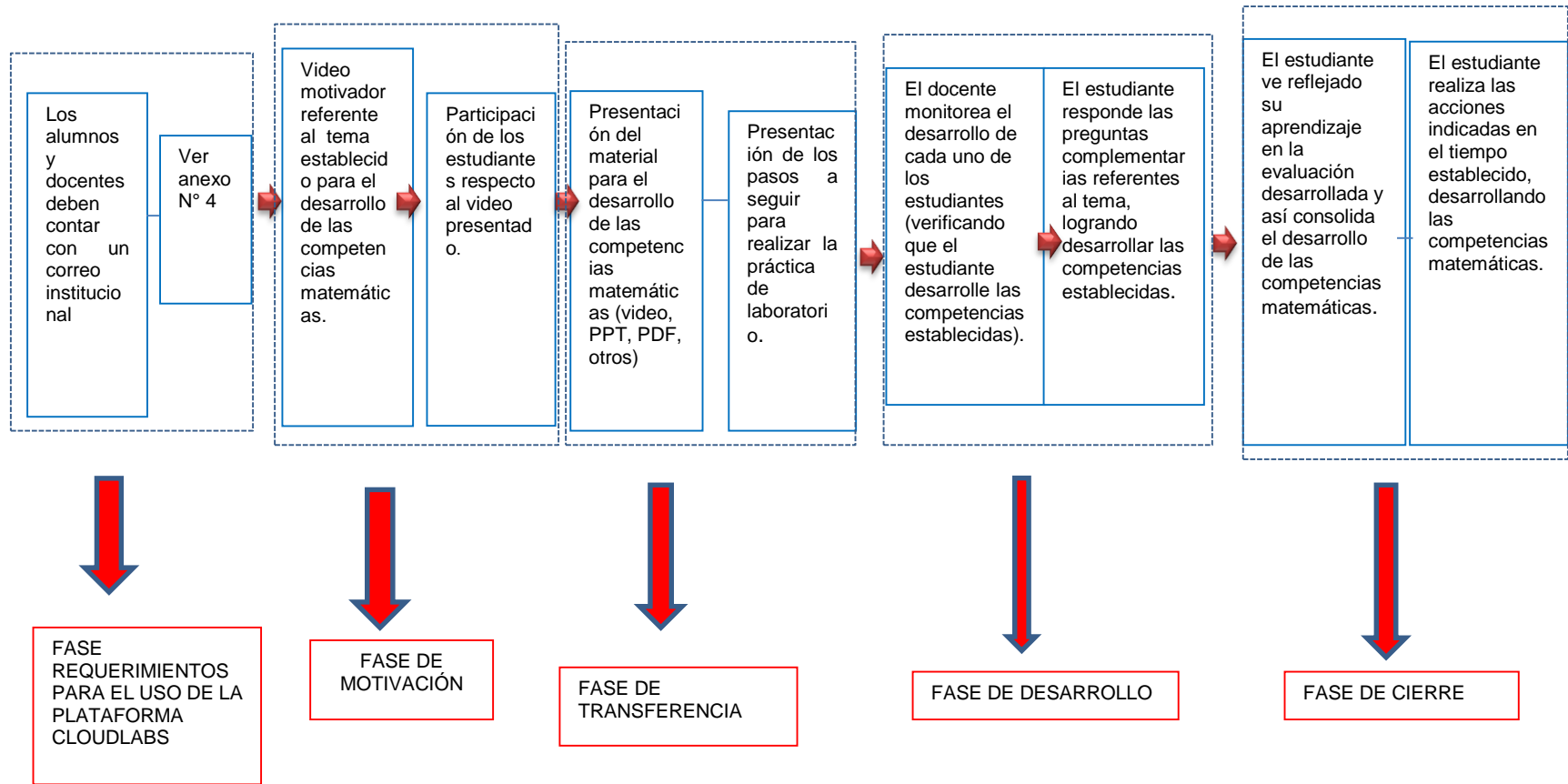
Nota: Elaboración propia

## **Esquemas metodológicos de las actividades realizadas en base a los objetivos**

- **Metodología para el objetivo general: Determinar la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través de CLOUDLABS para el desarrollo de las competencias matemáticas durante la pandemia COVID -19 en los estudiantes del nivel secundario del Colegio Santa Cecilia - Lima, año 2021.**

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

**Figura 12: Proceso de cumplimiento para alcanzar el objetivo general.**



**Nota: Elaboración propia**

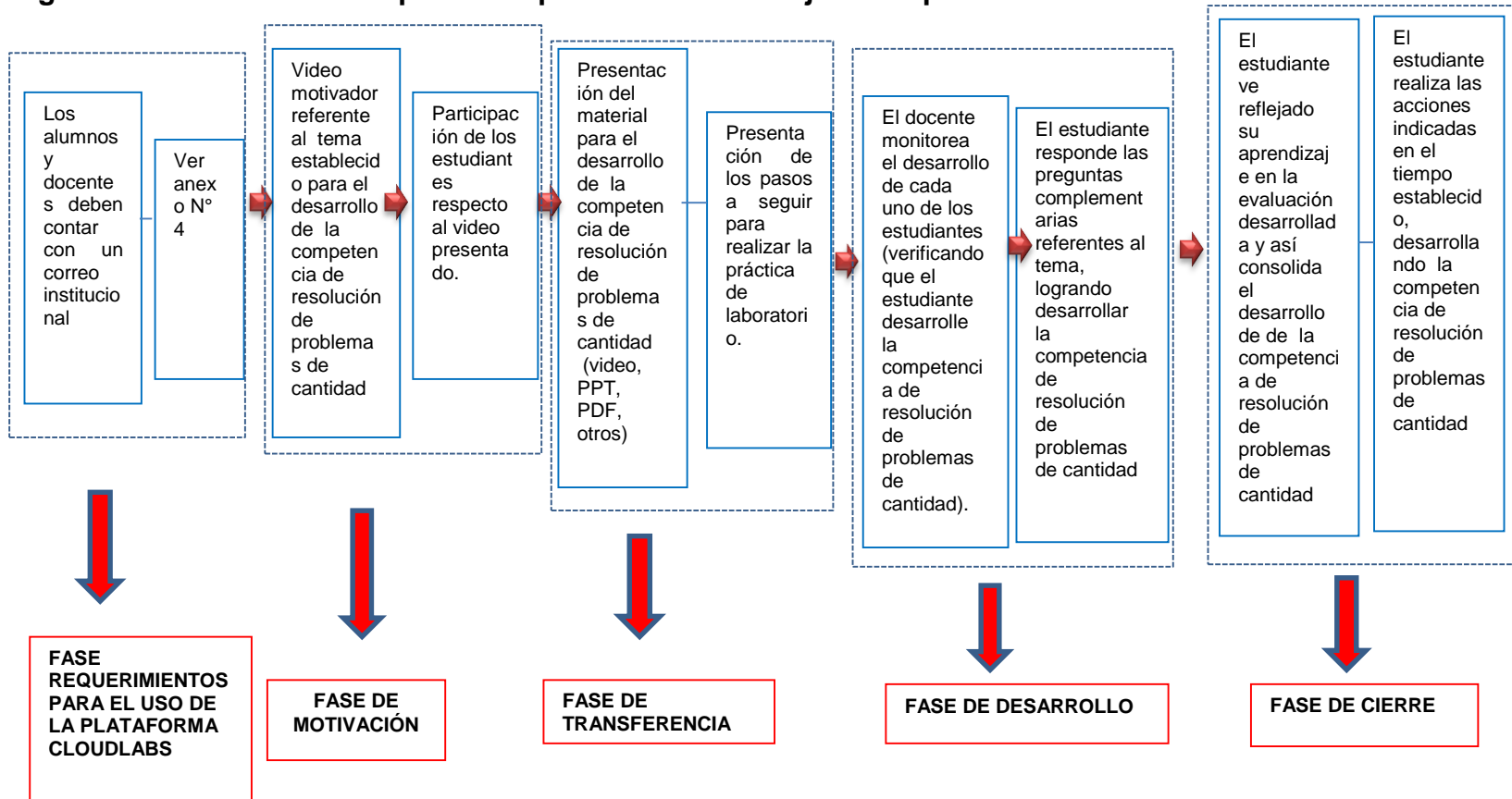
- **Metodología para el objetivo específico: Identificar la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través del CLOUDLABS para la competencia de resolución de problemas de cantidad.**

Para desarrollar la competencia de resolución de problemas de cantidad se trabajaron las siguientes simulaciones:

- ✓ Siembra de semillas - Fracciones
- ✓ Control ambiental de un acuario – Porcentaje, decimal y fracción.
- ✓ Exhibición de obras de arte – Proporciones.
- ✓ Fabricación de un engranaje para un reloj – Proporciones.
- ✓ Blackjack – Probabilidad de eventos.
- ✓ El dinero y las finanzas personales – Interés Simple y Compuesto.

La metodología para identificar la influencia del Aprendizaje Basado en Retos para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de cantidad se muestra en la figura 13:

**Figura 13: Proceso de cumplimiento para alcanzar el objetivo específico OE1**



**Nota: Elaboración propia**



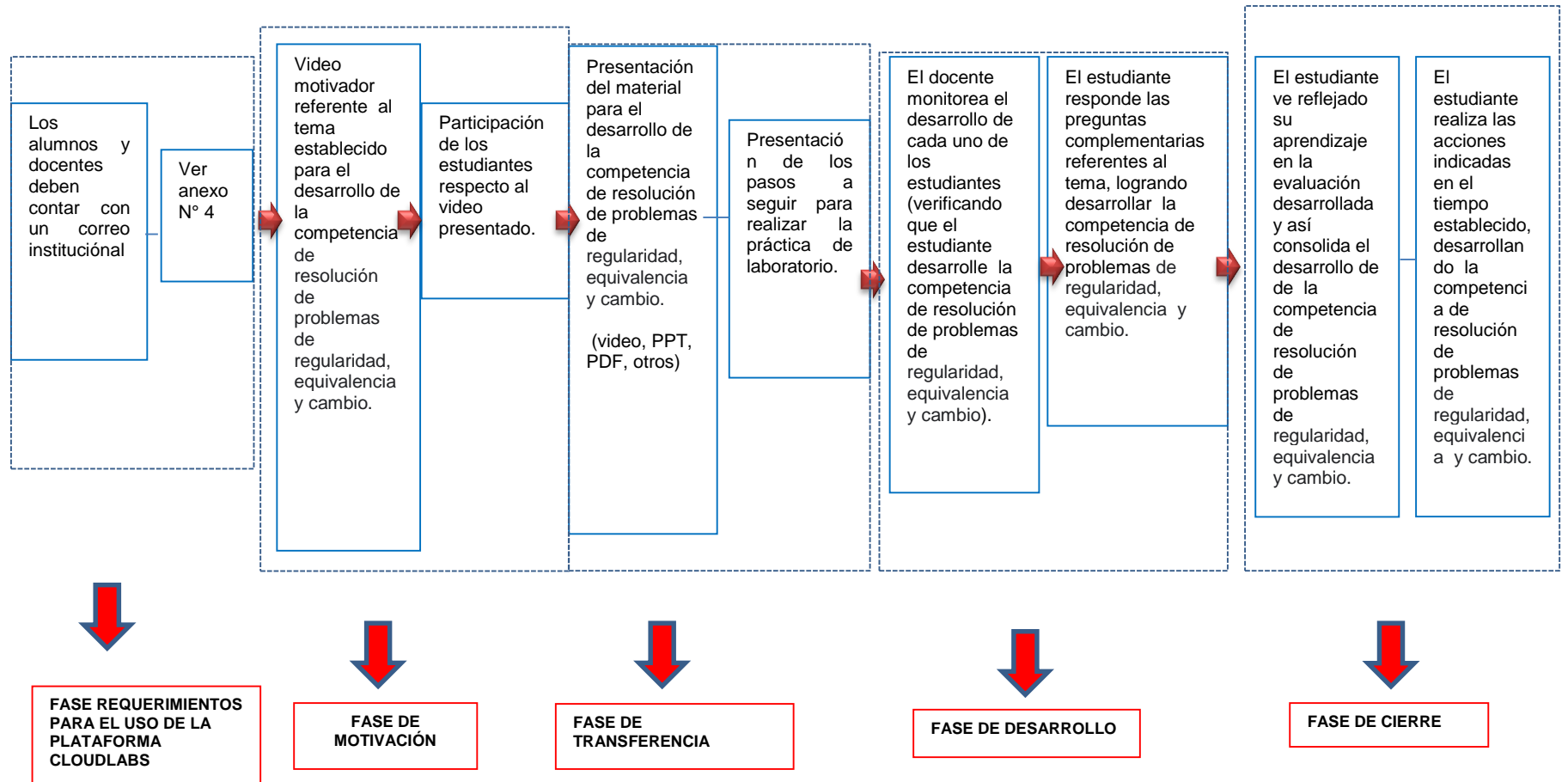
- **Metodología para el objetivo específico: Identificar la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través del CLOUDLABS para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.**

Para desarrollar la competencia de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio se trabajaron las siguientes simulaciones:

- ✓ Dominio, Rango y propiedades de las funciones trigonométricas.
- ✓ El M.A.S. como aplicación de las funciones trigonométricas.
- ✓ La corriente eléctrica como una señal sinusoidal.
- ✓ Vuelo prototipo de un avión no tripulado – Ecuaciones trigonométricas..

La metodología para identificar la influencia del Aprendizaje Basado en Retos para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio se muestra en la figura 14:

**Figura 14 : Proceso de cumplimiento para alcanzar el objetivo específico OE2**



Nota: Elaboración propia

- **Metodología para el objetivo específico: Identificar la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través del CLOUDLABS para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de forma, movimiento y localización.**

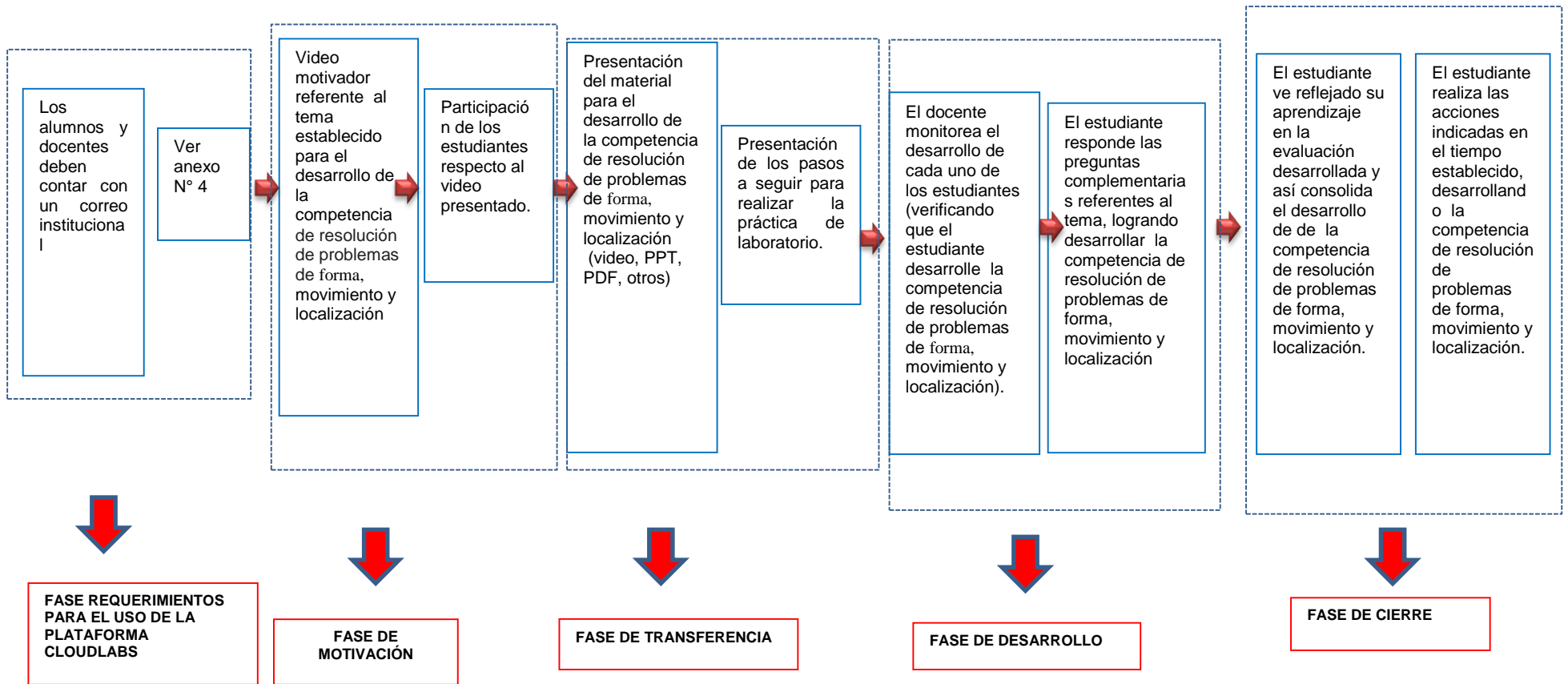
Para desarrollar la competencia de resolución de problemas de problemas de forma, movimiento y localización se trabajaron las siguientes simulaciones:

- ✓ Dosificación de masa para hornear galletas – Áreas.
- ✓ Juguete geométrico – Operaciones entre áreas.
- ✓ Compra de un apartamento – Áreas.
- ✓ Análisis de piezas arqueológicas – Áreas.
- ✓ Tangram – Figuras planas.
- ✓ Puente Colgante – Teorema de Pitágoras.
- ✓ Mantenimiento en Puente de Londres – Razones trigonométricas.
- ✓ Trayectoria de un asteroide – La Recta.
- ✓ Trayectoria parabólica de un cometa – La Parábola.
- ✓ Tamaño y forma de un planeta gaseoso – La Circunferencia.
- ✓ Orbita de un satélite natural – La elipse.
- ✓ Tangram – Figuras Planas
- ✓ Construcción de una llave de seguridad- Perímetro de un polígono regular
- ✓ Viaje de exploración espacial - Perímetro de un polígono irregular
- ✓ Proyección de una constelación estelar – Perímetro de un polígono irregular.
- ✓ Construcción de un tanque para zoológico – Área de un polígono regular

- ✓ Volúmenes en figuras geométricas – Geometría del espacio
- ✓ Cálculo volumétrico de una vivienda - Geometría del espacio

La metodología para identificar la influencia del ABR para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de forma, movimiento y localización se muestra en la figura 15:

**Figura 15: Proceso de cumplimiento para alcanzar el objetivo específico OE3.**



Nota: Elaboración propia

### Resultados de las actividades realizadas

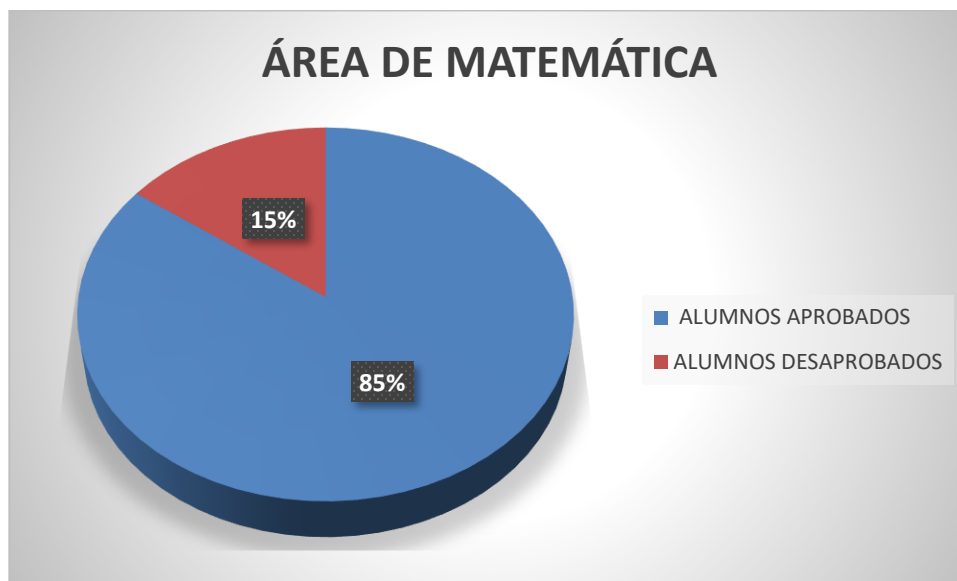
- Se cumplió con el objetivo general: Determinar la influencia del ABR a través de CLOUDLABS para el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del nivel secundario del Colegio Santa Cecilia, que se demuestra en la cantidad de aprobados en el área de Matemática; tal como se muestra en la tabla 8 y figura 16:

**Tabla 8 : Número de estudiantes aprobados en el área de matemática**

ÁREA DE MATEMÁTICA	
N° DE ALUMNOS	94
N° DE ALUMNOS APROBADOS	80
N° DE ALUMNOS DESAPROBADOS	14

Nota: Elaboración propia.

**Figura 16: Porcentaje de estudiantes aprobados en el área de matemática**



Nota: Elaboración propia.

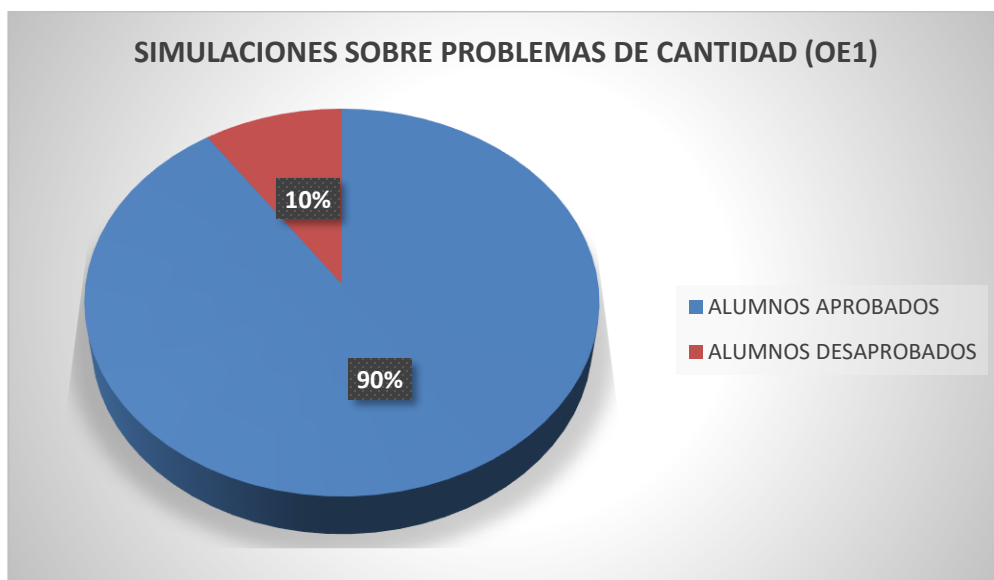
- Se cumplió con el OE1: Identificar la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través del CLOUDLABS para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de cantidad. Esto se evidencia en el número de estudiantes aprobados en el curso de aritmética, como se observa en la tabla 9 y figura 17:

**Tabla 9: Aprobados en las simulaciones sobre problemas de cantidad**

SIMULACIONES SOBRE PROBLEMAS DE CANTIDAD	
N° DE ALUMNOS	94
N° DE ALUMNOS APROBADOS	85
N° DE ALUMNOS DESAPROBADOS	9

Nota: Elaboración propia.

**Figura 17: Porcentaje de aprobados en las simulaciones sobre problemas de cantidad**



Nota: Elaboración propia.

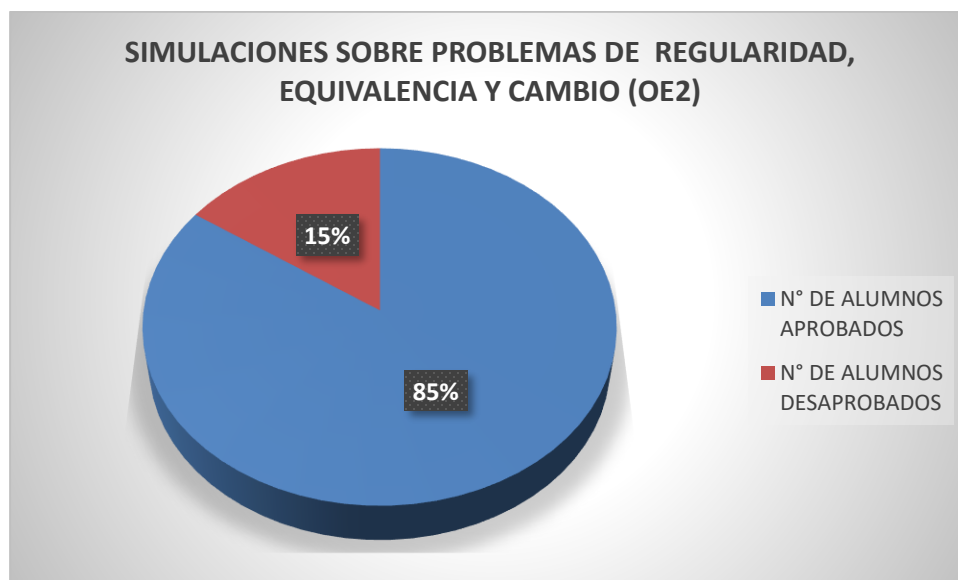
- Se cumplió con el OE2: Identificar la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través del CLOUDLABS para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Esto se evidencia en la cantidad de estudiantes aprobados en el curso de trigonometría, después de haber aplicado las simulaciones correspondientes a problemas de regularidad, equivalencia y cambio, tal como se muestran en la tabla 10 y figura 18:

**Tabla 10: Aprobados en las simulaciones sobre problemas de regularidad, equivalencia y cambio**

SIMULACIONES SOBRE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO	
N° DE ALUMNOS	26
N° DE ALUMNOS APROBADOS	22
N° DE ALUMNOS DESAPROBADOS	4

Nota: Elaboración propia.

**Figura 18 : Porcentaje de aprobados en las simulaciones sobre problemas de regularidad, equivalencia y cambio**



Nota: Elaboración propia.



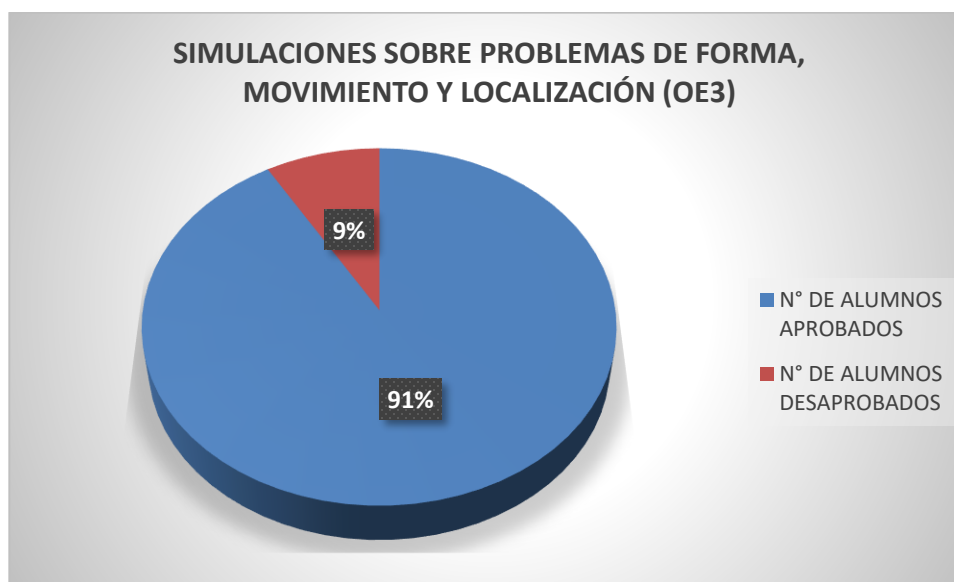
• Se cumplió con el OE3: Identificar la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través de CLOUDLABS para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de forma, movimiento y localización. Esto se demuestra en la cantidad de estudiantes en el curso de geometría, luego de haber aplicado las simulaciones correspondientes a problemas de forma, movimiento y localización, como se puede observar en la tabla 11 y figura 19:

**Tabla 11: Aprobados en las simulaciones sobre problemas de forma, movimiento y localización**

SIMULACIONES SOBRE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	
N° DE ALUMNOS	82
N° DE ALUMNOS APROBADOS	75
N° DE ALUMNOS DESAPROBADOS	7

Nota: Elaboración propia.

**Figura 19 : Porcentaje de aprobados en las simulaciones sobre problemas de forma, movimiento y localización**



Nota: Elaboración propia

## Cronograma de las actividades profesionales

El cronograma de las simulaciones de CLOUDBLABS desarrolladas por los estudiantes del nivel secundario durante el 2021 se muestran en la figura 20:

**Figura:20: Cronograma de actividades**

BIMESTRES		PRIMER BIMESTRE								SEGUNDO BIMESTRE								TERCER BIMESTRE								CUARTO BIMESTRE								% cumplimiento
Nombre de la tarea	GESTION	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
Activación de cuentas CLOUDBLABS para alumnos y profesores		█	█																													100%		
Capacitaciones a los profesores			█	█																												100%		
Desarrollo de sesiones de clase para resolver las simulaciones						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█														100%			
Simulación: Rescate en el puente de Londres (4° año)	OE3								█																						100%			
Simulación: Fabricación de un engranaje para reloj (3° año)	OE1								█																						100%			
Simulación: Exhibición de obras de arte (2° año)	OE1								█																						100%			







### 3.2 Logros alcanzados

En los logros alcanzados se detalla lo siguiente:

- Anteponerse a la adversidad ocasionada por la pandemia COVID – 19 utilizando la plataforma virtual CLOUDLABS; durante el año 2021, mi experiencia profesional en la Institucion Educativa “Santa Cecilia” 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.
- Estudiantes que aplican lo aprendido en su vida cotidiana, nuestros estudiantes alcanzaron resultados favorables en los exámenes de admisión de las universidades de Lima, aplicando los conocimientos adquiridos en nuestra Institución siendo orgullo de sus padres y la sociedad.
- Estudiantes motivados para recibir nuevos aprendizajes; observamos a los estudiantes que estudian los temas a desarrollar, ya vienen con conocimientos previos obteniendo un aprendizaje autónomo, revisando la programación y el contenido con anticipación.
- Estudiantes que usan la tecnología en su proceso de aprendizaje; usan plataformas interactivas y dinámicas con el contenido de los temas a estudiar, también revisan videos referentes a cada tema programado en las sesiones de aprendizaje de cada unidad.
- Altos estándares de calidad educativa al usar el enfoque educativo STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).

- Poca o nula deserción de estudiantes matriculados durante el año académico; en el año 2021 donde la situación era latente por el momento coyuntural que el Perú y el mundo vivió debido al COVID- 19, muchas familias se vieron afectadas en su economía (problemas laborales que generaron las empresas), sin embargo en mi institución educativa “Santa Cecilia”no se percibieron aquellos acontecimientos gracias a la gestión administrativa y académica institucional.
- Organización constante y continua de colaboradores de la institución; la institución brindó constantes capacitaciones y nos dio todas las facilidades como: préstamos de herramientas tecnológicas (computadoras, cámaras) también nos proporcionó pizarras, plumones, reglas, motas.

## IV DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusión

Se cumplió con la determinación de la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través de CLOUDLABS para el desarrollo de las competencias matemáticas durante la pandemia COVID -19 en estudiantes del nivel secundario del Colegio Santa Cecilia – Lima, año 2021.

En el análisis con respecto al antecedente nacional Ruíz, M. (Programa educativo basado en el Método Polya en las competencias matemáticas en estudiantes de educación secundaria) y al antecedente internacional Matías Carmona (Aprendizaje basado en retos para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de segundo semestre en el Programa de Administración de Empresa en Uniguajira sede Maicao; ver página 50) observó que hay similitud con mi experiencia profesional, puesto que coincidimos en que el Aprendizaje Basado en Retos desarrolla las competencias de los estudiantes para hacer de ellos futuros ciudadanos capaces de involucrarlos en su vida profesional, en retos, que pueden ser científicos – tecnológicos, así como los retos sociales, por ello, desarrollar las competencias en nuestros estudiantes es de suma importancia para el progreso social y económico de la familia, nuestra sociedad, por ende, de nuestro país.

Con respecto al primer objetivo “Identificar la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través de CLOUDLABS para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de cantidad durante la pandemia COVID -19 en estudiantes del nivel secundario del Colegio Santa Cecilia - Lima, año 2021” encuentro similitud con el trabajo realizado por Pérez Espinoza (Material didáctico usando JCLIC para la resolución de problemas de cantidad, área



matemática en estudiantes de tercer grado de secundaria, IE San Martín de Porras-Cayaltí; ver página 44) ,que empleó un test de medición en resolución de problemas de cantidad, el cual se aplicó en dos momentos a través de un pre test y pos test, luego del uso del software JCLIC,ya que en mi experiencia profesional obtuve resultados significativos en los estudiantes del nivel secundario en el curso de Aritmética, luego de aplicar las simulaciones CLOUBLABS. Afirmo de esta manera, que el uso de herramientas tecnológicas en ambos casos lograron desarrollar la competencia indicada, por ende, se logró cumplir con el OE1.

Con respecto al segundo objetivo “Identificar la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través de CLOUDLABS para el desarrollo de la competencia ; de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio durante la pandemia COVID -19 en estudiantes del nivel secundario del Colegio Santa Cecilia- Lima, año 2021”encuentro coincidencias con Camara, V. (realizó el trabajo intelectual ”Software Winplot en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en una Institución Educativa Pública, 2020”para obtener el grado académico de Doctor en Educación, ver página 45) que tuvo como objetivo de su investigación determinar el efecto del Software Winplot en la resolución de problemas de regularidad equivalencia y cambio. En ambos trabajos, se evidenció el desarrollo de la competencia mencionada. En mi caso se lograron resultados significativos en el área de trigonometría.

Finalmente, en referencia al tercer objetivo “Identificar la influencia que tiene el aprendizaje basado en retos a través de CLOUDLABS para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de forma, movimiento y localización durante la pandemia COVID -19 en estudiantes del nivel secundario del Colegio Santa Cecilia- Lima, año 2021” y en comparación con Espíritu que

realizó la tesis” Modelo de Van Hiele en la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización” en estudiantes de secundaria, Cercado de Lima-2016” (ver página 45). Esta investigación se realizó con el objetivo de determinar cómo influye la aplicación del modelo de Van Hiele en el logro de la competencia matemática mencionada, aquí encuentro similitud con mi experiencia profesional ya que los estudiantes lograron resultados significativos al realizar las simulaciones relacionadas al área de Geometría, tal como se muestra la tabla 11 y figura 19. Coincido con el autor, puesto que los estudiantes incrementan su motivación para aprender. Asimismo, se promueve el aprendizaje colaborativo, fortaleciendo sus valores como el respeto, solidaridad y la responsabilidad; lo cual aumenta su autoestima al aportar conocimientos entre sus pares. Reforzando lo planteado por Vygostky: “el desarrollo del conocimiento de un individuo no puede entenderse sino como producto de la interacción social”.

## 4.2. Conclusiones

Se cumplió con el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del nivel secundario del Colegio Santa Cecilia . Se evidencia un efecto positivo en el logro de competencias matemáticas utilizando el método Aprendizaje Basado en Retos a través del uso de CLOUDLABS, esto se demuestra en el porcentaje de alumnos aprobados en el área de matemática (85% de estudiantes aprobados, ver la figura 16).

Se logró un efecto significativo en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de cantidad, luego de la aplicación del entorno virtual CLOUDLABS (90% de los estudiantes aprobaron, ver la figura 17).

Se evidenció una mejora en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, luego de la aplicación del entorno virtual CLOUDLABS. Asimismo se desarrollaron las capacidades correspondientes a la competencia mencionada (85% de los estudiantes aprobaron, ver la figura 18).

Se logró un efecto significativo en el desarrollo de la competencia resolución de problemas de forma, movimiento y localización, luego de la aplicación del entorno virtual CLOUDLABS (91% de los estudiantes aprobaron, ver la figura 19). Esto se demuestra en el rendimiento en el curso de geometría.

Finalmente, puedo concluir que los resultados obtenidos, tras la aplicación del entorno virtual CLOUDLABS, garantizan la efectividad del mismo.

## V RECOMENDACIONES

Se recomienda a los docentes de matemática poner en práctica este tipo de metodología activa, utilizando el método de Aprendizaje Basado en Retos a través del uso de CLOUDLABS para despertar el interés en el educando; de esta manera, lograremos el desarrollo de competencias matemáticas.

Se sugiere que los docentes de matemática, al desarrollar en los estudiantes la competencia de resolución de problemas de cantidad, utilicen el método de Aprendizaje Basado en Retos a través del uso de CLOUDLABS donde se involucra a la tecnología, tener en cuenta que nuestros estudiantes son “nativos digitales”, ellos usan ésta de manera intuitiva, todos los docentes, como facilitadores que somos, debemos aprovechar este potencial valioso de cada estudiante y direccionarlos a usar la tecnología de manera positiva, que conlleve al desarrollo de la matemática.

Se recomienda que los docentes de matemática, al desarrollar en los estudiantes la competencia de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, utilicen el método de Aprendizaje Basado en Retos a través del uso de CLOUDLABS, con ello los estudiantes obtendrán un aprendizaje significativo en las diversas materias que se le imparte, como por ejemplo, trigonometría, donde conocemos a las funciones trigonométricas, sus dominios, rangos y gráficas, de una forma más contextualizada; como es el caso de la domótica.

Se recomienda que los docentes de matemática, al desarrollar en los estudiantes la competencia de resolución de problemas de forma,

movimiento y localización, utilicen el método de Aprendizaje Basado en Retos a través del uso de CLOUDLABS, de esta manera los estudiantes aprenderán las diversas materias que se les imparte, como por ejemplo, geometría donde conocemos el plano cartesiano, distancia entre dos puntos, rectas, conicas, áreas y volúmenes de sólidos geométricos, de una forma más contextualizada; como es el caso de la construcción de un tanque para peces y la construcción de una llave de seguridad.

## VI BIBLIOGRAFÍA

Apple (2011). Challenge based learning: A classroom guide. Recuperado de:

[http://www.apple.com/br/education/docs/CBL\\_Classroom\\_Guide\\_Jan\\_2011.pdf](http://www.apple.com/br/education/docs/CBL_Classroom_Guide_Jan_2011.pdf)

Alaya , D. & Lizana, J., (2019). Aprendizaje basado en retos y las competencias en el área de ciencias sociales en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la I.E. N° 16634 Cordillera Andina, Chirinos, San Ignacio, Cajamarca. Tesis para optar el grado académico de Licenciado en Educación Secundaria. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Antúnez, I. (2021) Estrategias pedagógicas y el aprendizaje basado en el reto por los docentes del nivel primaria de las instituciones educativas del distrito Chimbote, año 2021. Tesis para optar el grado académico de Licenciado en Educación Primaria. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Arce, M., Conejo, L., y Muñoz, J.(2020). Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Editorial Síntesis.

Ausubel, D., Novak, J. Y. H. H., & Hanesian, H. (1976). Significado y aprendizaje significativo. Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trillas, México

Burgasí, D., Cobo, D., Pérez, K., Pilacuan, R. Rocha, M. (2021). El Diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: una revisión de los últimos 7 años. Revista electrónica TAMBARA, ISSN 2588-0977 Abril-julio 2021 Edición 14, No. 84.

Carmona, M.(2021). Aprendizaje basado en retos para el desarrollo de competencias matemáticas, en estudiantes de segundo semestre en el Programa de Administración de Empresa en Uniguajira sede Maicao. Tesis para optar el grado de Magíster en Pedagogía de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Universidad de La Guajira.

Coletti, J., Bonduelle, G. M., & Iwakiri, S. (2010). Avaliação de defeitos no processo de fabricação de lamelas para pisos de madeira engenheirados com uso de ferramentas de controle de qualidade. Acta Amazónica.

Espiritu Bernabel, J. (2018). Modelo de Van Hiele en la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización” en estudiantes de secundaria, Cercado de Lima-2016. Tesis para optar el grado académico de Maestro en Educación. Universidad César Vallejo.

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/24836/Es\\_p%C3%ADritu\\_BJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/24836/Es_p%C3%ADritu_BJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Fidalgo, A., Sein-Echaluce , M.& García, F. (2017). Aprendizaje basado en retos en una asignatura académica universitaria.Revista Iberoamericana de Informatica Educativa.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6067451>

Gaulin, C. (2001). Tendencias actuales de la resolución de problemas. SIGMA.Revista de Matemáticas.

Isase Camara, V.(2020). Software Winplot en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en una Institución Educativa Pública,

2020. Tesis para obtener el grado académico de Doctor en Educación. Universidad César Vallejo.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47438>

Jou, M., Hung, C. K., y Lai, S. H. (2010). Application of Challenge Based Learning Approaches in Robotics Education. International Journal of Technology and Engineering Education.

Recuperado de: <http://ijtee.org/ijtee/system/db/pdf/72.pdf>

Lemus, Y. B., Tamayo, B. E., Medina, M. B., & Rivero, O. M. (2006). Los errores en las actividades experimentales de química: una vía para potenciar el autoaprendizaje de los estudiantes. Revista Cubana de Química.

López, V., Couso, D. y Simarro, C. (2018). Educación STEM en y para el mundo digital. Cómo y por qué llevar las herramientas digitales a las aulas de ciencias, matemáticas y tecnologías. RED. Revista de Educación a Distancia, 5XX.

[https://www.um.es/ead/red/58/lopez\\_et\\_al.pdf](https://www.um.es/ead/red/58/lopez_et_al.pdf)

Martínez M., Jaime (2019) Competencias Básicas en Matemáticas. Wolters Kluwer España, S.A.

Parejo, J y Pascual, C. (2014) La pedagogía por proyectos: clarificación conceptual e implicaciones prácticas. Universidad de Valladolid.

Pérez Espinoza, E. (2021). Material didáctico usando JCLIC para la resolución de problemas de cantidad, área matemática en estudiantes de tercer grado de secundaria, IE San Martín de Porras-Cayaltí. Tesis para optar el grado académico de Maestro en Informática Educativa y Tecnologías de



la Información y Comunicación. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

<https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/3792>

Quintero, L. F. H. (2005). Viviendas inteligentes (domótica). Revista Ingeniería e investigación. Universidad Nacional de Colombia.

<https://www.redalyc.org/pdf/643/64325207.pdf>

Romaní, G. (2021). Aprendizaje Basado en Retos para el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de una Institucion de Educación Superior No Universitaria de Ica – 2021. Tesis para optar la Segunda Especialidad Profesional en Tecnologías de Información y Comunicación.. Universidad Nacional de Huancavelica.

Ruíz Espinoza, M. (2020). Programa educativo basado en el Método Polya en las competencias matemáticas en estudiantes de educación secundaria. Tesis para obtener el grado académico de Magister en Investigación y Docencia Universitaria. Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI.

<http://repositorio.uct.edu.pe/handle/123456789/741>

Silva, G. (2019) .Implementación de proyecto matemático desde la metodología aprendizaje basado en retos en sexto año básico del Colegio Marcela Paz de Concepción. Tesis presentada para optar al grado académico de Magíster en Innovación Curricular y Evaluación Educativa. Universidad del Desarrollo. Guatemala.

Suárez, D. (2019) Aprendizaje Basado en retos como estrategia metodológica para el área de tecnología. Tesis para optar el grado de Magíster en Ambientes Educativos mediados por Tecnologías de la Información y Comunicación. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Swiden, C.(2013).Effects of Challenge Based Learning on Student Motivation and achievement. Trabajo profesional en cumplimiento parcial de los requisitos para la titulación de Maestro en Enseñanza de Ciencias.Universidad Estatal de Montana.

Zelarayan, M., Ollanqui, P., Díaz, M., Monteza, W., Rodríguez, N.,Piscoya, G., Puente, L., Muñoz, O.,Paz, G., Isidro, L., (2015). Rutas del aprendizaje versión 2015 Qué y cómo aprenden nuestros niños VI Ciclo Área Curricular Matemática. 1o. y 2o. grados de Educación Secundaria. MINEDU.

<https://blog.bechallenge.io/comparativa-entre-aprendizaje-basado-en-proyectos-abp-aprendizaje-basado-en-problemas-abproblem-y-aprendizaje-basado-en-retos-abr/>

<https://encuentros.virtualeduca.red/storage/ponencias/argentina2018/cr29tejMANE0oeUHpIM0WJBHd0WOQh9mOGiV4Ecq.pdf>

## ANEXOS

Anexo1: Carta de consentimiento otorgada por la empresa



### CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE INFORMACIÓN

La Molina, 30 de septiembre del 2022

Señorita  
**EVELYN BETTY BACA LOPEZ**  
Docente Responsable del Área de Matemática  
Institución Educativa Privada Santa Cecilia  
Presente

Asunto: Consentimiento de uso de información

Tengo el agrado de dirigirme a usted bajo mi responsabilidad de Gerente de Santa Cecilia Estudios EIRL, empresa promotora de la Institución Educativa Privada Santa Cecilia, para saludarla cordialmente y comunicarle, según lo solicitado por su persona lo siguiente.

Se le otorga el consentimiento para el uso de información documental perteneciente a la empresa Santa Cecilia Estudios EIRL, para fines académicos en lo referente a su titulación de su respectiva carrera profesional, información que será usada e incluida en el respectivo informe de experiencia profesional de la señorita Evelyn Betty Baca López identificada con DNI N° 40133196, que hasta la fecha viene desempeñando labores en esta Institución de forma satisfactoria y con responsabilidad.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente

Percy Reyes Javier  
Gerente de Santa Cecilia Estudios EIRL



Anexo 2: Declaración Jurada legalizada notarialmente

## DECLARACIÓN JURADA



Yo, Evelyn Betty Baca López, identificada con DNI N° 40133196, domiciliada en: Urb. Villa Santa Anita Mz. K lote 5, distrito de Santa Anita, Provincia de Lima.

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°099-2021 –CU, de fecha 30 de junio del 2021.

Asimismo, DECLARO que conozco y estoy de acuerdo con las normas, reglamentos y directivas que rigen el proceso del Ciclo Taller de Trabajo de Suficiencia Profesional; de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional del Callao.

Lima, 05 de Diciembre del 2022.



FIRMA Y HUELLA DACTILAR

Evelyn Betty Baca López

DNI 40133196

Legalización  
"la Vuelta"

CERTIFICO: QUE LA(S) FIRMA(S) QUE FIGURA(N) EN EL ANVERSO  
CORRESPONDE(N) A: **EVELYN BETTY BACA LOPEZ**, IDENTIFICADO(A) CON  
**DNI N° 40133196**.  
LA MISMA QUE SE LEGALIZA AL AMPARO DEL ART. 108 DE LA LEY DEL  
NOTARIADO.  
SE LEGALIZA LA FIRMA MAS NO EL CONTENIDO.  
DE LO QUE DOY FE.  
LIMA, 5 DE DICIEMBRE DEL 2022.  
V°B° P.C.

1  
N



*fool*  
-----  
**Alfredo Zambrano Rodriguez**  
NOTARIO DE LIMA



FIRMA Y HUELLA DACTILAR  
Evelyn Betty Baca Lopez  
DNI 40133196



## Anexo 3: Algunos artículos del ROF.

### *"Santa Cecilia"*

---

#### **Artículo 16: FUNCIONES GENERALES**

Es función de la IEP "Santa Cecilia"

- a. Propender a la formación y desarrollo integral del educando en Educación Básica Regular para su integración a la sociedad y participar en su desarrollo.
- b. Brindar servicios educativos de óptima calidad y eficiencia.
- c. Desarrollar acciones educativas en el marco de la Constitución Política del Perú, sus leyes y reglamentos. Así como, adecuándose a las innovaciones del Sector Educación.
- d. Brindar una educación personalizada y liberadora que contribuya al desarrollo socioeconómico y cultural del país, en función a las necesidades, aspiraciones y potencialidades individuales y grupales, hacia la auto-realización personal, familiar y social.
- e. Promover el desarrollo de la identidad personal y cultural del educando, el conocimiento y comprensión de su medio; la formación de actitudes y comportamientos positivos, así como la práctica de valores.
- f. Fortalecer la capacidad de autonomía y aptitudes para resolver problemas de su medio.
- g. Desarrollar acciones integrales de protección y conservación del medio ambiente, concientizando el uso de las RRR (Reciclar, Reusar, Resumir).
- h. Brindar servicios educativos de calidad en los niveles de Educación Inicial, Primaria y Secundaria, asegurando el desarrollo armónico e integral, individual y social de los educandos.
- i. Conducir el desarrollo integral de los educandos, detectando, orientando y brindando ayuda oportuna en los problemas de conducta y/o aprendizaje que afectan o limiten su formación.
- j. Asegurar y garantizar un servicio educativo eficiente acorde con los fines de la educación peruana y la Misión de la Institución.



## *"Santa Cecilia"*

---

- k. Programar, implementar, desarrollar y evaluar acciones de defensa del medio ambiente.
- l. Contribuir a la integración y realización familiar, escolar y social de los educandos.
- m. Orientar, capacitar y asesorar a los padres de familia como entes que contribuyan a la mejor formación de sus hijos.
- n. Promover el auto-control disciplinario de los educandos actuando con libertad y responsabilidad.
- o. Motivar y fortalecer la conciencia crítica y creativa del educando con el propósito que logre ser el principal actor en su formación y auto-realización personal, familiar y social en el marco de la Constitución y las leyes.
- p. Desarrollar la comprensión y práctica de los valores cívico – patrióticos, éticos, morales, estéticos y religiosos.
- q. Irradiar la acción educativa de la Institución a la Comunidad educativa y su entorno socio -geográfico.
- r. Fomentar actividades extra y co-curriculares mediante la organización y desarrollo de Áreas Complementarias, talleres, clubes y otros, que fortalezcan su formación académica y socio -emocional.
- s. Brindar al educando las posibilidades de descubrir y desarrollar sus potencialidades artísticas, físicas, intelectuales, académicas, deportivas y recreativas.
- t. Brindar una formación integral que permita a nuestros estudiantes enfrentar los retos de su desarrollo humano, ejercer su ciudadanía y continuar aprendiendo a lo largo de toda su vida.
- u. Planificar, implementar, ejecutar y evaluar un currículo por Competencias y Capacidades, pertinente, flexible y diversificado que atienda las necesidades y demandas de los estudiantes y su contexto. Capacitación y actualización permanente del potencial humano de nuestra Institución.

## CAPITULO IV DE LA ORGANIZACIÓN

### Artículo 26: ACADÉMICA

- a. El período de planificación se realiza antes del comienzo de las actividades académicas y la revisión de los trabajos previos al inicio del año escolar asesorados y evaluados por el Director, Sub Director y el Asesor Académico, según corresponda.
- b. Los Planes de Trabajo Institucionales serán evaluados semestralmente para ser informados a la superioridad y efectuar las acciones de reprogramación.
- c. La planificación curricular es de responsabilidad del Personal Docente, la que se efectuará sobre la base del Programa Curricular Vigente, el Perfil del Educando, el diagnóstico situacional y las necesidades e intereses de los alumnos de cada Nivel, Grado de Estudios, Áreas de Desarrollo, con el apoyo del Asesor Académico.
- d. Elaboración de un Anuario escolar.
- e. Planificación y ejecución del proceso de matrícula.
- f. Actividades de actualización para el personal docente.
- g. Revisar y actualizar los documentos normativos: Reglamento Interno, Manual de Funciones, Directivas, etc.
- h. Distribución de horas al personal docente.
- i. Elaboración y revisión de los programas de las áreas pedagógicas. j. Ambientación de las aulas.
- j. Organización de la ceremonia de inauguración y clausura del año escolar.
- k. Los Tutores planifican, organizan, coordinan y ejecutan su Plan de acción de conformidad con la política general de la Institución.
- l. El Departamento de Psicología formula el Plan de Tutoría anual.
- m. Los servicios de Tutoría que ofrece al Plantel se refieren a la contribución en la formación integral del educando, debiendo:
  - ❖ Favorecer el cultivo de los valores éticos, sociales, estéticos, cívicos, religioso y morales.
  - ❖ Inculcar actitudes Cívico-Patrióticas que refuercen la conciencia e identidad nacional.
  - ❖ Desarrollar asuntos referidos a la salud física y mental, Personal Social, Apoyo Académico, Orientación Vocacional, Ayuda comunitaria, Cultural.
  - ❖ Cultivar hábitos de trabajo, lealtad, lectura y otros que favorezcan el mejor ordenamiento y realización personal, familiar y social.



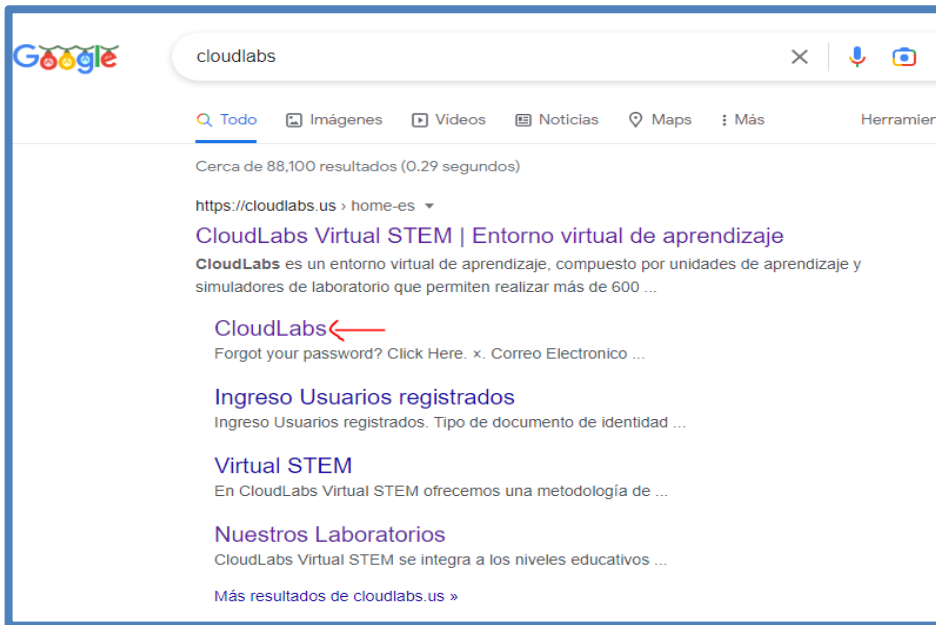
#### Anexo 4: Requerimientos básicos para el uso de CLOUDLABS

<b>Configuración</b>	<b>Mínima</b>	<b>Optima</b>
Procesador	64 bits – 2 Núcleos 1.4 GHz.	64 bits – 4 Núcleos 3.6 GHz.
Sistema Operativo	Windows 7 – 64-bits(X64)	Windows10–64-bits(X64)
Memoria RAM	4Gb	8Gb
Espacio disponible(libre) en Disco Duro	20Gb	50Gb
Tarjeta de Red	TCP/IP	TCP/IP
Tarjeta de Sonido	24bits	32bits
Tarjeta de Gráficos	1280x768 con soporte estándar para gráficos en 3D	1920x1080 Tarjeta gráfica dedicada.

Nota: Equipo de Cloudlabs

## Anexo 5: Desarrollo de una simulación en CLOUDLABS

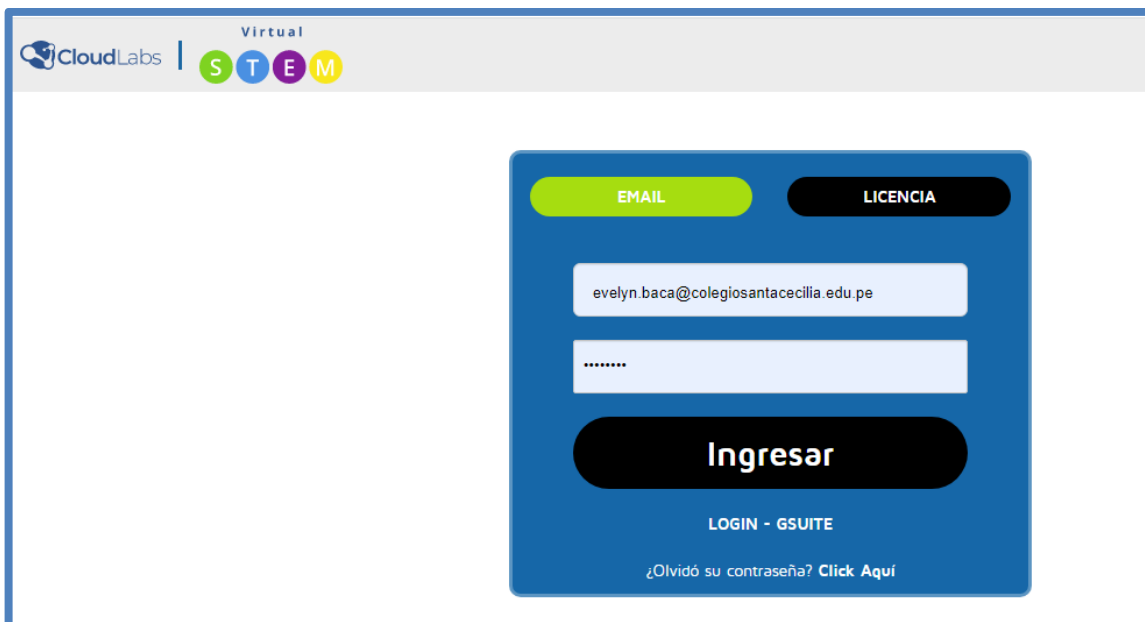
### A. Ingreso a la aplicación CLOUDLABS



Nota:

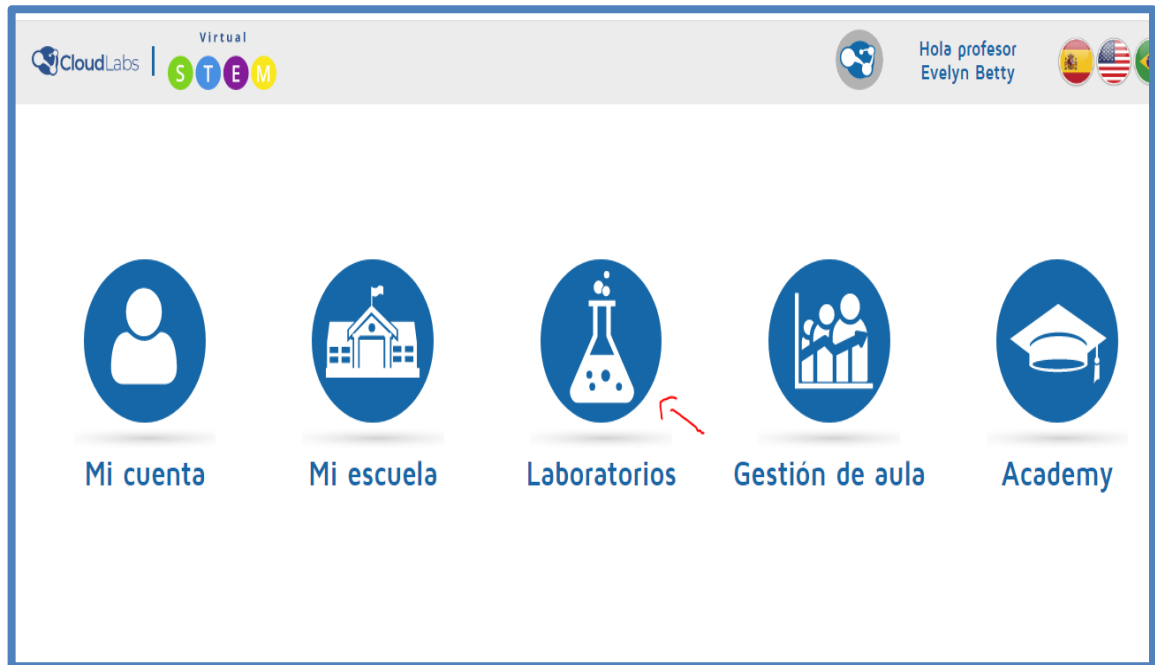
<https://www.google.com/search?q=cloudlabs&oq=cloudlabs&aqs=chrome..69i57j0i10i131i433i512j0i10i512l8.4795j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8&safe=active&ssui=on>

### B. Identificación con usuario y contraseña



Nota: <https://my.cloudlabs.us/>

### C. Ingresar a Laboratorios



<https://my.cloudlabs.us/docente>

### D. Acceder a Matemáticas Media



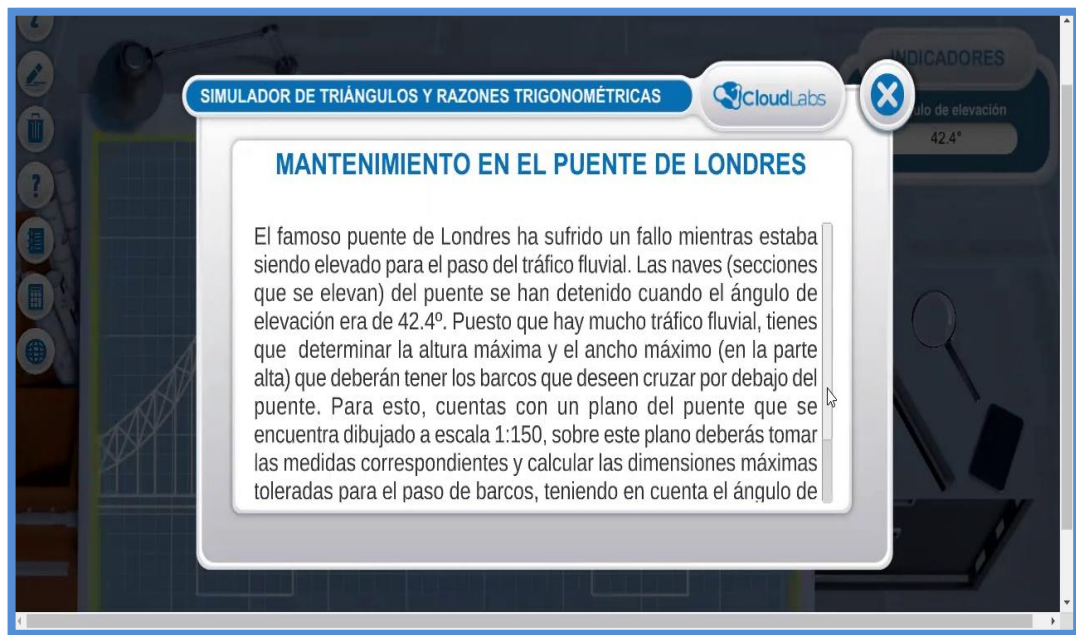
Nota: <https://my.cloudlabs.us/areas>

## E. Ingresar a la simulación correspondiente



Nota: <https://my.cloudlabs.us/tematicas>

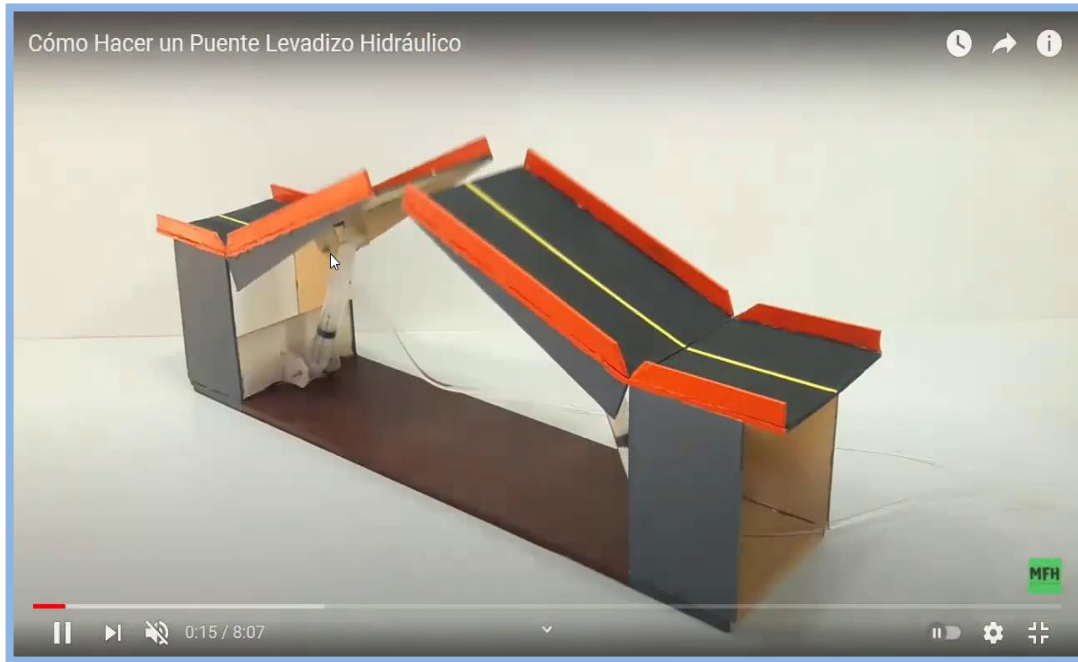
## F. Damos lectura al contexto del problema planteado



Nota:

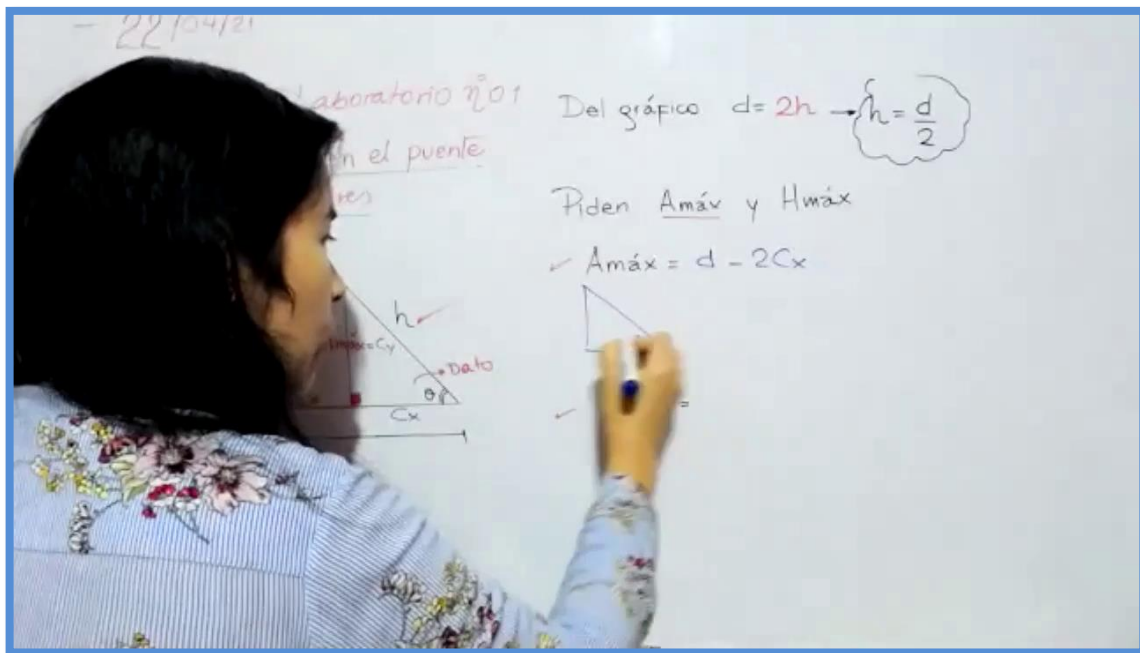
[https://menu.cloudlabs.us/aplicativos/versiones\\_aplicacion\\_web/63\\_35d7e8b1e660eb9c75ef3195f84c4404/](https://menu.cloudlabs.us/aplicativos/versiones_aplicacion_web/63_35d7e8b1e660eb9c75ef3195f84c4404/)

### G. Video motivador del tema



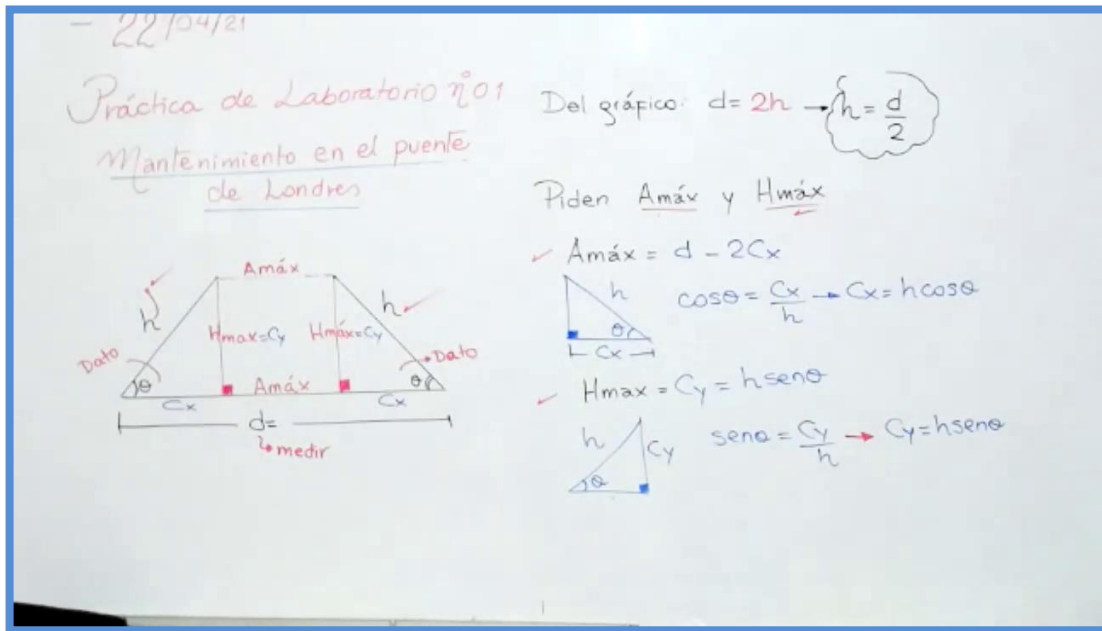
Nota: <https://www.youtube.com/watch?v=Yx8fKrHR1cq>

### H. Demostración de fórmulas que se usarán para el registro de datos



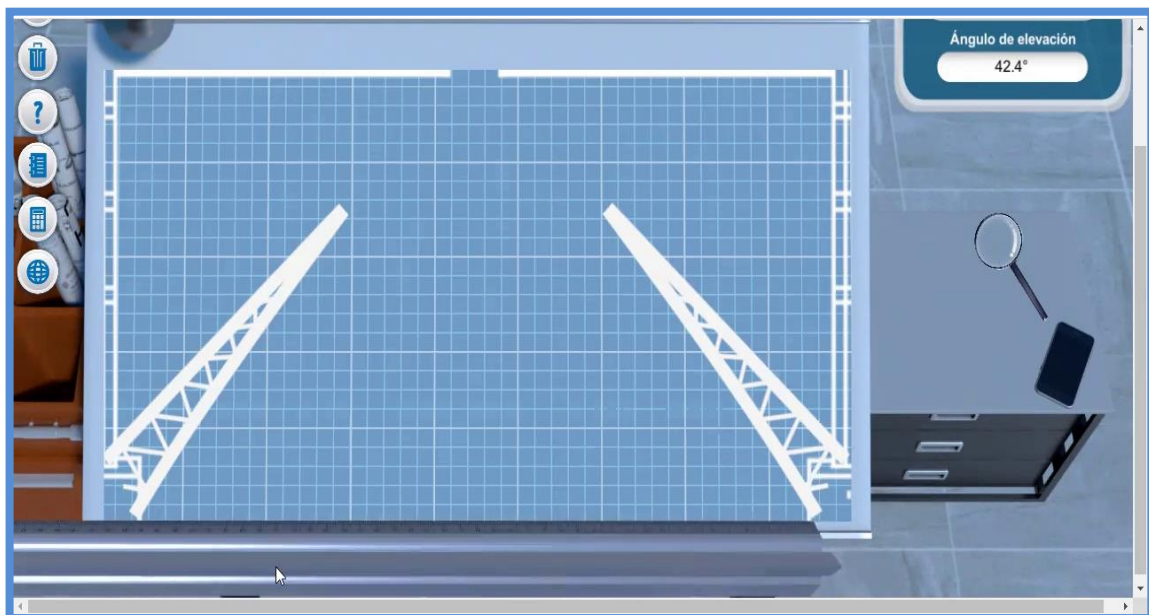
Nota: Elaboración propia

I. Demostración terminada



Nota: Elaboración propia

J. Toma de medidas para registrar los datos



Nota:

[https://menu.cloudlabs.us/aplicativos/versiones\\_aplicacion\\_web/63\\_35d7e8b1e660eb9c75ef3195f84c4404/](https://menu.cloudlabs.us/aplicativos/versiones_aplicacion_web/63_35d7e8b1e660eb9c75ef3195f84c4404/)

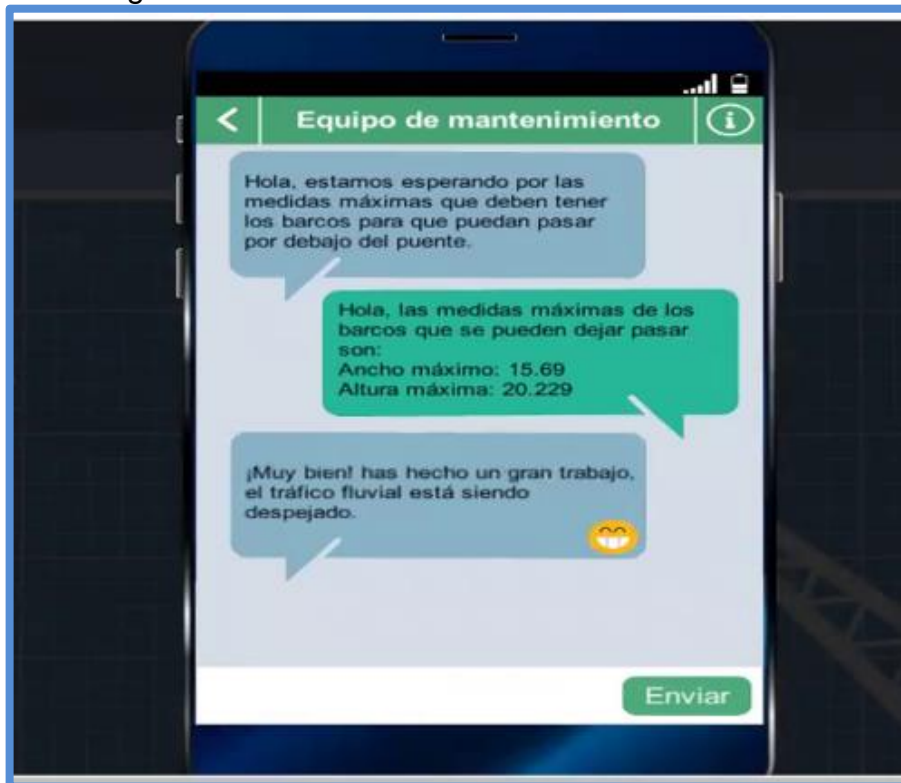
K. Registramos los datos después de hacer los cálculos



Nota:

[https://menu.cloudlabs.us/aplicativos/versiones\\_aplicacion\\_web/63\\_35d7e8b1e660eb9c75ef3195f84c4404/](https://menu.cloudlabs.us/aplicativos/versiones_aplicacion_web/63_35d7e8b1e660eb9c75ef3195f84c4404/)

L. Datos registrados correctamente



Nota:

[https://menu.cloudlabs.us/aplicativos/versiones\\_aplicacion\\_web/63\\_35d7e8b1e660eb9c75ef3195f84c4404/](https://menu.cloudlabs.us/aplicativos/versiones_aplicacion_web/63_35d7e8b1e660eb9c75ef3195f84c4404/)



Anexo 6: Modelos de reportes obtenidos por la estudiante Nataly

 **SIMULADOR DE TRIÁNGULOS Y RAZONES TRIGONOMÉTRICAS**

<b>Usuario</b>	nataly sharit vivas buelot	<b>ID Curso</b>	MATGEN
<b>Institución</b>	Innovative Education	<b>Fecha de inicio</b>	13/04/2021
<b>Situación</b>	Puente colgante	<b>Tiempo de sesión</b>	00:05:27
<b>Curso</b>	Cloudlabs	<b>Intentos</b>	1
<b>Unidad</b>	Triángulos y razones trigonométricas	<b>Calificación</b>	100 / 100

**REGISTRO DE DATOS**

<b>CABLE</b> Cantidad de cable necesario por sección del puente 13.8 Km	<b>TENSOR MÁS CORTO</b> Ángulo $\theta$ 20.4 ° Ángulo $\beta$ 69.6 °	<b>TENSOR MÁS LARGO</b> Ángulo $\theta$ 59.6 ° Ángulo $\beta$ 30.4 °
---	--	--

**PLANO DEL PUENTE Y MENSAJE AL EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN**



Nota: Cuenta de la alumna Nataly



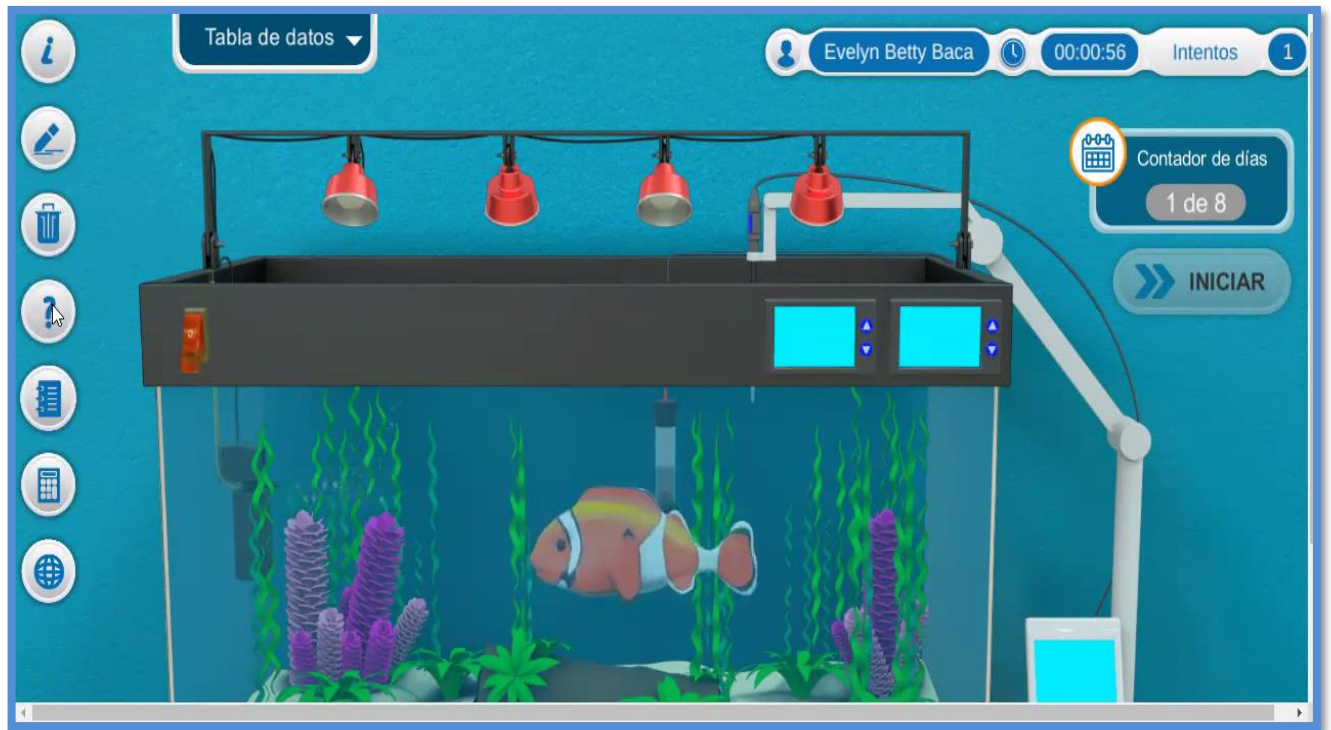
<b>Usuario</b>	nataly sharit vivas buelot	<b>ID Curso</b>	MATGEN
<b>Institución</b>	Innovative Education	<b>Fecha de inicio</b>	16/11/2021
<b>Situación</b>	Práctica libre - Probabilidad de eventos	<b>Tiempo de sesión</b>	00:19:01
<b>Curso</b>	Cloudlabs	<b>Intentos</b>	1
<b>Unidad</b>	Matrices y determinantes	<b>Calificación</b>	100 / 100

### Registro de datos

PREGUNTA	PROBABILIDAD ESTIMADA	PROBABILIDAD ESPERADA	
Para el jugador 1 la probabilidad de sacar un 6 de diamantes es:	0.0227	1/44	0.0227
Para el jugador 1 la probabilidad de sacar un A de diamantes y un 2 de diamantes es:	0.0006	1/1806	0.0006
Para el jugador 2 la probabilidad de sacar un 6 de picas es:	0.0238	1/42	0.0238
Para el jugador 3 la probabilidad de sacar un 5 y un 3 es:	0.0046	4/861	0.0046
Para el jugador 1 la probabilidad de sacar un 2 y un K es:	0.0107	2/187	0.0107
Para el jugador 1 la probabilidad de sacar un 2 de tréboles es:	0.0303	1/33	0.0303
Para el jugador 2 la probabilidad de sacar un 2 y un J es:	0.0152	1/66	0.0152
Para el jugador 3 la probabilidad de sacar un 8 de diamantes es:	0.0303	1/33	0.0303

Nota: Cuenta de la alumna Nataly

## Anexo 7: Interfaz de la aplicación CLOUDLABS



Nota: <https://my.cloudlabs.us/>