

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LOS  
ENTORNOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE**



**APLICACIÓN DEL MODELO “FLIPPED CLASSROOM” UTILIZANDO  
FACEBOOK PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA ACTÚA Y PIENSA  
MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y  
LOCALIZACIÓN, DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DEL NIVEL  
SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EMBLEMÁTICA ALMIRANTE  
MIGUEL GRAU SEMINARIO, ILO – 2016**

TESIS PRESENTADA POR LOS BACHILLERES:

**OSVALDO TITO CATACORA MAMANI  
MARITZA RAMOS FLORES**

Para obtener el Grado Académico de **MAESTRO  
EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN  
DE LOS ENTORNOS VIRTUALES PARA EL  
APRENDIZAJE**

**Asesor: DR. OLGER GUTIÉRREZ AGUILAR**

**AREQUIPA – PERÚ  
2017**

## DEDICATORIA

A Dios por darme salud y hermosa familia.  
Dedicado a mi hija Mariana, mi esposo  
Luis, por su comprensión y apoyo en el  
logro de mis metas.

Maritza



A mis hijos, esposa y mis padres por  
darme todo en la vida.  
A Dios por darme fortaleza, iluminación y  
protección.

Oswaldo

## EPÍGRAFE



“Hay que enamorarse de las matemáticas,  
que nos dan calidad de vida. Pero tenemos  
que explicarlas de otro modo y con los  
medios de que disponemos hoy”

Salvador Vidal

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN .....	05
ABSTRACT .....	06
INTRODUCCIÓN .....	07
CAPÍTULO ÚNICO.....	08
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	08
DISCUSIÓN .....	46
CONCLUSIONES.....	50
SUGERENCIAS .....	51
PROPUESTA.....	52
BIBLIOGRAFÍA .....	56
ANEXOS .....	60
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	62

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, denominado Aplicación del modelo Flipped Classroom utilizando Facebook para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, de los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo – 2016”; ha tenido como objetivo principal determinar la eficacia de la aplicación del modelo “Flipped Classroom”.

La unidad de estudio estuvo conformada por 29 estudiantes del tercer grado del nivel secundaria, a los que se aplicó un nuevo modelo de enseñanza y aprendizaje “Flipped Classroom” utilizando la red social Facebook. Para comprobar los resultados, se utilizó un Pre Test y Post Test elaborado por los investigadores para determinar el nivel de aprendizaje en el área de matemática respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización antes y después de la aplicación del modelo.

Los datos obtenidos en el Pre Test y Post Test mostraron que el 27.6% de los estudiantes se encuentran en el nivel *logro destacado* en el Post Test, frente al 0% en el Pre Test, de igual forma se aprecia como dato relevante que el 0% de los estudiantes se encuentran en el nivel *en inicio* en Post test frente al 90% de los estudiantes en el Pre test. Además los datos revelan que el 58.6% de los estudiantes se ubican en el nivel *logro esperado* en el Post Test y ningún estudiante se encuentra en el mismo nivel en Pre Test. Los resultados indican que la aplicación del modelo Flipped Classroom utilizando Facebook promueve el aprendizaje colaborativo y con ello se incrementa el nivel de aprendizaje de los estudiantes; con lo que se demuestra la eficacia del modelo Flipped Classroom para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

**PALABRAS CLAVES:** Flipped Classroom, Facebook, aprendizaje colaborativo, nivel de aprendizaje, capacidades matemáticas, competencia matemática.

## ABSTRACT

The present research, called "Application of the Flipped Classroom model using Facebook for the development of the competition Act and Think Mathematically in Situations of Form, Movement and Location, of the students of the third degree of the secondary level of the Emblematic Educational Institution Almiral Miguel Grau Seminary, Ilo - 2016 ", has have as main objective to determine the effectiveness of the application of the Flipped Classroom model.

The unit of study was formed by 29 students of the third grade of the secondary level, who were applied a new model of teaching and learning "Flipped Classroom" using the social network Facebook. To verify the results, we used a pre-test and post-test developed by the researchers to determine the level of learning in the area of mathematics with respect to the competition Act and Think Mathematically in Situations of Form, Movement and Location before and after the application of the model.

The data obtained in the pre-test and post-test showed that 27.6% of the students are in the outstanding achievement level in the post test, compared to 0% in the pre-test; similarly, 0 % of students are in the initial level in post test compared to 90% of students in the pre test. In addition the data reveal that 58.6% of the students are in the expected achievement level in the post test and any student is in the same level in pre test. The results indicate that the application of the Flipped Classroom model using Facebook promotes collaborative learning and thus increases the level of student learning; Thus demonstrating the effectiveness of the Flipped Classroom model for the development of competition Act and Think Mathematically in Situations of Form, Movement and Location.

**KEYWORDS:** Flipped Classroom, Facebook, collaborative learning, learning level, mathematical skills, mathematical competence.

## INTRODUCCIÓN

Señor Director de la Escuela de Postgrado de la Universidad Católica de Santa María y distinguidos señores miembros del jurado.

La presente investigación se llevó a cabo en el campo del sector Educación, específicamente en el área de matemática, el mismo que tuvo su origen cuando se ha analizado los resultados de la Evaluación Censal de Aprendizaje en el año 2016, donde la mayoría de los estudiantes se ubican en el nivel de aprendizaje *en inicio* respecto a las competencias matemáticas, evidenciando con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.

El modelo “Flipped Classroom” es una alternativa, en donde la enseñanza y aprendizaje tradicional, se invierte por medio del uso de las tecnologías, transfiriendo determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y utiliza el tiempo en clase conjuntamente con la experiencia del docente, para facilitar y potenciar otros procesos de aprendizaje. Se aplicó el modelo Flipped Classroom utilizando la red social más popular Facebook, la misma que promueve el aprendizaje colaborativo, los estudiantes aprenden con otros y de otros integrando la información a través de la tecnología y socialización de las actividades.

Finalmente, es propicio agradecer la colaboración de especialistas en la materia, como también a todos los catedráticos de la Universidad Católica de Santa María por sus valiosos aportes que realizaron, para el mejoramiento del presente trabajo de investigación.

## CAPÍTULO ÚNICO

### RESULTADOS

#### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

El presente capítulo único muestra los resultados por variables y por indicadores de las variables.

#### 1. RESULTADOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

**TABLA N°01**

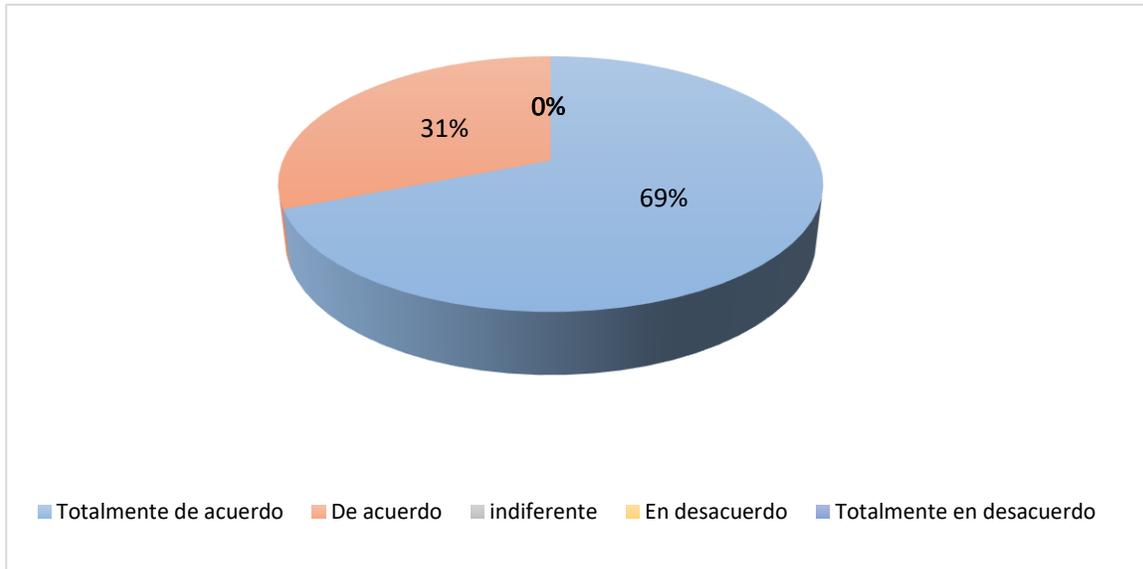
Características del modelo "Flipped Classroom"

ITEMS	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Indiferente		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo		TOTAL	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
1 Antes de la aplicación del modelo "Flipped Classroom" utilizando Facebook, no tenía mucho interés por aprender matemáticas.	27	93%	2	7%							29	100%
2 Ahora con el modelo "Flipped Classroom" utilizando Facebook participo con autonomía e interés en mi aprendizaje que con el modelo tradicional.	7	24%	22	76%							29	100%
3 Con el modelo "Flipped Classroom" el docente tiene más tiempo en clase para guiarme en la resolución de problemas.	23	79%	6	21%							29	100%
4 Con el modelo "Flipped Classroom" utilizando Facebook las actividades en clase han sido activas y colaborativas.	23	79%	6	21%							29	100%
	<b>20</b>	<b>69%</b>	<b>9</b>	<b>31%</b>							<b>29</b>	<b>100%</b>

Fuente: **MFC – 2016**

## GRÁFICO N°01

### Características del modelo “Flipped Classroom”



Fuente: MFC – 2016

### Análisis e interpretación

En la tabla y gráfico N°01, se percibe que el 69% y 31% de los estudiantes están *totalmente de acuerdo* y *de acuerdo* respectivamente en reconocer las características del modelo “Flipped Classroom” y ningún estudiante está en *desacuerdo*. Se deduce que los estudiantes muestran interés por su aprendizaje con el modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, que con el modelo tradicional, mostrando mayor autonomía en sus aprendizajes y participación activa en clase con la guía del docente quien tiene más tiempo para guiarlos en la resolución de problemas para el desarrollo de competencias matemáticas.

**TABLA N°02**

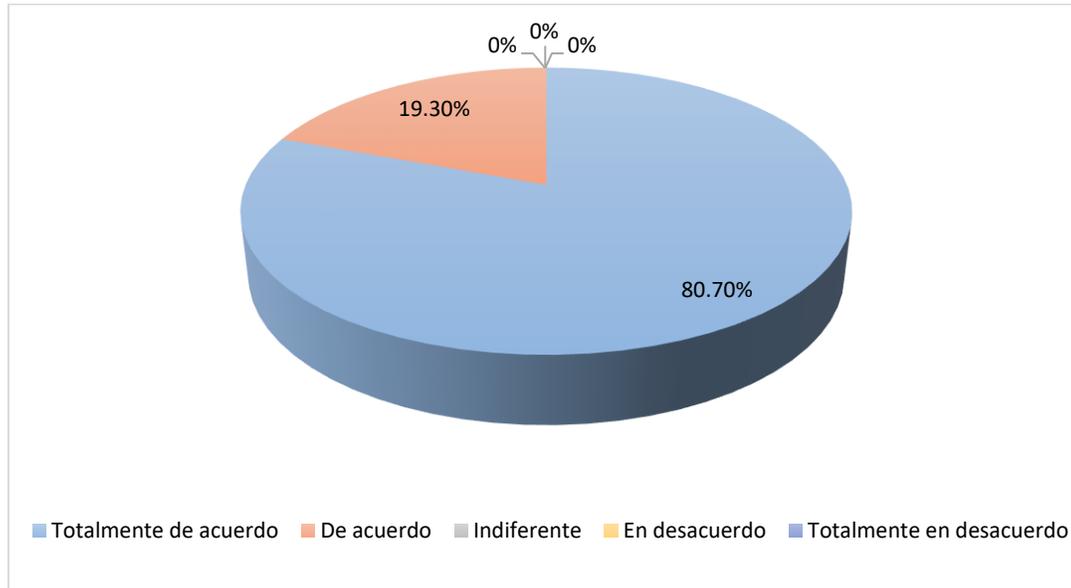
Grado de motivación con el modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook.

N°	ITEMS	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Indiferente		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo		TOTAL	
		fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
5	Me he sentido motivado(a) para aprender Matemática con el modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook.	24	82.8%	5	17.2%							29	100%
6	Me siento cómodo(a) viendo los videos en casa las veces que quiero y participé activamente en clase.	21	72.4%	8	27.6%							29	100%
7	Aprender la matemática es más interesante con videos publicados en Facebook.	21	72.4%	8	27.6%							29	100%
8	Al ingresar a Facebook lo primero que hago es ver los videos y retos publicados y participo en los foros.	27	93.1%	2	6.9%							29	100%
9	Con el modelo Flipped Classroom” utilizando Facebook me siento más integrado con mis compañeros en aprender matemáticas en el aula.	24	82.8%	5	17.2%							29	100%
		<b>23</b>	<b>80,7%</b>	<b>6</b>	<b>19,3%</b>							<b>29</b>	<b>100%</b>

Fuente: MFC – 2016

## GRAFICO N° 02

Grado de motivación con el modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook



Fuente: MFC – 2016

### Análisis e Interpretación

En la tabla y gráfico N°02, se aprecia que el 80,70% y 19,30% de los estudiantes están *totalmente de acuerdo* y *de acuerdo* con el modelo “Flipped Classroom” respectivamente, expresándose sentirse motivados por aprender Matemática utilizando Facebook y ningún estudiante están *en desacuerdo*.

Estos resultados resaltan que los estudiantes demuestran un cambio de actitud hacia las matemáticas y se muestran predispuestos a seguir mejorando en sus aprendizajes, participando activamente en comparación con el modelo tradicional.

**TABLA N°03**

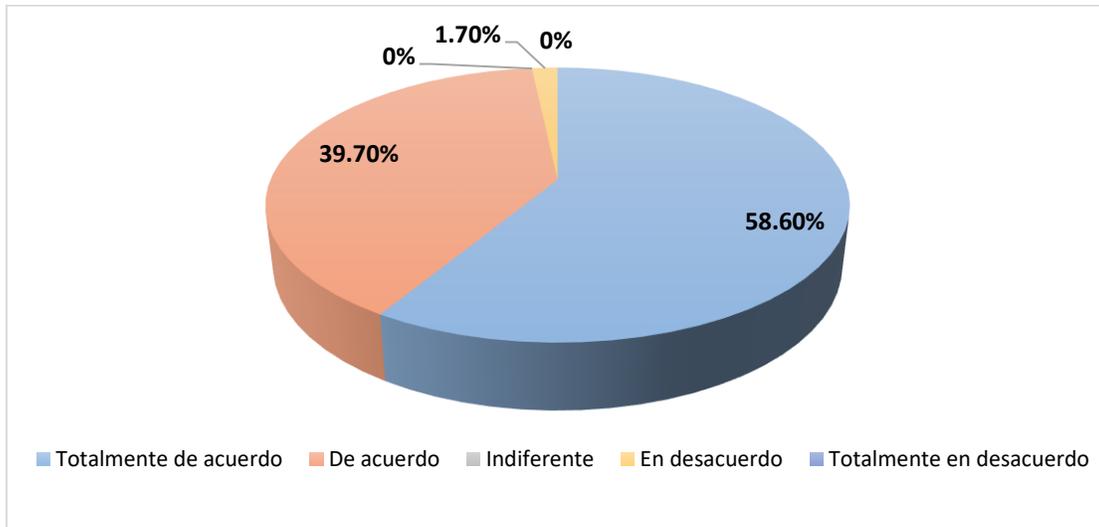
Percepción de los estudiantes respecto al proceso de aprendizaje en clase con el Modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook

N°	ITEMS	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Indiferente		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo		TOTAL	
		fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
10	Viendo los vídeos comprendo los conceptos y me resulta fácil resolver cuestionarios al inicio de clases.	14	48,3%	14	48,3%			1	3,4%			29	100%
11	Realizo las actividades de aprendizaje en clase participando activamente.	14	48,3%	14	48,3%			1	3,4%			29	100%
12	Las actividades de aprendizaje en clase han sido muy divertidas ya que hemos utilizando Facebook para publicar nuestros trabajos y realizar comentarios sobre los trabajos de mis compañeros.	14	48,3%	14	48,3%			1	3,4%			29	100%
13	El modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook ha favorecido la integración con mis compañeros al realizar un trabajo en común.	24	82,8%	5	17,2%							29	100%
14	Con el modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook comparto mis conocimientos con mis compañeros para realizar trabajos colaborativos.	18	62%	11	38%							29	100%
15	La red Social Facebook me permite ver los vídeos en clase como también participar en los foros y así consolido mis aprendizajes.	18	62%	11	38%							29	100%
		17	58,6%	11	39,7%			1	1,7%			29	100%

Fuente: **MFC – 2016**

### GRÁFICO N° 03

Percepción de los estudiantes respecto al proceso de aprendizaje en clase con el modelo “Flipped Classroom”



Fuente: MFC – 2016

### Análisis e Interpretación

En la tabla y gráfico N°03, se observa que el 58.60% de los estudiantes están *totalmente de acuerdo* y 39,70% *de acuerdo*, respecto a la percepción de los estudiantes frente al proceso de aprendizaje en clase con el modelo “Flipped Classroom”, con ello se deduce que los estudiantes expresan tener una mayor integración con sus compañeros y un mejoramiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje, participando activamente y resolviendo cuestionario antes de iniciar el desarrollo de clases, publicando sus trabajos en Facebook y así aprender matemática sin dificultad y con pasión. Mientras que sólo el 1,70% de los estudiantes están *en desacuerdo*, debido a que un estudiante no tiene una cuenta en Facebook.

### TABLA N° 04

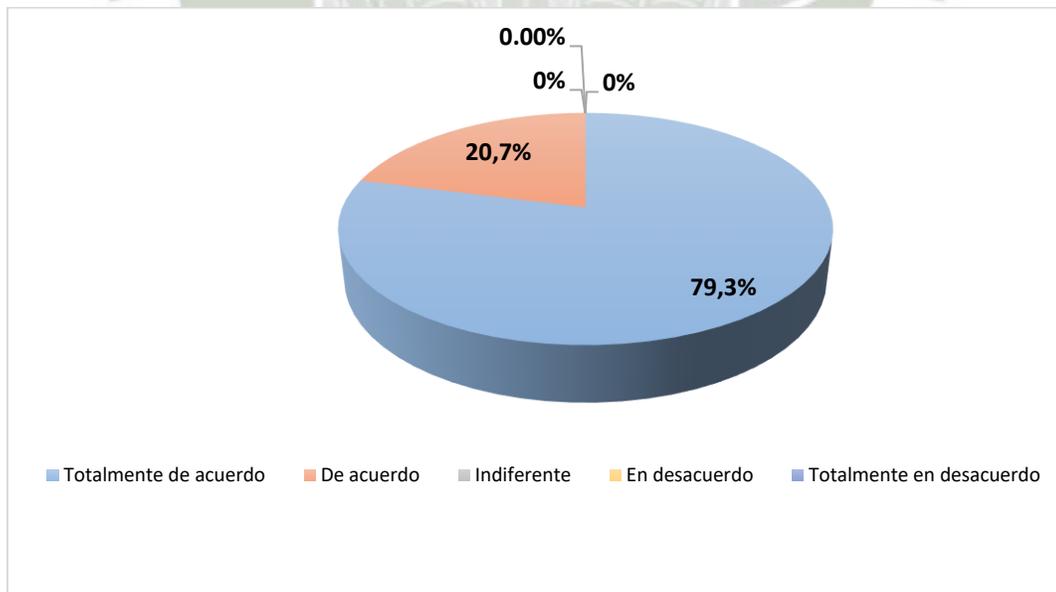
Uso del Facebook como entorno virtual de aprendizaje con el modelo "Flipped Classroom"

N°	ITEMS	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Indiferente		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo		TOTAL	
		fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
16	Utilizo Facebook para ver los vídeos y aprendo las matemáticas.	29	100%									29	100%
17	Ingreso con frecuencia a Facebook para visualizar los vídeos y aprender desde casa.	17	58,6%	12	41,4%							29	100%
18	Antes usaba Facebook para Chatear con amigos y ahora le doy un uso pedagógico y aprendo las Matemática viendo vídeos.	24	82,8%	5	17,2%							29	100%
19	Me gusta aprender matemática utilizando el modelo "Flipped Classroom" con Facebook.	21	72,4%	8	27,6%							29	100%
20	Desde que utilizo el Facebook para aprender matemáticas, todo es más interesante, fácil y divertido.	24	82,8%	5	17,2%							29	100%
		23	79,3%	6	20,7%							29	100%

Fuente: MFC – 2016

GRÁFICO N° 04

Uso del Facebook como entorno virtual de aprendizaje con el modelo "Flipped Classroom"



Fuente: MFC – 2016

### **Análisis e Interpretación**

Según la tabla y gráfico N°04, se tiene que el 79,3% de los estudiantes están *totalmente de acuerdo* y 20,7% *de acuerdo* en utilizar Facebook como entorno virtual para su aprendizaje en el área de matemática a través del modelo “Flipped Classroom”, además ningún estudiante está en desacuerdo.

A partir de ello, se interpreta que los estudiantes utilizan con frecuencia el Facebook como entorno virtual para aprender, por ser un medio que a ellos les agrada aprender, viendo vídeos de matemáticas en casa; para este análisis, se debe considerar que antes, los estudiantes lo empleaban para chatear con sus amigos sin darle un uso pedagógico adecuado. Ahora se demuestra que la red social de mayor uso por la juventud, es un medio que favorece en el aprendizaje de matemática de los estudiantes con la aplicación del nuevo Modelo de enseñanza como es el “Flipped Classroom”, haciéndola más interesante, fácil y divertido.

**TABLA N° 05**

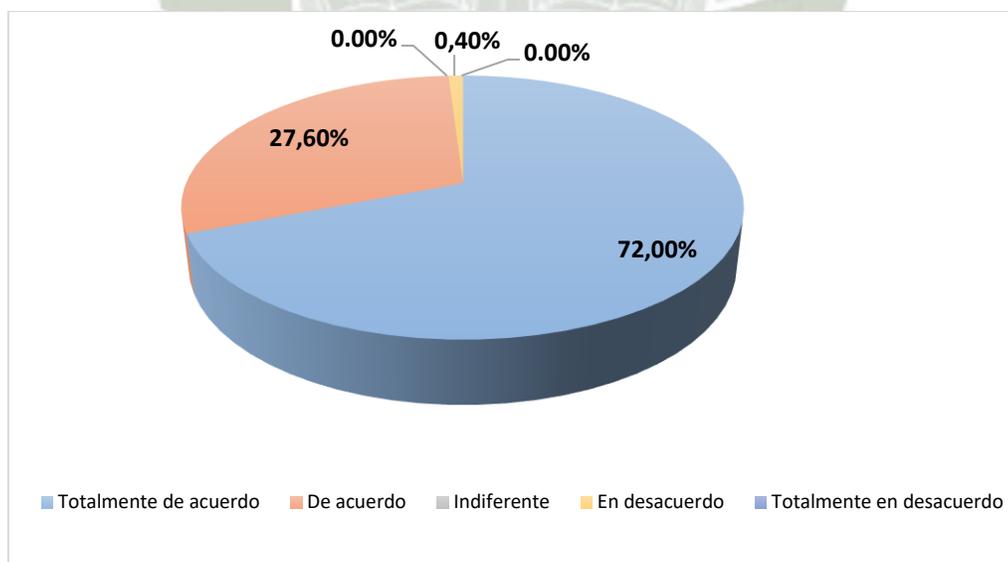
Aplicación del Modelo "Flipped Classroom utilizando Facebook

	INDICADORES	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Indiferente		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo		TOTAL	
		fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
1	Características del modelo "Flipped Classroom".	20	69%	9	31%	0	0	0	0	0	0	29	100
2	Grado de motivación con el modelo "Flipped Classroom".	23	80,7%	6	19,3%	0	0	0	0	0	0	29	100
3	Percepción de los estudiantes respecto al proceso de aprendizaje en clase con el Modelo "Flipped Classroom" utilizando Facebook	17	58,6%	11,5	39,7%	0	0	0,5	1,7%	0	0	29	100
4	Uso del Facebook como entorno virtual de aprendizaje con el modelo "Flipped Classroom"	23	79,3%	6	20,7%	0	0	0	0	0	0	29	100
	PROMEDIO	21	72%	8	27,6%	0	0	0	0,4%	0	0	29	100

Fuente: MFC – 2016

**GRÁFICO N° 05**

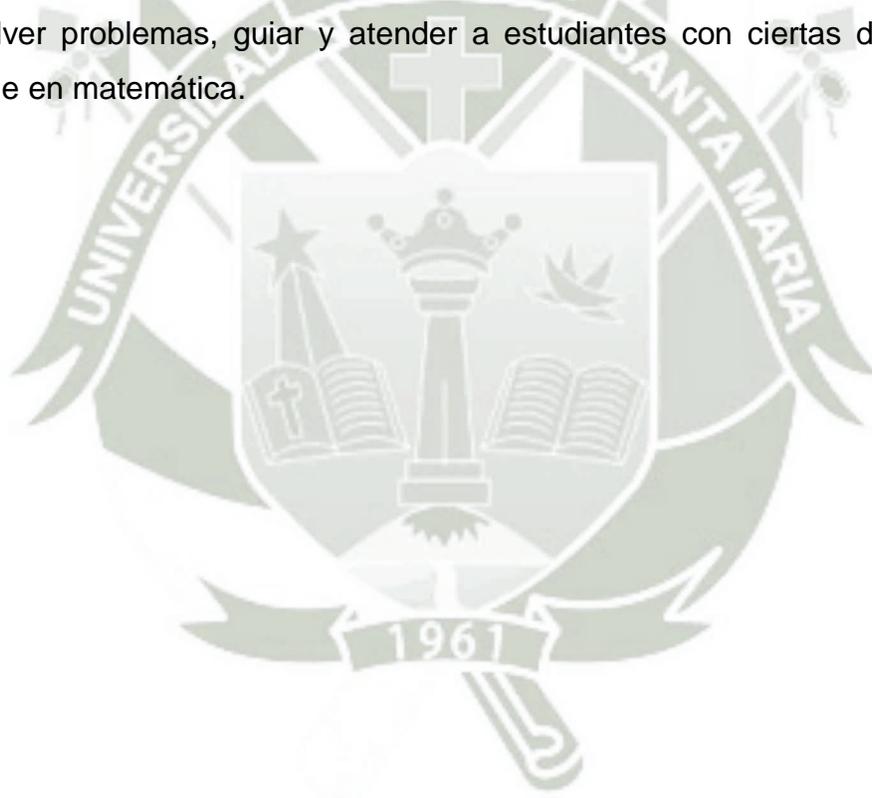
Aplicación del modelo de "Flipped Classroom" utilizando Facebook



Fuente: MFC – 2016

## Análisis e Interpretación

En la tabla y gráfico N°05, se aprecia que el 72% de los estudiantes están *totalmente de acuerdo* y 27,6% *de acuerdo* que con la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, a diferencia de un 0,4% están *en desacuerdo*. De los datos se puede deducir que los estudiantes demuestran interés por conocer el nuevo modelo de enseñanza – aprendizaje, el mismo que influye en el cambio de actitud frente al área de Matemática, permitiéndoles aprender en forma colaborativa, logrando una mayor participación activa y efectiva y sobre todo fluida, compartiendo sus conocimientos con sus compañeros en aula, dando lugar al docente tener más tiempo para resolver problemas, guiar y atender a estudiantes con ciertas dificultades de aprendizaje en matemática.



## 2. RESULTADO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

### 2.1 EVALUACIÓN INICIAL O ANTES DE LA APLICACIÓN DEL MODELO “FLIPPED CLASSROOM”.

**TABLA N° 06**

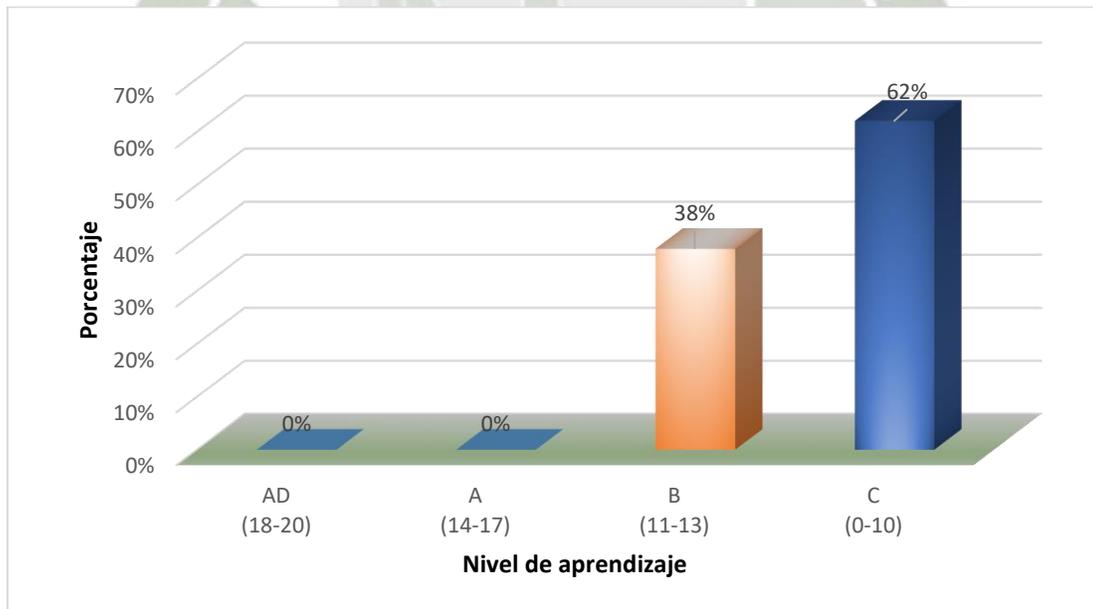
Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook de la capacidad matemática situaciones

Nivel de aprendizaje antes de la aplicación	Frecuencia(fi)	%	Fi%
AD (18-20)	0	0%	0%
A (14-17)	0	0%	0%
B (11-13)	11	38%	38%
C (0-10)	18	62%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>

Fuente: **MFC - 2016**

**GRÁFICO N° 06**

Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, de la capacidad matemática situaciones

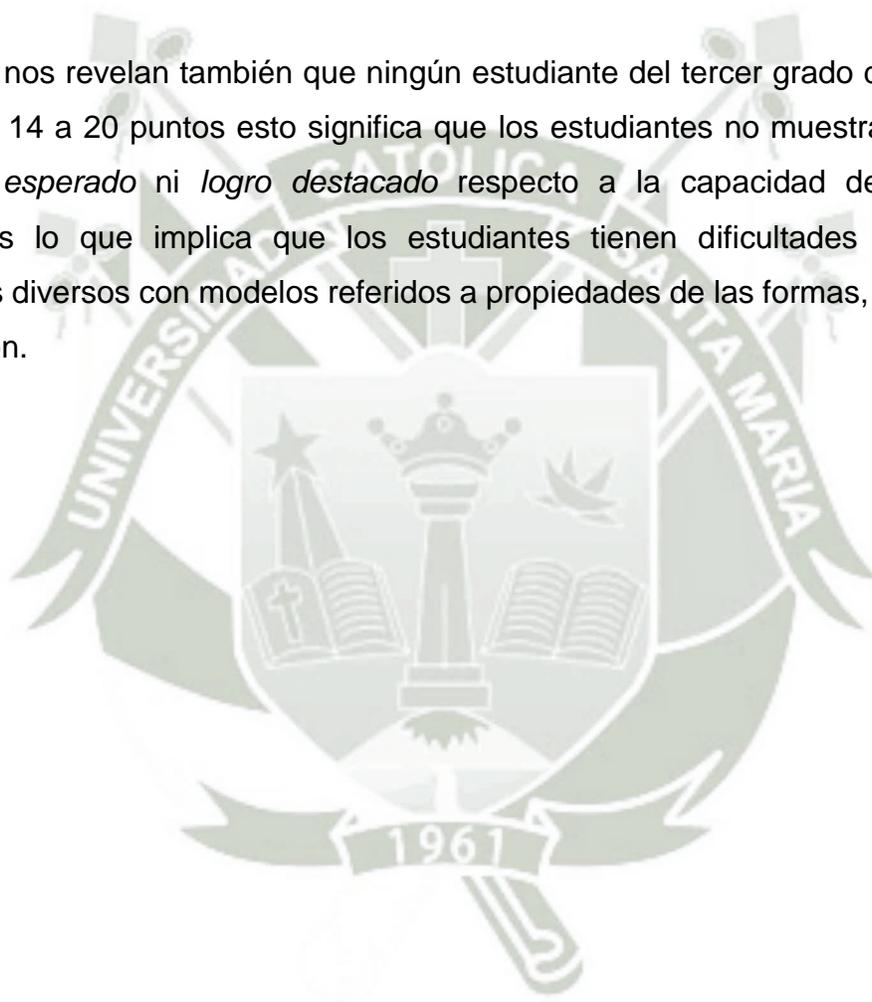


Fuente: **MFC – 2016**

## Análisis e Interpretación

En la tabla y gráfico N° 06 se observa la distribución de frecuencias de los niveles de aprendizaje antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook en la capacidad *matematiza situaciones* obtenidos por los estudiantes, en ellos se percibe que el 62% de los estudiantes se encuentran en el nivel de *en inicio* obteniendo de 0 a 10 puntos y el otro 38% se encuentra en el nivel *en proceso*.

Los datos nos revelan también que ningún estudiante del tercer grado de secundaria obtuvo de 14 a 20 puntos esto significa que los estudiantes no muestran evidencias del *nivel esperado* ni *logro destacado* respecto a la capacidad de *matematiza situaciones* lo que implica que los estudiantes tienen dificultades para asociar problemas diversos con modelos referidos a propiedades de las formas, movimiento y localización.



**TABLA N° 07**

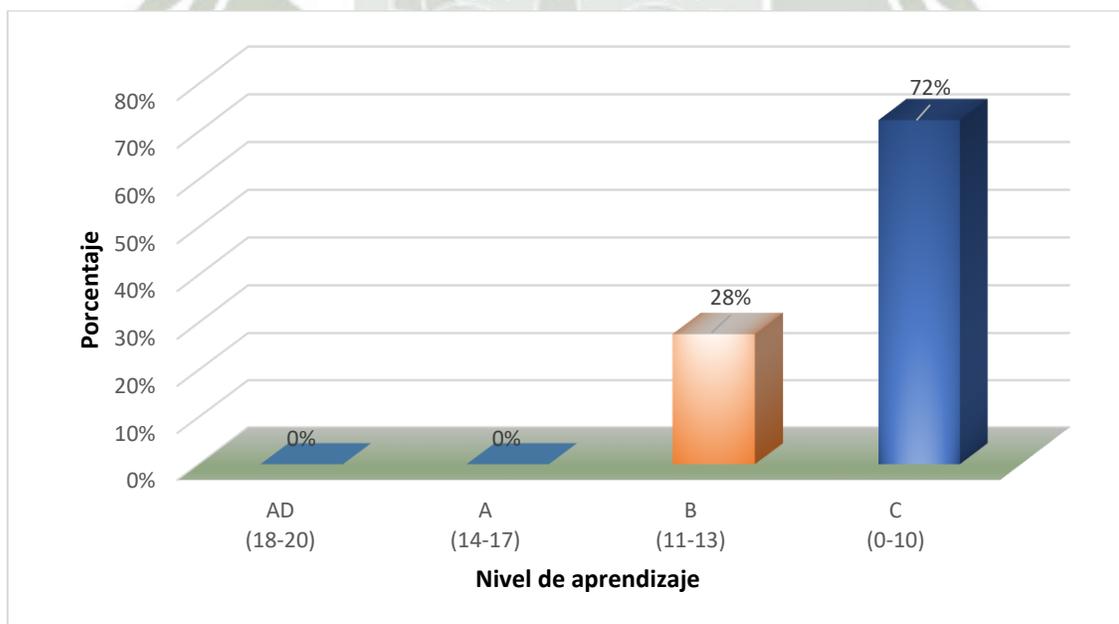
Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, de la capacidad comunica y representa ideas matemáticas

Nivel de aprendizaje antes de la aplicación	Frecuencia(fi)	%	Fi%
AD (18-20)	0	0%	0%
A (14-17)	0	0%	0%
B (11-13)	8	28%	28%
C (0-10)	21	72%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>

Fuente: **MFC – 2016**

**GRÁFICO N° 07**

Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook de la capacidad comunica y representa ideas matemáticas



Fuente: **MFC – 2016**

## Análisis e Interpretación

En la tabla y gráfico N°07 se aprecia que el 72% de los estudiantes se encuentran en el nivel de aprendizaje *en inicio* y sólo el 28% de los estudiantes se encuentran *en proceso*, esto en cuanto a la capacidad Comunica y representa ideas matemáticas; obtenidos por los estudiantes en el pre test.

De igual forma los datos revelan que ningún estudiante tiene un nivel de *logro esperado* ni *logro destacado*, quiere decir que los estudiantes de tercer grado de secundaria tienen dificultades en expresar las propiedades de las formas, localización y movimiento en el espacio, de manera oral o escrita, haciendo uso de diferentes representaciones y lenguaje matemático.



**TABLA N° 08**

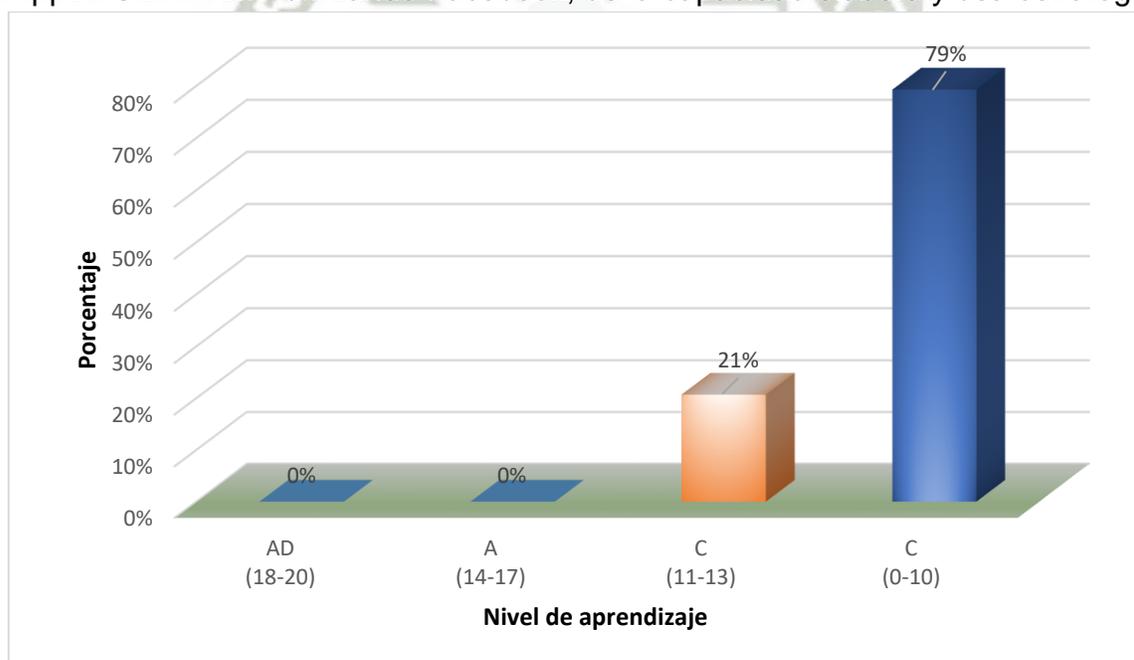
Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, de la capacidad elabora y usa estrategias

Nivel de aprendizaje antes de la aplicación	Frecuencia(fi)	%	Fi%
AD (18-20)	0	0%	0%
A (14-17)	0	0%	0%
B (11-13)	6	21%	21%
C (0-10)	23	79%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>

Fuente: **MFC – 2016**

**GRÁFICO N° 08**

Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, de la capacidad elabora y usa estrategias



Fuente: **MFC – 2016**

## **Análisis e Interpretación**

En la tabla y gráfico N°08 se observa la distribución de frecuencias de los niveles de aprendizaje de la capacidad elabora y usa estrategias del grupo de estudiantes en el Pre test, en ellos se percibe que el 79% de los estudiantes se encuentran en el nivel *en inicio* y el 21% se encuentra en el nivel *en proceso*.

De igual forma se aprecia que ningún estudiante, se encuentra en el nivel de aprendizaje *logro esperado* y *logro destacado* con lo que se deduce que los estudiantes presentan dificultades para planificar, ejecutar y valorar estrategias heurísticas y procedimientos de localización, construcción, medición o estimación, usando diversos recursos para resolver problemas.

**TABLA N° 09**

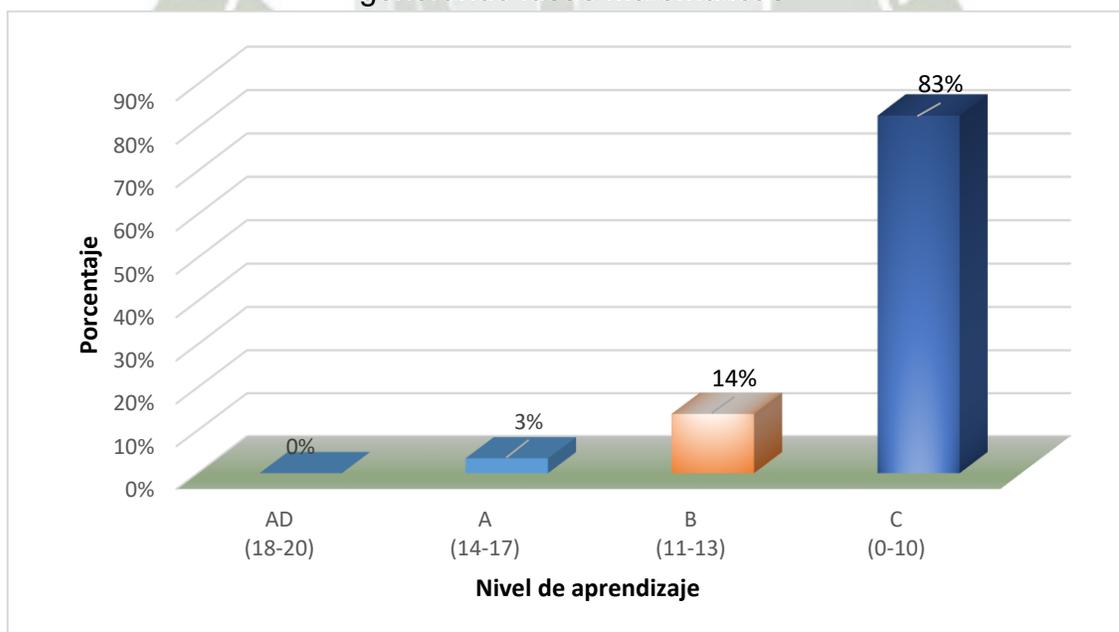
Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, de la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas

Nivel de aprendizaje antes de la aplicación	Frecuencia(fi)	%	Fi%
AD (18-20)	0	0%	0%
A (14-17)	1	3%	3%
B (11-13)	4	14%	17%
C (0-10)	24	83%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>

Fuente: **MFC – 2016**

**GRÁFICO N° 09**

Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook de la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas



Fuente: **MFC – 2016**

### Análisis e Interpretación

En la tabla y gráfico N°09 podemos apreciar que el 83% de los estudiantes se encuentran en el nivel de *en inicio* y el 14% se encuentra en el nivel *en proceso* y sólo un estudiante en el *nivel logro esperado* que representa el 3%.

Además los datos revelan que ningún estudiante, se encuentran en el nivel de aprendizaje *logro destacado*, esto pone en evidencia que los estudiantes presentan dificultades para justificar y validar conclusiones, supuestos, conjeturas e hipótesis respecto a las propiedades de las formas, sus transformaciones y la localización en el espacio.



**TABLA N° 10**

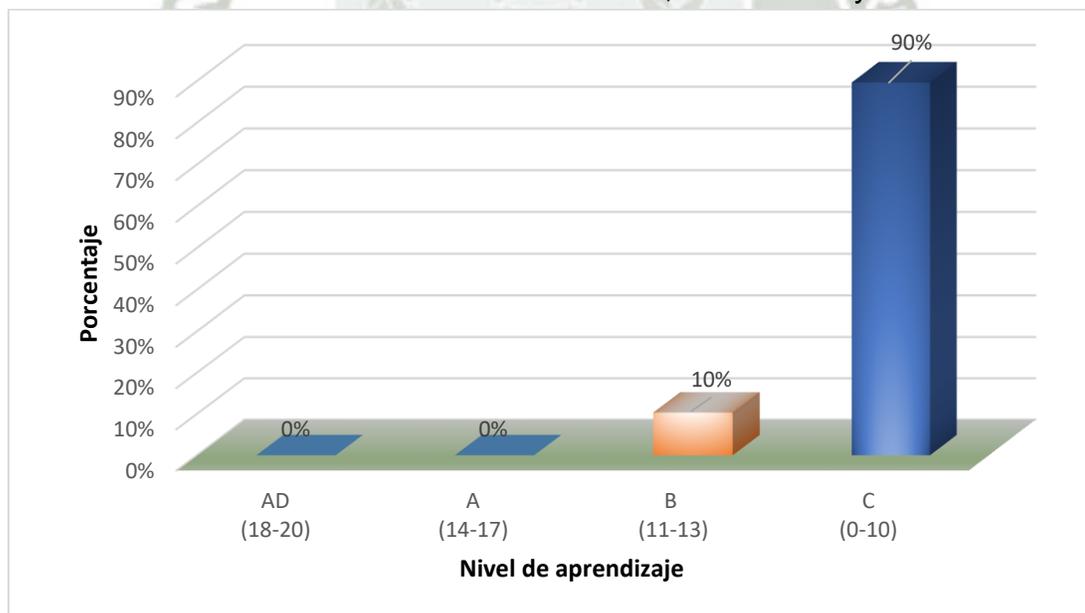
Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización

Nivel de aprendizaje antes de la aplicación	Frecuencia(fi)	%	Fi%
AD (18-20)	0	0%	0%
A (14-17)	0	0%	0%
B (11-13)	3	10%	10%
C (0-10)	26	90%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>

Fuente: **MFC – 2016**

**GRÁFICO N° 10**

Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización

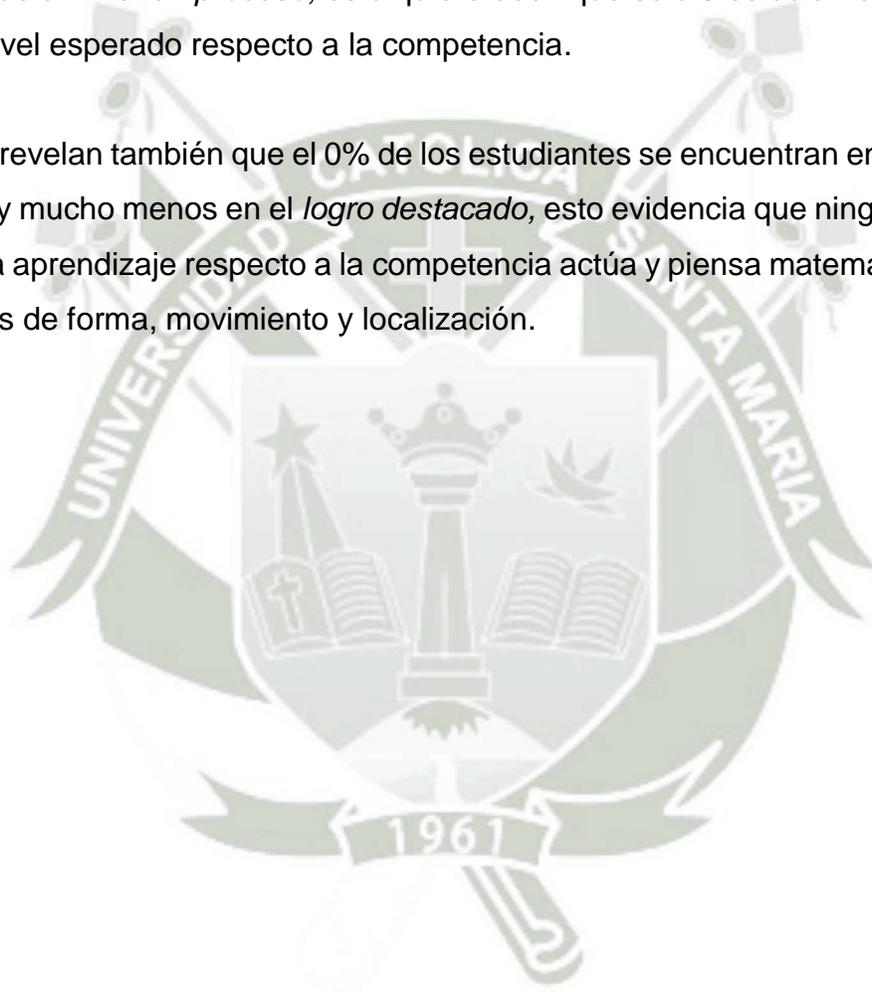


Fuente: **MFC – 2016**

### Análisis e Interpretación

En la tabla y gráfico N°10 podemos apreciar que el 90% de los estudiantes se encuentran en el nivel *en inicio*, lo que significa que existe un progreso mínimo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización y sólo el 10% de los estudiantes obtienen de 11 a 13 puntos que corresponde al nivel *en proceso*, esto quiere decir que sólo 3 estudiantes de 29 están cerca al nivel esperado respecto a la competencia.

Los datos revelan también que el 0% de los estudiantes se encuentran en el nivel *logro esperado* y mucho menos en el *logro destacado*, esto evidencia que ningún estudiante demuestra aprendizaje respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.



## 2.2 EVALUACION FINAL, DESPUES DE LA APLICACIÓN DEL MODELO “FLIPPED CLASSROOM”

**TABLA N° 11**

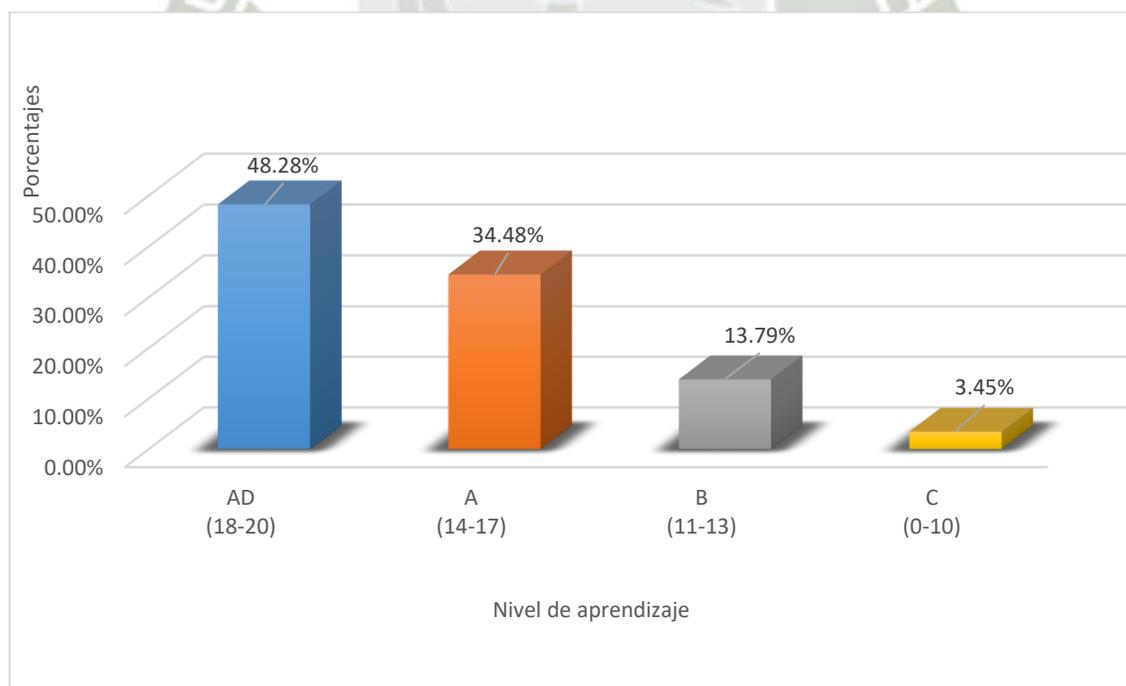
Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook respecto a la capacidad matemática situaciones

Nivel de aprendizaje antes de la aplicación	Frecuencia(fi)	%	Fi%
AD (18-20)	14	48.28%	48.28%
A (14-17)	10	34.48%	82.76%
B (11-13)	4	13.79%	96.55%
C (0-10)	1	3.45%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>

Fuente: **MFC – 2016**

**GRÁFICO N° 11**

Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, de la capacidad matemática situaciones



Fuente: **MFC – 2016**

### Análisis e Interpretación

En la tabla y gráfico N°11, se observa la distribución de frecuencias de los niveles de aprendizaje después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook en el Post Test, en ellos se percibe que el 48.28% de los estudiantes se encuentran en el nivel de *logro destacado*, es decir los estudiantes evidencian un nivel superior a lo esperado respecto a la capacidad matemática situaciones y sólo el 3.45% de los estudiantes se encuentran en el nivel *en inicio* representado por un estudiante que demuestra un progreso mínimo respecto a la capacidad de matemática situaciones.



**TABLA Nº 12**

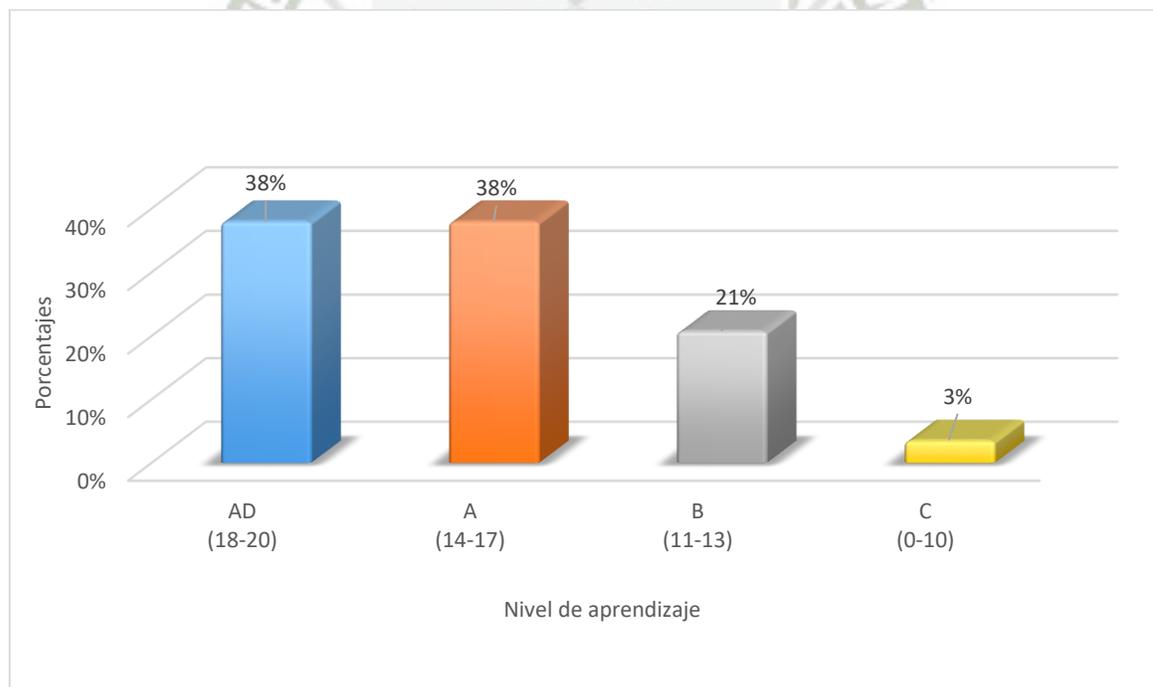
Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, de la capacidad comunica y representa ideas matemáticas

Nivel de aprendizaje antes de la aplicación	Frecuencia(fi)	%	Fi%
AD (18-20)	11	38%	38%
A (14-17)	11	38%	76%
B (11-13)	6	21%	97%
C (0-10)	1	3%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>

Fuente: **MFC – 2016**

**GRÁFICO Nº 12**

Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook de la capacidad comunica y representa ideas matemáticas



Fuente: **MFC – 2016**

## Análisis e Interpretación

En la tabla y gráfico N°12, se observa que el 38% de los estudiantes se encuentran en el nivel de aprendizaje *logro destacado*, evidenciando un nivel superior a lo esperado respecto de la capacidad comunica y representa ideas matemáticas y sólo el 3% de los estudiantes en el nivel *en inicio* los mismos que evidencian que un estudiante presenta dificultades en el desarrollo de la capacidad de comunica y representa ideas matemáticas por lo que aún requiere del acompañamiento del docente para la mejora de aprendizaje en dicha capacidad.



**TABLA Nº 13**

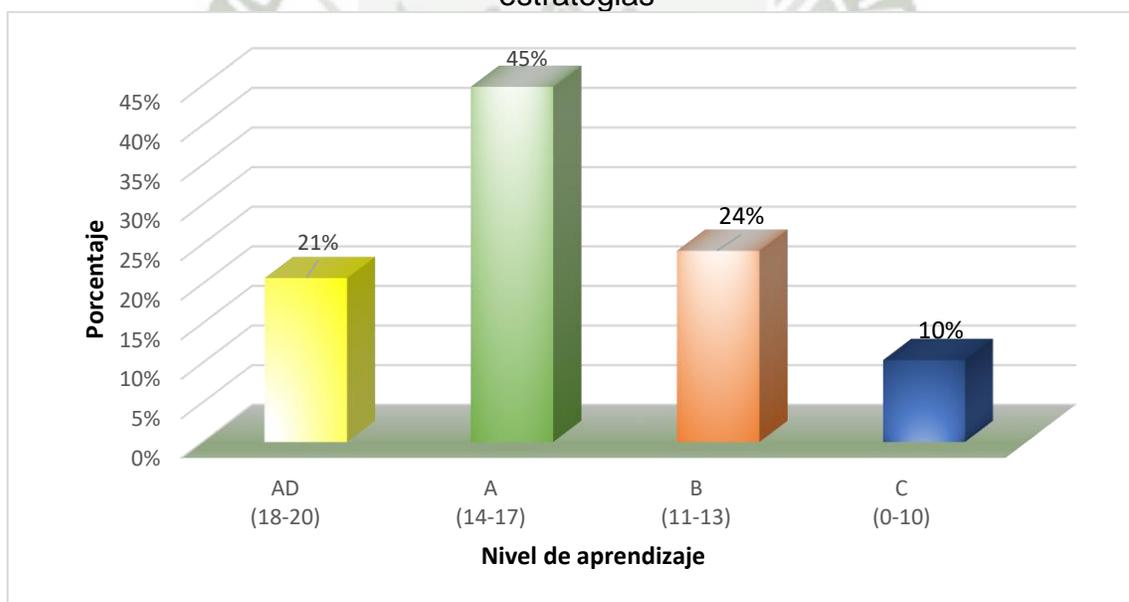
Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook de la capacidad elabora y usa estrategias

Nivel de aprendizaje antes de la aplicación	Frecuencia(fi)	%	Fi%
AD (18-20)	6	21%	21%
A (14-17)	13	45%	66%
B (11-13)	7	24%	90%
C (0-10)	3	10%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>

Fuente: **MFC – 2016**

**GRÁFICO Nº 13**

Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook de la capacidad elabora y usa estrategias

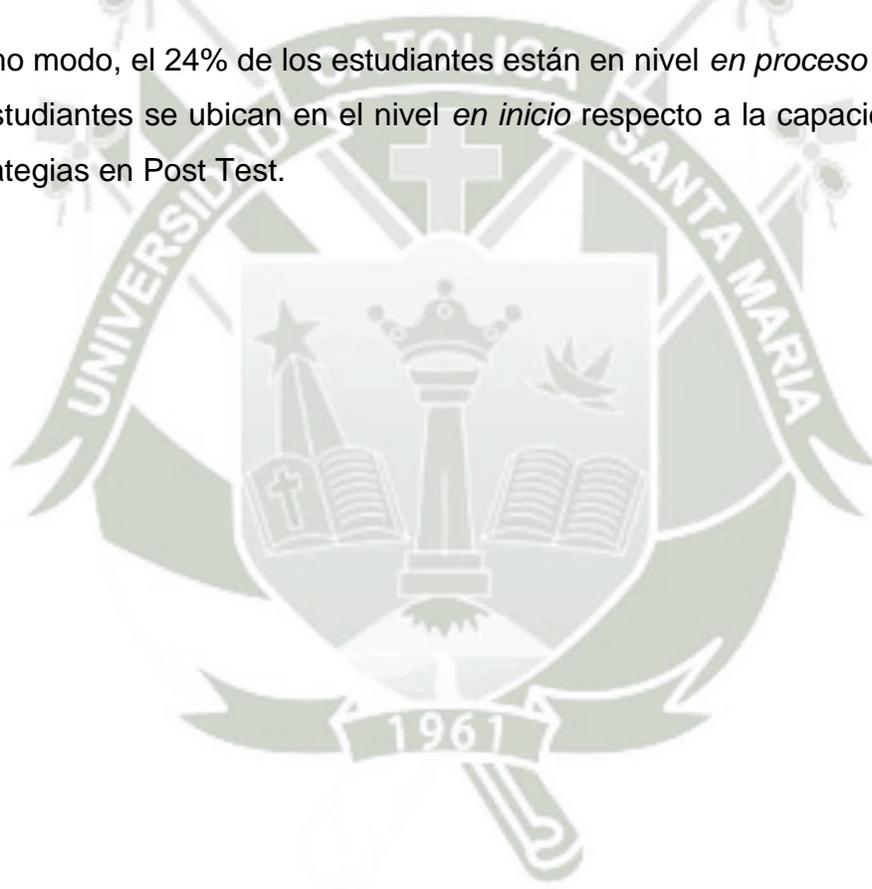


Fuente: **MFC – 2016**

## Análisis e Interpretación

En la tabla y gráfico N°13 podemos apreciar que el 21% de los estudiantes se encuentran en el nivel *logro destacado*, es decir demuestran aprendizajes que van más allá del nivel esperado respecto a la capacidad elabora y usa estrategias y la mayoría de los estudiantes que representan el 45% se encuentra en el nivel *logro esperado* demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado respecto a la capacidad.

Del mismo modo, el 24% de los estudiantes están en nivel *en proceso* y sólo el 10% de los estudiantes se ubican en el nivel *en inicio* respecto a la capacidad elabora y usa estrategias en Post Test.



**TABLA N° 14**

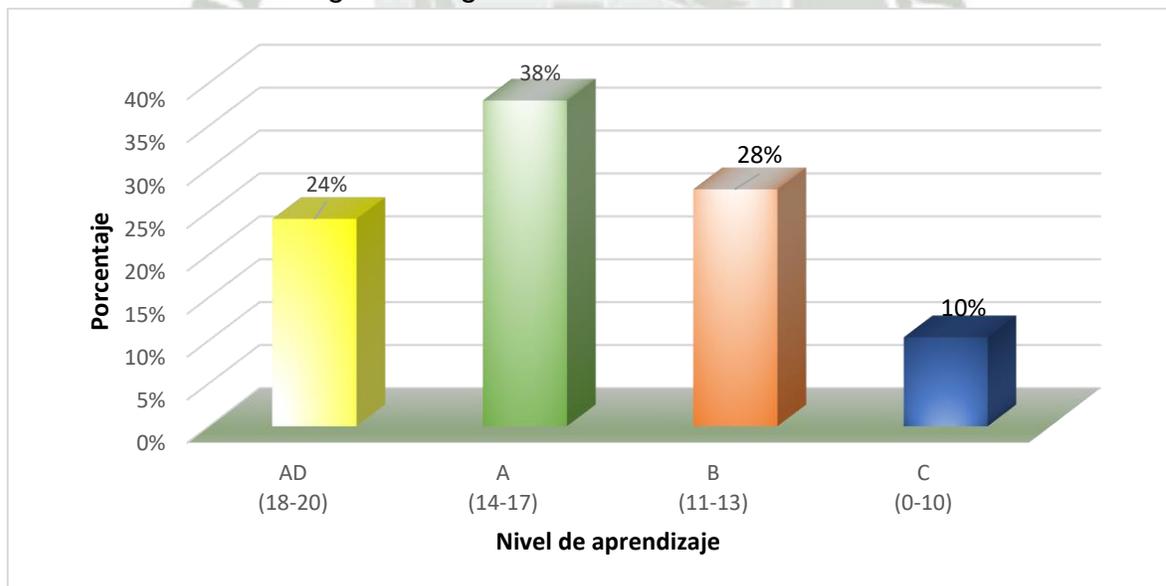
Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook de la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas

Nivel de aprendizaje antes de la aplicación	Frecuencia(fi)	%	Fi%
AD (18-20)	7	24%	24%
A (14-17)	11	38%	62%
B (11-13)	8	28%	90%
C (0-10)	3	10%	100%
TOTAL	29	100%	-

Fuente: **MFC – 2016**

**GRÁFICO N° 14**

Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook de la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas

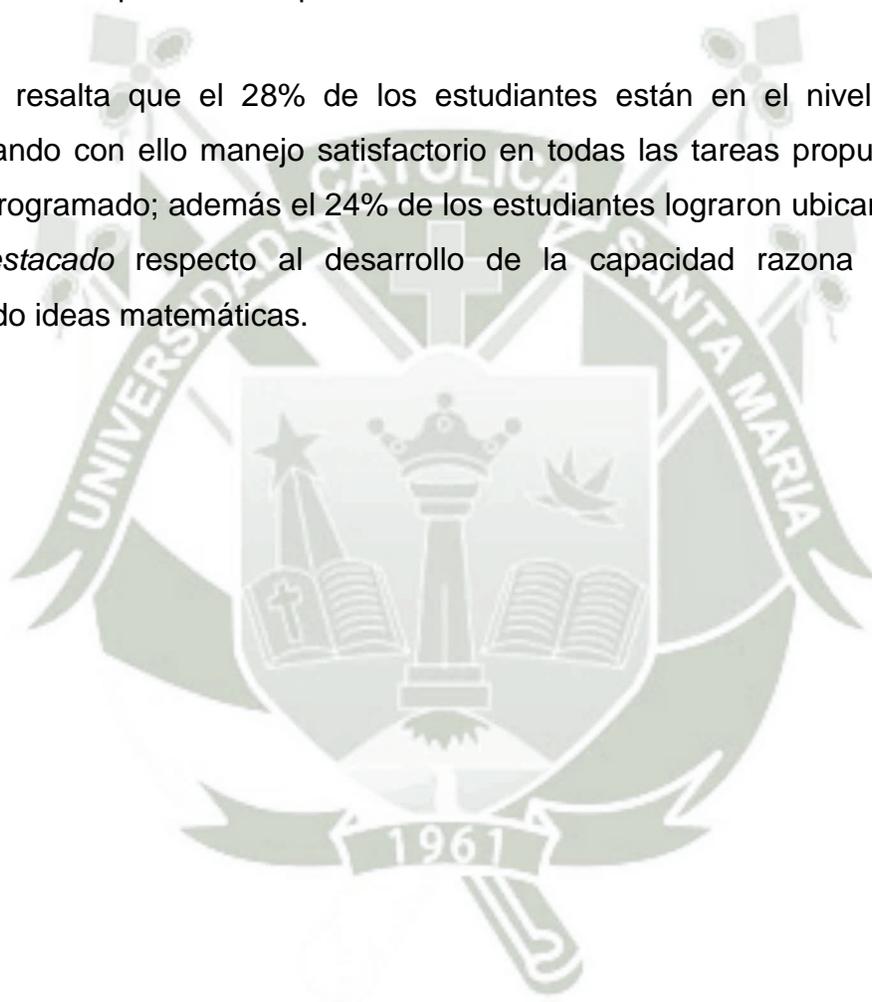


Fuente: **MFC – 2016**

### **Análisis e Interpretación**

En la tabla y gráfico N°14 se aprecia que el 38% de los estudiantes evidencian el nivel de *logro esperado* respecto a la capacidad de razona y argumenta generando ideas matemáticas y sólo el 10% muestran un progreso mínimo ubicándose en el nivel *en inicio* respecto a la capacidad en Post Test.

También resalta que el 28% de los estudiantes están en el nivel *en proceso*, evidenciando con ello manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado; además el 24% de los estudiantes lograron ubicarse en el nivel *logro destacado* respecto al desarrollo de la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas.



**TABLA N° 15**

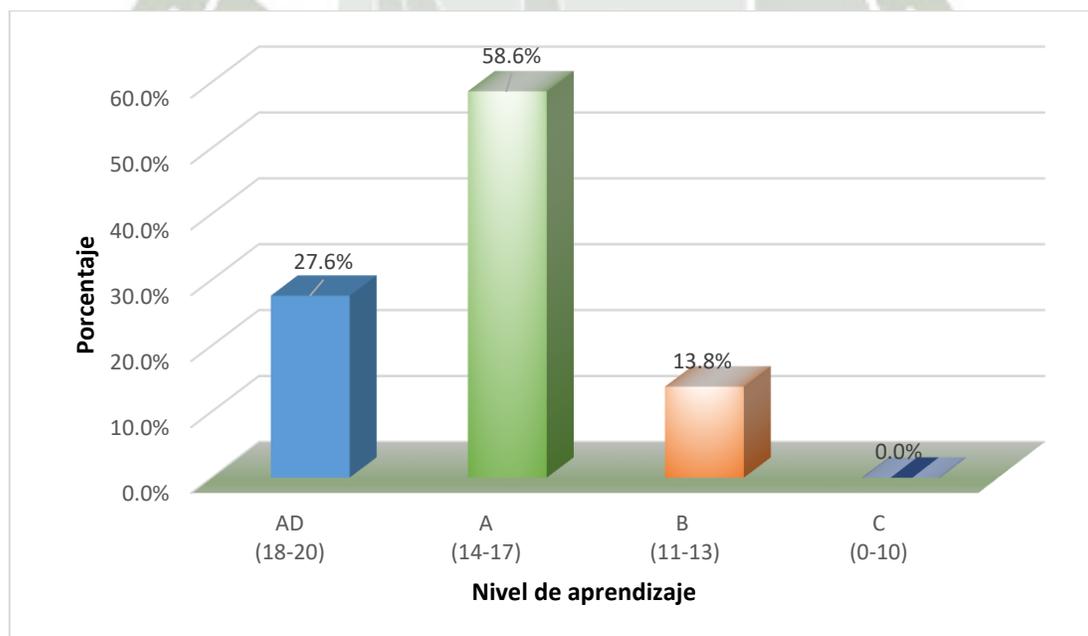
Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización

Nivel de aprendizaje antes de la aplicación	Frecuencia(fi)	%	Fi%
AD (18-20)	8	27.6%	27.6%
A (14-17)	17	58.6%	86.2%
B (11-13)	4	13.8%	100.0%
C (0-10)	0	00.0%	100.0%
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>

Fuente: **MFC – 2016**

**GRÁFICO N° 15**

Distribución de frecuencias del nivel de aprendizaje después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización



Fuente: **MFC – 2016**

### **Análisis e Interpretación**

En la tabla y gráfico N°15 se aprecia que 27.6% de los estudiantes se encuentran en el nivel de aprendizaje *logro destacado* esto evidencia que los estudiantes demuestran aprendizajes que va más allá de lo esperado respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización y ningún estudiante en el nivel *en inicio*, es decir ningún estudiante tiene dificultades en el desarrollo de la competencia actúa piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

Los datos revelan también que el 58.6% de los estudiantes, se encuentran en el nivel *logro esperado* respecto a la competencia, demostrando los estudiantes manejo satisfactorio en todas las tareas asignadas y en el tiempo programado respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización en el Post Test.

### 2.3 COMPARATIVO DEL NIVEL DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES RESPECTO A LA COMPETENCIA ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN PRE TEST Y POST TEST

**TABLA N°16**

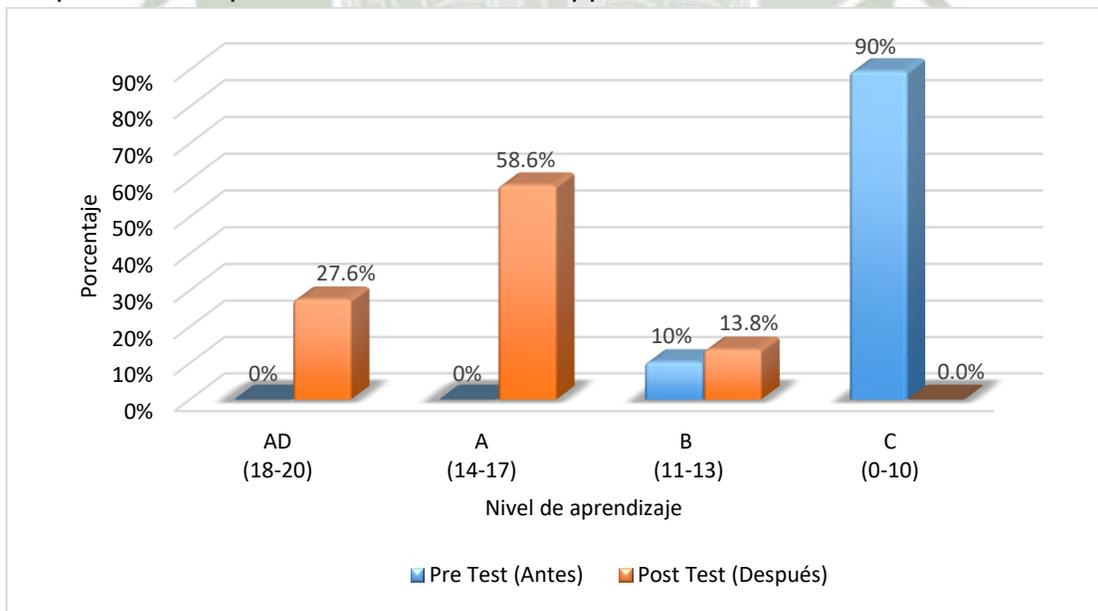
Comparativo del nivel de aprendizajes de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización antes y después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook.

NIVEL DE APRENDIZAJE	Pre Test(Antes)		Post Test(Después)	
	frecuencia (fi)	Porcentaje (%)	frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
AD (18-20)	0	0%	8	27.6%
A (14-17)	0	0%	17	58.6%
B (11-13)	3	10%	4	13.8%
C (0-10)	26	90%	0	0.0%
TOTAL	29	100%	29	100.00%

Fuente: **MFC – 2016**

**GRÁFICO N°16**

Comparativo del nivel de aprendizajes de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización antes y después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook.



Fuente: **MFC – 2016**

## Análisis e Interpretación

En la tabla y gráfico N° 16 se aprecia el comparativo de los niveles de aprendizaje obtenidos por el grupo de estudiantes de tercer grado en el Pre Test y Post Test respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización; en ellos se percibe que el 27.6% de los estudiantes se encuentran en el nivel *logro destacado* en el Post Test, frente al 0% de los resultados del Pre Test, lo que significa que después de aplicar el modelo Flipped Classroom utilizando Facebook 8 estudiantes evidencian un nivel superior al aprendizaje esperado respecto a la competencia.

De igual forma se aprecia que el 58.6% de los estudiantes se encuentran en el nivel *logro esperado* en el Post Test frente al 0% en el Pre Test, esto evidencia que más de la mitad de los estudiantes alcanzan el nivel esperado respecto a la competencia demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.

Por otro lado se observa en el Post Test el 13.8% se encuentra en el nivel *en proceso* y en el Pre Test el 10% de los estudiantes, resultados que demuestran que un grupo minoritario está cerca de alcanzar el nivel esperado respecto a la competencia.

Finalmente se resalta que el 0% de los estudiantes se encuentran en el nivel *en inicio* en Post Test frente al 90% de los estudiantes que se encontraban antes de aplicar el modelo Flipped Classroom utilizando Facebook (Pre test).

Del análisis se desprende que existe un incremento importante en los niveles de aprendizaje de los estudiantes respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, esto significa que la aplicación de este modelo es eficaz para el desarrollo de la competencia matemática.

**TABLA N°17**

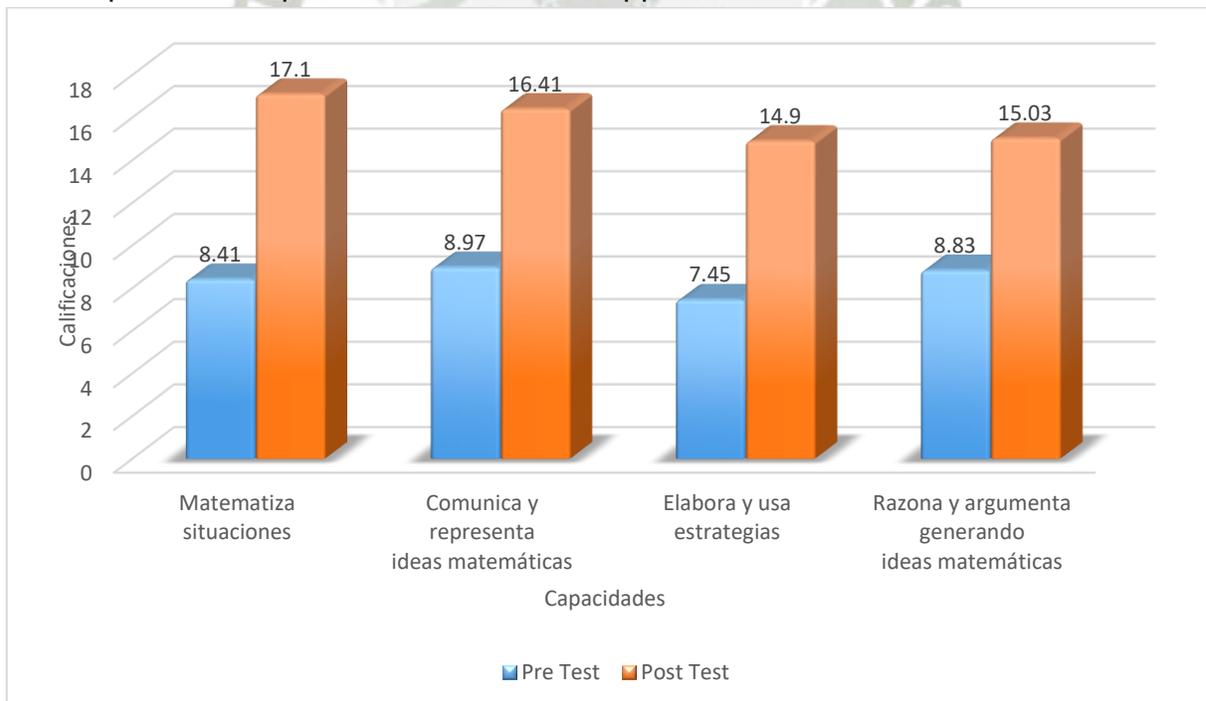
Comparativo de medias según capacidades de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización antes y después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook.

Capacidades	Pre Test	Post Test	Incremento
Matematiza situaciones	8.41	17.10	+8.69
Comunica y representa ideas matemáticas	8.97	16.41	+7.44
Elabora y usa estrategias	7.45	14.90	+7.45
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	8.83	15.03	+6.20
<b>Medias</b>	<b>8.41</b>	<b>15.86</b>	

Fuente: **MFC – 2016**

**GRÁFICO N°17**

Comparativo de medias según capacidades de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización antes y después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook.



Fuente: **MFC – 2016**

## **Análisis e interpretación**

En la tabla y gráfico N°17 se compara las medias de los puntajes obtenidos en el Pre Test y Post Test de las capacidades que comprende la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, en ellos se aprecia un incremento significativo. En la capacidad matematiza situaciones existe mayor incremento de 8.69 puntos, esto quiere decir que la aplicación del modelo Flipped Classroom utilizando Facebook es eficaz para el desarrollo de esta capacidad. De igual forma el incremento de 6.20 puntos es para la capacidad de razona y argumenta generando ideas matemáticas, esto es gracias a la aplicación del modelo Flipped Classroom utilizando Facebook.



### 3. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

#### 3.1 Prueba de normalidad

Prueba de normalidad del nivel de aprendizaje y la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

Se ha evaluado el nivel de aprendizaje a un grupo pequeño de 29 estudiantes con el objeto de comparar resultados antes y después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook. Para tal fin se ha utilizado el estadígrafo Shapiro - Wilk para la prueba de normalidad de los datos, ya que la muestra de 29 estudiantes es menor que 30.

Hipótesis Ho: Los datos provienen de una distribución normal Ha: Los datos no provienen de una distribución normal
Nivel de significancia Nivel de Significancia (alfa) $\alpha = 5\% = 0.05$
Estadístico de prueba: Shapiro Wilk de una muestra

**TABLA N°18**

Pruebas de normalidad del Pre Test y Post Test de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma movimiento y localización.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre.Test	,182	29	,015	,929	29	,053
Post.Test	,123	29	,200*	,960	29	,323

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

### **Criterios de decisión**

P-valor  $\geq \alpha$  ; aceptar  $H_0$  = los datos provienen de una distribución normal

P-valor  $< \alpha$  ; se aceptar  $H_a$  = los datos no provienen de una distribución normal

### **Conclusión:**

Al resultar P-Valor = 0.053 > 0.05 correspondiente a Pre Test y P-Valor = 0.323 > 0.05 para Post Test, entonces concluimos que los datos provienen en ambos casos de una distribución normal, bajo la prueba de Shapiro –Wilk al 95% de confianza.

### **3.2 Prueba de hipótesis o el ritual de la significancia estadística para una muestra relacionada.**

#### **Contrastación de hipótesis:**

Prueba de hipótesis del Pre Test y Post Test del grupo de estudiantes del tercer grado del nivel secundario, respecto a la competencia, actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización

#### **Hipótesis de investigación:**

Dado que, la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook promueve el aprendizaje colaborativo.

Es probable que la aplicación del modelo “Flipped Classroom”, sea eficaz para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización del área de Matemática.

**Hipótesis estadística:**

Hipótesis
Ho: No hay diferencia significativa en las medias obtenidas en la evaluación Pre Test y Post Test.
H <sub>1</sub> : Hay una diferencia significativa en las medias obtenidas en la evaluación Pre Test y Post Test.
Nivel de significancia (alfa) $\alpha = 5\% = 0.05$
Estadístico de prueba: T de Student (muestras relacionadas)

**TABLA N°19**

Prueba de hipótesis en el Pre Test y Post test - Estadísticas de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Pre.Test	8,41	29	1,659	,308
Post.Test	15,86	29	2,517	,467

La media en el Pre Test, antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook es 8.41 y en el Post Test después de aplicar es 15,86, los resultados muestran un incremento, por lo que analizamos si dicho aumento es significativo.

**TABLA N°20**

Prueba de hipótesis en el Pre Test y Post Test - Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pre.Test – Post.Test	-7,448	2,429	,451	-8,372	-6,524	-16,514	28	,000

En la tabla se observa que P-Valor = 0.000 el cual es menor que (alfa)  $\alpha = 0.05$ , por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

**Decisión:**

Existe una diferencia significativa en las medias de los niveles de aprendizaje en el Pre Test antes y Post Test después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, por lo que se concluye que la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook incrementa significativamente los niveles de aprendizaje respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización en el área de Matemática.

Con lo que queda demostrada que la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook es eficaz para el desarrollo de la competencia matemática actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

## DISCUSIÓN

El objetivo principal de la presente investigación fue determinar la eficacia de la aplicación del modelo Flipped Classroom utilizando Facebook, para lo cual se determinaron los niveles de aprendizaje antes y después de la aplicación del modelo y verificar su incremento en el nivel de aprendizaje en el área de Matemática respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

El presente trabajo, es el primer acercamiento al modelo “Flipped Classroom” experimentado con 29 estudiantes del tercer grado de secundaria de la Educación Básica Regular y el uso del Facebook como entorno virtual de aprendizaje, a través del cual se promueve el aprendizaje colaborativo, permitiendo con ello el desarrollo de las competencias matemáticas.

A partir de los resultados encontrados se acepta la hipótesis general planteada, donde se dice: dado que la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook promueve el aprendizaje colaborativo, es probable el modelo sea eficaz para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, de los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo - 2016.

Los resultados evidencian una diferencia significativa en las medias de los niveles de aprendizaje en el Pre Test (antes) y Post Test (después) de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, por lo que se concluye que la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, es eficaz para el desarrollo de la competencia matemática ya que se incrementa significativamente los niveles de aprendizaje.

El nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes de tercer grado respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y

localización antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook (Tabla y cuadro N°16), se encuentran en su mayoría en nivel *en inicio* (90%), *en proceso* (10%) y ningún estudiante en nivel *logro esperado* ni en *logro destacado*. El proceso de enseñanza y aprendizaje si bien fue con la metodología activa combinada con lo tradicional, no logró el desarrollo de competencias matemáticas. Por lo que después de aplicar el modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, es evidente los logros de aprendizaje obtenidos por los mismos estudiantes en el Post Test resaltándose que ningún estudiante se ubica en el nivel *en inicio* pasando en mayor porcentaje al *nivel logro esperado* y *nivel logro destacado*. Estos resultados es producto del uso pedagógico que se dio a la red social Facebook como entorno virtual de aprendizaje del modelo Flipped Classroom, los vídeos publicados en ella ayudaron a construir aprendizajes en forma colaborativa y el desarrollo de competencias matemáticas dentro y fuera de clases. Cabe mencionar que un grupo minoritario de estudiantes no tenían acceso a internet en casa ni en la Institución Educativa, ello fue un factor limitante ya la distribución de vídeos fue a través del Facebook, sin embargo dichos estudiantes recibieron los vídeos en dispositivos de almacenamiento como memoria de su celular, en CD, en USB, para que en casa pudieran acceder. Otro aspecto que dificultó la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook fue que en la Institución Educativa los estudiantes no cuentan con computadoras personales y ellos fue reemplazado con el uso de celulares en el aula, previa autorización del director, debido que en el reglamento interno de la Institución Educativa y de padres de familia, está prohibido para darle a éste dispositivo el uso pedagógico.

Los resultados en primer lugar guardan relación con la investigación presentada en el año 2015 “CLASE INVERTIDA EN EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS CON ECUACIONES” – HUANCVELICA, a la Escuela de Post Grado de la Universidad San Ignacio de Loyola, por Ismael Villa Machuca; quien señala a la clase invertida como una estrategia para resolver problemas matemáticos con ecuaciones con aprendizajes significativos. Ello es acorde con los hallazgos encontrados en nuestra investigación. EL Modelo

“Flipped Classroom” que traducido al español es “clase o aula invertida” utilizando Facebook puede ser considerada como una estrategia didáctica para construir aprendizajes significativos, desarrollar competencias matemáticas y competencias digitales ya que se utiliza las tecnologías de la información y comunicación.

En lo que respecta a la aplicación del modelo “Flipped Classroom” encontramos la investigación de **Inés Evaristo Chiyong (2015)**, “EXPERIENCIA UNIVERSITARIA DE FLIPPED CLASSROOM EN CURSOS DE COMUNICACIÓN: ¿QUÉ OPINAN LOS ESTUDIANTES?”. El artículo describe los resultados sobre las percepciones y aprendizajes de estudiantes universitarios peruanos. Los resultados muestran que los estudiantes tienen una valoración positiva hacia la metodología Flipped Classroom, resaltando los atributos de tener clases más prácticas y participativas y la libertad de aprender a través de videos que pueden visualizarse las veces que deseen. Concordamos con ella, en la valoración positiva que los estudiantes le dan al modelo Flipped Classroom, puesto que promueve a través del Facebook el aprendizaje colaborativo, participativo y el estudiante aprende a su ritmo y estilo de aprendizaje.

Javier Tourón (2015), EL MODELO FLIPPED LEARNING Y EL DESARROLLO DEL TALENTO EN LA ESCUELA. El modelo de aprendizaje inverso o Flipped Classroom se analiza con detalle y se valoran los datos de la eficacia del mismo aportados por la investigación más reciente, al tiempo que se relaciona con otros modelos vinculados, como el aprendizaje mixto y el diseño universal de aprendizaje. Todos ellos, con una concepción y orientación clara hacia la personalización del aprendizaje. Se analizan, finalmente, las posibilidades de este modelo para el desarrollo del talento, no solo de los más capaces sino de todos los alumnos. De igual forma concordamos que los resultados que arroja nuestro estudio es que los estudiantes reconocen que el docente tiene más tiempo en clase para atender en forma personalizada, cosa que no se daba en clases sin el modelo Flipped Classroom por falta de tiempo.

Así mismo Ramón Félix Palau Martín (2016) Universidad Rovira y Virgilio bajo título de la investigación “FLIPPED CLASSROOM EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE 3º DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA” concluye que la utilización de la metodología Flipped Classroom ha hecho aumentar los resultados en la evaluación académica de los alumnos de 3º de ESO del instituto Ermengol IV en la asignatura de matemáticas en comparación con la metodología clásica. En cuanto a la percepción por parte de los alumnos, han valorado muy positivamente la metodología Flipped Classroom en comparación a la metodología tradicional, además confirman un aumento en la colaboración entre los alumnos, una participación más activa en el aprendizaje por parte de ellos, un aumento en el nivel de responsabilidad en el aprendizaje y una mayor interacción con el profesor. Todo ello es acorde con los resultados encontrados en nuestra investigación.

Finalmente, los resultados demuestran que el modelo propuesto influye significativamente en los cambios de actitud de los estudiantes frente al área de Matemática, ya que aprenden en forma colaborativa, compartiendo sus conocimientos con sus compañeros en aula, dando lugar al docente a atender a estudiantes con ciertas dificultades para que mejore su aprendizaje.

La Institución Educativa Emblemática “Almirante Miguel Grau Seminario” teniendo limitaciones de acceso a internet y prohibición del uso de celulares dentro del aula, al ver los resultados obtenidos con el modelo Flipped Classroom utilizando Facebook, ha dado la responsabilidad y libertad de uso de ésta tecnología a los docentes para el logro de aprendizajes, en cuanto a los padres de familia, quienes pese a prohibir el acceso a Facebook, actualmente permiten que sus hijos utilicen para aprender matemática. Si bien el estudio se realizó para un grupo de estudiantes y desarrollo de una competencia matemática que es actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, por los logros de aprendizaje obtenidos, decimos que el modelo Flipped Classroom utilizando Facebook es una estrategia didáctica para el desarrollo de las competencias matemáticas.

## CONCLUSIONES

- PRIMERA: El nivel de aprendizaje de los estudiantes en el área de Matemática respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, se ubican en su mayoría en el nivel “en inicio”, lo que significa que existe un progreso mínimo de la competencia y sólo tres estudiantes logran ubicarse en el nivel “en proceso” que están cerca del nivel esperado respecto a la competencia y ningún estudiante se encuentra en el nivel logro esperado ni logro destacado.
- SEGUNDO: El nivel de aprendizaje de Matemática respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook alcanzado por los estudiantes, fueron en su gran mayoría “*logro esperado y logro destacado*”, pocos estudiantes se ubican en el nivel de aprendizaje “*en proceso*” y ningún estudiante se ubica en el nivel “*en inicio*” con lo que se demuestra el incremento en el nivel de aprendizaje con la aplicación del nuevo modelo de enseñanza y aprendizaje.
- TERCERA: La aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, es eficaz para el desarrollo de la competencia matemática, actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, puesto que existe un incremento importante en los niveles de aprendizaje de los estudiantes.
- CUARTA: De acuerdo con los resultados, los objetivos fueron logrados y la hipótesis fue demostrada.

## SUGERENCIAS

- ✓ Comunicar los resultados de la presente investigación, a la Gerencia Regional de Educación Moquegua, para que lo tomen en consideración en sus planes de desarrollo institucional.
- ✓ Se recomienda a las autoridades educativas, dar facilidades para el uso de las herramientas tecnológicas que poseen los estudiantes como son los celulares conectados a internet y acceso a la red social Facebook durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje para darle el uso pedagógico para mejorar los niveles de aprendizaje y desarrollo de competencias matemáticas.
- ✓ Se sugiere a los docentes de los diferentes niveles y modalidades educativas, consideren en la elaboración de su programación curricular los resultados de la presente investigación.
- ✓ Se plantea como propuesta para la Unidad de Gestión Educativa Local Ilo, la implementación del modelo Flipped Classroom para desarrollar competencias de las diferentes áreas curriculares, utilizando como entorno virtual de aprendizaje la red social Facebook.

## PROPUESTA

### APLICACIÓN DEL MODELO “FLIPPED CLASSROOM” PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIA MATEMÁTICA

#### 1. INTRODUCCIÓN

La presente propuesta surge de la necesidad de atender a los estudiantes con logros de aprendizaje por debajo de lo esperado y en su mayoría a aquellos que muestran rechazo al área de Matemática, en ese sentido después de realizar la investigación, sugerimos aplicar el modelo “Flipped Classroom” como una estrategia didáctica para el desarrollo de las competencias matemáticas.

Las Instituciones Educativas de la región Moquegua cuentan con acceso a Internet, sin embargo su ancho de banda solamente permite el acceso a pocos usuarios, lo que condiciona a determinar prioridad en su uso, razón por la que se da preferencia a estudiantes que tienen acceso a las Aulas de Innovación Pedagógica.

La propuesta del estudio se presentará a la Unidad de Gestión Educativa Local Ilo, para que tengan a bien considerar los resultados obtenidos con la investigación e incluir en planes y programas que se proyectarán en los años venideros.

Como aporte de la presente investigación en el año académico 2017, se pretende direccionar ésta metodología a estudiantes de segundo grado de secundaria, para mejorar logros de aprendizaje en el área de Matemática.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La presente propuesta es factible porque los estudiantes poseen habilidades que le permiten desenvolverse activa y socialmente en la red social Facebook por medio de sus celulares, por lo que resulta una oportunidad para darle uso pedagógico, además el modelo “Flipped Classroom” promueve en los estudiantes cambios de actitud frente al área de Matemática.

## 3. OBJETIVOS

- ✓ Promover la aplicación del Modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook como una estrategia didáctica para el desarrollo de competencias matemáticas.
- ✓ Crear un equipo de docentes para grabar clases contextualizados de Matemática como parte del modelo “Flipped Classroom” dando la oportunidad a los estudiantes de la provincia de Ilo acceder y aprender acorde a su ritmo y estilo de aprendizaje.

## 4. ACCIONES DE COORDINACIÓN

- ✓ Se coordinará con la Unidad de Gestión Educativa Local Ilo.
- ✓ Se coordinará con profesionales que realizarán capacitación especializada sobre herramientas de elaboración y edición de clases tutoriales.

## 5. TIEMPO DE EJECUCIÓN

- ✓ 5 meses de agosto a diciembre del 2017

## 6. RESPONSABLES

- ✓ Los investigadores.
- ✓ Especialistas de la Unidad de Gestión Educativa Local Ilo.

## 7. METODOLOGÍA

- ✓ Talleres prácticos, donde los docentes participantes obtienen como producto videos editados y publicados en una plataforma o medio virtual como Facebook, Blog, YouTube o cualquier espacio educativo virtual pertinente.
- ✓ Exposición de los productos y socialización.

## 8. BENEFICIARIOS

- ✓ Docentes de la Unidad de Gestión Educativa Local Ilo.
- ✓ Estudiantes de segundo grado de secundaria de la provincia de Ilo.

## 9. FINANCIAMIENTO

- ✓ Financiado compartido por la Unidad de Gestión Educativa Local Ilo y docentes investigadores.

## 10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

N°	Actividades	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1	Presentación de la propuesta	X			
2	Ejecución de talleres		X	X	
3	Elaboración de videos			X	X
4	Publicación y distribución de videos			X	X
6	Informe				X
7	Evaluación				X

## 11. PRESUPUESTO

Descripción	Cantidad	Subtotal S/
Profesionales para capacitación	1	500.00
Papel bond	1 Millar	25.00
Copias	500	50.00
CD.	100	30.00
Otros materiales e imprevistos 10%		60.50
Total		<b>665.50</b>

## 12. EVALUACIÓN

- ✓ Terminado la capacitación (talleres prácticos).
- ✓ Al final de la ejecución.



## BIBLIOGRAFÍA

- Achútegui, S. (2014) Trabajo de grado Posibilidades Didácticas del modelo Flipped Classroom en la educación primaria Universidad de la Rioja – España.
- Ávila, R. (1998) *Introducción a la Metodología de la Investigación*. Tesis Profesional. Lima: Estudios, Ediciones RA.
- Bernal M. (2014) Tesis: Flipped Maths: Invirtiendo la enseñanza tradicional, España: Universidad Católica de Murcia.
- Bloom, B. S., & otros. (1979). *Taxonomía de los objetivos de la educación*. Marfil.
- Caballero, A. (1998) *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: Técnico Científico.
- Cabero, J.; Gallego, & Domingo. (2007). nuevas tecnologías aplicadas a la educación. 1a. ed. España: Editorial Mc Graw-Hill/Interamericana de España, S. A. U. 349 p.
- Calvillo, A.(2014) Tesis Doctoral El Modelo Flipped Learning aplicado a la materia de música en el cuarto curso de educación secundaria obligatoria: una investigación- acción para la mejora de la práctica docente y del rendimiento académico del alumno. España: Universidad de Valladolid.
- Fernández Huamán, A. (2012), *Efecto de la aplicación del software educativo en el aprendizaje del área de matemática en alumnos del cuarto grado de secundaria de la I.E. Benigno Ballón Farfán (Tesis inédita de Doctorado) – Arequipa.*
- García, Repiso, A. & Arras, A. (2011). *Competencias y el rendimiento académico del alumno en TIC y rendimiento académico en la universidad: diferencias por género*. España: Editorial Pearson.
- Goñi, J. (2008) *el desarrollo de la competencia matemática*. España: Editorial GRAO.
- Lage, M., Platt, G. y Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A Getaway to Creating an Inclusive Learning Environment. *Journal of Economic Education*, 31, p. 30-43.

- López A. (2015) Tesis, Invirtiendo el aula: De la enseñanza tradicional al Modelo Flipped - Mastery Classroom, España. Universidad de Valladolid.
- Ministerio de Educación. Minedu.(2015). *Rutas del Aprendizaje ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Área curricular Matemática – VII Ciclo*. Lima-Perú.
- Ministerio de Educación. Minedu. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima-Perú.
- Mortera, F. (2007). El aprendizaje híbrido o combinado (*blended learning*): acompañamiento tecnológico en las aulas del siglo XXI. En Lozano, Armando & Burgos, José V. (compiladores), *Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*. México: Limusa.
- Rodríguez, E. Mentz,R., & Martín L (2015) *Aula tradicional vs. aula virtual en la enseñanza de la matemática argentina*. v congreso nacional e internacional de estudios comparados en educación.
- Rojano, T (2003). *Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar*. *Revista Iberoamericana de Educación N° 33: Septiembre/diciembre 2003*.
- Tobón, S. (2013). *Formación Integral en Competencias*. Bogotá. Colombia: Eco Ediciones.
- Valderrama, J., Jiménez, E., & Erazo, D. (2011) Entorno virtual Facebook como herramienta de aprendizaje del diseño web en la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior sede Ibagué 1.

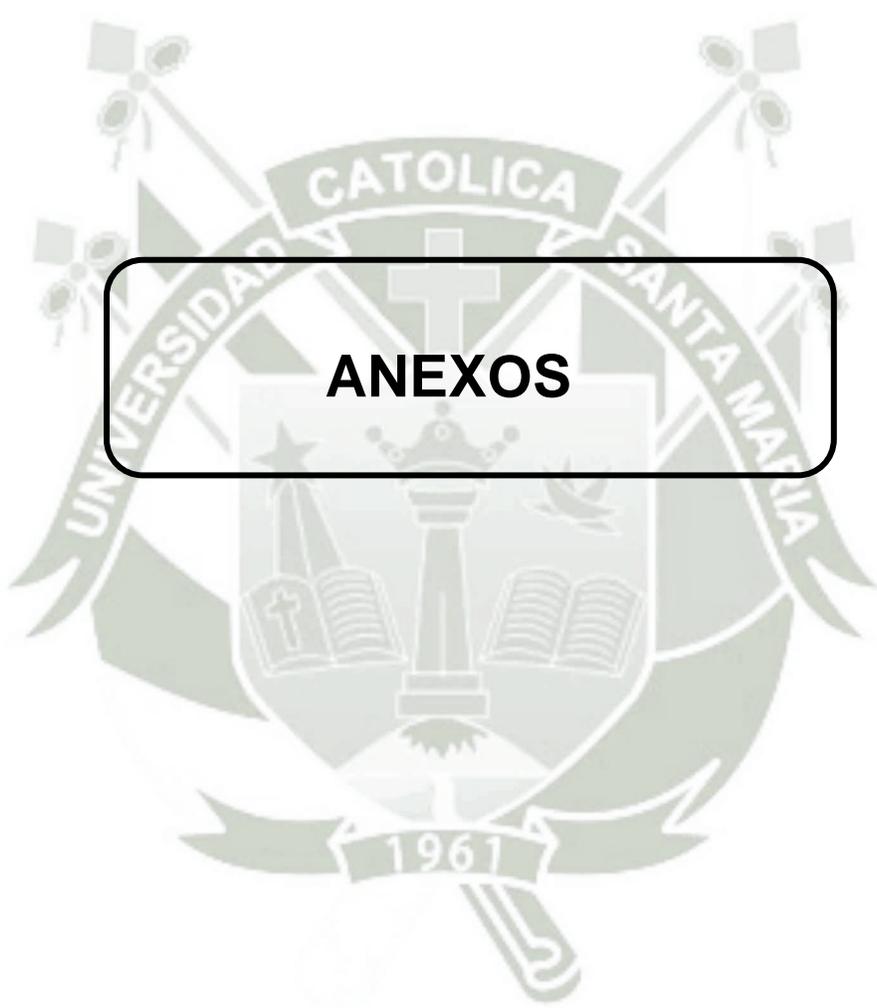
## WEBGRAFÍA

- Bello, R. (2008). Educación virtual: aula sin paredes. EDUCAR.ORG. Comunidades virtuales de aprendizaje colaborativo. Recuperado de: <http://www.educar.org/articulos/educacionvirtual.asp>.
- Biron René Lima (2012). *Tecnología Educativa para la Gestión*. Recuperado el 27 febrero 2017. <https://es.scribd.com/doc/80701267/HERRAMIENTAS-TECNOLOGICAS-PARA-LA-EDUCACION>.
- Calmaestra Francisco Javier (2017), *Haciendo el Flipped Classroom cercano: Flipped Classroom en Educación Primaria*. Recuperado el 15 abril 2017. <https://drive.google.com/file/d/0B2Mmjw7JT xv6MXBmaUtHTEdLUXM/view>
- Evaristo Chiyong Inés (2015), investigación realizada bajo el título de “Experiencia universitaria de Flipped Classroom en cursos de comunicación: ¿qué opinan los estudiantes?” Tesis Universidad Tecnológica del Perú – Lima-Perú. Recuperado el 15 junio 2017. <http://www.br-ie.org/pub/index.php/teste/article/view/5808>.
- Modelo constructivista en la enseñanza de la Matemática. Recuperado en <https://es.scribd.com/doc/22331757/EL-MODELO-CONSTRUCTIVISTA-EN-LA-ENSENANZA-DE-LA-MATEMATICA>.
- OECD (2015). Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2015. Ciencias, Matemáticas, Lectura y competencia Financiera. Recuperado el 10 diciembre 2016. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2015/07/Marco-de-evaluacion-PISA-2015.pdf>
- Palau Martín Ramón Félix (2016) “Flipped Classroom en la asignatura de Matemáticas de 3º de Educación Secundaria Obligatoria”. Universidad Rovira y Virgilio – España. <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/284>
- Quintina Martín-Moreno Cerrillo (2004). *Aprendizaje colaborativo y redes de conocimiento*. Ponencia publicada en el libro de actas de las IX Jornadas

Andaluzas de Organización y Dirección de Instituciones Educativas. Granada.  
Recuperado el 25 noviembre 2016.

[http://webcasus.usal.es/edenred/documentos/Quintina\\_Martin\\_Moreno.pdf](http://webcasus.usal.es/edenred/documentos/Quintina_Martin_Moreno.pdf)

- Resnick Lauren B. (1990). La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos. Argentina. Recuperado el 18 de septiembre 2016.  
<https://drive.google.com/file/d/0B2dqYL8dQrC4NzBHcThwMEhZVHM/view>
- Rubín Raquel (2017). *¿Qué es Facebook, como funciona y qué te puede aportar ésta red social?* Recuperado el 01 de marzo 2017.  
<http://www.ciudadano2cero.com/facebook-que-es-como-funciona/>
- Tourón Javier de la Universidad de Navarra y Raúl Santiago (2015), *El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela*. Universidad de Rioja. Recuperado el 10 junio 2017.  
[https://www.researchgate.net/profile/Raul\\_Campion/publication/281800116\\_Flipped\\_Learning\\_model\\_and\\_the\\_development\\_of\\_talent\\_at\\_school/links/5735f82408ae298602e09c27.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Raul_Campion/publication/281800116_Flipped_Learning_model_and_the_development_of_talent_at_school/links/5735f82408ae298602e09c27.pdf)
- Villa Machuca Ismal (2015). *Clase Invertida en de desarrollo de la capacidad resolución de problemas matemáticos con ecuaciones*. Tesis Universidad San Ignacio de Loyola. Huancavelica. Recuperado 12 de mayo 2017.  
<http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/1975>.



**ANEXOS**

**ANEXO N°01**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA  
ESCUELA DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LOS ENTORNOS VIRTUALES PARA EL  
APRENDIZAJE**



**APLICACIÓN DEL MODELO “FLIPPED CLASSROOM” UTILIZANDO FACEBOOK  
PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA ACTÚA Y PIENSA  
MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y  
LOCALIZACIÓN, DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DEL NIVEL  
SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EMBLEMÁTICA ALMIRANTE  
MIGUEL GRAU SEMINARIO, ILO – 2016**

**Proyecto de Tesis presentado por los Bachilleres:**

OSVALDO TITO CATAORA MAMANI  
MARITZA RAMOS FLORES

**Para optar el Grado Académico de: MAESTRO EN  
EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LOS  
ENTORNOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE - EVA**

AREQUIPA – PERÚ

2016

## I. PREÁMBULO

El proyecto de investigación, surge del análisis y reflexión, sobre la situación actual de los estudiantes respecto al logro de aprendizajes en el área de Matemática, tomando como base los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) aplicado por el Ministerio de Educación en el año 2015 en el segundo grado de secundaria, con la finalidad de medir los aprendizajes de los estudiantes.

Según la ECE -2015, los resultados nacionales en el área de Matemática evidencian claramente que en mayor proporción los estudiantes están por debajo del nivel de aprendizaje esperado. Si bien la región Moquegua se ubica en el tercer lugar a nivel nacional con sólo 17,1% en el nivel satisfactorio, existe un grupo mayoritario de 82.9% estudiantes que se ubican por debajo de los niveles de logro esperado.

En tal sentido, la región Moquegua viene implementando y ejecutando proyectos de fortalecimiento de capacidades de los docentes en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), otorgando herramientas de última generación como son las pizarras digitales interactivas en todas las Instituciones Educativas y proporcionando a los docentes Laptop, dentro de su plan estratégico con el fin de elevar logros de aprendizaje en los estudiantes.

A todo ello se agrega que los estudiantes en la actualidad, son considerados como digitales nativos con acceso directo a la información mediante los diversos recursos y herramientas tecnológicas; por lo que existe la necesidad de reflexionar e insertar las Tecnologías de la Información y Comunicación en el sector educativo, no sólo para mejorar los aprendizajes, sino también la comunicación del trinomio estudiantes, docentes y padres de familia.

Además se debe tener en cuenta que existe una corriente pedagógica a través de un nuevo Modelo que se viene experimentando en algunas partes del mundo, como es el aula invertida o modelo Flipped Classroom.

Por lo expuesto, hemos visto por conveniente plantear el proyecto de investigación de campo de la siguiente manera: Aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización de los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo -2016.

## **II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO**

### **1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

Aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización de los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo – 2016.

#### **1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

##### **1.2.1 ÁREA DEL CONOCIMIENTO**

- Área General : Ciencias Sociales
- Área Específica : Ciencias de la Educación
- Especialidad : Educación Básica regular - Nivel Secundario
- Línea : Entornos Virtuales para el Aprendizaje.

### 1.2.2 ANÁLISIS DE VARIABLES E INDICADORES

VARIABLES	INDICADORES	SUB INDICADORES
<p>Variable Independiente:</p> <p>Aplicación del modelo “Flipped Classroom”</p> <p>Modelo pedagógico que por medio del uso de las tecnologías transfiere el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y utiliza el tiempo de clase conjuntamente con la experiencia del docente para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula. (Bergmann y Sams, 2012).</p>	<p>Características del modelo “Flipped Classroom”.</p>	<p>Interés por aprender Matemática. Participación autónoma en Facebook. Optimización del tiempo Actividades colaborativas.</p>
	<p>Grado de motivación con el modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook.</p>	<p>Interés por aprender Matemática con el Facebook. Número de vistas de vídeos en Facebook. Práctica del compañerismo.</p>
	<p>Percepción de los estudiantes respecto al proceso de aprendizaje en clase con el modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook.</p>	<p>Resolución de cuestionarios. Participación activa en clase. Publicación de trabajos al Facebook. Participación en foros.</p>
	<p>Uso del Facebook como entorno virtual de aprendizaje con el modelo “Flipped Classroom”.</p>	<p>Motivo de uso del Facebook. Frecuencia de uso del Facebook. Uso pedagógico del Facebook. Matemática divertida en Facebook.</p>
<p>Variable Dependiente:</p> <p>Desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.</p> <p>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 diversos problemas”.</p>	<p>Matematiza situaciones.</p>	<p>Logro destacado (AD). Logro esperado (A). En Proceso (B). En inicio (C).</p>
	<p>Comunica y representa ideas matemáticas.</p>	<p>Logro destacado (AD). Logro esperado (A). En Proceso (B). En inicio (C).</p>
	<p>Razona y argumenta generando ideas matemáticas.</p>	<p>Logro destacado (AD). Logro esperado (A). En Proceso (B). En inicio (C).</p>
	<p>Elabora y usa estrategias.</p>	<p>Logro destacado (AD). Logro esperado (A). En Proceso (B). En inicio (C).</p>

### **1.2.3 INTERROGANTES BÁSICAS**

### 1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad las herramientas tecnológicas van cobrando mayor inserción en el sector educación, donde el docente puede adecuar estrategias significativas, promover el autoaprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, muchos estudiantes inmersos en el mundo virtual las usan inadecuadamente, quizá por desconocimiento de los beneficios que tiene para su aprendizaje. En este escenario cambiante para algunos docentes resulta difícil adaptarse y se aferran a continuar con el modelo de la enseñanza y aprendizaje tradicional. Pero existe un importante número de docentes que van acorde con el avance tecnológico, con conocimiento y manejo de herramientas tecnológicas y entornos virtuales para aprendizaje que los utiliza en el proceso de enseñar y aprender. Por tal, es propicio y conveniente investigar la factibilidad de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook para el desarrollo de la competencia matemática utilizando como entorno de aprendizaje la red social Facebook.

Este tema es original, puesto que en el Perú no existen investigaciones con las mismas características, donde se trata de invertir las clases de matemática cambiando el modelo tradicional de enseñanza y aprendizaje por otro modelo llamado “Flipped Classroom”, utilizando Facebook como entorno virtual de aprendizaje y la red social más utilizada por los adolescentes, por lo tanto constituye una experiencia inédita teniendo pertinencia.

Es factible, porque se cuenta con autorización para la ejecución, facilidades de acceso a sujetos de investigación, disponibilidad de tiempo y con los recursos necesarios para cumplir con los objetivos de la investigación.

Es de relevancia científica, porque sigue un proceso ordenado, sistematizado, que permite dar a conocer la influencia de las tecnologías de

la información y comunicación en el sector educativo, en especial en el desarrollo de competencias de las matemáticas.

La investigación es de relevancia social, porque permite solucionar el problema de la desidia de los estudiantes frente al área de la Matemática, haciendo que el estudiante las aprenda con lo que más les gusta, sus celulares y la red social más utilizada por ellos el Facebook. Además, gracias a la ejecución del proyecto se conocerá si el Facebook tiene beneficios para el sector educación y así obtener un valor teórico.

Sumado a todo lo anterior, el tema es de interés personal, porque servirá para realizar y demostrar que existen nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de la competencia matemática, integrando las Tecnologías de la información y comunicación al quehacer educativo, en especial para el área de Matemática. El modelo Flipped Classroom está siendo aplicado en los países desarrollados del mundo con resultados óptimos.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 MODELO “FLIPPED CLASSROOM” O “AULA INVERTIDA”

El modelo “Flipped Classroom” que traducido al español es *aula invertida*, se debe a los profesores de química Jonathan Bergmann y Aaron Sams (2007) del instituto Woodland Park en Colorado Estados Unidos; quienes detectaron la ausencia de los estudiantes al instituto por diferentes razones, siendo el más común por enfermedades; por el mismo tiempo descubren un software que permite grabar presentaciones en PowerPoint. Así empezaron a grabar sus lecciones y publicar en internet en un principio para aquellos estudiantes que habían faltado a clases, pero el material audiovisual distribuido se propagó rápidamente convirtiéndose así Bergmann en el principal facilitador de la tecnología y pionero del modelo pedagógico “Flipped Classroom” llevando su

experiencia a otras escuelas y universidades tanto de Estados Unidos, como en otros países. En la actualidad el modelo Flipped cobra mayor popularidad y su uso es considerado como una de las herramientas poderosas de enseñanza y aprendizaje. En el Perú existen pocos estudios pilotos de este modelo.

### 2.1.1 Definición del modelo “Flipped Classroom” y características

Según Bergmann y Sams (2012), el “Flipped Classroom” se define como un modelo pedagógico de enseñanza que transfiere fuera del aula el trabajo de determinados procesos de aprendizaje y utiliza el tiempo de clase, apoyándose en la experiencia del docente para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula.

Si bien Bergman y Sams (2014) inician grabando vídeos, el modelo no sólo se limita a grabar y distribuirlos; más bien trata de un modelo centrado en el estudiante, quienes aprenden los conceptos fuera del aula (tarea) viendo vídeos y las actividades de resolución de problemas que eran realizados en casa ahora se desarrolla en clase con la guía del docente. De ahí que toma el nombre de *Aula Invertida* “Flipped Classroom” por invertir el orden de tarea y el trabajo en clase. Este modelo permite al docente optimizar el tiempo dentro aula, en el binomio docente - estudiante interactúan más en clase en forma personalizada para absolver dudas, guiar en la construcción del aprendizajes, actividades colaborativas y actividades de aprendizaje significativos donde el estudiante es el protagonista de su aprendizaje. Es importante reconocer el impacto de los vídeos como medio facilitador del aprendizaje; existen servicios web gratuitos, el más popular es el YouTube que permite subir y visualizar vídeos, acceden tanto docentes como estudiantes de todo el mundo para compartir información, experiencias de aprendizaje o de otro tipo. Pero los estudiantes también incursionan en el mundo virtual a través de redes sociales como el Facebook.

## 2.1.2 Taxonomía de Bloom y Flipped Classroom

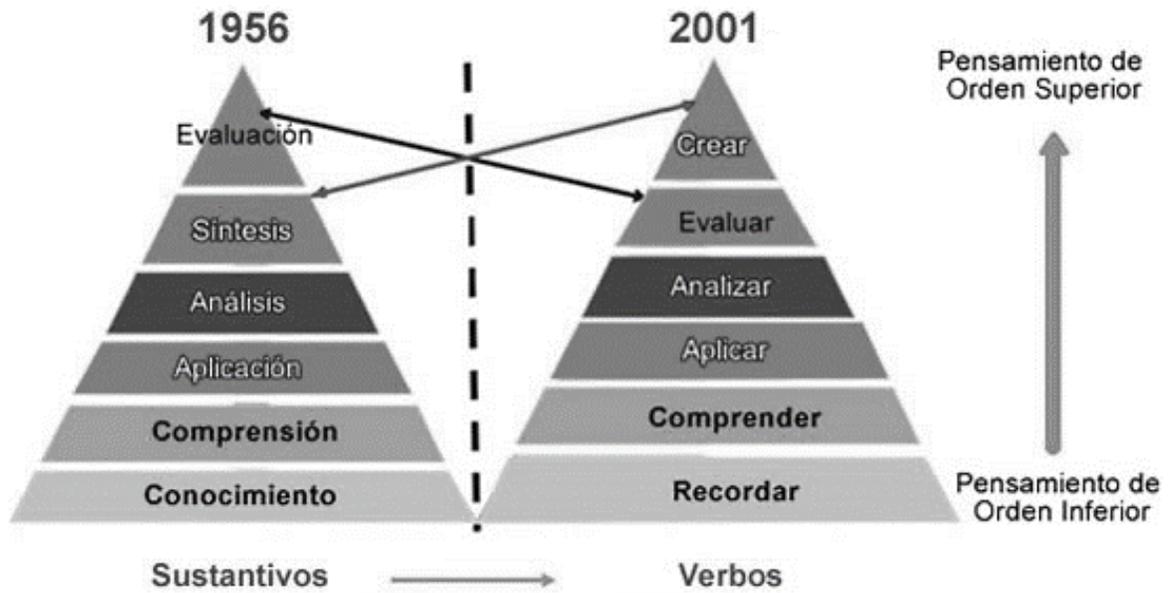
Una de las metodologías que se desarrolla para la aplicación del modelo “Flipped Classroom”, se basa sobre una fundamentación de tipo cognitivo que está relacionada con la Taxonomía revisada de Bloom. El modelo Flipped Classroom relaciona las actividades en casa con los objetivos de pensamiento de orden inferior y las actividades de aprendizaje en clase con objetivos de orden superior.

### 2.1.2.1 Taxonomía de Bloom

La Taxonomía Cognitiva de Bloom se define como un sistema utilizado para clasificar jerárquicamente los objetivos del aprendizaje respecto al desarrollo de habilidades desde las más básicas hasta las más complejas, es decir hay una dependencia para la adquisición de conocimientos la misma que se da cuando se desarrolla habilidades básicas.

En la versión original publicado (1956) la Taxonomía de Bloom se describía con sustantivos, posteriormente fue revisada por sus estudiantes Lorin Anderson y Krathwohl en el año 1990 quienes logran publicar en el 2001 la Taxonomía revisada de Bloom con ligeros cambios, uno de los aspectos es que los sustantivos fueron reemplazados por los verbos y otro aspecto el ascenso en jerarquía de la habilidad síntesis visto como algo superior de la evaluación.

Ambas taxonomías están compuestas por seis categorías, de los que tres son de orden inferior y los otros tres de orden superior.



Fuente: Diagrama adaptado del trabajo de Wilson, Leslie O. 2001

Las categorías de la Taxonomía de Bloom está dado en orden ascendente respecto a la dimensión cognitiva, las mismas que se describen a continuación:

- **Recordar**, es recoger información, recuerdo de conocimiento de ideas principales y relevantes.  
Ejemplo: Encuentre un triángulo rectángulo en el salón de clases (reconocer).
- **Comprender**, es entender ideas y conceptos, trasladar el conocimiento a nuevos contextos, interpretar, comparar, ordenar, agrupar e inferior causas y predecir consecuencias.  
Ejemplo: Explica la diferencia entre un rombo y un cuadrado (comparar)
- **Aplicar**, es hacer uso del conocimiento. Utilizar la información, conceptos, teorías para solucionar problemas usando habilidades o conocimientos.  
Ejemplo: elabore un presupuesto para una pollada (implementar).
- **Analizar**, es desglosar o dividir el todo en partes para organizar.  
Ejemplo: marca los sólidos geométricos que no tengan par alguno (diferenciar).
- **Evaluar**, quinto proceso que consiste en juzgar el resultado, comparar y discriminar entre ideas, dar valor a la presentación de teorías.

Ejemplo: elige un método para resolver el problema (criticar).

- **Crear**, es generar nuevas ideas, productos o formas nuevas de ver las cosas.

Ejemplo: elabore un vídeo del tema trabajo en clase.

### 2.1.2.2 Taxonomía de Bloom para la era digital

La Taxonomía de Bloom no sólo sufre modificaciones por parte de sus discípulos Anderson y Krathwohl, sino sufre nuevas adaptaciones y ampliaciones considerando las nuevas tecnologías. En el año 2009 el doctor Andrew Churches subdirector del área de Estudios de Informática del Kristin School de Auckland Nueva Zelanda, actualizó la Taxonomía revisada de Bloom acorde a las nuevas realidades de la era digital. Churches se declara abiertamente un entusiasta de que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) tienen el poder de transformar la educación, lo que lo lleva a publicar en revistas educativas y páginas web sus pensamientos, educación para el futuro es educar para el cambio.

Esta actualización de Taxonomía de Revisada de Bloom atiende lo relacionado a las nuevas tecnologías que están al alcance de los estudiantes de la actualidad considerados “nativos digitales”. Es una Taxonomía para los entornos digitales, contiene dominios cognitivos así como métodos y herramientas. Churches además adiciona con verbos asociados a la era tecnológica que facilita el desarrollo de las 6 habilidades de la Taxonomía Revisada.

Algunas herramientas tecnológicas en función de objetivos pedagógicos y habilidades digitales.

Objetivo Pedagógico	Habilidad de pensamiento	Espectro comunicacional	Habilidad digital	herramienta
Crear	Diseñar Construir Producir Idear Trazar Elaborar	Colaborar Moderar Negociar	Blogear Publicar Transmitir Narrar	GDrive Evernote YouTube Picasa

Evaluar	Revisar F. hipótesis Criticar Experimentar Probar Monitorear	Debatir Comentar Reflexionar Participar en redes	Moderar Publicar Validar Informar Networking	WhatsApp Twitter Facebook YouTube
Analizar	Comparar Organizar Reconstruir Encontrar Estructurar	Video conferencias por Skype Revisar	Enlazar Recopilar información Recombinar Mapas mentales	Procesador de texto Hoja de cálculo Correo electrónico Celulares
Aplicar	Implementar Ejecutar Usar Desempeñar	Contestar Publicar Blogear	Ilustrar Presentar Demostrar Compartir	GDrive Twitter Evernote WhatsApp
Comprender	Interpretar Resumir Inferir Explicar	Publicar Exponer Explicar Comparar Resumir	Participar Contribuir Chatear Buscar Etiquetar	Procesador de texto Blogs Google Gdrive Redes sociales
Recordar	Reconocer Listar Describir Recuperar Localizar Encontrar	Comunicar por correo electrónico, por Twitter, Facebook Contribuir Escribir texto	Buscar Marcar Resaltar Participar en red social	Google Facebook Twitter Procesador de texto Moodle Hot Potatoes

Fuente: eduteka.icesi.edu.com

En el cuadro anterior se aprecia los nuevos verbos de la Taxonomía de Bloom para la era digital. Precisamos dichas adiciones digitales en cada categoría:



#### Recordar :

- Participación en redes sociales (colaboración y trabajo en red. Facebook).
- Utilizar Viñetas (hacer listar en forma digital).
- Resaltar palabras y frases (Microsoft Office).
- Realizar búsquedas en Google (investigación).



#### Comprender

- Búsqueda avanzada y Booleana (Funciones avanzadas de búsqueda Google).
- Periodismo en formato de blog ( Diario en Blog).
- Categorizar y etiquetar ( clasificación digital - delicious).
- Comentar y anotar ( foros de discusión- facebook, Blog).



#### Aplicar

- Correr y Operar: operar y manipular hardware o aplicaciones informáticas.
- Jugar: operar videojuegos evidencia comprensión de procesos y aplicación de habilidades.
- Cargar y compartir archivos: subir materiales a la web como Youtube, Facebook.
- Hackear (Hacking): aplicar conjunto de reglas.
- Editar: edición es proceso empleado por un editor (vídeos, sonido).



#### Analizar

- Recombinar (Mashing): integración de muchas fuentes de datos en una fuente única.
- Enlazar: determinar y construir enlaces hacia interior o hacia sitios web externos.
- Validar.
- Hacer ingeniería Inversa.
- Cracking.
- Recopilar información de medios (media clipping).
- Mapas mentales.



**Evaluar :**

- Participación en redes sociales (colaboración y trabajo en red. Facebook)
- Utilizar Viñetas (hacer listar en forma digital).
- Blog comentar y reflexionar: cuando comentan y responden a las publicaciones para ello deben **evaluar** el material dentro de su contexto.
- Publicar: realizar y publicar Blogs, participar en grupos de discusión.
- Moderar: evaluación de alto nivel, tener capacidad de valorar una publicación o comentario desde varias perspectivas, evaluando su mérito, valor o pertinencia.
- Colaborar y trabajar en la red: la colaboración efectiva implica evaluar las fortalezas y habilidades de los participantes y valorar las contribuciones que hacen (foros, blog, wikis, facebook, video conferencias, mensajes de texto y multimedia en celulares).
- Probar: para ser efectivo en probar se debe poseer habilidad de analizar la función que debe cumplir la herramienta.
- Validar: capacidad de validar la veracidad de fuentes de información, para ello debe analizar y evaluar dichas fuentes y hacer juicios en base a ellas.



**Crear**

- Programar: programar macros o aplicaciones multimedia dentro de ambientes estructurados (Scratch).
- Filmar, animar, emitir vídeo, emitir audio, mezclar y remezclar: usar y tener disponibles herramientas multimedia y de edición multimedial (Movie Maker).
- Dirigir y producir: dirigir o producir una obra es un proceso creativo para ello hay que tener visión.
- Publicar: sea a través de la Web o desde PC en el hogar requiere de una visión del conjunto, no sólo del contenido sino del proceso y del producto.

### 2.1.3 Del modelo tradicional al modelo Flipped Classroom

En el modelo tradicional, el estudiante es responsable de desarrollar las habilidades complejas (*analizar, evaluar y crear*) a través de la realización de tareas en su casa, de manera individual y sin guía. Por lo cual, la mayor parte de los estudiantes frecuentemente fracasan y se frustran ya que en clase solo lograron desarrollar habilidades de orden inferior (*recordar, comprender y aplicar*). Ello hace que actúen con desidia hacia el curso de las matemáticas.

La mayoría de los docentes durante las horas de clase transmiten el conocimiento de manera expositiva haciendo que el estudiante se limite a recepcionar la información con poca o nada participación en la construcción de aprendizajes.

En cambio, con el Modelo Flipped Classroom, estudiantes y docentes trabajan de manera colaborativa en el aula a través de actividades que desarrollan habilidades complejas (*analizar, evaluar y crear*), identificando errores para aprender de ellos. El estudiante adquiere conocimientos básicos en casa a través de vídeos publicados en la web o descargados para ver a través de laptop, celular, etc. teniendo la opción de verlos de acuerdo a su estilo y ritmo de aprendizaje. Con ello posibilita que su participación en la construcción de su aprendizaje sea significativa en clase y procede a una comprensión más profunda gracias a la realización de actividades guiadas y asesoradas por el docente en el aula.

Los momentos del Modelo Flipped Classroom el antes, durante y después:

#### **Antes de la clase**

- El estudiante ve los vídeos en casa ya sea online o en descargado en su PC u otra herramienta tecnológica. En esta etapa se familiarizan con los términos y definiciones. Comprenden la temática a trabajar en la próxima sesión de clases.
- El vídeo es publicado con dos o más días de anticipación.
- Viendo los vídeos participan en foros de debate, hacen preguntas para ampliar conceptos.

#### **Durante la clase**

- Evaluación formativa a través de cuestionarios para verificar los aprendizajes o saberes previos obtenidos gracias a los vídeos.
- Desarrollan tareas más complejas y en forma colaborativa aplican, analizan, evalúan y crean contenidos con la guía de docente.

### **Después de la clase**

- Después de desarrollar las actividades, tareas antes y durante la clase, los estudiantes revisan los conceptos principales logrando así desarrollar las habilidades de recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear.

#### **2.1.4 Ventajas y desventajas del modelo “Flipped Classroom”**

Según López (2015:21), en su tesis refiere al modelo “Flipped Classroom” y después de analizar a varios expertos manifiesta: Gracias al modelo Flipped Classroom el tiempo dedicado por el docente a cada estudiante aumenta exponencialmente, el docente sabrá en todo momento hasta qué punto ha alcanzado los conocimientos el estudiante, gracias a preguntas poderosas, experiencias de laboratorio, las preguntas realizadas por el propio estudiante, su posicionamiento en debates, etc. entre otras actuaciones posibles.

Muchos docentes en especial del área de Matemática señalan la falta de tiempo para sus clases, esto es común debido a la diversidad de estudiantes con diferentes habilidades y niveles de aprendizaje que requieren atención personalizada. Al respecto, este modelo pedagógico permite optimizar el tiempo en clases para que el estudiante sea un agente activo no sólo dentro del aula sino fuera de ella.

Entre las principales ventajas del Modelo “Flipped Classroom” se citan a continuación:

- Permite al docente optimizar el tiempo en clase, más tiempo para atender de manera personalizada y diferenciada a los estudiantes con dificultades de aprendizaje o con necesidades educativas especiales y para consolidar los conocimientos.
- Convierte a los estudiantes en protagonistas de su propio aprendizaje, pasan de ser agentes pasivos a agentes activos.

- Permite al estudiante acceder a los contenidos de los vídeos cuando lo necesiten acorde a su ritmo y estilo de aprendizaje.
- El aula se convierte en un espacio de aprendizaje colaborativo donde se fomenta un aprendizaje más profundo y significativo, desarrollando habilidades de orden superior (categorías de Taxonomía de Bloom) favorece el desarrollo de las competencias.
- Incrementa la interacción estudiante – docente tanto dentro como fuera del aula ya sea participante en foros y debates virtuales o presenciales.
- Promueve el desarrollo de la competencia digital, en especial para los estudiantes con necesidades educativas especiales.
- Permite a los padres y madres de familia a involucrarse más en el proceso de aprendizaje de sus hijos o hijas.
- Permite a los estudiantes ausentes a seguir las sesiones de clases desde casa.

Como todo modelo pedagógico tienes sus desventajas:

- Acceso permanente a Internet en casa tanto para el docente como para los estudiantes, los vídeos también pueden ser grabados en DVD por algún dispositivo de almacenamiento como USB para que vean en casa, sin embargo demandará mucho tiempo para grabar los vídeos.
- Requiere que el docente prepare y elabore materiales selectos y organizar actividades de aprendizaje para alcanzar los objetivos y ello implica sacrificio y dedicación para el docente.
- Los estudiantes al estar mucho tiempo frente a la computadora, tablet o celular puede resultar algo negativo en su salud.

Previo a la aplicación del modelo “Flipped Classroom”, se sugiere trabajar conjuntamente con los padres y madres de familia porque ellos facilitarán el acceso a internet en casa y en caso de no tener internet les proporcione

dispositivos de almacenamiento para grabar los vídeos y así asegurar que sean vistos en casa.

### **2.1.5 Herramientas para aplicar el modelo “Flipped Classroom”**

El acelerado avance de la ciencia y la tecnología ha causado impacto social, profesional y personal, específicamente en el campo educativo. Las nuevas tecnologías en la actualidad están al alcance de todos, los estudiantes a diario conviven e interactúan en el mundo virtual. Las formas de enseñar y aprender en este contexto resultan un desafío y al mismo tiempo una oportunidad para el docente a reeducarse y transformar e innovar las clases con las herramientas tecnológicas.

El modelo “Flipped Classroom” cobra más popularidad cada año por los buenos logros de aprendizaje que alcanzan los estudiantes, el éxito no sería sino combinar la pedagogía con la tecnología.

Algunas herramientas tecnológicas para aplicar el modelo Flipped Classroom se detallan a continuación:

#### **2.1.5.1 Herramientas para creación vídeos interactivos.**

Sin duda en los últimos años los vídeos se han convertido en una potente herramienta educativa cuyo uso es cada vez más frecuente en las aulas. Su utilización ofrece muchas ventajas en el proceso de aprendizaje, en principio perfecto para la motivación y facilitan la comprensión de temas complejos.

Antes de elaborar un vídeo hay que tener una visión clara del contenido temático a explicar, debe contener material sencillo con ejemplos claros, pero sobre todo que sean muy atractivos, con animaciones e interactivas.

- Herramientas móviles: El celular o Tablet son herramientas móviles con mayor acceso y cuenta con aplicaciones potentes para grabar los vídeos.
- Movenote: Permite elegir materiales didácticos y grabar tu propia imagen explicándolos.
- Screenr: Herramienta que se utiliza para grabaciones de pantalla del ordenador de forma online, va grabando paso a paso lo que se hace en el ordenador y al mismo tiempo se va explicando.
- Panopto: Útil para grabar presentaciones, imágenes webcam e incluye actividades, encuestas, consultas y posee material interactivo útil para el aprendizaje
- EDpuzzle: Una excelente herramienta que permite seleccionar tus vídeos favoritos, editarlos, añadir audio explicativo.
- Screencast\_o\_Matic: Una herramienta capturadora de pantalla grabando todo lo que sucede en ella, se pueden incluir audios, muy similar a cualquier programa de capturadora de vídeos.
- Educanon: Es una herramienta, o plataforma que permite subir vídeos, materiales escritos e imágenes. Además integra preguntas dentro del vídeo.
- The Mad Vídeo: Herramienta de apoyo para hacer los vídeos más interactivos e interesantes, permite añadir escritos, etiquetas para relacionarlos con otros elementos de temática similar.
- Hapyak: Herramienta que permite agregar enlaces, textos, imágenes y crear vídeos más interactivos personalizados.
- Blubbr: Herramientas sencilla y práctica que permite generar cuestionarios a partir de vídeos que ya están disponibles en YouTube y compartirlos.
- Windows Movie Maker: Es un software se utiliza para la creación y edición de proyectos de animación en formato de vídeo. Además permite crear vídeos a partir de fotos, imágenes, capturas, combinaciones de música, agregar texto y efectos de animación. Cuenta con opción para publicar los vídeos directamente al YouTube y Facebook.

### 2.1.5.2 Herramientas para crear presentaciones

- Prezi: Herramienta similar a PowerPoint, es más interactivas con plantillas gratis para crear presentaciones de diversos temas en forma dinámica y fácil de usar.
- Slideshare: Herramienta para crear y compartir presentaciones online.
- Mydocumenta: Es una gran plataforma que permite crear, publicar presentaciones. Es muy interactiva y útil para niños y maestros.
- PhotoPeach: La herramienta que permite hacer presentaciones de fotos, imágenes acompañados con texto y música.
- PowToon: Software que permite crear vídeos y presentaciones animados, con caricaturas y sonido, se puede anexar su voz mientras pasan las imágenes.
- VideoScribe: Es una herramienta que permite crear presentaciones exportables en formato de vídeo con efectos dinámicos, creando la sensación de estar frente a una pizarra blanca.
- Emaze: Aplicación muy parecida a Prezi, permite crear presentaciones con base en plantillas que son muy interactivas. Las presentaciones se pueden crear en cualquier dispositivo móvil u ordenador, de allí su sencillez.
- PowerPoint: Software que permite crear presentaciones a través de diapositivas, se puede añadir imágenes gifs, agregar música, incluso agregar voz en cada presentación y además se puede grabar con formato de vídeo.

### 2.1.5.3 Herramientas para publicar o difundir los vídeos o trabajos

Las herramientas tecnológicas libres, deben operar en diferentes plataformas que permita compartir información, algunos llaman herramientas web 2.0 que permite crear blogs, wikis además compartir fotos, presentaciones y vídeos, algunos se citan:

- YouTube: Sitio web que permite a los usuarios subir y compartir vídeos como también visualizar los vídeos publicados por otros usuarios a nivel mundial.
- Facebook: Red social más utilizada en la actualidad que permite conectar a las personas en internet, permite compartir videos, escribir comentarios, crear eventos, fotos, música, etc. Además puedes crear un cerrado para interactuar con un grupo de personas selectas.
- Blog: Permite crear de manera sencilla un blog de aula donde se puede compartir información, experiencias, en forma de presentaciones o vídeos donde los participantes participan con comentarios, opiniones o preguntas.
- Twitter: Red social basado en el microblogging, permite enviar micro – entradas basados en texto, desde el año 2016 se ha incrementado el uso de Tweets con vídeo por lo que se han convertido cada vez más en tema central de conversaciones en tiempo real.
- Moodle: Es una plataforma de aprendizaje a distancia, un paquete de software diseñado como apoyo pedagógico para los docentes y desarrolla un entorno virtual de aprendizaje. En ella desarrollar actividades de comunicación, formativas y actividades de evaluación que son administrados por el docente.
- Edmodo: Plataforma tecnológica, social, educativa y gratuita similar a una red social. Permite comunicación entre estudiantes y docentes en un entorno cerrado y privado a modo de microbloggins.

#### **2.1.5.4 Herramientas para crear cuestionarios interactivos**

Evaluar a los estudiantes con cuestionarios interactivos resulta muy dinámicas, fáciles de usar, se ajustan a las necesidades y contexto digital de los estudiantes y sobre todo favorecen la evaluación continua y autoevaluación.

Existen numerosas herramientas para crear cuestionarios interactivos, aquí algunos:

- Google drive: Herramienta de google permite crear formularios interactivos; pueden participar varias personas en tiempo real y los formularios son muy sencillos de realizar.
- Quiz me Online: Sitio web que posee plataformas para crear y realizar test interactivas online, además ofrece posibilidad de flashcard, guías de estudio y algunos otros materiales.
- Quizbean: Es una aplicación que permite generar cuestionarios o quizzes rápidas interactivos con contenido multimedia para los estudiantes resuelvan desde cualquier lugar y con cualquier dispositivo.
- GoConqr: Es un entorno de aprendizaje personalizado online, gratuito que ayuda a estudiar de manera interactiva, mejora el aprendizaje realizando conexiones y presentando ideas visualmente entre otras.
- QuizStart: Es una herramienta para la creación, evaluación y retroalimentación de evaluaciones en línea. Los docentes pueden crear test cortas con tiempo y fecha establecidos, las preguntas de los test son de selección múltiple y tipo abierto, las que se envían automáticamente a cada estudiante y facilita la valoración.
- Socrative: Un sistema de respuesta inteligente con el que el docente puede formular preguntas, quizzes o juegos para que los estudiantes respondan en tiempo real desde su PC o dispositivo móvil.
- QuizWorks: Herramienta web que permite crear cuestionarios de tipo Quiz.
- Gnowledge: Es una plataforma web para crear test, exámenes y cuestionarios educativos y compartir entre docentes y estudiantes, éste entorno es más completa que otras ya que permite e intercambio de conocimientos.
- QuizLet: Herramienta de aprendizaje en línea que permite crear test ya sea para practicar o evaluar a los estudiantes en la comprensión de conceptos entre otros.

### 2.1.5.5 Herramientas para actividades individuales y colaborativas

- JCLic: Plataforma para crear actividades de colaboración e interactivas, permite además incluir fotos y audio fácilmente.
- Wikispaces: Llamados comúnmente como wikis, sitio web que promueven la interacción de grandes grupos, puede usarse para variados temas, admite subir videos, fotos, imágenes y contenido de cualquier tipo. Promueve el aprendizaje colaborativo.
- Moodle: Popular plataforma para crear aulas virtuales de aprendizaje permite usar recursos interactivos como videos, música, y participación en diversas actividades, foros. De fácil utilización.
- Educaplay: Es una plataforma completa, permite crear actividades educativas multimedia como sopas de letras, crucigramas, encuestas, cuestionarios, diálogos dictados, relacionar, test etc.
- Hot Potatoes: Es un software para crear actividades de aprendizaje que posteriormente se pueden realizar a través de la web, entre ellas tenemos a los crucigramas, sopas de letras, pareos, entre otros.
- Edmodo: Plataforma para crear y diseñar aulas virtuales con muchas personas interactuando. Tiene capacidad no sólo para alumnos, sino para maestros y padres que se involucran en la educación de sus hijos.
- Eduteka: Es una herramienta de libre acceso para docentes para mejorar la educación con el apoyo de las tecnologías de la información y comunicaciones.
- Wiggio: Herramienta en línea ideal para realizar actividades que promueven trabajo en equipo como debates, comentar y comunicarse entre los usuarios, compartir recursos.

## 2.2 Red Social Facebook

Entre las más de 200 redes sociales existentes en la actualidad la más utilizada con más de 1350 millones de usuarios en todo el mundo es Facebook traducido a más de 70 idiomas (registro 2014). Creado en el año 2004 en la universidad Harvard como un hobby del estudiante Mark Zuckerberg, su objetivo era diseñar un espacio donde los estudiantes de dicha universidad pudieran comunicarse y compartir contenidos de forma sencilla a través del internet, tardó años en hacerse público en el año 2007 se desarrolló versiones en español y otros idiomas.

Los autores (Morduchowicz, Marcon, Sylvestre, Ballestrini, 2010, p.3). Definen a la Red Social Facebook en su publicación virtual *"los adolescentes y las redes sociales"*, descargado de <https://openlibra.com>: Las redes sociales son "comunidades virtuales"; es decir, plataformas de Internet que agrupan a personas que se relacionan entre sí y comparten información e intereses comunes. Este es justamente su principal objetivo: entablar contactos con gente, ya sea para re encontrarse con antiguos vínculos o para generar nuevas amistades.

Los adolescentes en la actualidad se desenvuelven con facilidad en el mundo virtual, transitando en medios sociales utilizando con frecuencia las herramientas tecnológicas móviles; así acceder en segundos a la información. Muchas universidades e Institutos de formación superior insertan las redes sociales como medio para gestionar conocimiento ya sea dentro del aula o fuera de ella.

Muchas Instituciones Educativas en nuestro País que fomentan el desarrollo de competencias en sus diferentes áreas del conocimiento, ven a las redes sociales como algo distractor dentro del aula prohibiendo incluso traer celulares o decomisarlos, creando una situación de enfrentamiento en docentes, estudiantes y padres o madres de familia. Por otro lado las redes sociales constituyen una

herramienta clave del siglo XXI marcada por la era digital y muy bien se puede potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje con la Red Social Facebook.

### **2.2.1 Entorno Virtual Facebook como una herramienta de aprendizaje**

La vida social de los estudiantes ha cambiado mucho en los últimos años, muchos padres o madres de familia indican que sus hijos o hijas están pendiente del celular haciendo vida social en forma virtual que en muchos casos no son amigos de la vida real.

Tenemos la “*Guía de Facebook para Educadores*” (2015: 3) consultado en <http://www.ednfoundation.org>.

Los sistemas educativos de todo el mundo están experimentando una revolución en la enseñanza y el aprendizaje. Con la llegada de las nuevas tecnologías, se han desarrollado nuevas vías de comunicación e interacción entre estudiantes, docentes y el resto del mundo impulsado por la web. El aprendizaje digital y social a menudo se basa en el hecho de que los jóvenes tienen acceso a los conocimientos y al aprendizaje por ellos mismos. Ese aprendizaje es típicamente interactivo, centrado en el estudiante, colaborativo e instantáneo. Se realiza fuera del horario escolar, en contextos no formales y cada vez más entre amigos y a través de redes sociales. La enseñanza y el aprendizaje son y serán mucho más sociales.

Complementando a los considerados anteriormente no podemos dejar de lado lo manifestado por Alberto Mora en el “*congreso Latinoamericano de Partners Educativos*” en la página web <http://gestion.pe>

Las nuevas tecnologías en sí mismas no generan mejores aprendizajes. Si digo que un colegio va a mejorar los niveles de aprendizaje de los niños por incorporar Tablet, pizarras interactivas o sistemas informáticos, no es cierto. Es un objeto que para provocar mejoras en el aprendizaje tiene que estar vinculado a metodologías.

Las herramientas tecnológicas por sí solas no generan aprendizajes si fuere así hoy en día estaríamos llenos de genios en las Instituciones Educativas, estudiantes sin problemas de aprendizaje o carencia de valores. Por otro lado coincidimos que los docentes tenemos el poder de transformar la educación, para enfrentar desafíos del mundo competitivo de hoy y para tal aprovechar al máximo las nuevas tecnologías y redes sociales como Facebook y uso adecuado de la plataforma como herramienta virtual de aprendizaje, la misma que hará que el aprendizaje sea más interactiva tanto en el aula como fuera del aula.

### **2.2.2 Servicios que ofrece Facebook**

Entre los muchos servicios que tiene Facebook los que más destacan son:

- Lista de amigos de amigos: Esta opción permite crear una lista de personas para compartir información fácilmente con ellos y ver sus actualizaciones en un solo lugar, bastará ubicar la opción, poner nombre a la lista y agregar a los miembros. Además en Facebook se puede buscar amigos con quienes hemos perdido contacto.
- Grupos y páginas: Para fines educativos las páginas y en especial los grupos serán herramientas clave. Una página es pública, cualquiera puede verlo, darle un “me gusta”, no contienen foros de discusión, más están direccionadas para marcas o personajes específicos. La opción grupos permite una comunicación de público más pequeña con intereses comunes y tiene su propia normativa con el fin de evitar falta de respeto o denigrar a un miembro, pudiendo denunciar si se presenta el caso, además en los grupos se puede compartir fotos, mensajes, vídeos, contienen foros de discusión. Un grupo permite configurar el tipo de grupo que puede ser “escuela o clase”, “padres”, “proyecto”, “grupo de estudios”, etc. Como también configurar la privacidad “público”, “cerrado” o “secreto”, y otras según las necesidades e intereses del administrador del grupo.
- Chat: A través de Messenger se puede comunicar en tiempo real.

- Muro: Espacio que muestra nuestras publicaciones y permite a los amigos enviarnos mensajes, fotos, vídeos. Ésta opción solo pueden acceder los amigos registrados.
- Fotos: El usuario puede crear sus propios álbumes y compartir con fotos con sus amigos, etiquetar personas y editar fotos almacenadas.
- Botón de me gusta: La información que compartimos o publicados por nuestros contactos tienen la opción de botón “me gusta”. Ésta función aparece en la parte inferior derecha de cada publicación permitiendo valorar si el contenido me gusta, me encanta, me divierte, me asombra, me entristece o me enoja.
- Aplicaciones: Son pequeños programas de terceros, similar a las extensiones de un navegador, dotan a Facebook de funcionalidades añadidas que los hacen más atractivo.
- Vídeo en vivo: Facebook permite transmitir vídeo en vivo desde cualquier parte del mundo.

En términos generales la red social Facebook ofrece múltiples servicios hasta ahora es el más popular en el mundo y Perú no es ajena a ello, los estudiantes tienen una cuenta en esta red, porque su uso y acceso a él es fácil. Esta situación puede resultar favorable para utilizarlo como un entorno virtual de aprendizaje, visto que los servicios que ofrece permiten lograr una participación activa y colaborativa si es que le damos el uso pedagógico. En especial la opción crear grupos cerrados es ideal para lograr aprendizajes significativos y desarrollo de competencias.

### **2.2.3 Las redes sociales y el aprendizaje colaborativo**

La llegada de la era digital trajo consigo nuevas tecnologías que ha dado un giro completo para el sector educativo, especialmente en la forma de enseñar y aprender, por no decir obligados muchas Instituciones Educativas, han adaptado sus currículos para responder a las exigencia del mundo actual donde se

promuevan la socialización, la participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento. En este nuevo escenario el desafío es también para el docente que juega un papel fundamental para facilitar y guiar el proceso de aprendizaje el de mediar para enseñar a aprender a aprender.

Lev Vygotsky (1978), plantea que el aprendizaje no es un proceso de transmisión directa de información y de capacidades, ni una absorción pasiva de información externa, como explican las teorías tradicionales sobre el mismo. El conocimiento no se pasa de un sujeto a otro sino que se construye combinando la capacidad personal y la interacción con el medio social en el que está inmerso la persona.

El aprendizaje colaborativo es entonces, aquel aprendizaje centrado en el estudiante basando el trabajo en pequeños grupos, donde los estudiantes con diferentes habilidades individuales realizan actividades de aprendizaje dentro del aula y fuera de ella, se sienten mutuamente comprometidos con el aprendizaje de los demás creando una interdependencia positiva que los lleva hacia logro y construcción de su aprendizaje.

Por otro lado el aprendizaje colaborativo resulta ser más productivo cuando es asistido por un ordenador u otra herramienta tecnológica, puesto que los estudiantes día a día se desenvuelven virtualmente en las famosas **redes sociales**. Las mismas se han convertido en una herramienta poderosa que permite el aprendizaje interactuando con otros, ya que los usuarios comparten información que fomenta la cooperación. Una de las herramientas de la Web 2.0, son las redes sociales, en particular el Facebook sigue siendo considerado de mayor uso a nivel mundial y cobra mayor fuerza en el proceso educativo.

Los factores esenciales para un aprendizaje colaborativo eficiente son:

- ✓ Responsabilidad individual

Cada estudiante es responsable de cumplir con el rol o tarea que le corresponde; pero con conocimiento de todos, los integrantes del grupo

deben tener claro las metas y aportar en forma individual y grupal para alcanzar la meta.

✓ Interdependencia positiva

Existe un apoyo mutuo entre todos los integrantes del grupo, deben construir el conocimiento en forma individual y desarrollar habilidades de trabajo en equipo. Tener claro que el éxito individual es también grupal, se complementan todos.

✓ Interacción social cara a cara

Los integrantes de grupo intercambian información importante y se apoyan mutuamente en el desarrollo de las actividades con exigencia cognitiva. Quiere decir que sin un miembro del grupo tiene dificultades deben los otros explicar de cómo resolver un problema por ejemplo; compartir el conocimiento a través de comunicación cara a cara enriquece al grupo colaborativo. Las decisiones son el resultado de la discusión entre todos los integrantes del grupo.

✓ Trabajo en equipo

El trabajo en equipo, exige que los estudiantes posean habilidades interpersonales y grupales adicionadas a ello el conocimiento necesario para resolver problemas. Precisamente el trabajo en grupo permite el desarrollo de éstas habilidades y competencias de un área curricular, de confianza, toma de decisiones y solución de conflictos.

✓ Proceso de grupo

Los integrantes del grupo establecen metas periódicamente y evalúan sus actividades, para mejorar su trabajo y su desempeño en el grupo. Los estudiantes debaten sobre el proceso de las actividades y toman decisiones en consenso en la mira de alcanzar sus metas y mantener sus relaciones interpersonales mientras duró el proceso de trabajo grupal.

Para Meso (2010), uno de los ámbitos donde podemos desarrollar el potencial de las redes sociales como parte de la educación es Facebook, ya que representa un espacio colaborativo, además de que ofrece una fuerte cantidad de recursos para ilustrar aplicaciones, proponer ejercicios de aplicación, optimizar la dinámica de la clase, entre otros, lo que brinda la posibilidad de conectar estudiantes entre sí en redes de aprendizaje (Selwyn, 2007). Sin embargo es importante destacar el papel que cumplen los docentes, propiciando en el espacio virtual la construcción del conocimiento conjuntamente con el estudiante, el desarrollo de sus habilidades y competencias para desenvolverse en forma proactiva, autónoma y autosuficiente capaz de construir sus aprendizajes.

Curbelo (2008), para crear ambientes de aprendizaje colaborativos, esto tendría ventaja si se usaba la red social Facebook, en donde se puede lograr una mayor participación y activa, efectiva y sobretodo fluida por parte de los estudiantes, porque según los jóvenes manejan muy bien esta herramienta de enlace. Otra ventaja es para el profesor que tiene un horario recargado y tiene que atender a varios estudiantes; en Facebook se puede crear grupos y poder agruparlos en un solo sitio, lo que reduce el esfuerzo del docente.

El aprendizaje colaborativo virtual es un proceso social de construcción de conocimiento, en el que, a partir del trabajo conjunto y el establecimiento de metas comunes, se da una “reciprocidad entre un conjunto de individuos que saben diferenciar y contrastar sus puntos de vista de tal manera que llegan a generar un proceso de construcción de conocimiento. Es un proceso en el que cada individuo aprende más de lo que aprendería por sí solo, fruto de la interacción de los integrantes del equipo” (Guitert y Giménez, 2000:114).

Además Artero (2011) manifiesta que el profesor deja de ser la fuente de transmisión de saber para su alumnado, toda la magnitud que se quiera de conocimiento reside en la Red, y debe ser consciente de ello y legitimar su posición en el aula como guía, tutor y mediador en el aprendizaje. Ciertamente el

docente es el agente principal para guiar los trabajos colaborativos, asegurar que todos participen en la construcción de conocimientos, con el fin de desarrollar habilidades, capacidades, competencias, actitud positiva frente al área curricular en un espacio de armonía de participación activa, donde todos aprenden.

Algunas ventajas del aprendizaje colaborativo sobre el aprendizaje individual.  
Martín Moreno (Cerrillo, 2004):

- El aprendizaje colaborativo incrementa la motivación de todos los integrantes del grupo hacia los objetivos y contenidos del aprendizaje;
- El aprendizaje que consigue cada individuo dentro del grupo, incrementa el aprendizaje del grupo y sus integrantes alcanzan mayores niveles de rendimiento académico.
- Favorece una mayor retención de lo aprendido.
- Promueve el pensamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación de los conceptos), al dar oportunidades de debatir los contenidos objeto del aprendizaje.
- La diversidad de conocimientos y experiencias del grupo, contribuye positivamente al proceso de aprendizaje, al tiempo que reduce la ansiedad que provocan las situaciones individuales de solución de problemas.

En suma las tendencias actuales, direccionan hacia el incremento de las actividades digitales donde los usuarios interactúan y construyen no sólo en forma individual sino colectiva el conocimiento. La red social Facebook al tener atracción para los adolescentes y las actividades interactivas y sociales que realizan virtualmente puede ser consideradas como entorno virtual de interacción y aprendizaje con herramientas para el trabajo colaborativo en red.

#### **2.2.4 Aplicación de Flipped Classroom utilizando Facebook**

Tomando en consideración informes de investigaciones sobre la aplicación del modelo Flipped, se considera:

- **Programación:** el docente planifica la sesión de clase con los objetivos de aprendizaje, conocimientos, las capacidades y las competencias que deben desarrollar los estudiantes, considera como recurso la elaboración de un vídeo o presentación interactiva y atractivos que despierten el interés de los estudiantes y motive a aprender. Procurar planificar bien las sesiones, considerando los procesos pedagógicos y didácticos del aprendizaje.
- **Preparación de materiales:** Los materiales deben ser los medios para que el estudiante se familiarice con las definiciones del tema. De preferencia que sean multimedia y elaborados por el mismo docente, los vídeos en algunas ocasiones se puede seleccionar del internet. Tener en cuenta que los estudiantes verán el material preparado en casa acorde a su estilo y ritmo de aprendizaje. Otro material a elaborar son los cuestionarios que se aplican al inicio de clases para comprobar si han visualizado, leído y comprendido el campo temático. Puede enriquecer los materiales introduciendo dentro del vídeo preguntas, de reflexión, comprensión, análisis, relación entre otras.
- **Publicación y Distribución:** Después de preparar el material el docente publica en la red social Facebook o cualquier plataforma virtual pero compartir el enlace en Facebook ya que es el espacio que utilizaremos siempre.
- **Visualización de materiales en casa:** los estudiantes en casa, visualizan el material vídeo o presentación compartido en Facebook u otra herramienta de distribución. El docente hace seguimiento a través de Facebook.
- **Resolución de dudas.** Los primeros minutos de una sesión de aprendizaje debe estar destinado para el desarrollo del cuestionario, ello permitirá verificar si los estudiantes a través de los vídeos han comprendido y aplican los conocimientos. Además promover la participación para repasar, recoger saberes previos y despejar dudas sobre algún concepto que no logró comprender con el vídeo.

- **Actividades de consolidación:** En horas de clase se consolidar los conocimientos a través de desarrollo de actividades individuales, grupales y colaborativas mediante proyectos y resolución de problemas de su contexto real. Los estudiantes comparten los productos de aprendizaje en el grupo cerrado de Facebook para que en plenaria sea analizado por todos.
- **Trabajo colaborativo.** Consiste en organizar a los estudiantes en pequeños grupos de trabajo para alcanzar objetivos comunes. A cada grupo proveer de herramientas y materiales previamente diseñados para facilitar el trabajo a realizar. Estos trabajos pueden darse con presencia física de cada participante que sería en aula o en forma virtual. La participación en debates o foros virtuales para realizar trabajos colaborativos.
- **El aprendizaje fuera del aula:** Es importante motivar e incentivar a los estudiantes para que vean el vídeo en casa ya que de ello dependerá la comprensión de la temática a trabajar en la próxima sesión de clases. Los vídeos publicados en algún entorno virtual Facebook pueden ir acompañados con alguna pregunta desafiante que deberán responder los estudiantes y replicar las respuestas de sus compañeros.

Además se plantean retos en el grupo cerrado Facebook, resolver problemas y ganar puntos virtuales, como también participar en los foros. El docente los evalúa y monitorea replicando las respuestas y enviando emotivos de felicitación.

- **Revisión y retroalimentación.** Los trabajos realizados fuera del aula como dentro de ella debe ser compartido en plenaria, los estudiantes exponen los aprendizajes logrados, sus experiencias de aprendizaje y sus dudas si es que las hubiere. El docente fomenta a grabar las exposiciones en casa y publicar en Facebook como parte de la retroalimentación ya que serán publicados en red y docente interactúa con el estudiante para retroalimentar.

- **La evaluación y autoevaluación.** Es muy importante evaluar el trabajo de los estudiantes ya sea mediante una rúbrica para evaluar no sólo conocimientos sino las capacidades y competencias. También promover la autoevaluación y coevaluación para reflexionar sobre los errores y cómo superarlos.

### 2.3 COMPETENCIA MATEMÁTICA

Haciendo una definición excluyente entre los términos “competencia” y “matemática”, se consideran aportes importantes. Según Tobón (2013), define al término competencia como actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto, desarrollando y aplicando de manera articulada diferentes saberes (saber ser, saber convivir, saber hacer y saber conocer) con idoneidad, mejoramiento continuo y ética” (p.93).

Por otro lado, se define la matemática como una actividad humana que ocupa un lugar relevante en el desarrollo del conocimiento y de la cultura de nuestras sociedades. Se encuentra en constante desarrollo y reajuste, y por ello sustenta una creciente variedad de investigaciones en las ciencias, las tecnologías modernas y otras, las cuales son fundamentales para el desarrollo integral del país. Esta área de aprendizaje contribuye en formar ciudadanos capaces de buscar, organizar, sistematizar y analizar información, entender el mundo que los rodea, desenvolverse en él, tomar decisiones pertinentes y resolver problemas en distintos contextos de manera creativa (Ministerio de Educación del Perú, 2016, pág. 137).

La educación matemática ha evolucionado notoriamente en los últimos años, y el Ministerio de Educación del Perú se vio en la necesidad de elaborar y mejorar cada año nuevos currículos para atender las demandas y las exigencias del mundo moderno sujeto a constantes cambios en especial la creciente de la innovación, del conocimiento y el avance de las ciencia y la tecnología, haciendo que el currículo sea más flexible. En este contexto el arte de enseñar y aprender

se ven influenciados que sin querer obliga a los docentes dar vuelta a la clase tradicional con la aparición de nuevos recursos materiales y herramientas para desarrollar actividades matemáticas y formar adolescentes que se inserten al mundo con habilidades, capacidades y competencias para resolver problemas del contexto.

La competencia se define como “la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético”, y las capacidades son “recursos para actuar de manera competente, ellos son conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Éstas capacidades suponen operaciones menores respecto a las competencias, que son operaciones más complejas” (Ministerio de Educación del Perú, 2016, pág. 18).

Los componentes de la competencia como conocimientos, capacidades, habilidades, destrezas, valores y actitudes no son excluyentes, sino que forman un todo expresados en tres saberes del conocimiento: el saber, saber hacer y saber ser.

- El saber: constituye la parte cognitiva, los conocimientos que el estudiante adquiere a lo largo de toda su formación.
- El saber hacer: se refiere a las capacidades, habilidades y destrezas que el estudiante utiliza o aplica, a la práctica en base a conocimientos internacionalizados (saber).
- El saber ser: es la parte de las emociones, encargada de desarrollo humano que el estudiante adquiere durante su formación.

Por consiguiente se define la competencia matemática como la facultad de toda persona para actuar conscientemente sobre una realidad, sea para resolver un problema o cumplir un objetivo, haciendo uso flexible y creativo de los conocimientos, las habilidades, las destrezas, la información o las herramientas

que tenga disponibles y considere pertinentes a la situación (Ministerio de Educación 2014, citado en Rutas del Aprendizaje versión 2015).

### **2.3.1. Resolución de problemas y desarrollo de competencias en la Educación de la Matemática**

Estudios y experiencias educativas señalan que el enfoque centrado en la resolución de problemas sustentado por autores destacados desarrollan competencias.

El Ministerio de Educación hace referencia al área curricular de Matemática, al marco teórico y metodológico que orienta la enseñanza y aprendizaje del área centrado en el enfoque de resolución de problemas; que consiste en “dar solución a retos, desafíos, dificultades u obstáculos para los cuales no se conoce de antemano las estrategias o caminos de solución, y llevar a cabo procesos de resolución y organización de los conocimientos matemáticos”.

Abordar un problema matemático no es sólo buscar su solución, es más bien movilizar los conocimientos, competencias y habilidades matemáticas apoyadas por alguna estrategia de resolución de problemas. Existen autores que plantean estrategias para resolver problemas y la más sobresaliente que consideramos para el presenta trabajo es la de George Pólya<sup>1</sup>, la estrategia del Método Pólya para resolver problemas tiene 4 fases:

#### **Fase 1:** comprender el problema

En ésta fase se da lectura al enunciado del problema para identificar datos e incógnitas, se puede facilitar respondiente a las preguntas ¿Puedes definir el problema con tus propias palabras? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es pregunta a responder? ¿Hay suficiente información? ¿Existe alguna información confusa? ¿El problema es similar a otros?.

---

<sup>1</sup> Pólya, G. (1965) ¿Cómo plantear y resolver problemas? Editorial Trillas. México.

## **Fase 2:** Diseñar o concebir un plan

Puede considerar alguna de las siguientes estrategias:

- Ensayo y error
- Realizar una simulación
- Hacer un diagrama
- Buscar patrones
- Hacer lista sistemática
- Empezar por el final
- Usar propiedades
- Usar casos
- Buscar formula

## **Fase 3:** Ejecutar el plan

Aplicar la estrategia seleccionada según la naturaleza del problema, probar y comprobar con otra estrategia para verificar el resultado.

## **Fase 4:** Mirar hacia atrás

¿Es correcta la solución?, ¿La respuesta satisface lo establecido en el problema?  
¿Puedes extender la solución a un caso general?, la respuesta a las interrogantes permitirá reflexionar sobre lo realizado en la solución y hacer que el resolver problemas se convierta en una experiencia significativa.

### **2.3.2. Las competencias y capacidades matemáticas en Educación Básica Regular (EBR)**

A través del enfoque centrado en la resolución de problemas, el área de Matemática promueve y facilita que los estudiantes desarrollen las siguientes competencias:

- Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.

- Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.
- **Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.**
- Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.

La presente investigación está interesada en estudiar la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización; por lo que nos limitamos a las definiciones básicas relacionadas al tema.

El término geometría proviene de los vocablos griegos *geo* (Tierra) y *metrein* (medir), entonces se puede decir que la geometría abarca espacio y forma sus propiedades y las relaciones que se dan entre ellas. En el contexto en que nos desenvolvemos a diario nos topamos con situaciones problemáticas espaciales que tiene que ver con la geometría, el simple hecho de querer ubicarnos en el espacio y el manipular las formas permite construir un conjunto de referencias para ubicar cuerpos en el espacio bidimensional y tridimensional. Además el avance de la ciencia se basa en gran parte en el reconocimiento de formas y cuerpos geométricos.

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 diversos 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.

Capacidades de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización

Capacidades	Implica
Matematiza situaciones	Asociar problemas diversos con modelos referidos a propiedades de las formas, localización y movimiento en el espacio.
Comunica y representa ideas matemáticas	Expresar las propiedades de las formas, localización y movimiento en el espacio, de manera oral o escrita, haciendo uso de diferentes representaciones y lenguaje matemático.
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Justificar y validar conclusiones, supuestos, conjeturas e hipótesis respecto a las propiedades de las formas, sus transformaciones y la localización en el espacio.
Elabora y usa estrategias	Planificar, ejecutar y valorar estrategias heurísticas y procedimientos de localización, construcción, medición y estimación, usando diversos recursos para resolver problemas.

En VII ciclo de la Educación Básica Regular desarrollar la competencia de actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización de cuerpos que implica que los estudiantes desarrollen y tengan experiencias matemáticas mediante la exploración de su entorno y el uso de propiedades geométricas ya conocidas; esto le permitirá reconocer y vincular más propiedades de los objetos geométricos, descubrir las relaciones trigonométricas, líneas y puntos notables en figuras conocidas, lo que proporcionará recursos adicionales para resolver problemas (Ministerio de Educación del Perú, 2015, pág. 50).

Elaborar y analizar mapas y planos a escala, pensar en cómo se forman los puntos de referencia, las líneas o ángulos sobre una superficie y trabajar sobre la orientación en un sistema rectangular de coordenadas proporciona

oportunidades para pensar y razonar acerca del espacio tridimensional en la representación bidimensional. En ese sentido se promueven contextos de visualización y se desarrollan formas de actuación respecto a modelos físicos, dibujos y tramas. Estas acciones contribuyen al proceso de aprendizaje de la matemática, cuando el estudiante puede expresarlas en modelos matemáticos, de tal modo que caracteriza los atributos de forma, localización y medida de formas bidimensionales y tridimensionales. Asimismo, cuando muestra una predisposición a comunicar ideas matemáticas con respecto a las características y propiedades de las formas geométricas empleando términos, convenciones y conceptos propiamente geométricos con respecto al significado de los ángulos y razones trigonométricas, bisectriz, mediatriz.

### **2.3.3. La evaluación de las Competencias**

En Currículo nacional de la Educación Básica Regular, bajo el enfoque formativo, se evalúan competencias como resultado combinado de las capacidades matemáticas para enfrentar una situación problemática desde diferentes contextos (intra matemático y extra matemático), acorde a los estándares de aprendizaje que definen qué se espera logren todos los estudiantes al finalizar un ciclo en Educación Básica.

La evaluación es un proceso sistemático en el que se recoge y valora información relevante acerca del nivel de desarrollo de las competencias de cada estudiante, con el fin de contribuir oportunamente a mejorar su aprendizaje.

Desde éste enfoque la evaluación tiene como propósito fundamental para los estudiantes lograr que sean autónomos en su aprendizaje al tomar conciencia de sus dificultades, necesidades y fortalezas. Como también incrementar la confianza para que afronten retos, desafíos, errores el comunicar los que hacen, lo que saben y lo que no saben.

A los docentes permite entender la diversidad de necesidades de aprendizaje de los estudiantes, dándoles la oportunidad diferenciada de que reciban atención

priorizada según el nivel de aprendizajes alcanzados evitando el rezago y la deserción. Como también retroalimentar permanentemente acordó al ritmo y estilo de aprendizaje con métodos y estrategias que permita el desarrollo de competencias.

La escala de calificación para la Educación Básica Regular considerada es el siguiente:

Escala de calificación	Nivel - Descripción	Intervalo
AD	<b>LOGRO DESTACADO</b> El estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado.	18-20
A	<b>LOGRO ESPERADO</b> El estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.	14-17
B	<b>EN PROCESO</b> El estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.	11-13
C	<b>EN INICIO</b> El estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.	00-10

### 3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Luego de haber revisado el repositorio de tesis en la biblioteca de la Escuela de Postgrado de la Universidad Católica de Santa María, de la universidad de San Agustín, así como de la Universidad Jorge Basadre Grohmann de Tacna. No se encontró a nivel Nacional ninguna investigación sobre la Aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad del área de Matemática.

Sin embargo se encontró investigaciones y estudios tanto a nivel nacional como internacional que tienen relación como son:

En primer lugar se cita la investigación presentada en el año 2015 “CLASE INVERTIDA EN EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS CON ECUACIONES” – HUANCAVELICA, presentado a la Escuela de Post Grado de la Universidad San Ignacio de Loyola, por Ismael Villa Machuca, Tesis para optar el grado académico de Maestro en Educación en la mención de Didáctica de la enseñanza en las matemáticas en educación secundaria.

La investigación propone la estrategia didáctica de la clase invertida para resolver problemas matemáticos con ecuaciones..., se utilizó el muestreo no probabilístico, el tipo de muestra es por conveniencia, en esta investigación se trabajó con 1 docente y 10 estudiantes mediante entrevista semiestructurada, encuesta y análisis documental. El diagnóstico evidencia que los estudiantes tienen dificultades resolviendo problemas matemáticos con ecuaciones y en el uso de las tecnologías de información y comunicación. El autor concluye que su investigación da a conocer las pautas de actuación, los procedimientos, las ventajas de la estrategia didáctica clase invertida como propuesta pedagógica para resolver problemas matemáticos con aprendizajes significativos.

De igual forma se encontró el trabajo de **Inés Evaristo Chiyong (2015)**, investigación realizada bajo el título de “EXPERIENCIA UNIVERSITARIA DE FLIPPED CLASSROOM EN CURSOS DE COMUNICACIÓN: ¿QUÉ OPINAN LOS ESTUDIANTES?” presentado a la Dirección de Tecnologías para el Aprendizaje, Universidad Tecnológica del Perú – Lima-Perú.

El artículo describe los resultados sobre las percepciones y aprendizajes de estudiantes universitarios peruanos que participan por primera vez en la implementación del modelo Flipped Classroom como parte de sus cursos de la carrera de Comunicación. Los resultados muestran que los estudiantes tienen una valoración positiva hacia la metodología Flipped Classroom, resaltando los atributos de tener clases más prácticas y participativas y la libertad de aprender a través de videos que pueden visualizarse las veces que deseen. Los primeros resultados de rendimiento si bien muestran resultados a favor del grupo con Flipped, son netamente descriptivos y deben continuarse explorando.

Javier Tourón de la Universidad de Navarra y Raúl Santiago Universidad de Rioja (2015), EL MODELO FLIPPED LEARNING Y EL DESARROLLO DEL TALENTO EN LA ESCUELA. El mismo que arriba a la conclusión fundamental de atención de los alumnos debe ser diferenciado tomando en cuenta entre ellas la precocidad y la velocidad de aprendizaje según ritmo y estilo en la construcción de aprendizajes. Se analizan, finalmente, las posibilidades de este modelo para el desarrollo del talento, no solo de los más capaces sino de todos los alumnos. Finalmente citamos a Ramón Félix Palau Martín (2016) Universidad Rovira y Virgilio – España. “FLIPPED CLASSROOM EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE 3º DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA”.

Este trabajo investiga la utilización de la metodología Flipped Classroom en la asignatura de matemáticas de 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Analiza si su utilización mejora las evaluaciones académicas de los alumnos y sus actitudes frente al proceso de enseñanza-aprendizaje, en comparación con

la utilización de la metodología clásica o clase magistral. La investigación se realizó en dos grupos clase de alumnos de 3º ESO; el mismo profesor utilizó la clase magistral en uno y en el otro la metodología Flipped Classroom. Así se ha constatado que el grupo que realizó las clases siguiendo la metodología Flipped Classroom ha aumentado en un 20 % los resultados académicos y ha mejorado el ambiente de trabajo y la actitud de los alumnos.

#### 4. OBJETIVOS

- Determinar el nivel de aprendizaje en el área de Matemática respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, en los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo – 2016.
- Determinar el nivel de aprendizajes en el área de Matemática respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, en los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo – 2016.
- Determinar la eficacia de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización en los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo – 2016.

## 5. HIPÓTESIS

Dado que, la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook promueve el aprendizaje colaborativo.

Es probable que la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook sea eficaz para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, de los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo - 2016.

## III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

### 1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

#### 1.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Las técnicas que consideramos utilizar para la primera y segunda variable

CUADRO DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS				
VARIABLES	INDICADORES	UNIDADES DE ESTUDIO.	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Aplicación del modelo Flipped Classroom utilizando Facebook	Características del Modelo “Flipped Classroom”	Estudiantes del tercer grado “C” del nivel secundario	Encuesta	Cuestionario
	Grado de motivación con el modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook			
	Percepción de los estudiantes respecto al proceso de aprendizaje en clase con el modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook			
	Uso del Facebook como entorno virtual de aprendizaje con el modelo “Flipped Classroom”.			

Desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Matematiza situaciones	Estudiantes del tercer grado del nivel secundario	Encuesta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pre-Test</li> <li>- Post-Test</li> </ul>
	Comunica y representa ideas matemáticas			
	Razona y argumenta generando las ideas matemáticas			
	Elabora y usa estrategias			

**CUADRO DE LA ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO DE LA PRIMERA VARIABLE**

VARIABLE	INDICADORES	SUB INDICADORES	ITEMS
Aplicación del modelo Flipped Classroom utilizando Facebook	Características del modelo “Flipped Classroom”.	Interés por aprender Matemática Participación autónoma en Facebook. Optimización del tiempo con el modelo. Actividades colaborativas.	1,2,3,4
	Grado de motivación con el modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook	Interés por aprender Matemática con el Facebook. Número de vistas de vídeos en Facebook. Practica del compañerismo.	5,6,7,8,9
	Percepción de los estudiantes respecto al proceso de aprendizaje en clase con el modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook	Resolución de cuestionarios. Participación activa en clase. Publicación de trabajos al Facebook. Participación en foros.	10,11,12,13, 14,15

	Uso del Facebook como entorno virtual de aprendizaje con el modelo “Flipped Classroom”	Motivo de uso del Facebook. Frecuencia de uso del Facebook. Uso pedagógico del Facebook. Matemática divertida en Facebook.	16,17,18,.19, 20
--	--	---	---------------------

### CUADRO DE LA ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO DE LA SEGUNDA VARIABLE

VARIABLE	INDICADORES	SUB INDICADORES	NUMERO DE ITEMS
Desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Matematiza situaciones	Logro destacado (AD) Logro esperado (A) En Proceso (B) En inicio (C)	1;2;3;4;5
	Comunica y representa ideas matemáticas	Logro destacado (AD) Logro esperado (A) En Proceso (B) En inicio (C)	6;7;8;9;10
	Razona y argumenta generando las ideas matemáticas	Logro destacado (AD) Logro esperado (A) En Proceso (B) En inicio (C)	11;12;13;14;15
	Elabora y usa estrategias.	Logro destacado (AD) Logro esperado (A) En Proceso (B) En inicio (C)	16;17;18;19;20

### 1.2. MATERIALES DE VERIFICACIÓN

Existen programas diseñados exclusivamente para ejecutar funciones estadísticas básicas y avanzadas, la SPSS que utilizaremos para las tabulaciones de datos recogidos de la muestra como también para determinar la normalidad de las variables.

## 2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

### 2.1 UBICACIÓN ESPACIAL

La presente investigación se realizará en la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, ubicado en la pampa Inalámbrica del distrito y provincia de Ilo, Región Moquegua -2016.

### 2.2 UBICACIÓN TEMPORAL

La investigación es de carácter coyuntural y transversal, se realizará durante los meses de agosto a octubre del año académico 2016.

### 2.3 UNIDADES DE ESTUDIO

Por ser una investigación cuasi-experimental, se trabajará con un grupo conformado por 29 estudiantes de tercer grado sección “C” del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario.



- G : Grupo de estudiantes al que se aplicará un Pre Test antes de la aplicación.
- X : Aplicación del Modelo “Flipped Classroom”.
- O : Mismo grupo al que se aplicará un Post Test después de la Aplicación.

### **3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **3.1. ORGANIZACIÓN**

La recolección de la información durará tres meses, específicamente los meses de agosto, septiembre y octubre del año académico 2016.

- Se solicitará permiso y autorización al director de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, la misma debidamente acreditado por la Universidad Católica de Santa María.
- Se solicitará también la autorización de los padres y/o madres de familia del grupo de estudiantes objetos de estudio por ser menores de edad.
- Para verificar la validez de los instrumentos se aplicará una Prueba en Vacío de ambas variables, a un grupo estudiantes al azar, pero con las características similares a los de la muestra seleccionada.
- De igual forma para la validar los instrumentos se solicitará revisión de los instrumentos mediante la matriz de validación a juicio de expertos.
- Se presenta a la Universidad Católica de Santa María para su revisión y aprobación para luego ejecutar la investigación.
- Con respecto al tratamiento estadístico en el informe de investigación, será de carácter cualitativo y cuantitativo.

#### **3.2. RECURSOS**

##### **3.2.1 RECURSOS HUMANOS**

- 02 investigadores
- 01 asesor
- 01 personal docente que labora en la Institución Educativa
- 29 estudiantes

### 3.2.2 RECURSOS MATERIALES

Materiales:			
N°	Detalle	Cantidad	S/.
1	Textos	2 unidades	200.00
2	Hoja bond	1 millar	35.00
3	Lapiceros y lápices	4 unidades	5.00
4	Plumones acrílicos	12 unidades	36.00
5	USB	2 unidades	50.00
6	CD	20 unidades	30.00
7	Imprevistos	10%	35.60
Subtotal			391.60
Servicios:			
N°	Detalle	Cantidad	S/.
1	Impresión y anillado	500	200.00
2	Fotocopias	500	50.00
3	Internet	1	69.00
4	Movilidad	4	150.00
5	Escaneos	10	25.00
6	Empastado	5	150.00
7	Llamadas telefónicas	10	10.00
8	Imprevistos	10%	65.40
Subtotal			719.40
TOTAL			1111.00

### 3.2.3 RECURSOS ECONÓMICO

Será financiado por los docentes investigadores.

### **3.3. VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS**

Para verificar si los instrumentos fueron elaborados con pertinencia se aplicó una prueba en vacío a 10 estudiantes de otras secciones de tercer grado de secundaria y se validó también con dos expertos, para así poder corregir las observaciones si se presentaran.

### **3.4. NOMBRE DE RECOGIDA DE DATOS**

En cuanto al nombre de la recogida de datos se utilizará la sigla MFC - 2016, que significa Aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, de los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo – 2016, la que servirá como fuente de cuadros y gráficos.

### **3.5. CRITERIOS PARA EL MANEJO DE RESULTADOS**

Cuando se haya recopilado y recogido toda la información, los resultados se someterán a pruebas estadísticas para sistematizar los datos cuantitativos a través de la estadística descriptiva.

La información recopilada se organiza y tabula en cuadros de doble entrada, se tabula ambas variables para conocer los resultados obtenidos tanto en el Pre Test, como en el Post test.

Se representa gráficamente en forma circular y barras después de tabular ambas variables para el análisis e interpretación de resultados.

#### IV. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Tiempo Actividades	Julio 2016				Agosto 2016				septiembre 2016				Octubre 2016				Noviembre 2016			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.Elaboración del proyecto de investigación	X	X	X	X																
2.Aprobación del proyecto de investigación				X																
3.Desarrollo del proyecto						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
4. Estructuración de resultados																	X	X	X	X
5. Elaboración del Informe Final																	X	X	X	X



**ANEXO N°02**

**VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS  
A JUICIO DE EXPERTOS**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TÍTULO DEL PROYECTO:** Aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, de los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo – 2016

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es el nivel de aprendizaje en el área de Matemática respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, en los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo - 2016?</li> <li>¿Cuál es el nivel de aprendizajes en el área de Matemática respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, en los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo - 2016?</li> <li>¿Cuál es la eficacia de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización en los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo - 2016?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar el nivel de aprendizaje en el área de Matemática respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización antes de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, en los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo – 2016</li> <li>Determinar el nivel de aprendizaje en el área de Matemática respecto a la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización después de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook, en los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo – 2016</li> <li>Determinar la eficacia de la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización en los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo – 2016.</li> </ul>	<p>Dado que, la aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook promueve el aprendizaje colaborativo.</p> <p>Es probable que la aplicación modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook sea eficaz para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, de los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo - 2016.</p>	<p style="text-align: center;"><u>VARIABLE INDEPENDIENTE</u></p> <p>Aplicación del Modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Características del modelo “Flipped Classroom”</li> <li>Grado de motivación con el modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook.</li> <li>Percepción de los estudiantes respecto al proceso de aprendizaje en clase con el Modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook</li> <li>Uso del Facebook como entorno virtual de aprendizaje con el modelo “Flipped Classroom”</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>VARIABLE DEPENDIENTE</u></p> <p>Desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matematiza situaciones</li> <li>Comunica y representa ideas matemáticas</li> <li>Razona y argumenta generando ideas matemáticas</li> <li>Elabora y usa estrategias</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><u>TIPO DE INVESTIGACIÓN</u></p> <p style="text-align: center;">De campo</p> <p style="text-align: center;"><u>NIVEL DE INVESTIGACIÓN</u></p> <p style="text-align: center;">Cuasi-experimental</p> <p style="text-align: center;"><u>MÉTODO</u></p> <p style="text-align: center;">Cuantitativo</p> <p style="text-align: center;"><u>POBLACIÓN</u></p> <p>Estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Seminario.</p> <p style="text-align: center;"><u>MUESTRA</u></p> <p>Estudiantes del tercer grado “C” nivel secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Seminario.</p>

## **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Estimado Validador:

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitar su inapreciable colaboración como experto para validar el cuestionario anexo, el cual será aplicado al siguiente trabajo de investigación:

“Aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma movimiento y localización; de los estudiantes del tercer grado del Nivel Secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo – 2016”

A fin de llevar a cabo y con éxito el proyecto de investigación, es que consideramos sus apreciaciones u observaciones y subsecuentes aportes como de gran utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que tiene como objetivo presentarla como requisito para obtener el grado académico de maestría.

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal del sujeto de estudio que responda al instrumento. Por otra parte le agradecemos cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido y pertinencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Moquegua, 15 julio de 2016

Atentamente,

Br. Maritza Ramos Flores  
Br. Osvaldo Tito Catacora Mamani

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, \_\_\_\_\_, Identificado con  
DNI N° \_\_\_\_\_, de profesión  
\_\_\_\_\_, ejerciendo actualmente  
como \_\_\_\_\_, en la Institución  
\_\_\_\_\_

Por medio de la presente dejo constancia que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Pre Test y Post Test), a los efectos de su aplicación a los sujetos de la muestra poblacional del trabajo de investigación titulado:

Aplicación del modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook y para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma movimiento y localización; de los estudiantes del tercer grado del Nivel Secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo – 2016

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	Apreciación cualitativa			
	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Coherencia de Ítems				
Alcance de contenidos				
Redacción de los Ítems				
Claridad y precisión				
Pertinencia de las variables con los indicadores				
Presentación de la cartilla				

Ilo, 15 de julio de 2016

\_\_\_\_\_  
Firma

Institución Educativa Emblemática  
R.M.N°0318-ED  
Almirante "Miguel Grau Seminario"



**"AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DEL MAR DE GRAU"**

Ilo, 19 julio 2016

**OFICIO MULT. N° 006 – 16-DIR. I.E."AMGS"**

Señor(a):

**Maritza Ramos Flores  
Osvaldo Tito Catacora Mamani**

Presente.-

**ASUNTO : EMITO AUTORIZACIÓN  
REF. : CARTA DÍA 18 DE JULIO -2016**

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a Ud. Para saludarla a nombre de la Institución Educativa Emblemática "Almirante Miguel Grau Seminario", el motivo de la presente es para autorizarle la realización del proyecto de acuerdo al documento de la referencia presentado, el cual titula **APLICACIÓN DEL MODELO "FLIPPED CLASSROOM" UTILIZANDO FACEBOOK PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E.E. ALM. MIGUEL GRAU SEMINARIO, ILO – 2016.**

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para reiterar las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,

  
*Juan Antonio Catana Zuñiga*  
Me. Juan Antonio Catana Zuñiga  
DIRECTOR

c.c. archivo  
JCZ/DIR.  
JTA/Sec.

Pampa Inalámbrica: PROMUVI II – Nuevo Ilo S/N

496508

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Tiodosa Yanina Arana Quintanilla, Identificado con DNI N° 04417526, de profesión Profesora de Matemática - Magister ejerciendo actualmente como Coordinadora Pedagógica, en la Institución Alm. Miguel Grau Seminario

Por medio de la presente dejo constancia que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Pre Test y Post Test), a los efectos de su aplicación a los sujetos de la muestra poblacional del trabajo de investigación titulado:

Aplicación del modelo "Flipped Classroom" utilizando Facebook para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma movimiento y localización; de los estudiantes del tercer grado del Nivel Secundario de la Institución Educativa Emblemática Almirante Miguel Grau Seminario, Ilo – 2016

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	Apreciación cualitativa			
	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Coherencia de Ítems				✓
Alcance de contenidos				✓
Redacción de los Ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Pertinencia de las variables con los indicadores				✓
Presentación de la cartilla				✓

Ilo, 14 de julio de 2016



Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Marco Antonio Quispe Pachó, Identificado  
con DNI N° 42123218, de profesión  
Eng. Estadístico e Informático,  
ejerciendo  
actualmente como profesor universitario, en la  
Institución Universidad Nacional de Moquegua

Por medio de la presente dejo constancia que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Cuestionario), a los efectos de su aplicación a los sujetos de la muestra poblacional del trabajo de investigación titulado:

Aplicación del modelo "Flipped Classroom" utilizando Facebook para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización; de los estudiantes del tercer grado del Nivel Secundario de la I.E.E. Alm. Miguel Grau Seminario, Ilo – 2016

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	Apreciación cualitativa			
	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Coherencia de Ítems			X	
Alcance de contenidos				X
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y precisión				X
Pertinencia de las variables con los indicadores				X
Presentación de la cartilla				X

Ilo, 14 de julio de 2016

  
M.Sc. MARCO ANTONIO QUISPE PACHO  
Ing. Estadístico e Informático  
C.I.E. 119465  
Firma

**ANEXO N° 03**

**PRE TEST Y POST TEST DE LA VARIABLE  
DEPENDIENTE**

## PRE TEST Y POST TEST

Apellidos y nombres: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Estimado estudiante marca con un aspa (X) la alternativa correcta y responde a las preguntas según corresponda.

1. La siguiente imagen es un cono de tráfico. Anita quiere relacionar con elementos matemáticos. Denota y señala esos elementos.



2. Observa la siguiente imagen y expresa sus características y propiedades de los cuerpos de revolución.

- Tiene forma de un prisma porque está formado por polígonos.
- Tiene forma de poliedro porque tiene vértices y aristas.
- Tiene forma de un cuerpo de revolución, cilindro que es generado por la rotación de un rectángulo alrededor de uno de sus lados.
- Tiene forma de un cuerpo de revolución, cono que resulta de la rotación de un triángulo rectángulo alrededor de uno de sus catetos.



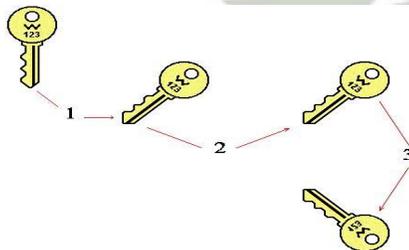
3. Determina si cada afirmación es verdadera o falsa; respecto a los elementos y propiedades de prismas a partir de la imagen mostrada.

- Son figuras sólidas y tridimensionales ( largo, ancho y alto)
- Los prismas tienen vértices, aristas, caras y bases.
- La distancia entre las bases se llama altura.
- Están formados por polígonos.



- a) VFFF      b) VVVV      c) VFVV      d) FFFV

4. Las transformaciones de la siguiente figura son:

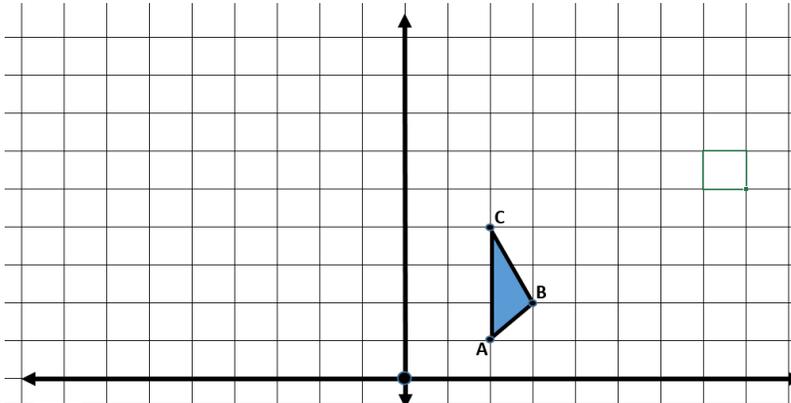


- Traslación, rotación y simetría.
- Rotación, traslación y simetría.
- Simetría, traslación y rotación
- Rotación, simetría y traslación.

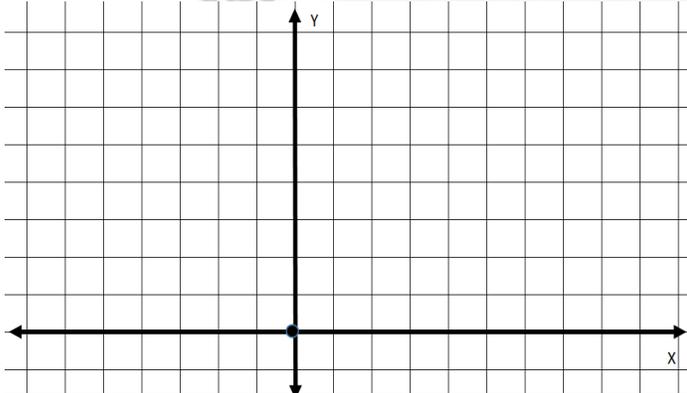
5. ¿Cuál de los siguientes sólidos geométricos no se pueden realizar con papel?

- a) Prisma hexagonal      b) Cono      c) Cilindro      d) Esfera

6. Al triángulo ABC se le aplica homotecia con centro en el origen y la constante  $k = 2$  (razón de homotecia), ¿Cuáles son las coordenadas del triángulo formado luego de que después de la homotecia se le aplica una simetría axial tomando como eje al eje de las ordenadas o eje Y?

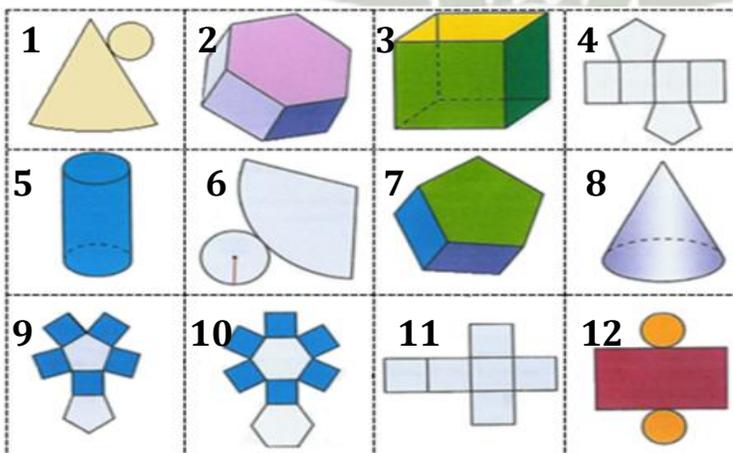


- a) A (4; 2), B (6; 4), C (4;8)  
 b) A (-4; 2), B (-6; 4), C (-4; 8)  
 c) A (4; -2), B (-6; 4), C (4; 8)  
 d) A (2; 1), B (4; 2), C (2; 4)
7. Dado el cuadrilátero ABCD de coordenadas A(-3;6), B(2;4), C(-1;2) y D(-6;4). Si el cuadrilátero ABCD se traslada de modo que C resulta en el punto (6; 1), ¿cuáles son las nuevas coordenadas del punto A?



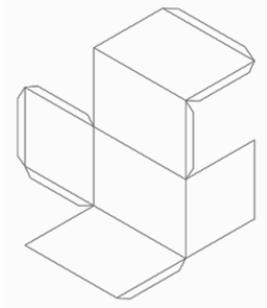
- a) (4; 6)  
 b) (5; 4)  
 c) (4; 5)  
 d) (-4; 5)

8. Marca las figuras que no tienen par alguno.



- a) 1; 5  
 b) 1; 4  
 c) 4; 5  
 d) 4; 12

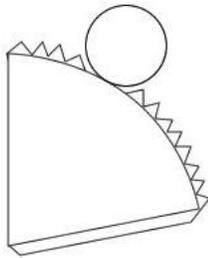
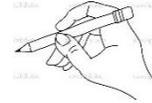
9. Según los atributos de la forma de las siguiente imágenes, menciona su nombre y una de sus propiedades:



Nombre: \_\_\_\_\_

Característica:

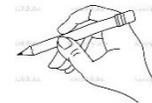
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Nombre: \_\_\_\_\_

Característica:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



10. ¿Cómo se expresan de forma gráfica los cuerpos basados en prismas y cuerpos de revolución?

Cuerpo Geométrico	Representación tridimensional	gráfica	Representación bidimensional	gráfica
				
				

11. Se tiene el siguiente envase de dulces de un programa infantil de altura 60cm, donde la base tiene un diámetro de 30cm. ¿Cuánto es el área de papel de regalo que se utilizó para envolverlo?

- a) 6330cm<sup>2</sup>
- b) 4210cm<sup>2</sup>
- c) 3620cm<sup>2</sup>
- d) 2910cm<sup>2</sup>



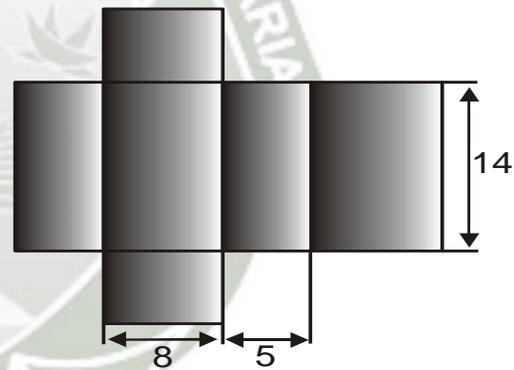
12. Se desea pintar la parte exterior del siguiente cofre, cuyas aristas son iguales a 6cm. ¿Qué área en cm<sup>2</sup> tendrá que pintar?

- a) 187cm<sup>2</sup>
- b) 216cm<sup>2</sup>
- c) 310cm<sup>2</sup>
- d) 410cm<sup>2</sup>



13. Halla el volumen de un cuerpo geométrico cuyo desarrollo es el que se muestra en la figura:

- a) 560 u<sup>3</sup>
- b) 500
- c) 650
- d) 561



14. Un fabricante de fluorescente se olvidó cuanto de gas de argón debe poner dentro de un fluorescente esférico y sólo sabe que tiene radio de 8cm<sup>2</sup> ¿Qué cantidad de gas debe contener el foco?

- a) 1256cm<sup>3</sup>
- b) 2144cm<sup>3</sup>
- c) 2256cm<sup>3</sup>
- d) 2267cm<sup>3</sup>



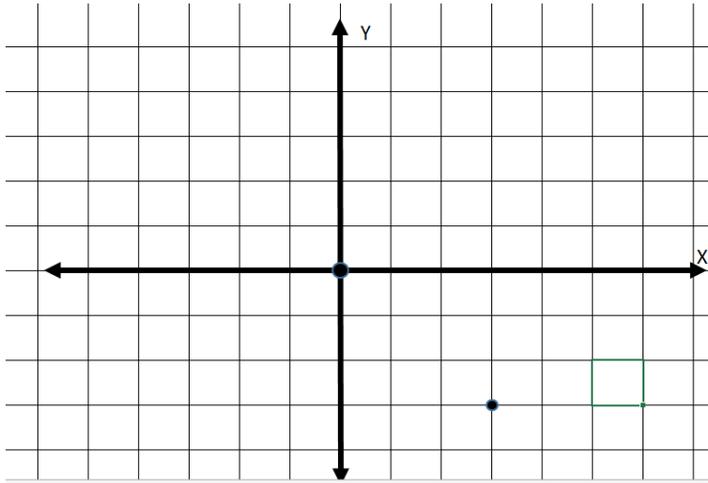
15. Dado el punto P (3,-3), calcula su simétrico al aplicarle los siguientes criterios:

Una simetría de eje OX.

Una simetría de eje OY.

Una simetría de centro el origen de coordenadas.

Menciona la figura que se obtiene al unir los puntos.



- a) Triángulo      b) rectángulo      c) cuadrado      d) rombo

16. Se podría decir que la homotecia de una figura con  $k = -1$  y centro en el origen de coordenadas es similar a:

- a) Simetría axial con respecto a una recta que pasa por el origen de coordenadas.  
b) Simetría central con centro en el origen.  
c) Rotación con ángulo de  $180^\circ$ , respecto al origen.  
d) b y c.

### LLEGÓ EL VERANO



En base a la situación anterior, responde las siguientes preguntas:

17. Si las bases de la piscina aumentan un 50%. ¿En cuánto aumentará la capacidad de agua?



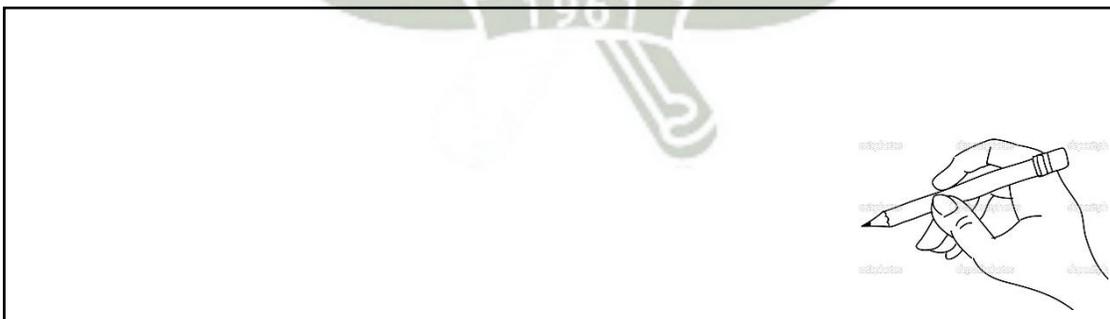
18. Si las dimensiones de la piscina disminuye en un 20%. ¿Su capacidad también disminuye en 20%?



19. ¿Cómo se calcula el perímetro de la piscina? Justifica tu respuesta



20. María afirma que volumen es lo mismo que capacidad ¿Tiene razón María?



## MATRIZ DE EVALUACIÓN PRE TEST Y POST TEST

Competencia: actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización		
ITEMS	CAPACIDADES DE LA COMPETENCIA	INDICADOR DE DESEMPEÑO
1	Matematiza situaciones	Selecciona información para organizar elementos y propiedades geométricas al expresar modelos que combinan transformaciones geométricas.
2	Matematiza situaciones	Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuentes de información y los expresa en modelos basados en cuerpos de revolución.
3	Matematiza situaciones	Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuentes de información y los expresa en modelos basados en prismas.
4	Matematiza situaciones	Selecciona información para organizar elementos y propiedades geométricas al expresar modelos que combinan transformaciones geométricas.
5	Matematiza situaciones	Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuentes de información y los expresa en modelos basados en cuerpos de revolución.
6	Comunica y representa ideas matemáticas	Grafica la composición de transformaciones de figuras geométricas planas que combinen transformaciones isométricas y la homotecia en un plano cartesiano.
7	Comunica y representa ideas matemáticas	Grafica la composición de transformaciones de figuras geométricas planas que combinen transformaciones isométricas y la homotecia en un plano cartesiano.
8	Comunica y representa ideas matemáticas	Describe y relaciona variados desarrollos de un mismo prisma o cuerpo de revolución.
9	Comunica y representa ideas matemáticas	Expresa enunciados generales relacionados a propiedades en prismas y cuerpos de revolución.
10	Comunica y representa ideas matemáticas	Expresa de forma gráfica y simbólica cuerpos basados en prismas y cuerpos de revolución.
11	Elabora y usa estrategias	Halla el área y el volumen de cuerpos de revolución empleando unidades convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.
12	Elabora y usa estrategias	Halla el área y el volumen de prismas empleando unidades convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.
13	Elabora y usa estrategias	Halla el área y el volumen de prismas empleando unidades convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.
14	Elabora y usa estrategias	Halla el área y el volumen de cuerpos de revolución empleando unidades convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.
15	Elabora y usa estrategias	Realiza proyecciones y composición de transformaciones geométricas con polígonos en un plano cartesiano al resolver problemas.
16	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Justifica la combinación de proyecciones y composiciones de transformaciones geométricas con polígonos en un plano cartesiano.
17	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Plantea conjeturas respecto a la variación del área o volumen en prismas.
18	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Plantea conjeturas respecto a la variación del área o volumen en prismas.
19	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Plantea conjeturas respecto a la variación del área o volumen en prismas.
20	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Plantea conjeturas respecto a la variación del área o volumen en prismas.

### MATRIZ PARA LA CALIFICACIÓN DEL PRE TEST Y POST TEST

Competencia: actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma movimiento y localización			
Indicador	Ítems	Puntaje	Instrumento
Matematiza situaciones	1	4	Prueba Escrita
	2	4	
	3	4	
	4	4	
	5	4	
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	
Comunica y representa ideas matemáticas	6	4	
	7	4	
	8	4	
	9	4	
	10	4	
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	
Elabora y usa estrategias	11	4	
	12	4	
	13	4	
	14	4	
	15	4	
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	16	4	
	17	4	
	18	4	
	19	4	
	20	4	
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	

## ESCALA DE CALIFICACIÓN PARA DETERMINAR LOGROS DE APRENDIZAJE

Los resultados tanto en el Pre Test y Post Test de la variable dependiente fueron tabulados considerando los siguientes criterios.

Escala de calificación	Nivel - Descripción	Intervalo
AD	<b>LOGRO DESTACADO</b> El estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado.	18-20
A	<b>LOGRO ESPERADO</b> El estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.	14-17
B	<b>EN PROCESO</b> El estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.	11-13
C	<b>EN INICIO</b> El estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.	00-10

**ANEXO N°04**

**CUESTIONARIO  
(VARIABLE INDEPENDIENTE)**

## CUESTIONARIO

**Instrucciones:**

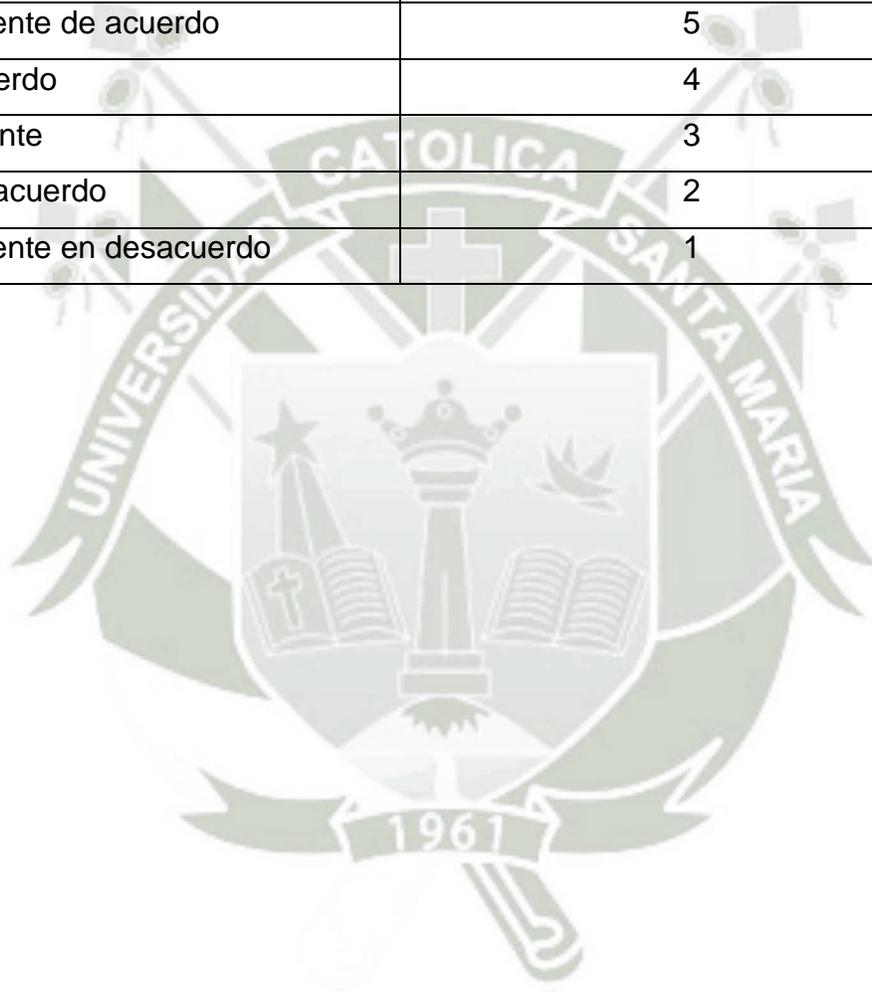
Estimado estudiante, responde el siguiente cuestionario marcando con un aspa(X) la respuesta que creas conveniente. Aquí no hay respuestas correctas ni incorrectas, todas las respuestas son válidas.

Características del modelo "Flipped Classroom"						
N°	ITEMS	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	Antes de la aplicación del modelo "Flipped Classroom" utilizando Facebook, no tenía mucho interés por aprender matemáticas					
2	Ahora con el modelo "Flipped Classroom" utilizando Facebook participo con autonomía e interés en mi aprendizaje que con el modelo tradicional					
3	Con el modelo "Flipped Classroom" el docente tiene más tiempo en clase para guiarme en la resolución de problemas.					
4	Con el modelo "Flipped Classroom" utilizando Facebook las actividades en clase han sido activas y colaborativas.					
Grado de motivación con el modelo "Flipped Classroom" utilizando facebook						
N°	ITEMS	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
5	Me he sentido motivado(a) para aprender Matemática con el modelo "Flipped Classroom" utilizando Facebook.					
6	Me siento cómodo(a) viendo los videos en casa las veces que quiero y participo activamente en clase.					
7	Aprender la matemática es más interesante con vídeos publicados en Facebook.					
8	Al ingresar a Facebook lo primero que hago es ver los vídeos y retos publicados y participo en los foros.					
9	Con el modelo Flipped Classroom" utilizando Facebook me siento más integrado con mis compañeros en aprender matemáticas en el aula.					

Percepción de los estudiantes respecto al proceso de aprendizaje en clase con el Modelo "Flipped Classroom" utilizando Facebook						
N°	ITEMS	de Totalmente acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	en Totalmente desacuerdo
10	Viendo los vídeos comprendo los conceptos y me resulta fácil resolver cuestionarios al inicio de clases.					
11	Realizo las actividades de aprendizaje en clase participando activamente.					
12	Las actividades de aprendizaje en clase han sido muy divertidas ya que hemos utilizando Facebook para publicar nuestros trabajos y realizar comentarios sobre los trabajos de mis compañeros.					
13	El modelo "Flipped Classroom" utilizando Facebook ha favorecido la integración con mis compañeros al realizar un trabajo en común.					
14	Con el modelo "Flipped Classroom" utilizando Facebook comparto mis conocimientos con mis compañeros para realizar trabajos colaborativos.					
15	La red Social Facebook me permite ver los vídeos en clase como también participar en los foros y así consolido mis aprendizajes.					
Uso del Facebook como entorno virtual de aprendizaje con el modelo "Flipped Classroom"						
N°	ITEMS	de Totalmente acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	en Totalmente desacuerdo
16	Utilizo Facebook para ver los vídeos y aprendo las matemáticas.					
17	Ingreso con frecuencia a Facebook para visualizar los vídeos y aprender desde casa					
18	Antes usaba Facebook para Chatear con amigos y ahora le doy un uso pedagógico y aprendo las Matemática viendo vídeos.					
19	Me gusta aprender matemática utilizando el modelo "Flipped Classroom" con Facebook.					
20	Desde que utilizo el Facebook para aprender matemáticas, todo es más interesante, fácil y divertido.					

### TABLA DE VALORES DE ESCALA LIKERT

Nivel de puntuación	Valor
Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Indiferente	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1



**ANEXO N°05**

**MATRIZ DE  
VARIABLES**

## MATRIZ DE LA VARIABLE DEPENDIENTE – PRE TEST

COMPETENCIA ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

U.E.	Matematiza situaciones						Comunica y representa ideas matemáticas						Elabora y usa estrategias						Razona y argumenta generando ideas matemáticas						Puntaje	Nivel de aprendizaje
	1	2	3	4	5	C1	6	7	8	9	10	C2	11	12	13	14	15	C3	16	17	18	19	20	C4		
1	4	0	0	4	0	8	4	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	4	0	4	0	8	06	En inicio
2	4	0	4	0	4	12	4	0	4	0	0	8	4	0	4	0	0	8	4	0	0	4	0	8	09	En inicio
3	4	4	0	4	0	12	4	4	0	0	0	8	0	4	4	0	0	8	4	0	0	4	0	8	09	En inicio
4	4	4	4	0	0	12	4	0	4	4	0	12	4	0	4	0	4	12	4	4	0	4	0	12	12	Proceso
5	4	4	0	0	0	8	4	0	4	0	0	8	0	0	4	0	0	4	0	4	0	4	0	8	07	En inicio
6	4	0	4	0	0	8	0	0	4	4	0	8	4	0	4	0	0	8	4	4	0	0	0	8	08	En inicio
7	4	4	0	4	0	12	4	0	4	4	0	12	0	4	4	0	0	8	4	0	4	0	0	8	10	En inicio
8	4	0	4	4	0	12	4	4	4	0	0	12	4	4	4	0	0	12	0	0	4	4	0	8	11	Proceso
9	4	0	0	0	0	4	4	0	4	0	0	8	0	0	4	0	0	4	4	4	0	0	0	8	06	En inicio
10	0	4	0	0	0	4	4	4	0	0	0	8	4	0	4	0	0	8	4	0	0	4	0	8	07	En inicio
11	4	0	0	0	0	4	4	0	4	0	0	8	4	0	0	0	0	4	4	4	0	4	0	12	07	En inicio
12	4	0	4	0	0	8	4	0	4	0	0	8	0	0	4	0	0	4	0	4	0	4	0	8	07	En inicio
13	4	0	4	0	0	8	4	4	0	0	0	8	0	4	0	0	0	4	4	0	4	0	0	8	07	En inicio
14	4	4	0	0	0	8	4	0	4	0	0	8	0	4	0	0	0	4	0	0	4	4	0	8	07	En inicio
15	4	4	0	0	0	8	4	0	4	0	0	8	0	0	4	0	0	4	4	0	4	0	0	8	07	En inicio
16	4	4	0	4	0	12	4	4	4	0	0	12	0	4	4	0	0	8	4	0	4	0	0	8	10	En inicio
17	4	0	4	0	4	12	0	0	4	0	4	8	4	4	4	0	0	12	4	0	4	0	0	8	10	En inicio
18	4	0	0	0	0	4	4	0	0	0	4	8	0	4	4	0	0	8	0	4	0	4	0	8	07	En inicio
19	0	4	0	0	0	4	0	0	4	4	0	8	0	4	4	4	0	12	4	0	4	0	0	8	08	En inicio
20	4	0	0	4	0	8	0	4	0	4	0	8	0	0	4	0	4	8	0	0	4	4	0	8	08	En inicio
21	4	0	4	0	4	12	4	4	0	4	0	12	0	4	0	0	4	8	4	0	4	0	0	8	10	En inicio
22	0	4	0	0	0	4	4	0	4	0	0	8	0	0	4	0	0	4	4	4	4	4	0	16	08	En inicio

23	0	4	0	0	0	4	0	4	4	0	0	8	0	0	4	0	0	4	4	0	4	0	0	8	06	En inicio
24	0	0	4	0	0	4	0	4	0	4	0	8	4	0	4	0	0	8	4	0	4	4	0	12	08	En inicio
25	4	0	4	0	0	8	4	0	4	0	0	8	4	0	4	4	0	12	0	4	4	0	0	8	09	En inicio
26	4	0	4	0	0	8	4	0	4	0	0	8	0	0	4	4	0	8	4	0	4	4	0	12	09	En inicio
27	4	4	0	4	0	12	4	0	4	4	0	12	4	0	4	4	0	12	0	0	4	4	0	8	11	En proceso
28	4	4	0	4	0	12	4	0	4	0	4	12	0	4	4	0	0	8	4	0	4	0	0	8	10	En inicio
29	4	0	4	4	0	12	4	0	0	4	4	12	0	0	4	4	0	8	4	0	4	0	0	8	10	En inicio

24	13	12	9	3
5	16	17	20	26

23	9	20	9	4
6	20	9	20	25

10	11	25	5	3
19	18	4	24	26

20	10	18	16	0	Cantidad de aciertos
9	19	11	13	29	Cantidad de desaciertos

83%	45%	41%	31%	10%
17%	55%	59%	69%	90%

79%	31%	69%	31%	14%
21%	69%	31%	69%	86%

34%	38%	86%	17%	10%
66%	62%	14%	83%	90%

69%	34%	62%	55%	0%	% de aciertos
31%	66%	38%	45%	100%	% de desaciertos

## MATRIZ DE LA VARIABLE DEPENDIENTE – POST TEST

COMPETENCIA ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

U.E.	Matematiza situaciones						Comunica y representa ideas matemáticas						Elabora y usa estrategias						Razona y argumenta generando ideas matemáticas						Puntaje	Nivel de Aprendizaje
	1	2	3	4	5	C1	6	7	8	9	10	C2	11	12	13	14	15	C3	16	17	18	19	20	C4		
1	4	4	4	4	0	16	4	4	4	4	4	20	4	0	4	0	4	12	4	4	0	0	4	12	15	Logro E.
2	4	4	4	4	0	16	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	19	Logro D.
3	4	4	4	4	4	20	4	0	4	4	4	16	4	0	4	4	4	16	4	4	4	4	0	16	17	Logro E.
4	4	4	0	4	4	16	4	4	4	4	4	20	4	4	4	0	4	16	4	4	4	4	4	20	18	Logro D.
5	4	0	4	4	0	12	4	4	4	4	0	16	4	0	0	4	4	12	4	4	4	4	4	20	15	Logro E.
6	4	4	0	4	0	12	4	0	4	0	0	8	4	0	4	0	0	8	4	0	4	4	4	16	11	Proceso
7	4	0	4	4	4	16	4	4	4	4	4	20	4	0	4	4	4	16	4	4	4	4	4	20	18	Logro D.
8	4	4	4	4	4	20	4	4	4	0	4	16	4	4	4	0	4	16	4	4	4	4	0	16	17	Logro E.
9	4	4	4	4	4	20	4	4	4	0	0	12	4	0	0	0	4	8	4	4	0	4	4	16	14	Logro E.
10	4	4	0	4	4	16	4	4	0	4	0	12	4	0	4	0	4	12	4	4	0	4	4	16	14	Logro E.
11	4	4	4	4	4	20	4	4	0	4	4	16	4	0	4	0	4	12	4	4	0	4	4	16	16	Logro E.
12	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	4	0	4	0	12	18	Logro D.
13	4	4	4	0	4	16	4	0	4	4	4	16	4	4	4	4	4	20	4	4	4	0	0	12	16	Logro E.
14	4	4	4	4	4	20	4	0	4	0	4	12	4	0	4	0	4	12	4	4	0	0	0	8	13	Proceso
15	4	4	4	4	4	20	4	0	4	4	4	16	4	0	4	4	4	16	4	4	4	0	0	12	16	Logro E.
16	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	4	4	0	4	16	4	4	4	4	4	20	19	Logro D.
17	4	4	4	4	4	20	4	0	4	4	4	16	4	4	4	4	4	20	4	0	4	0	0	8	16	Logro E.
18	4	4	0	0	4	12	4	4	4	4	4	20	4	0	4	4	4	16	4	0	4	4	0	12	15	Logro E.
19	4	0	4	0	0	8	4	0	4	0	4	12	4	4	4	0	4	16	4	4	0	0	0	8	11	Proceso
20	4	0	4	4	4	16	4	4	4	4	4	20	4	0	4	4	4	16	4	4	4	4	0	16	17	Logro E.

21	4	4	4	4	0	16	4	0	4	4	0	12	4	0	0	0	0	4	4	4	4	4	0	16	12	Proceso
22	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	20	Logro D.
23	4	4	0	4	4	16	4	0	4	4	4	16	4	0	4	4	4	16	4	4	0	4	0	12	15	Logro E.
24	4	4	4	0	0	12	4	0	4	0	4	12	4	0	4	4	0	12	4	4	0	4	0	12	12	Proceso
25	4	4	4	0	4	16	4	0	4	4	4	16	4	0	4	0	4	12	4	4	4	0	0	12	14	Logro E.
26	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	0	4	4	4	16	4	4	4	4	0	16	18	Logro D.
27	4	4	4	4	4	20	4	0	4	4	4	16	4	4	4	4	0	16	4	4	4	4	0	16	17	Logro E.
28	4	4	4	4	4	20	4	4	4	0	4	16	4	0	4	4	4	16	4	4	4	4	0	16	17	Logro E.
29	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	20	Logro D.

29	25	24	24	22
0	4	5	5	7

29	17	27	22	24
0	12	2	7	5

29	11	26	17	25
0	18	3	12	4

29	26	20	22	12	Cantidad de aciertos
0	3	9	7	17	Cantidad de desaciertos

100%	86%	83%	83%	76%
0%	14%	17%	17%	24%

100%	59%	93%	76%	83%
0%	41%	7%	24%	17%

100%	38%	90%	59%	86%
0%	62%	10%	41%	14%

100%	90%	69%	76%	41%	% de aciertos
0%	10%	31%	24%	59%	% de desaciertos

## MATRIZ DE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRE TEST – POST TEST

COMPETENCIA ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

PRE - TEST		POST – TEST		PROGRESO
UNIDAD DE ESTUDIO	PUNTAJE	UNIDAD DE ESTUDIO	PUNTAJE	
1	6	1	15	+9
2	9	2	19	+10
3	9	3	17	+8
4	12	4	18	+6
5	7	5	15	+8
6	8	6	11	+3
7	10	7	18	+8
8	11	8	17	+6
9	6	9	14	+8
10	7	10	14	+7
11	7	11	16	+9
12	7	12	18	+11
13	7	13	16	+9
14	7	14	13	+6
15	7	15	16	+9
16	10	16	19	+9
17	10	17	16	+6
18	7	18	15	+8
19	8	19	11	+3
20	8	20	17	+9
21	10	21	12	+2
22	8	22	20	+12
23	6	23	15	+9
24	8	24	12	+4
25	9	25	14	+5
26	9	26	18	+9
27	11	27	17	+6
28	10	28	17	+7
29	10	29	20	+10

## MATRIZ DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

### Aplicación del Modelo “Flipped Classroom utilizando Facebook”

U.E.	Características del modelo “Flipped Classroom”.				Grado de motivación con el modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook.					Percepción de los estudiantes respecto al proceso de aprendizaje en clase con el Modelo “Flipped Classroom” utilizando Facebook					Uso del Facebook como entorno virtual de aprendizaje con el modelo “Flipped Classroom”					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5
2	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5
3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5
4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5
5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4
6	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4
7	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
9	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5
10	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4
11	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5
12	5	4	4	5	4	5	5	5	5	2	2	2	5	5	5	5	4	5	5	5
13	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5
14	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5
15	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5
16	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5
17	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4
18	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
19	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5

20	5	4	5	5		4	5	5	5	4		5	4	4	5	4	5		5	5	5	5	5	
21	5	4	5	5		4	5	5	5	4		5	5	5	5	4	5		5	5	5	5	5	
22	5	4	5	5		4	5	5	5	5		4	4	4	5	5	5		5	5	5	5	5	
23	5	4	5	5		5	5	5	5	5		4	4	5	5	5	4		5	5	5	5	5	
24	5	4	5	5		5	5	5	4	5		5	4	4	5	5	5		5	5	5	4	5	
25	5	4	5	5		5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	
26	5	4	5	5		5	5	5	5	4		4	5	4	5	5	5		5	5	4	5	4	
27	5	4	5	5		5	5	5	5	5		4	4	4	5	5	5		5	4	5	4	5	
28	5	4	5	5		5	5	5	5	5		4	5	4	5	5	5		5	4	5	5	5	
29	5	4	5	5		5	5	5	5	5		4	4	4	5	4	4		5	5	5	5	5	

ESCALA LIKER	fi				X	fi				X	fi				X	fi				X	Total variable				
Totalmente de acuerdo	27	07	23	23	20	24	21	21	27	24	23	14	14	14	24	18	18	17	29	17	24	21	24	23	<b>21</b>
De acuerdo	2	22	6	6	9	5	8	8	2	5	6	14	14	14	5	11	11	11,5	0	12	5	8	5	6	<b>8</b>
indiferente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
En desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
Totalmente en desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
Total	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	<b>29</b>

ESCALA LIKER	%					X%	%					X%	%					X%	Total variable %						
Totalmente de acuerdo	93	24	79	79	69	82,8	72,4	72,4	93,1	82,8	80,7	48,3	48,3	48,3	82,8	62	62	58,6	100	58,6	82,8	72,4	82,8	79,3	<b>72%</b>
De acuerdo	7	76	21	21	31	17,2	27,6	27,6	6,9	17,2	19,3	48,3	48,3	48,3	17,2	38	38	39,7	0	41,4	17,2	27,6	17,2	20,7	<b>27,6%</b>
indiferente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0%</b>
En desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,4	3,4	3,4	0	0	0	1,7	0	0	0	0	0	0	<b>0,4%</b>
Totalmente en desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0%</b>
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	<b>100</b>

**ANEXO N°06**

**PROGRAMA EXPERIMENTAL**

## **PROGRAMA EXPERIMENTAL**

APLICACIÓN DEL MODELO “FLIPPED CLASSROOM” UTILIZANDO FACEBOOK PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN.

Grado	Tercero de Secundaria	Sección	“C”
Duración	1 mes	Docente	Lic. Maritza Ramos Flores

<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>	
CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO
Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Selecciona información para organizar elementos y propiedades geométricas al expresar modelos que combinan transformaciones geométricas<sup>2</sup>.</li> <li>▪ Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuente de información, y los expresa en modelos basados en prismas y cuerpos de revolución.</li> <li>▪ Contrasta modelos basados en prismas y cuerpos de revolución al vincularlos a situaciones afines.</li> </ul>
Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describe características de la creación de mosaicos con figuras poligonales que aplican transformaciones geométricas<sup>3</sup>.</li> <li>▪ Grafica la composición de transformaciones de figuras geométricas planas que combinen transformaciones isométricas y la homotecia en un plano cartesiano.</li> <li>▪ Describe y relaciona variados desarrollos de un mismo prisma o cuerpo de revolución.</li> <li>▪ Expresa de forma gráfica y simbólica cuerpos basados en prismas y cuerpos de revolución.</li> <li>▪ Expresa enunciados generales relacionados a propiedades en prismas y cuerpos de revolución.</li> </ul>
Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realiza proyecciones y composición de transformaciones geométricas<sup>4</sup>, con polígonos en un plano cartesiano al resolver problemas, con recursos gráficos y otros.</li> <li>▪ Halla el área y volumen de prismas y cuerpos de revolución empleando unidades convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, con recursos gráficos y otros.</li> </ul>
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Justifica la combinación de proyecciones y composiciones de transformaciones geométricas con polígonos en un plano cartesiano.</li> <li>▪ Plantea conjeturas respecto a la variación del área y volumen en prismas y cuerpos de revolución.</li> <li>▪ Justifica las propiedades de prismas y pirámides.</li> <li>▪ Justifica la clasificación de prismas (regulares, irregulares, rectos, oblicuos, paralelepípedos, ortoedros) según sus atributos de forma.</li> </ul>

<sup>2</sup> Considerar la homotecia.

<sup>3</sup> Considerar la homotecia.

<sup>4</sup> Considera la homotecia.

DESARROLLO DE LAS SESIONES				
05-08-16		PRE TEST		
FECHA	TÍTULO	INDICADORES	ACTIVIDADES	CAMPO TEMÁTICO
12-08-16	<b>SESIÓN N°01</b> Resolvemos problemas de transformaciones geométricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realiza proyecciones y composición de transformaciones geométricas<sup>5</sup>, con polígonos en un plano cartesiano al resolver problemas, con recursos gráficos y otros.</li> <li>▪ Justifica la combinación de proyecciones y composiciones de transformaciones geométricas con polígonos en un plano cartesiano.</li> </ul>	Los estudiantes desarrollan problemas en el que se les solicita realizar transformaciones con polígonos en un plano cartesiano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ampliación, Simetría, rotación, reducción y homotecia de figuras en el plano cartesiano.</li> <li>▪ Composiciones y transformaciones geométricas con polígonos, rotación, reducción y homotecia de figuras en el plano cartesiano.</li> </ul>
22-08-16	<b>SESIÓN N°02</b> Resolvemos problemas de transformaciones geométricas en otros contextos (Homotecia).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realiza proyecciones y composición de transformaciones geométricas con polígonos en un plano cartesiano al resolver problemas.</li> <li>▪ Grafica la composición de transformaciones de figuras geométricas planas que combinen transformaciones isométricas y la homotecia en un plano cartesiano.</li> </ul>	Los estudiantes desarrollan problemas relacionados a homotecia en el plano cartesiano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Homotecia de figuras en el plano cartesiano.(homotecia directa y homotecia inversa)</li> </ul>
31-08-16	<b>SESION N°03</b> Estudiando diseños a partir de prismas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuente de información, y los expresa en modelos basados en prismas.</li> <li>▪ Contrasta modelos basados en prismas y al vincularlos a situaciones afines.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los estudiantes a partir de fuentes de información de contexto local Cultura Chiribaya reconocen los atributos de formas de los cerámicos.</li> <li>▪ Partiendo del mismo, los estudiantes plantean modelos geométricos haciendo uso de las herramientas tecnológicas, modelando las formas.</li> <li>▪ Del contexto local partiendo de las artesanías basadas en prismas, asocian a la función que cumplen en determinado contexto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prismas               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lados, caras, aristas y vértices.</li> <li>✓ Unidades convencionales o descomponiendo en formas geométricas.</li> </ul> </li> </ul>

<sup>5</sup> Considera la homotecia.

09-09-16	<b>SESIÓN N° 04</b> Estudiando diseños a partir de prismas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuente de información, y los expresa en modelos basados en cuerpos de revolución<sup>6</sup>.</li> <li>▪ Contrasta modelos basados en cuerpos de revolución al vincularlos a situaciones afines.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Partiendo de la información de nuestra localidad respecto a la cultura chiricaya, haciendo uso de la tecnología modelan las formas geométricas centrándose en cuerpos de revolución- vasijas.</li> <li>▪ A partir de artesanías basadas en cuerpos de revolución, asocian a la función que cumplen en determinado contexto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuerpos de revolución: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elementos y propiedades</li> <li>✓ Unidades convencionales o descomponiendo en formas geométricas.</li> </ul> </li> </ul>
09-16-16 09-23-16	<b>SESIÓN N°05</b> Proponemos diseños recortables de prismas y cuerpos de revolución Resolvemos problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expresa de forma gráfica y simbólica cuerpos basados en prismas y cuerpos de revolución.</li> <li>▪ Describe y relaciona variados desarrollos de un mismo prisma o cuerpo de revolución.</li> <li>▪ Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuente de información y los expresa en modelos basados en prismas y cuerpos de revolución</li> <li>▪ Halla el área y volumen de prismas y cuerpos de revolución empleando unidades convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, con recursos gráficos y otros.</li> <li>▪ Plantea conjeturas respecto a la variación del área y volumen en prismas y cuerpos de revolución</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los estudiantes elaboran diseños decorativos recortables para armar considerando formas prismas o cuerpos de revolución.</li> <li>▪ Hacen un estudio de las dimensiones que tendrá el material que utilizarán para el diseño recortable más conveniente.</li> <li>▪ En forma colaborativa resuelven problemas referidos a áreas y volumen de prismas y cuerpos de revolución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prismas y cuerpos de revolución: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lados, caras, aristas y vértices.</li> <li>✓ Desarrollo de prismas y cuerpos de revolución.</li> <li>✓ Área y volumen de prismas y cuerpos de revolución</li> </ul> </li> </ul>
09 -30-16	<b>SESIÓN N°06</b> Resolvemos problemas de área y volumen en otros contextos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Halla el área y el volumen de primas y cuerpos de revolución empleando unidades convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.</li> <li>▪ Plantea conjeturas respecto a la variación del área y el volumen en prismas y cuerpos de revolución</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los estudiantes reconocen elementos de los prismas, a partir de la imagen de un retablo ayacuchano.</li> <li>▪ El docente presenta un video sobre como calcular el área y volumen de un prisma y una pirámide.</li> <li>▪ Los estudiantes se organizan en grupos de trabajo y resuelven una situación problemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área y volumen de prismas y cuerpos de revolución</li> </ul>

<sup>6</sup> Cilindro y cono.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un estudiante por grupo expone los procedimientos empleados para resolver el problema.</li> <li>▪ El docente en base a la participación de los estudiantes establece conclusiones sobre el área y volumen de los prismas.</li> </ul>	
<b>10-07-16</b>	<b>POST TEST</b>			

<b>MATRIZ DE EVALUACIÓN</b>		
ITEMS	CAPACIDADES DE LA COMPETENCIA	INDICADOR DE DESEMPEÑO
1	Matematiza situaciones	Selecciona información para organizar elementos y propiedades geométricas al expresar modelos que combinan transformaciones geométricas.
2		Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuentes de información y los expresa en modelos basados en cuerpos de revolución.
3		Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuentes de información y los expresa en modelos basados en prismas.
4		Selecciona información para organizar elementos y propiedades geométricas al expresar modelos que combinan transformaciones geométricas.
5		Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuentes de información y los expresa en modelos basados en cuerpos de revolución.
6	Comunica y representa ideas matemáticas	Grafica la composición de transformaciones de figuras geométricas planas que combinen transformaciones isométricas y la homotecia en un plano cartesiano.
7		Grafica la composición de transformaciones de figuras geométricas planas que combinen transformaciones isométricas y la homotecia en un plano cartesiano.
8		Describe y relaciona variados desarrollos de un mismo prisma o cuerpo de revolución.
9		Expresa enunciados generales relacionados a propiedades en prismas y cuerpos de revolución.
10		Expresa de forma gráfica y simbólica cuerpos basados en prismas y cuerpos de revolución.

11	Elabora y usa estrategias	Halla el área y el volumen de cuerpos de revolución empleando unidades convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.
12		Halla el área y el volumen de prismas empleando unidades convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.
13		Halla el área y el volumen de prismas empleando unidades convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.
14		Halla el área y el volumen de cuerpos de revolución empleando unidades convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.
15		Realiza proyecciones y composición de transformaciones geométricas con polígonos en un plano cartesiano al resolver problemas.
16	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Justifica la combinación de proyecciones y composiciones de transformaciones geométricas con polígonos en un plano cartesiano.
17		Plantea conjeturas respecto a la variación del área o volumen en prismas.
18		Plantea conjeturas respecto a la variación del área o volumen en prismas.
19		Plantea conjeturas respecto a la variación del área o volumen en prismas.
20		Plantea conjeturas respecto a la variación del área o volumen en prismas.

#### **MATERIALES Y RECURSOS**

- Ministerio de Educación. Texto escolar. Matemática 3 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática: ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? ciclo VII, (2015) Lima; Corporación Gráfica Navarrete
- Folletos, separatas, láminas, equipo de multimedia, pizarra digital interactiva, etc.
- Plumones, cartulinas, papelotes, cinta, masking *tape*, pizarra, tizas, etc.
- Herramientas tecnológicas: celulares, cámara, etc.
- Pizarra digital interactiva (PDI)
- Vídeos
- Páginas web, red social Facebook.

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°01

Grado	Tercero de Secundaria	Sección	"C"
Duración	2 horas Pedagógicas	Docente	Lic. Maritza Ramos Flores

I. TÍTULO DE LA SESIÓN	Resolvemos problemas de transformaciones geométricas
------------------------	--

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza proyecciones y composición de transformaciones geométricas con polígonos en un plano cartesiano al resolver problemas, con recursos gráficos y otros.</li> </ul>
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Justifica la combinación de proyecciones y composiciones de transformaciones geométricas con polígonos en un plano cartesiano.</li> </ul>
	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecciona información para organizar elementos y propiedades geométricas al expresar modelos que combinan transformaciones geométricas.</li> </ul>

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momento	Estrategias de Aprendizaje	Recursos	T
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a los estudiantes y comenta con ellos lo que se realizó en la sesión anterior y las indicaciones dadas para el desarrollo de la sesión para hoy.</li> <li>El docente pregunta a los estudiantes sobre el contenido del vídeo publicado en la red social Facebook "Mi Aula Invertida" Flippeando las clases de matemática. Los estudiantes comentan a través de lluvia de ideas sobre la nueva forma de aprender.</li> <li>El docente indica que resolverán el cuestionario N°01, para saber la comprensión de la temática visualizado en vídeo N°01 "transformaciones geométricas"</li> <li>El docente da a conocer el propósito de la sesión resolver problemas de transformaciones geométricas en nuestro entorno.</li> <li>Se proyecta en la pizarra digital vídeo N°01 "transformaciones geométricas" en nuestra aula invertida Facebook.</li> </ul>	Pizarra digital  Pizarra acrílica  Red social Facebook  Cuaderno  Hoja fotocopiada  Laptop  Celulares	20 min



	<p>Respecto al vídeo responden a las preguntas ¿Qué son las transformaciones Isométricas? ¿Qué significa el término isometría? Las respuestas las hacen virtualmente utilizando sus celulares en el aula invertida y el docente lee las respuestas y los estudiantes debaten en el foro sobre respuestas de sus compañeros. (saberes previos)</p> <p><b>Se ha flippeado la clase de:</b> Transformaciones Geométricas, el vídeo contiene temática desarrollada sobre Traslaciones, Rotaciones y Reflexiones o simetría, la misma que se ha enviado en CD y también está publicado en la Red Social Facebook “Mi aula Invertida, Flipped Classroom” y se puede apreciar en la siguiente dirección virtual <a href="https://www.facebook.com/groups/636261959872244/?ref=bookmarks">https://www.facebook.com/groups/636261959872244/?ref=bookmarks</a></p> 		
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El docente indica que en grupos de 4 estudiantes realicen una lectura silenciosa y analítica de la información presentada y responden a las interrogantes. En ésta sección se pretende asociar la teoría básica visto en el vídeo (Modelo Flipped) de transformaciones geométricas con nuestra vida cotidiana. El docente plantea las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿En la naturaleza hay alguna clase de transformación geométrica?</li> <li>▪ ¿El planeta tierra se traslada alrededor del sol o hace una rotación alrededor del sol? Las respuestas las comparten en plenaria. El docente realiza las precisiones y observaciones en los casos que sean necesarios.</li> </ul> </li> <li>▪ Después de la lectura el grupo con la guía del docente desarrollan la actividad n°01 en su cuaderno, el docente acompaña permanentemente con preguntas reflexivas para la comprensión de problemas y los aprendizajes esperados y si tuvieran dificultades el docente sugiere estrategias para resolver el problema. Esta actividad está orientada a que los estudiantes realicen la composición de transformaciones geométricas con polígonos en un plano cartesiano.</li> <li>▪ Terminada las actividades encargadas a cada equipo, publican los resultados en la red social Facebook “Aula Invertida”, tomando fotos a su cuaderno y los productos se presenta en la pizarra digital para que todos puedan participar en los foros, haciendo alguna pregunta o complementando las soluciones de cada equipo de trabajo.</li> </ul>	Pizarra digital Cuaderno Celulares Lapiceros Celulares Red social Facebook	55 min

CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para el cierre de la sesión el docente promueve la reflexión de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo te has sentido en la sesión de clases de hoy?</li> <li>- ¿En qué casos crees que sean de utilidad las transformaciones geométricas?</li> <li>- ¿Qué ventaja tiene el usar el plano cartesiano en la composición de transformaciones geométricas?</li> <li>- ¿Qué te parece aprender con el Modelo “Flipped Classroom”? utilizando Facebook.</li> </ul> </li> <li>▪ Las respuestas las publican en foro en el aula invertida, por equipos.</li> </ul>	15 min	
--------	--	-----------	--

#### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- Se encarga a los estudiantes visitar el aula invertida para acceder al vídeo 2. Ya que resolverán un cuestionario sobre los aprendizajes, la próxima clase. En caso de no poder acceder ver el vídeo en su casa utilizando DVD o PC.

#### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación (2012). *Matemática 3*. Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Ficha de actividades.
- Pizarra Digital Interactiva
- Vídeos. Red Social facebook
- Herramientas tecnológicas: celular, CD, USB.
- Papelote cuadriculado, plumones.
- Tizas, pizarra, PC, proyector.

#### VI. EVALUACIÓN

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia de o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

## CUESTIONARIO – SESIÓN 1

### “TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS”

Estimados estudiantes las preguntas que siguen se refieren al contenido del vídeo apreciado por ustedes en su hogar ya se por medio de celular, DVD-TV, Tablet o a través del grupo cerrado en la Red Social Facebook “Invirtiendo la clase de Matemática”.

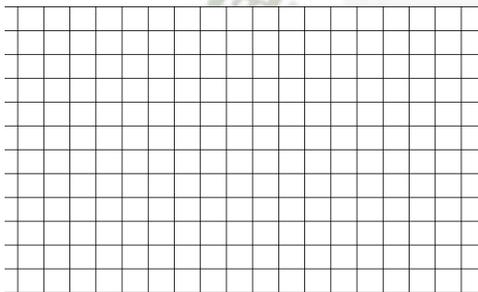
1. ¿Qué son transformaciones isométricas?
  - a) Cambios de posición de figuras que no altera la forma ni tamaño de ésta.
  - b) Cambios de posición de figuras pero se altera su tamaño.
  - c) Cambios de posición de figuras que no altera su forma pero si su tamaño.
2. Entre las transformaciones isométricas están:
  - a) Rotación y traslación
  - b) Rotación, traslación y reflexión
  - c) Rotación y reflexión
3. Traslación de una figura consiste en:
  - a) Desplazar una figura girando
  - b) Desplazar una figura a los largo de una recta.
  - c) Desplazar una figura a los largo de los ejes
4. Reflexión axial es:
  - a) Una figura se refleja sobre una recta para crear una imagen espejo.
  - b) Una figura se refleja sobre otra figura
  - c) Una figura se refleja en forma opuesta
5. ¿Qué es rotación?
  - a) Rotación es girar algo tomando un punto o un eje.
  - b) Rotación es girar algo tomando en cuenta el origen de coordenadas
  - c) Rotación es girar algo una vuelta completa.
6. ¿Cuándo se dice que rota en sentido horario?
  - a) Cuando el giro es la izquierda
  - b) Cuando es giro es a la derecha
7. ¿Cuándo se dice que rotación es en sentido anti horario?
  - a) Cuando el giro es la izquierda
  - b) Cuando es giro es a la derecha

**FICHA DE TRABAJO N°01**

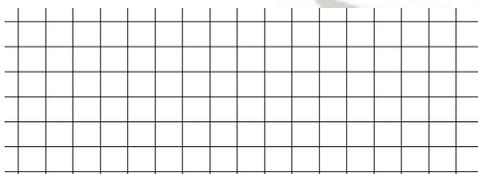
**TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS**



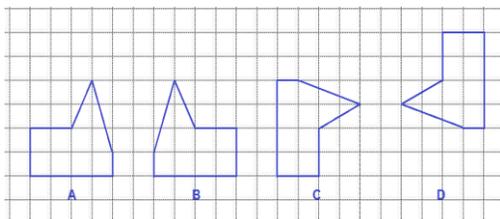
1. Las simetrías o reflexiones son:
  - a) Aquellas transformaciones que invierten los puntos y figuras del plano. Ésta reflexión puede ser respecto de un punto o de una recta.
  - b) Aquellas transformaciones que invierten los giros de puntos de un plano.
  - c) Aquellas transformaciones que no invierten los puntos ni figuras del plano
  - d) Ninguna de las anteriores
2. Dibuja los ejes de coordenadas y señala el punto  $P(5, 4)$ . ¿Cuáles son las coordenadas del punto  $P'$  que se obtienen al girar  $90^\circ$  el punto  $P$ , tomando como centro de giro el origen de coordenadas?



3. ¿Cuántos ejes de simetría tiene un cuadrado?
  - a) 1   b) 2   c) 3   d) 4

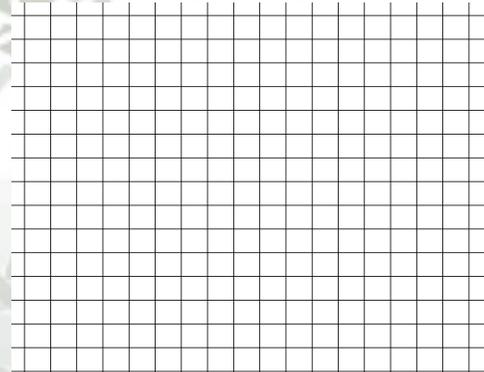


4. Observando las figuras A, B, C y D. ¿Cuál es el orden de las transformaciones?



- a) Simetría central, rotación, simetría axial.
- b) Simetría axial, traslación, rotación.
- c) Simetría axial, rotación, simetría central.
- d) Simetría central, traslación, simetría axial.

5. A un triángulo de vértices  $A(-3, 2)$ ,  $B(-1, 2)$  y  $C(-1, 5)$  se le aplica una simetría de centro  $O(0, 1)$ . Halla las coordenadas de los puntos simétricos de los vértices y dibuja el triángulo resultante.



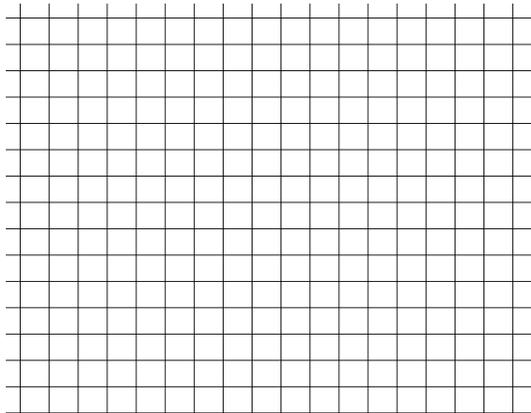
6. ¿Qué tipo de transformación se encuentra en la figura del juego mecánico?



- a) Rotación
- b) Traslación
- c) Simetría axial

d) Simetría central

7. Dado el punto  $P(3,-3)$ , calcula su simétrico al aplicarle:
- Una simetría de eje  $OX$ .
  - Una simetría de eje  $OY$ .
  - Una simetría de centro el origen de coordenadas.
  - Describe la figura que se obtiene al unir los cuatro puntos.

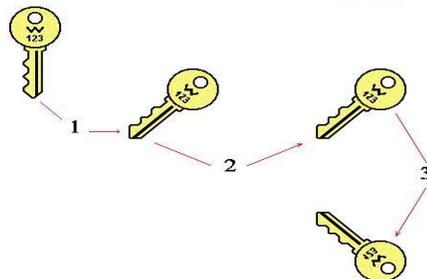


8. Cuando una persona está frente a un espejo, la transformación que se observa es:



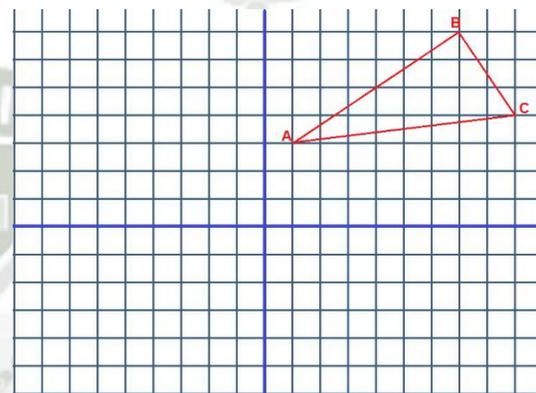
- a) Rotación
- b) Traslación
- c) Simetría axial
- d) Simetría central

9. Las transformaciones de la siguiente figura son:



- a) Traslación, rotación y simetría.
- b) Rotación, traslación y simetría.
- c) Simetría, traslación y rotación
- d) Rotación, simetría y traslación.

10. De la siguiente figura. Calcula las coordenadas de  $C''$ , después de hacer una simetría axial con eje en la recta  $Y = 1$ , y luego una simetría central, con centro en  $A'$ .



- a)  $(-7; 3)$
- b)  $(-7; 0)$
- c)  $(-5; 3)$
- d)  $(-5; 0)$

Una nueva forma de aprender, utilizando la tecnología...



<https://www.facebook.com/groups/636261959872244/?ref=bookmarks>

### LISTA DE COTEJO – SESIÓN 01

Sección: 3° “C”

Docente responsable: Maritza Ramos Flores

N°	Estudiantes	Diferencia de rotación y Homotecia y traslación.		Reconoce propiedades de transformaciones geométricas.		Realiza gráficos de transformaciones geométricas en el plano cartesiano.	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°02

Grado	Tercero de Secundaria	Sección	C
Duración	2 horas Pedagógicas	Docente	Lic. Maritza Ramos Flores

I. TÍTULO DE LA SESIÓN	Resolvemos problemas de transformaciones geométricas en otros contextos (Homotecia).
------------------------	--

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grafica la composición de transformaciones de figuras geométricas planas que combinen transformaciones isométricas y la homotecia en un plano cartesiano.</li> </ul>

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y comenta con ellos lo que se realizó en la sesión (transformaciones geométricas: Isometría). A modo de lluvia de ideas el docente solicita comentar sobre el nuevo modelo de aprendizaje Flipped Classroom a través del Facebook ¿Les gusta aprender matemática en Facebook? ¿Qué es lo primero que has hecho al ingresar a tu cuenta?
- El Docente pide diferencias entre contenido del vídeo 1 con el video 2 sobre transformaciones geométricas (homotecia) las mismas que están publicados en Facebook.
- Se les entrega el cuestionario n°02 que deberán resolver en 5 minutos.
- Se proyecta en pizarra digital interactiva el vídeo n°02.



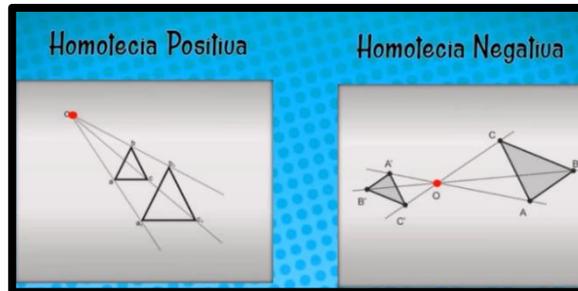
<https://www.facebook.com/groups/636261959872244/>

- Se les indica que el propósito de la sesión es resolver problemas sobre transformaciones geométricas pero con homotecias.
- Responden a las interrogantes:
  - ¿Qué son las transformaciones homotéticas?, en qué casos en el contexto encontramos.
  - ¿Cuántos tipos de Transformaciones Isométricas existen? Explican con ejemplos.

Las respuestas anotan en una hoja por grupo y pegan en la pizarra para compartir con todos.

#### Desarrollo: (60 minutos)

- El docente pide agruparse en pares para resolver la ficha de trabajo 02. Esta actividad está orientada a que los estudiantes realicen la composición de transformaciones geométricas con polígonos en un plano cartesiano, pero aplicando homotecia negativa y positiva. Se indica a los estudiantes de tener alguna duda ver el vídeo publicado sobre homotecias.
- El docente indica que si tuvieran alguna duda acceden al aula invertida utilizando Facebook para ver nuevamente el video. y levantar la mano cada vez que requieran.
- Los estudiantes eligen al azar por sorteo un problema y resuelven en el papelote ára luego compartir en plenaria, eligen a un representante del grupo para que presente y justifique sus resultados.
- Se indica a los estudiantes dar el buen uso del celular ya que se trabaja con tiempos.



#### Cierre: (15 minutos)

- El docente promueve la reflexión de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:
  - ¿En qué casos crees que sean de utilidad las transformaciones geométricas homotecia?
  - ¿Qué ventaja tiene el usar el plano cartesiano en la composición de transformaciones geométricas?
 Las respuestas las publican en forma individual en el foro abierto en el aula invertida utilizando Facebook.

#### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- Los estudiantes ven el vídeo 3. Para la próxima clase.

#### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación (2012). *Matemática 3*. Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Ficha de actividades.
- Pizarra Digital Interactiva
- Vídeos. Red Social facebook, CD, USB.
- Papelote cuadriculado, plumones.
- Herramientas tecnológicas: Celular, Pc.

#### VI. EVALUACIÓN

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia de o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

Revisión de trabajos en clase.

## CUESTIONARIO – SESIÓN 2

### **“TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS: HOMOTECIAS”**

Apellidos y nombres: \_\_\_\_\_ 3° “C”

Estimados estudiantes las preguntas que siguen se refieren al contenido del vídeo 2 apreciado por ustedes en su hogar ya sea por medio de Celular, DVD-TV, Tablet o a través del grupo cerrado en la Red Social Facebook “Invirtiendo la clase de Matemática”.

1. ¿Qué es homotecia?
  - a) Transformación que no permite cambios en el tamaño de una figura
  - b) Transformación que permite ampliar o reducir el tamaño de una figura, conservando la medida de sus ángulos.
  - c) Transformación que sólo permite cambios en tamaño y forma.
2. La homotecia tiene.
  - a) Centro de homotecia
  - b) Una imagen reflejada
  - c) Una simetría
3. ¿Cuáles son los tipos de homotecia?
  - a) Homotecia directa
  - b) Homotecia inversa
  - c) Ambas a y b
4. ¿Cuándo la Homotecia es directa?
  - a) Cuando la figura proyectada se encuentra al lado opuesto del punto de homotecia.
  - b) Cuando la figura proyectada se encuentra en el mismo lado que la figura original y el punto de homotecia.
  - c) Ninguna de las anteriores
5. Los estudiantes Miguelinos somos ambientalista porque...
  - a) Reciclamos
  - b) Cuidamos la naturaleza
  - c) Somos buenos

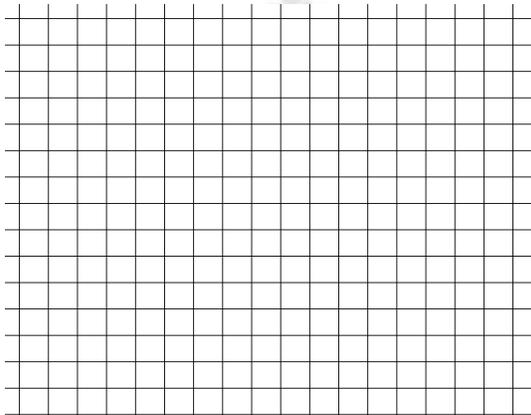


FICHA DE TRABAJO N°02

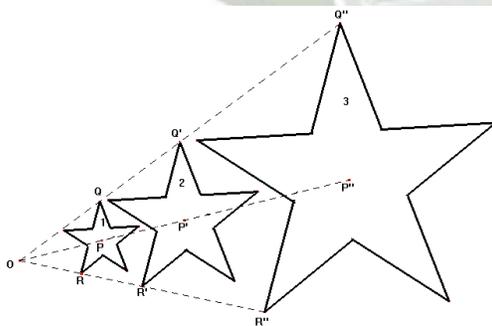
**TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS (homotecias)**

1. Se tiene una alfombra rectangular y se aplica homotecia con centro en una de las esquinas y  $k = +1/3$ . Se puede decir que:

- a) El área disminuye a  $1/3$  del original.
- b) El área disminuye a  $1/6$  del original.
- c) El área disminuye a  $1/9$  del original.
- d) El área disminuye a  $1/27$  del original.



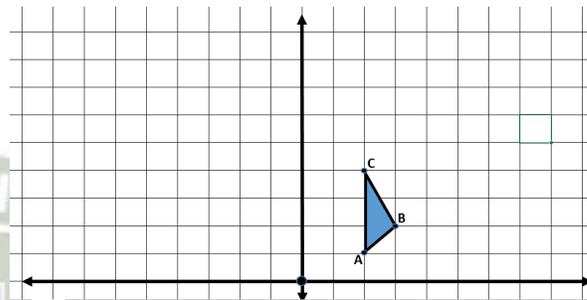
2. En el siguiente gráfico, ¿Cuál es la razón? de la homotecia de centro "O" entre P y P'' es:



- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

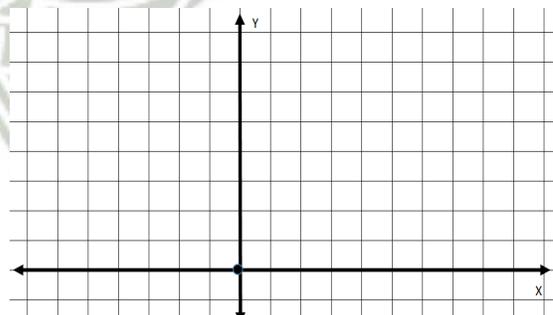
3. Al triángulo ABC se le aplica homotecia con centro en el origen y la constante  $k = 2$  (razón de homotecia), ¿Cuáles son las coordenadas

del triángulo formado luego de que después de la homotecia se le aplica una simetría axial tomando como eje al eje de las ordenadas o eje Y?

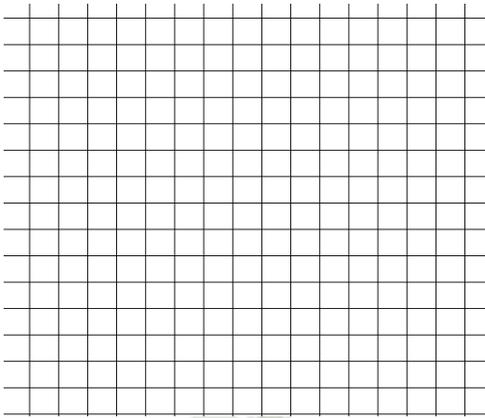


- a) A (4; 2), B (6; 4), C (4; 8)
- b) A (-4; 2), B (-6; 4), C (-4; 8)
- c) A (4; -2), B (-6; 4), C (4; 8)
- d) A (2; 1), B (4; 2), C (2; 4)

4. Dado el cuadrilátero ABCD de coordenadas A(-3;6), B(2;4), C(-1;2) y D(-6;4) Si el cuadrilátero ABCD se traslada de modo que C resulta en el punto (6; 1), ¿cuáles son las nuevas coordenadas del punto A?



5. Se podría decir que la homotecia de una figura con  $k = -1$  y centro en el origen de coordenadas es similar a:



- a) Simetría axial con respecto a una recta que pasa por el origen de coordenadas
  - b) Simetría central con centro en el origen.
  - c) Rotación con ángulo de  $180^\circ$ , respecto al origen.
  - d) b y c
6. Al realizar una ampliación del 80% en una fotocopiadora, es como si ocurriera una homotecia con centro en una de las esquinas de la hoja y de constante igual a:



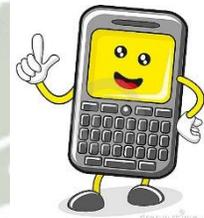
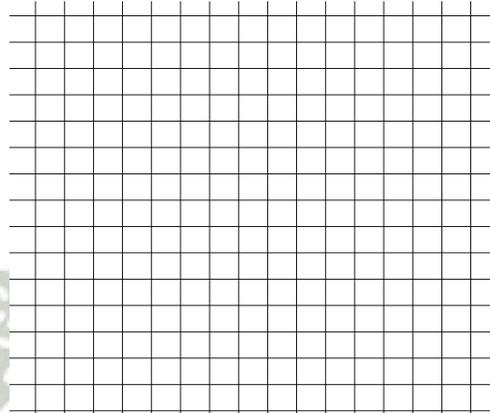
- a)  $4/5$
- b)  $5/4$
- c)  $9/5$
- d)  $5/9$

7. Dados dos triángulos semejantes, ¿cómo hallaría el centro de la homotecia?

---

---

---



*Recuerda que todo esfuerzo tiene su recompensa.*

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N°3

Grado	Tercero de Secundaria	Sección	C
Duración	2 horas Pedagógicas	Docente	Lic. Maritza Ramos Flores

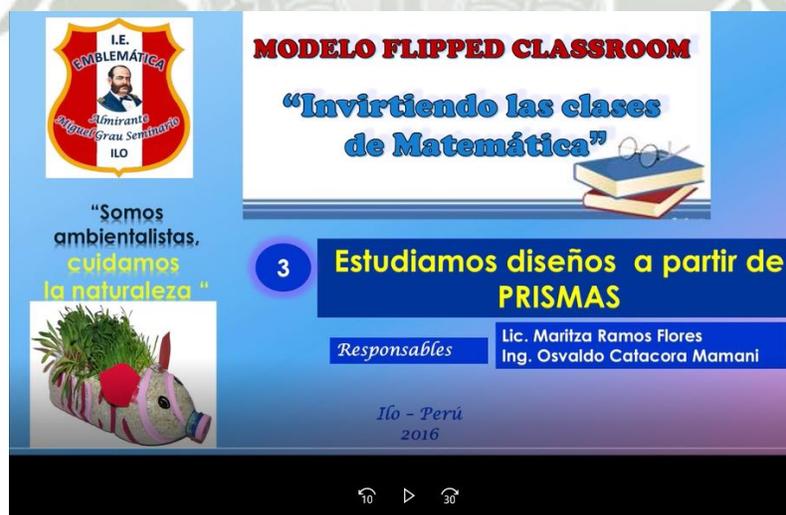
I. TÍTULO DE LA SESIÓN	Estudiamos diseños a partir de prismas
------------------------	--

I. TÍTULO DE LA SESIÓN	Estudiando diseños a partir de prismas
------------------------	--

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuentes de información y los expresa en modelos basados en prismas.</li> <li>Contrasta modelos basados en prismas al vincularlos a situaciones afines.</li> </ul>

III. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y solicita que ingresen al aula invertida utilizando Facebook. Donde resolverán el cuestionario de manera virtual.
- Los estudiantes salen del aula virtual para ver el VÍDEO 3 en la pizarra digital interactiva El vídeo está publicado en Facebook.  
<https://www.facebook.com/groups/636261959872244/>



- El docente presenta en la pizarra digital la siguiente imagen:



Responden:

- ¿Qué observas en la imagen?
- ¿Qué formas geométricas conforman la iglesia?
- A continuación, el docente toma en cuenta las respuestas dadas por los estudiantes y para completar pide leer la lectura sobre “Análisis de la historia de la iglesia San Jerónimo de Ilo ”

El docente explica que el propósito de la sesión será presentar diseños de prismas a partir del vídeo observado en casa. Para ello, plantea la situación como una actividad lúdica en la que los estudiantes tendrán que organizarse en grupos de trabajo. Gana el grupo que logre construir la iglesia.

- Luego, plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes:



Se organizan en grupos de trabajo (de 4 personas como máximo) y, entre los integrantes, asumen responsabilidades para desarrollar las actividades.

Trabajan respetando y apoyando a los compañeros del grupo y aportan lo mejor de sí mismos.

#### Desarrollo: (60 minutos)

El docente entrega RETO n°01 e invita a resolver la situación.

- Los estudiantes, en un primer momento, ensayan de forma experimental las formas que tendría el cuerpo geométrico.
- El docente procura que los estudiantes expresen las nociones de los atributos de forma geométrica. El objetivo es que los estudiantes exploren y se adapten a las condiciones de la situación. El docente puede orientar a los estudiantes con una serie de interrogantes. Por ejemplo:
  - ¿Qué atributos de forma tiene la iglesia?
  - ¿Cómo puedes describir geoméricamente la forma de la iglesia?
  - ¿Cuáles son las características comunes de los prismas, ayúdate de los objetos mostrados en el vídeo?
  - ¿El techo de la iglesia que forma tiene?
  - ¿Cuántos prismas debes diseñar y armar para construir la iglesia?
  - ¿Todos los cuerpos geométricos que conforma la iglesia tiene forma prismática?
- A continuación, los estudiantes reconocen que, para ganar el reto, tienen que reconocer los atributos de formas geométricas; en este caso, prismas. Cada grupo ordena las ideas y plantean imágenes de diseños de que conforman la iglesia elaborando esquemas de cuerpos geométricos.
- El docente orienta a los estudiantes para que elaboren los diseños de prismas expresando diagramas bidimensionales y tridimensionales. ( Armado de la Iglesia)

- El docente reta a los estudiantes a que expresen las características de los prismas haciendo uso de los atributos de forma y de las propiedades de los prismas.
- Deben tomar foto con su celular y publicar el grupo cerrado Facebook los productos.
- El docente pide a desarrollar la actividad n°01.

#### Cierre: (15 minutos)

- El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones.

Las propiedades de los prismas han surgido al discutir sobre los objetos relacionado a nuestra cultura y al construir o interpretar modelos de los mismos, estas son:

- Son tridimensionales.
- Son figuras sólidas (largo, ancho y alto).
- El prisma regular es un cuerpo geométrico limitado por 2 polígonos.
- Los prismas tienen vértices, aristas, caras y bases.
- La distancia entre las bases se llama altura.
- El prisma es un sólido pero, por formarse por polígonos, se llama también poliedro. Tiene vértices y aristas. Todas sus aristas son rectas. Sus bases están delimitadas por líneas rectas. Además, es un poliedro porque no tiene caras curvas.

- El docente solicita realizar comentarios en el foro publicado en el grupo cerrado Facebook.

#### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- Observa el vídeo 4.
- Resolver el reto planteado en el grupo cerrado del Facebook

#### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación (2012). *Matemática 3*. Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Ficha de actividades.
- Pizarra Digital Interactiva
- Vídeos. Red Social facebook, CD, USB.
- Papelote cuadriculado, plumones.
- Herramientas tecnológicas: Celular, Pc.

#### VI. EVALUACIÓN

Responden a las preguntas a través del aula invertida utilizando Facebook.

CUESTIONARIO – VÍDEO 3

**“DISEÑOS A PARTIR DE PRISMAS”**

---

Estimados estudiantes las preguntas que siguen se refieren al contenido del vídeo apreciado por ustedes en su hogar ya se por medio de Celular, DVD-TV, Tablet o a través del grupo cerrado en la Red Social Facebook “Invirtiendo las clases de Matemática”.

1. ¿Qué objetos que tienen forma de prisma has visto en vídeo?
  - a) Cofre, carpa, caja de regalo y cama.
  - b) Cofre, carpa, caja de regalo, la glorieta de Ilo y la iglesia san Gerónimo y la plaza de armas.
  - c) Cofre, carpa, caja de regalo, la glorieta de Ilo y la iglesia san Gerónimo.
  
2. ¿Qué es el prisma?
  - a) Un prisma es un poliedro que tiene dos caras iguales paralelas o iguales, llamadas bases y sus caras laterales son paralelogramos.
  - b) Un prisma es un poliedro que tiene dos caras diferentes paralelas o iguales, llamadas bases y sus caras laterales son paralelogramos.
  - c) Un prisma es un cualquier objeto que tiene dos caras, llamadas bases y sus caras laterales son cuadradas.
  
3. Las partes de un prisma son:
  - a) tapas; caras laterales; aristas; altura y vértices.
  - b) Bases; caras laterales; aristas; altura y esquinas.
  - c) Bases; caras laterales; aristas; altura y vértices.
  
4. La línea formada por la unión de dos caras se llama:
  - a) Vértice
  - b) Arista
  - c) Altura
  
5. Los puntos donde se unen las aristas se llaman:
  - a) Vértices
  - b) Caras
  - c) Altura.



***Somos ambientalistas porque  
cuidamos la naturaleza***

## FICHA DE TRABAJO N°03

### **ESTUDIAMOS DISEÑOS A PARTIR DE PRISMAS**

A continuación, se muestra un fragmento de la historia del templo de San Jerónimo – Ilo Perú.

Es un monumento histórico para Ilo, comenzó a edificarse a partir de febrero de 1871. Es una Iglesia que data del Siglo XVIII, y ha sido construida en madera y calamina. En el campanario existe un reloj de origen Alemán. Al atrio se accede por dos escalinatas; su fachada es simétrica y termina en una torre central.



Al interior del templo, se pueden apreciar imágenes religiosas que datan del Siglo XIX; entre las principales podemos resaltar a la Virgen del Rosario Patrona del Puerto de Ilo, a San Pedro y San Pablo patronos de los pescadores, la Virgen del Carmen, entre otras.

En 1992, comenzó la restauración de una parte de la iglesia con el apoyo de instituciones públicas y privadas. Actualmente, la propiedad de la iglesia corresponde a la diócesis de Tacna y Moquegua. La Iglesia de San Gerónimo está ubicada en la Plaza de Armas de la Ciudad de Ilo. En la década de 1990 se llevó a cabo una ampliación de la Iglesia. A pesar del terremoto ocurrido el 23 de junio, la iglesia no sufrió daños que afectaran su apariencia. La Iglesia de San Gerónimo fue Declarada Patrimonio Cultural de la Nación con Resolución R.M. N°47582-ED



Responde: Después del diseño y construcción del templo san jerónimo de Ilo, resuelve en tu cuaderno las siguientes interrogantes:

1. Nombra y describe las características de las formas geométricas que observas en el templo san Jerónimo.
2. Usando líneas rectas, dibuja la vista frontal de la iglesia.



### SESIÓN DE APRENDIZAJE N°4

Grado	Tercero de Secundaria	Sección	C
Duración	2 horas Pedagógicas	Docente	Lic. Maritza Ramos Flores

I. TÍTULO DE LA SESIÓN	Estudiamos diseños a partir de cuerpos de revolución
------------------------	--

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuentes de información y los expresa en modelos basados en cuerpos de revolución.</li> <li>Contrasta modelos basados en prismas y cuerpos de revolución al vincularlos a situaciones afines.</li> </ul>

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (20 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes. Solicita a los estudiantes mencionar los términos matemáticos (clave lúdicas) que hemos utilizado hasta ahora: El docente anota en la pizarra los términos pero pide que definan cada una de ellos. Con éstas palabras clave se va representar utilizando las partes de nuestro cuerpo... por ejemplo homotecia cruzan los brazos formando una x, cuando se diga simetría simulan mirarse al espejo, etc.
- Los estudiantes como de costumbre resuelven el cuestionario en forma virtual, a través del aula invertida utilizando Facebook.
- El docente proyecta en la pizarra digital el vídeo n°4, después los estudiantes responden a las interrogantes:



¿Qué formas geométricas se presenta en el vídeo? ¿Para qué se utiliza esos objetos? ¿Qué relación tiene con la matemática? ¿Cuántas dimensiones tienen los objetos? Anotan sus respuestas y publican en el foro del aula virtual y analizamos las respuesta en plenaria

**MODELO FLIPPED CLASSROOM**  
"Invirtiendo las clases de Matemática"

4 **Estudiamos diseños a partir de CUERPOS DE REVOLUCIÓN**

Responsables: Lic. Maritza Ramos Flores, Ing. Osvaldo Catacora Mamani

Ilo - Perú 2016



- Para complementar se proyectan en la pizarra digital las siguientes imágenes, con su respectiva historia.



- ¿Qué objetos observas en estas imágenes?
- ¿A qué cultura pertenecieron?
- ¿Para qué se usaban estos objetos?

- Las imágenes también están publicadas en el Grupo cerrado Facebook, deben responder a las interrogantes anteriores utilizando su celular en el foro. El docente proyecta los comentarios y respuestas dadas por los estudiantes en la pizarra digital interactiva y aclara dudas.
- El docente explica que el propósito de la sesión será presentar la actividad n°03.
- Luego, plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en grupos de trabajo (de 4 personas como máximo) y, entre los integrantes, asumen responsabilidades para desarrollar las actividades.
- Trabajan en forma colaborativa respetando y apoyando a los compañeros del grupo y aportan lo mejor de sí mismos.

#### Desarrollo: (55 minutos)

Los estudiantes, en grupos de 4, desarrollan la ficha de trabajo 03 a partir de la fuente de información.

- El docente procura que los estudiantes expresen las nociones de los atributos de forma geométrica. El objetivo es que los estudiantes exploren y se adapten a las condiciones de la situación. Asimismo, que comprendan aquello que está expresado en la lectura. El docente orienta a los estudiantes para que ordenen y comprendan qué formas geométricas están detrás de la lectura. El docente puede orientar a los estudiantes con una serie de interrogantes. Por ejemplo:
  - ¿Qué atributos de forma tienen los objetos?
  - ¿Cómo puedes describir geoméricamente la forma del Kero?
  - ¿Es el Kero un cuerpo de revolución?
  - ¿Cuál sería su eje? ¿Cuál sería la generatriz?
  - ¿Qué forma tiene la vista frontal del Kero?
  - ¿Cómo te podría ayudar esta vista frontal a responder las preguntas anteriores?

- A continuación, los estudiantes reconocen que, para ser el primer grupo en publicar las respuestas en Facebook deberán trabajar en forma cooperativo.
- El docente reta a los estudiantes a que expresen las características de las cerámicas haciendo uso de los atributos de forma y de las propiedades de los cuerpos de revolución.

#### Cierre: (15 minutos)

- El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones (los estudiantes anotan en sus cuadernos):

Las propiedades de los prismas y cuerpos de revolución han surgido al discutir sobre los objetos relacionado a nuestra cultura y al construir o interpretar modelos de los mismos, estas son:

- Son tridimensionales
- Son figuras sólidas (largo, ancho y alto).
- La distancia entre las bases se llama altura

Los cuerpos de revolución son cuerpos generados por la rotación de una figura alrededor de un eje:

- El cilindro es un cuerpo de revolución que resulta de la rotación de un rectángulo alrededor de uno de sus lados. El cilindro puede ser visto también como una figura límite del prisma cuando el número de lados de la base del prisma crece indefinidamente.

El cono es un cuerpo de revolución que resulta de la rotación de un triángulo rectángulo alrededor de uno de sus catetos. El cono puede ser visto también como una figura límite de la pirámide, cuando el número de lados de la base de la pirámide crece indefinidamente

Esfera, es un cuerpo geométrico limitado por una superficie curva cuyos puntos están todos a igual distancia de uno interior llamado centro.

#### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

El docente solicita resolver retos en el grupo Facebook y ver el vídeo n° 05 y anotar las ideas importantes en su cuaderno y prepararse para la clase siguiente.

#### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación (2012). *Matemática 3*. Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Ficha de actividades.
- Pizarra Digital Interactiva
- Vídeos. Red Social facebook, CD, USB.
- Papelote cuadriculado, plumones.
- Herramientas tecnológicas: Celular, Pc.

#### VI. EVALUACIÓN

Desarrollan el reto que está publicado en el aula invertida

CUESTIONARIO – VÍDEO 4

**“ESTUDIAMOS DISEÑOS A PARTIR DE CUERPOS DE REVOLUCIÓN”**

Estimados estudiantes las preguntas que siguen se refieren al contenido del vídeo apreciado por ustedes en su hogar ya sea por medio de Celular, DVD-TV, Tablet o a través del grupo cerrado en la Red Social Facebook “Invirtiendo las clases de Matemática”.

1. ¿Qué formas geométricas se presentan en el vídeo? puedes marcar más de una respuesta.

- a) Cono
- b) Cilindro
- c) Pelota
- d) Esfera

2. ¿Cuál de las siguientes definiciones son verdaderas?:

- I. 

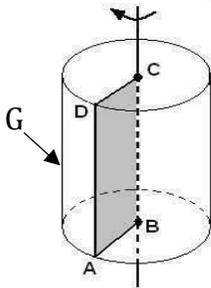
Cono es un cuerpo de revolución que resulta de la rotación de un rectángulo alrededor de uno de sus lados.
- II. 

Cilindro es cuerpo de revolución que resulta de la rotación de un triángulo rectángulo alrededor de uno de sus catetos
- III. 

Esfera es un cuerpo geométrico limitado por una superficie curva cuyos puntos están todos a igual distancia de uno interior llamado centro.

- a) Sólo I
- b) sólo II
- c) I y II
- d) sólo III

3. Los elementos del cilindro son:



- a) CB eje - AD altura
- b) G generatriz - Base
- c) Eje de rotación , altura, base, generatriz
- d) todas

*Somos ambientalistas porque cuidamos la naturaleza*



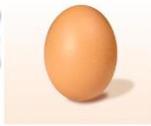
4. ¿Cuál de los siguientes objetos tiene forma esférica?



(I)



(II)



(III)

- a) Solo I
- b) Todos
- c) II y III
- d) Sólo II

5. ¿Cuál de los siguientes objetos no tiene forma cilíndrica?



(I)



(II)



(III)

- a) Solo I
- b) Todos
- c) I y III
- d) Sólo II

## FICHA DE TRABAJO N°04

### **ESTUDIAMOS DISEÑOS A PARTIR DE CUERPOS DE REVOLUCIÓN**

1. Observa las siguientes imágenes y expresa sus características a partir de las características y propiedades de los cuerpos de revolución.



¿Qué forma tiene el objeto?

---

¿Menciona 3 características?

---

---

---



¿Qué forma tiene el objeto?

---

¿Menciona 3 características?

---

---

---



¿Qué forma tiene el objeto?

---

¿Menciona 3 características?

---

---

---



Kero Pisac Vase

2. Describe las características de la forma geométrica que observas en el Kero mostrado en la imagen.

---

---

---

---

3. Usando líneas rectas, dibuja la vista frontal del Kero (imagina al Kero sobre tu mesa de trabajo).

A large grid of 20 columns and 15 rows, intended for drawing the front view of the Kero vase using straight lines.

4. Considerando el Kero como un cuerpo de revolución, Identifica los radios, las alturas, las generatrices y realiza una representación gráfica. Deberás presentar este resultado en tu cuaderno y tómale foto con tu celular y publica en el grupo cerrado Facebook indicando los integrantes del equipo.

### LISTA DE COTEJO – SESIÓN 04

Sección: 3° “C”

Docente responsable: Maritza Ramos Flores

N°	Estudiantes	Reconoce las características de los cuerpos de revolución		Contrasta modelos basados en cuerpos de revolución al vincularlos a situaciones afines.	
		Sí	No	Sí	No
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N°5

Grado	Tercero de Secundaria	Sección	C
Duración	4 horas Pedagógicas	Docente	Lic. Maritza Ramos Flores

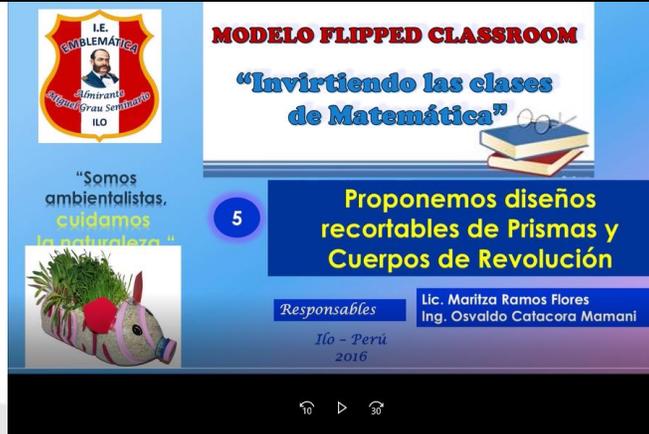
I. TÍTULO DE LA SESIÓN	Proponemos diseños recortables de prismas y cuerpos de revolución
------------------------	---

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Matematiza situaciones	➤ Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuente de información, y los expresa en modelos basados en prismas y cuerpos de revolución.
	Comunica y representa ideas matemáticas	➤ Expresa de forma gráfica y simbólica cuerpos basados en prismas y cuerpos de revolución. ➤ Describe y relaciona variados desarrollos de un mismo prisma o cuerpo de revolución.
	Elabora y usa estrategias	➤ Halla el área y volumen de prismas y cuerpos de revolución empleando unidades convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, con recursos gráficos y otros.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	➤ Plantea conjeturas respecto a la variación del área y volumen en prismas y cuerpos de revolución.

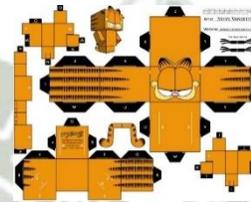
### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

#### Inicio: (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes, comenta con los estudiantes sobre las respuestas en el FORO en el grupo cerrado Facebook y los retos desarrollados. Para ello proyecta en la pizarra digital.
- A continuación el docente da las indicaciones para desarrollar el cuestionario n°5.
- El docente proyecta en la pizarra digital el vídeo n°5. Donde se amplía las características de primas y cuerpos de revolución con la participación de los estudiantes ya que fue publicado con días de anticipación.



- A continuación, el docente presenta un diseño armado de figuras. Por ejemplo, como la que sigue: <http://goo.gl/27AliV>.



- El docente expresa que, en la actualidad, algunas empresas promocionan sus productos ofreciendo diseños -como el que se muestra- para que los usuarios armen sus figuras favoritas.
- Asimismo, el docente presenta un video que se encuentra en el siguiente enlace: <http://goo.gl/kcL48G> ( 2 minutos)

El video tiene como propósito mostrar un retablo para que los estudiantes elaboren un diseño bidimensional y luego, lo armen (tridimensional). Después, les plantea las siguientes interrogantes: ¿Podemos diseñar un recortable para armar que tenga la forma de la estructura base de un retablo?



¿Y si se tratara del siguiente Kero Chimú?

¿Podemos diseñar un recortable para armar que tenga la forma de este Kero?

Escriben las respuestas en el foro Facebook. El docente comenta y si encuentran en internet algún diseño pueden publicar.

- Para continuar el trabajo, el docente plantea las siguientes pautas.

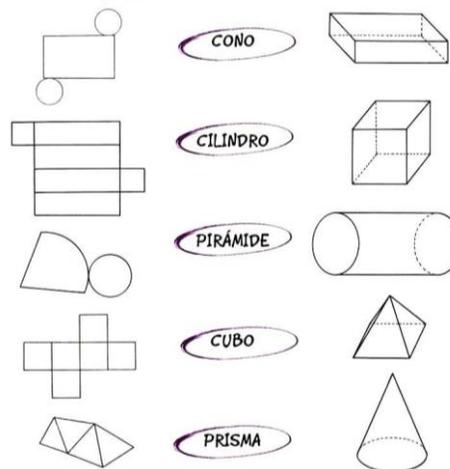
- Se organizan en grupos de trabajo y asumen responsabilidades entre los integrantes.
- Se respetan y apoyan entre compañeros de trabajo.
- Se aprovecha el tiempo de trabajo en el aula.
- Realizan las actividades en forma colaborativa

**Desarrollo: (3h 15 minutos)**

Los estudiantes se organizan en grupos de trabajo, según las indicaciones dadas por el docente.

- El docente presenta en la pizarra digital una actividad elaborado con el recurso Smart para que desarrollen una actividad interactiva DE RELACIONAR.

**DESARROLLO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS**



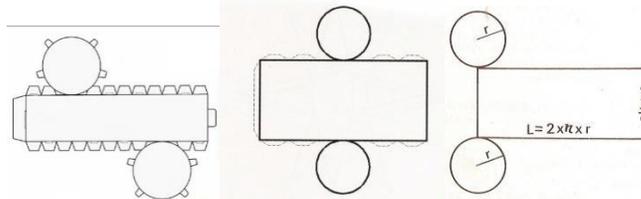
- Los estudiantes usan tijeras, cartulina, sorbete, goma y otros materiales para el desarrollo de las actividades. El docente presenta diapositivas con algunos diseños y modelos de objetivos con forma se sólido geométrico.



- El docente orienta la acción de los estudiantes a partir de preguntas como las siguientes:
  - ¿Qué atributos de forma tienen los objetos mostrados?
  - ¿Cómo puedes describir geoméricamente la forma del cono de regalo, cilindro y cajita de regalo?
  - ¿Los tres objetos son poliedros? ¿Cómo defines un poliedro? ¿Si es poliedro cuántas caras tiene? ¿Cuántas aristas tiene? ¿Cuántos vértices?

- El docente indica que la actividad de la sesión consiste en hacer los desarrollos, utilizando los materiales reciclados. Deberán elaborar un poliedro que tenga las formas de los objetos en muestra y de un cuerpo de revolución, con su respectivo esqueleto utilizando los sorbetes.

*El objetivo en esta situación es que los estudiantes puedan expresar desarrollos de un mismo cuerpo geométrico a fin de contrastarlos y ver el más conveniente. Por ejemplo, a continuación se muestra los desarrollos de un cilindro.*



- El docente acompaña el trabajo de los grupos y les sugiere estudiar cuál será el diseño recortable más conveniente de acuerdo a las dimensiones de las hojas y el papelógrafo.
- Los estudiantes completan la actividad, muestran sus productos y comparten sus experiencias en el grupo cerrado Facebook.
- A continuación, el docente hace una pregunta referida a los cuerpos geométricos (prismas y cuerpos de revolución): ¿Cómo se expresan de forma gráfica y simbólica los cuerpos geométricos?  
Para responder a esta interrogante, el docente invita a los estudiantes a expresar sus respuestas en la ficha de trabajo, de tal forma que se pueda reconocer la representación gráfica tridimensional, bidimensional y la simbólica.

Representación gráfica tridimensional	Representación gráfica bidimensional	Representación simbólica

- Los estudiantes en forma colaborativa desarrollan situaciones problemáticas y el docente en forma personalizada orienta y monitorea los equipos que tienen dificultades en el desarrollo de problemas (Resolvemos problemas)

#### Cierre: ( 15 minutos)

- El docente promueve la reflexión de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:
  - ¿Es posible desarrollar cualquier poliedro o de cualquier cuerpo de revolución?
  - ¿Qué dificultades encontraste al desarrollar un poliedro o un cuerpo de revolución?
  - ¿Qué utilidad podemos encontrar al desarrollo de un poliedro o de un cuerpo de revolución? ¿Dónde se puede aplicar?
- El docente presenta un organizador en el que se expresan las formas de representación de los cuerpos de geométricos abordados.
- Las respuestas forman parte de su evaluación.

#### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

El docente solicita resolver retos en el grupo Facebook y responder al foro después de ver el vídeo.

#### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación (2012). *Matemática 3*. Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Ficha de actividades.
- Pizarra Digital Interactiva
- Vídeos. Red Social facebook, CD, USB.
- Herramientas tecnológicas: Celular, Pc.

## FICHA DE TRABAJO N°05

### PROPONEMOS DISEÑOS RECORTABLES DE PRISMAS Y CUERPOS DE REVOLUCIÓN

Para una fiesta infantil Susana realiza diferentes formas de envase para llenar los dulces, todos con el mismo largo y el mismo contorno de la base. De tal manera que uno de ellos debe ser especial, porque entra más dulces y los otros no.



1. ¿Cuál es el nombre de las formas de los tres objetos? \_\_\_\_\_
2. ¿Cuál de los tres objetos tendrá menor capacidad para los dulces?  
\_\_\_\_\_
3. ¿Cuál de los tres objetos tendrá mayor capacidad para los dulces?  
\_\_\_\_\_
4. Si la base circular del primer y segundo envase tiene el mismo tamaño y la misma altura ¿Qué relación tiene sus volúmenes?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. En la tercera caja, si tiene dos caras cuadradas de 6cm de lado y cuatro caras rectangulares de 6cm x 12cm. ¿Cuál es su volumen?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## RESOLVEMOS PROBLEMAS

1. En el siguiente gráfico se observa una jarra y un vaso con la misma altura y la abertura de cada recipiente de las mismas medidas, Juan se encuentra en una juguería, en el que le dan una jarra y un vaso para que el mismo se sirva, y se dispone compartir con dos amigos, pero no sabe si le alcanzará para el segundo amigo, y sabe que sería injusto servirle a uno de ellos menos cantidad que a los demás ¿Podrá invitar a dos de sus amigos vasos llenos igual que a él?



2. ¿Cuál de los siguientes sólidos geométricos no se pueden realizar con papel?
- Prisma hexagonal
  - Cono
  - Cilindro
  - Esfera
3. Se tiene el siguiente envase de dulces de un programa infantil de altura 60cm, donde la base tiene un diámetro de 30cm. ¿Cuánto es el área de papel de regalo que se utilizó para envolverlo?



- 6330cm<sup>2</sup>
- 4210cm<sup>2</sup>
- 3620cm<sup>2</sup>
- 2910cm<sup>2</sup>

4. Por el intenso calor, una familia optó por tener aire acondicionado. Su casa es de 6m de altura y el terreno de 8m x 15m. ¿Cuánto de aire llenará la casa?



- 180m<sup>3</sup>
- 360m<sup>3</sup>
- 540m<sup>3</sup>
- 720m<sup>3</sup>

5. Si las bases de una piscina aumentan en un 40%. ¿En cuánto aumentará la capacidad de agua?

---



---



---

6. Si el radio de un pozo cilíndrico de agua aumentara en un 20%, o si aumentara en 20% su altura. ¿La capacidad del pozo seguiría igual?

---



---



---

7. Se tiene un baúl, donde se quiere pintar todo el exterior de un solo color, sabiendo que el ancho y la altura es de 60cm y el largo es de 1m. ¿Cuánto es la superficie a pintar a excepción de la base?



- 12246cm<sup>2</sup>
- 18392cm<sup>2</sup>
- 21846cm<sup>2</sup>
- 34092cm<sup>2</sup>

8. Si con el mismo material de la vela mostrada se quisiera hacer una vela de base cuadrada con la misma altura. ¿En cuánto variaría el perímetro de la base?



### LISTA DE COTEJO – SESIÓN 05

Sección: 3° “C”

Docente responsable: Maritza Ramos Flores

	Estudiantes	Reconoce la representación gráfica bidimensional y tridimensional de los prismas y cuerpos de revolución.		Describe y relaciona variados desarrollos de un mismo prisma o cuerpo de revolución.		Elabora desarrollos de prismas y cuerpos de revolución.	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N°6

Grado	Tercero de Secundaria	Sección	C
Duración	2 horas Pedagógicas	Docente	Lic. Maritza Ramos Flores

I. TÍTULO DE LA SESIÓN	Resolvemos problemas de área y volumen en otros contextos.
------------------------	--

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Halla el área y el volumen de primas y cuerpos de revolución empleando unidades convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.</li> </ul>
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantea conjeturas respecto a la variación del área y el volumen en prismas y cuerpos de revolución.</li> </ul>

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (15 minutos)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da cordial bienvenida a los estudiantes, comenta con los estudiantes sobre la tarea escolar publicado en la red social Facebook (proyecta en la pizarra digital).</li> <li>A continuación el docente da las indicaciones para desarrollar el cuestionario n°6.</li> <li>El docente proyecta en la pizarra digital el vídeo que fue publicada en Facebook y se muestra en plenaria las respuestas. <b>¿Qué nos muestra la imagen? ¿Qué función cumplía esta construcción? ¿Qué atributos de forma tiene? ¿Se trata de un prisma o de un cuerpo de revolución?</b></li> <li>El docente analiza algunas respuestas y hace las precisiones.</li> <li>Para continuar el trabajo, el docente organiza a los estudiantes en grupos y proyecta en la pizarra digital la lectura “Las chullpas de Sillustani” (anexo) Y pide a cada equipo analizar y responder a las preguntas:</li> </ul>	

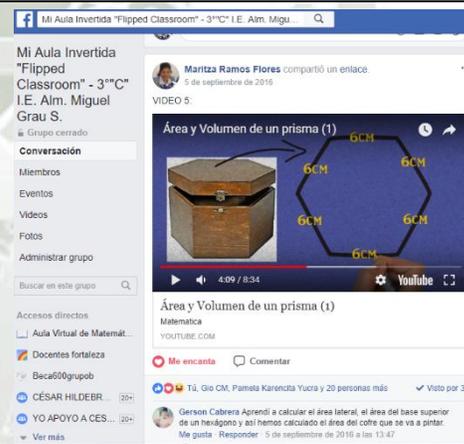
- ¿Para qué se usaron estas chullpas?
- ¿Cuántos fardos podrían caber en estas chullpas?
- ¿Qué forma geométrica tiene la Chullpa del Lagarto?
- ¿Qué medidas tiene la Chullpa del Lagarto?
- ¿El área o el volumen de la chullpa nos servirían para saber el número de fardos que podrían caber?

- Docente presenta el propósito de la sesión relacionado a hallar el área y el volumen de cuerpos geométricos. Asimismo, plantea algunas pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

- Dinamizar el trabajo en equipo promoviendo la participación de todos y acordando la estrategia apropiada para comunicar los resultados.
- Respetar los acuerdos y los tiempos estipulados para el desarrollo de cada actividad colaborativa.

#### Desarrollo: (60 minutos)

- El docente presenta entrega la ficha de trabajo y solicita que comenten el desarrollo de la situación problemática publicado en Facebook (vídeo) para luego compartir el desarrollo en papelógrafos.
- A continuación los estudiantes en forma colaborativa y con la guía del docente desarrollan los demás problemas.
- Docente propone socializar los problemas resueltos en la red social Facebook para que todos conozcan las diferentes estrategias utilizadas y comentan sobre los mismos.



#### Cierre: (15 minutos)

- El docente promueve la reflexión de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:
- ¿Qué estrategia podemos seguir para calcular el área o volumen de un cono truncado?
  - ¿Por qué decimos que las medidas que obtuvimos son estimadas?
  - Si la altura de la chullpa fuera menor que 12 m, ¿su área aumentaría o disminuiría? ¿Qué pasaría con el volumen?
  - ¿Cómo varía el volumen de la semiesfera del techo si la altura de la chullpa aumenta?

#### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita resolver retos en el grupo Facebook y



#### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación (2012). Matemática 3. Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Ficha de actividades.
- Pizarra Digital Interactiva
- Vídeos. Red Social Facebook, CD, USB.
- Papelote cuadriculado, plumones.
- Herramientas tecnológicas: Celular, Pc.



## CUESTIONARIO – VÍDEO 6

### Resolvemos problemas de área y volumen en otros contextos

---

Estimados estudiantes las preguntas que siguen se refieren al contenido del vídeo apreciado por ustedes en su hogar ya sea por medio de Celular, DVD-TV, Tablet o a través del grupo cerrado en la Red Social Facebook “Invirtiendo las clases de Matemática”.

1. **¿Qué forma geométrica tiene las chullpas de Sillustani?**

- a) Esférica
- b) Cilíndrica
- c) Cúbica
- d) Pirámide

2. **¿El techo de las chullpas que forma geométrica tiene?**

- a) Esférica
- b) Circular
- c) Semiesférica
- d) Cuadrada

3. **¿A qué se llama arista en un prisma?**

- a) A uno de sus caras
- b) Línea formada por la intersección de dos planos
- c) Línea que se traza de una de las bases
- d) Línea formada por la intersección

4. **Las bases superior e inferior del cofre presentado en el vídeo tiene forma de:**



- a) Pentágonos
- b) Hexágonos
- c) Heptágonos
- d) rectangulares

5. **El área lateral del cofre resulta de:**

- a) Sumar las áreas de las 6 caras laterales
- b) Sumar las áreas de las 4 caras laterales
- c) Sumar los lados del hexágono
- d) Sumar la base superior con la base inferior

6. **El área del hexágono regular en función de la medida de su lado se calcula:**

- a) Dividiendo el hexágono en cuadrados
- b) Dividiendo el hexágono en triángulos equiláteros
- c) Dividiendo el hexágono en dos trapecios
- d) Dividiendo en tres rombos

7. **Si la medida de la arista lateral del cofre es 6cm y además las caras laterales son cuadradas entonces el área de una cara es:**

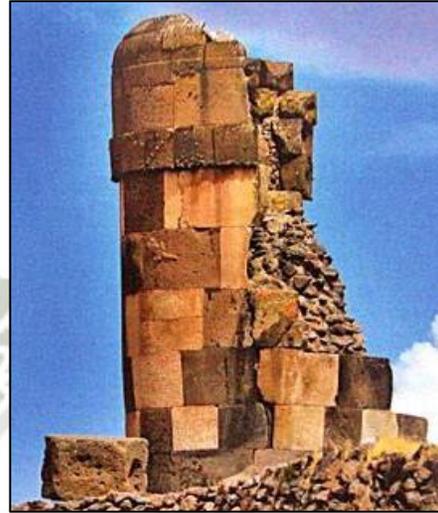
- a) 12 cm<sup>2</sup>
- b) 36 cm<sup>2</sup>
- c) 6 cm<sup>2</sup>
- d) 24 cm<sup>2</sup>

*Somos ambientalistas porque cuidamos la naturaleza*



(ANEXO)  
**Lectura: LAS CHULLPAS DE SILLUSTANI**

A escasamente 35 km al noroeste de la ciudad de Puno, y a 20 de las orillas del Titicaca, se encuentra Sillustani. El lugar es famoso por sus torres funerarias o chullpas, voz aimara que designa “sepultura”. Las Chullpas de Sillustani, levantadas sobre una península rocosa del mismo nombre, son las más grandiosas de todas las que se conocen en la meseta del Collao. Las Chullpas de Sillustani son estructuras cilíndricas con techo abovedado y, en otros casos, cúbicos. Las piedras de los muros, cortadas y pulidas con técnica depurada, aparecen perfectamente unidas en hileras superpuestas, de tamaño -por lo general- regular. Los bloques llegan a alcanzar 3 m de ancho por 2 m alto y 1,5 m de espesor. En el techo semiesférico, a fin de aminorar el peso, las piedras fueron labradas dándosele un espesor de apenas 0,15 a 0,25 m. A la cámara sepulcral sólo es posible ingresar por una pequeña puerta o vano, de aproximadamente 0,55 x 0,50 m, tan estrecha que es preciso gatear para franquearla. Esta particularidad conduce a pensar que “el fardo funerario” no debió ser tan abultado.



**Chullpa El Lagarto**

La chullpa llamada del Lagarto, una de las más logradas y grandes del sitio, cautiva por sus 12 metros de altura. Se llama así porque en una de sus piedras se ha esculpido la imagen del reptil. Además, es un ejemplo de reto a las leyes de equilibrio porque su base es de menor diámetro (7.20 metros) que la parte superior (7.60 metros). Su forma de cono truncado culmina en una cornisa saliente que se asemeja a una cúpula pequeña. En su interior se aprecian las hornacinas, donde se colocaban las momias en posición fetal acompañadas por sus pertenencias porque se creía que al resucitar las necesitarían.

## FICHA DE TRABAJO N°06

1. Se desea pintar la parte exterior del siguiente cofre, cuyas aristas son iguales 6cm. ¿Qué área en  $\text{cm}^2$  tendrá que pintar?

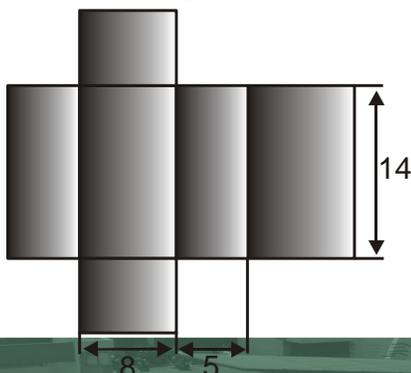


2. Estimemos el área y volumen de la Chullpa del Lagarto

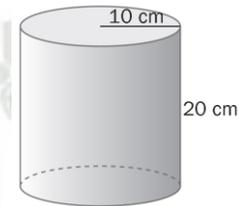


- En esta parte, considera la altura de la chullpa sin considerar el techo. Esto es la medida tomada desde la base inferior hasta la base superior del tronco de cono.
- Haz un dibujo que represente la forma geométrica de la Chullpa del Lagarto indicando sus medidas.
- Tomando en cuenta la forma y medidas anteriores, calcula el área y el volumen de la Chullpa del Lagarto. Puedes apoyarte en la información del libro Matemática 3 (página 199).

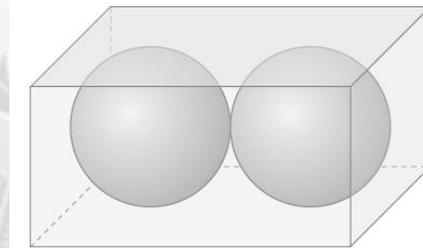
3. Halla el volumen de un cuerpo geométrico cuyo desarrollo es el que se muestra en la figura:



4. Una empresa dona a una ONG 1000000 centímetros cúbicos de leche en polvo. Para envasarla, utilizan botes semejantes a los de la figura.



5. En la caja que se muestra, se quieren guardar dos esferas macizas de 10 centímetros de radio. ¿Qué volumen ocupa el aire que queda en la caja?



6. La base de un prisma es un triángulo rectángulo de catetos de 3 y 4 metros respectivamente, la altura del prisma es de 10m. Calcula el área lateral.

7. Un fabricante de fluorescente se olvidó cuanto de gas de argón debe poner dentro de un fluorescente esférico y sólo sabe que tiene radio de 8cm. ¿Qué cantidad de gas debe contener el foco?



### LISTA DE COTEJO – SESIÓN 06

Sección: 3° “C”

Docente responsable: Maritza Ramos Flores

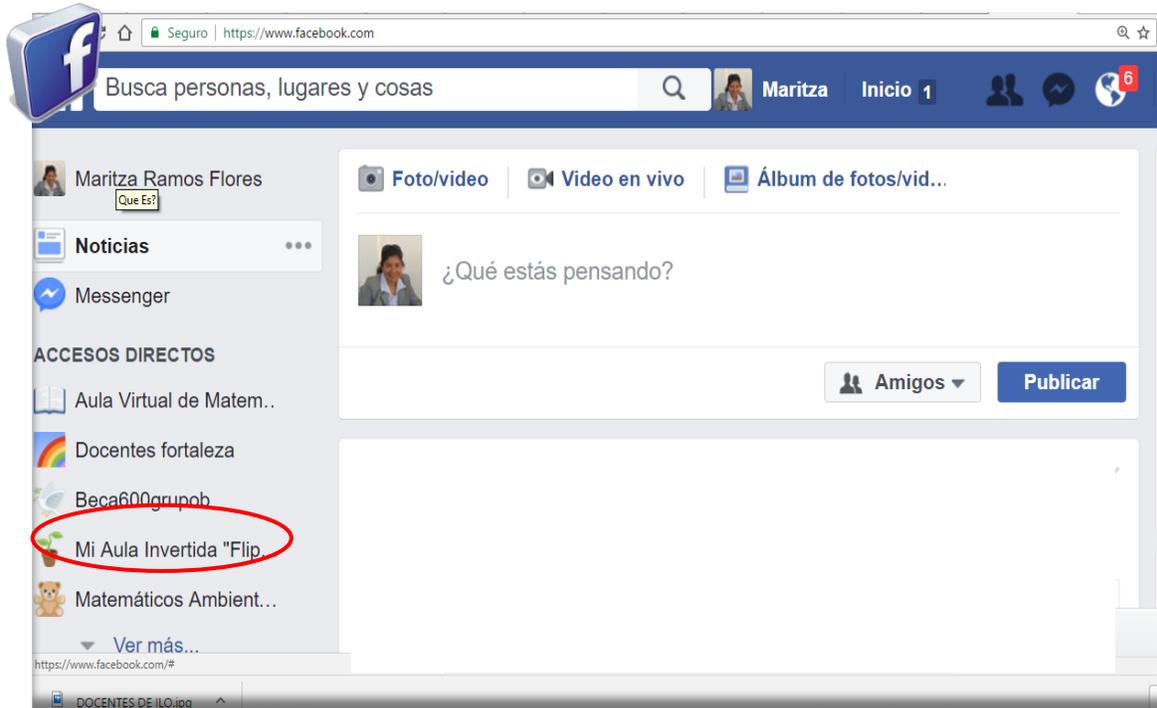
N°	Ítem	Calcula el área y volumen de los prismas.		Calcula el área y volumen de los cuerpos de revolución.		Plantea conjeturas respecto a la variación del área y volumen de los prismas y cuerpos de revolución.	
		Sí	No	Sí	No	sí	No
	Estudiantes						
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							



**ANEXO N°07**

**FOTOS**

### Grupo Cerrado en Facebook *MI AULA INVERTIDA "FLIPPED CLASSROOM"*



### *DISTRIBUCIÓN Y PUBLICACIÓN DE VÍDEOS*



***ESTUDIANTES RESUELVEN EL CUESTIONARIO AL INICIO DE CLASES (SABERES PREVIOS)***



***OPTIMIZANDO EL TIEMPO - TRABAJO COLABORATIVO EN CLASE***



**RETOS PARA GANAR PUNTOS VIRTUALES**

Mi Aula Invertida "Flipped Classroom" - 4°C I.E. Alm. Migu...

Maritza Ramos Flores  
12 de septiembre de 2016

¿Cuál es el volumen de la piscina?, comenten y ganen sus puntos virtuales.

20 12 8

Me gusta Comentar

Mi Aula Invertida "Flipped Classroom" - 4°C I.E. Alm. Migu...

Me gusta Responder · 12 de septiembre de 2016 a las 19:52

Maritza Ramos Flores Excelente análisis, vamos ahora dame la respuesta  
Me gusta Responder · 1 · 12 de septiembre de 2016 a las 19:52

Rosado Danna Lysseth 12x20=240  
Me gusta Responder · 2 · 12 de septiembre de 2016 a las 19:53

Ver más respuestas

Escribe una respuesta...

Xiori Estefany a mi me sale 1920 😊 esta bien mis?  
Me gusta Responder · 1 · 12 de septiembre de 2016 a las 19:55

Rosado Danna Lysseth OK si sale así  
Me gusta Responder · 12 de septiembre de 2016 a las 19:56

Gerson Cabrera 20\*12 = 240 240\*8 = 1920 👍  
Me gusta Responder · 12 de septiembre de 2016 a las 19:57

Maritza Ramos Flores Falta algo..  
Me gusta Responder · 12 de septiembre de 2016 a las 19:58

Gerson Cabrera 1920 u3

**FLIPPEANDO LAS CLASES DE MATEMÁTICA**

Mi Aula Invertida "Flipped Classroom" - 3°C I.E. Alm. Miguel Grau S.

Maritza Ramos Flores  
12 de septiembre de 2016

A pedido de Xiori Estefany..., quien saca primero la respuesta???

Se tiene el siguiente envase de dulces de un programa infantil de altura 40cm, donde la base tiene un diámetro de 20cm. ¿Cuánto es el área de papel de regalo que se utilizó para envolverlo?

Me gusta Comentar

Gerson Cabrera área del papel de regalo = 1294.65516644 cm2  
Me gusta Responder · 12 de septiembre de 2016 a las 20:55

Gerson Cabrera o 1295 cm2  
Me gusta Responder · 1 · 12 de septiembre de 2016 a las 20:58

Maritza Ramos Flores Gerson Cabrera Excelente Gerson Cabrera, estoy segura que mañana sacarás 20... confío en ti... puedes descansar.  
Me gusta Responder · 1 · 12 de septiembre de 2016 a las 21:01

Escribe una respuesta...

Xiori Estefany mis la formula es: pi\*r\*g ? estoy bien ?  
Me gusta Responder · 12 de septiembre de 2016 a las 20:55

Maritza Ramos Flores Pero nos falta generaliz como calculamos??  
Me gusta Responder · 12 de septiembre de 2016 a las 20:56

Xiori Estefany mmm con el teorema de pitagoras?  
Me gusta Responder · 12 de septiembre de 2016 a las 20:56

Maritza Ramos Flores Xiori Estefany a ver dime la medida de la generaliz.  
Me gusta Responder · 12 de septiembre de 2016 a las 20:59

Xiori Estefany

$$G^2 = r^2 + h^2$$

$$G^2 = 10^2 + 40^2$$

$$G^2 = 100 + 1600$$

$$G = \sqrt{1700}$$

$$G = 41.2310563 = 41.23$$

Me gusta Responder · 12 de septiembre de 2016 a las 21:12

Maritza Ramos Flores Xiori Estefany Felicidades, Bien merecido los puntos virtuales.  
Me gusta Responder · 12 de septiembre de 2016 a las 21:19

**SELFIE MATEMÁTICO**



**ESTUDIANTES UTILIZANDO CELULARES PARA GRABAR SUS EXPOSICIONES**



**Maritza Ramos Flores**

Muy bien chicas, aprender el Teorema de Pitágoras, su utilidad para resolver problemas de nuestro entorno es fácil.



***ESTUDIANTES FELICES APRENDEN MATEMÁTICA CON EL MODELO "FLIPPED CLASSROOM"***

