

**PROPUESTA DE MEDIOS DE APRENDIZAJE DESDE LA EDUCACIÓN
MATEMÁTICA CRÍTICA: MODELACIÓN MATEMÁTICA BAJO LA
PREMISA DE REDES SOCIALES Y SU ESTUDIO CUANTIFICABLE**

**LAURA ANDREA PARDO CIFUENTES
CRISTIAN DAVID POVEDA CRUZ**

Director

EDWIN CARRANZA VARGAS

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
MATEMÁTICAS**

2018

TABLA DE CONTENIDO

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	- 4 -
JUSTIFICACIÓN	- 5 -
OBJETIVO GENERAL	- 7 -
Objetivos específicos	- 7 -
MARCO TEÓRICO	- 8 -
El “yo cuantificado”	- 8 -
Redes sociales	- 8 -
La modelación	- 10 -
Distintos abordajes de la modelación matemática.....	- 11 -
Gráficas cartesianas: Lectura e interpretación.....	- 14 -
Medios de aprendizaje en la educación matemática crítica.....	- 15 -
METODOLOGÍA.....	- 16 -
PLANTEAMIENTO DE MEDIOS DE APRENDIZAJE.....	- 20 -
Etapa I: Reconocimiento y diagnóstico	- 21 -
Etapa II: Ubicación y ambientación del problema	- 22 -
Etapa III: Construcción de las herramientas conceptuales	- 24 -
Etapa IV: Aplicación de herramientas conceptuales	- 28 -
Reflexiones finales	- 30 -
PILOTAJE	- 32 -
Aplicación y análisis - Etapa I.....	- 32 -
Primero momento.	- 32 -
Segundo momento.	- 33 -
Tercer momento.....	- 38 -
Aplicación y análisis - Etapa II.....	- 40 -

Primer momento	- 40 -
Segundo momento	- 44 -
Aplicación y análisis - Etapa III	- 50 -
Primer momento	- 50 -
Segundo momento	- 50 -
Tercer momento.....	- 57 -
Aplicación y análisis - Etapa IV	- 63 -
Primer momento	- 63 -
Segundo momento	- 64 -
Tercer momento.....	- 68 -
Cuarto momento	- 70 -
Análisis reflexiones finales.....	- 74 -
CONCLUSIONES.....	- 80 -
PROSPECTIVA	- 84 -
REFERENCIAS	- 86 -
ANEXOS	- 88 -
Material entregado a los estudiantes.....	- 88 -
Material entregado por los estudiantes	- 96 -

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El impacto de la tecnología en nuestra cotidianidad ha sido tal que nuestra forma de presentarnos ante la sociedad se ha transformado en tanto las relaciones, la constitución de lo que somos, las interacciones y formas de actuar trascienden lo tangible. Esa identidad ha hecho que sea posible hablar de la cuantificación de nuestras actividades, gustos, creencias y pasatiempos, lo que genera una accesibilidad a nuestra información medible y comparable en términos numéricos. Entonces, ¿bajo qué términos es cuantificada nuestra información?; si somos el producto de interacciones, ¿cómo es que ellas pueden ser medibles y cómo permitimos que otros nos estudien de manera cuantitativa?

O por otro lado, cómo esta información cuantificada en conjunto permite sacar conclusiones del modo de vida de la sociedad, respecto a gustos, ideologías, intereses y pasatiempos. Es posible que toda esta información se pueda recolectar en pro de reconocer cómo el contexto de las redes sociales interactúa, percibe y conecta con el mundo, con un ambiente y con algún grupo.

Para reconocer esos aspectos, es necesario entender el papel que juega la modelación matemática, ¿qué reflexiones se pueden desprender del estudio de la vida que construimos en redes sociales a través de la construcción del significado de la modelación matemática? Además, es importante entender que el contexto de las redes sociales se encuentra en constante cambio, y sus acciones cuantificables cambian cada segundo, según como se mueve el mundo puesto que para cada circunstancia se muestra una reacción.

De acuerdo a lo anterior, *¿cómo desde un medio de aprendizaje se da sentido e importancia a los comportamientos cuantificados de las redes sociales desde la modelación matemática, velando por la interpretación, análisis y crítica del contexto virtual?*

JUSTIFICACIÓN

De acuerdo al desafío de la enseñanza de la matemática, donde es importante generar en los estudiantes un aprendizaje significativo que logre fomentar en ellos el pensamiento crítico, se parte de la necesidad de adjudicar los fenómenos presentes en la realidad de los estudiantes para su análisis, estudio y reconocimiento desde la construcción de las concepciones de la modelación matemática para que ésta se conforme como herramienta para permitir en los estudiantes reflexiones sobre esa realidad. A partir de esta premisa se adoptan las formas de proceder, presentes en los escenarios de investigación propuestos por Skovsmose (2014), pues es a partir del vistazo dado a artículos de periódicos que es posible hacer análisis respecto de esas realidades para asociarlas a alguna concepción matemática; desde este caso, el estudio de las realidades presentes en las redes sociales y de las vivencias de los estudiantes asociadas al análisis de la modelación matemática.

El pensamiento matemático abarca diversos aspectos que se van constituyendo a lo largo de la vida académica, laboral y personal, siendo la modelación matemática aquel que posibilita “*[...] en los estudiantes el desarrollo de competencias críticas, la comprensión de sus propios contextos, y la formación de ciudadanos responsables para participar de los desarrollos de una sociedad que requiere cada vez mayores competencias en modelación*” (Bassanezi y otros (2002) citado por Villa, 2015)

No obstante al momento de hablar de modelación se obstaculiza el proceso de articular la situación correcta que parte como pretexto para el estudio analítico de funciones y de las nociones que surgen del estudio de la modelación, ya sea por falta de elementos que se correlacionen en los conjuntos comprendidos o por el poco manejo de modelación matemática que pueda encontrarse, entorpeciendo el proceso de representación de los datos y su comportamiento, o incluso por el poco interés que pueden generar las situaciones que comúnmente pueden evidenciarse al momento de hablar de un concepto matemático con el contexto real de los estudiantes, por lo que no se cobra el significado requerido para que cobre sentido para ellos.

Es por lo anterior que se parte de la premisa de encontrar un campo de acción que no se sesgue por estos obstáculos, siendo el pretexto de las redes sociales aquél campo que se

evidencia puede trabajarse desde la significación del contexto en un área comprometida con el interés de la juventud contemporánea (por lo menos) y que por medio de sus cuantificadores puede darse la situación idónea para trabajar análisis matemático en valores reales y con importancia para el mundo actual, en el que la conectividad se encuentra en su auge y prácticamente disponible en cualquier contexto imaginable, desde diversos medios y atendiendo diversos comportamientos tal que se pueda trabajar efectivamente con modelos matemáticos desde las diversas correlaciones que se puedan encontrar, velando por un proceso de modelación matemática adecuado que permita las representaciones de tales situaciones por medio de gráficas, con cuantificadores plausibles a interpretar.

OBJETIVO GENERAL

Generar, a partir de medios de aprendizaje desde la educación matemática crítica, un aprendizaje significativo de la modelación matemática que permita evidenciar comportamientos y analizar cuantificadores dada la premisa de las redes sociales y su contexto, en un grupo de estudiantes de grado noveno.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Inducir medios de aprendizaje que permita a los estudiantes evidenciar la modelación matemática y sus diferentes comportamientos desde el contexto de las redes sociales.
- Vincular las redes sociales desde distintas creencias, gustos e intereses a una caracterización matemática desde los valores que se encuentren allí.
- Cuantificar los valores encontrados en busca de ver comportamientos que puedan interpretarse desde lo tabular y retórico.
- Construir modelos matemáticos que permitan evidenciar los valores cuantificados desde lo gráfico y analítico, generando significado al contexto de redes e interpretaciones de lo obtenido.
- Reflexionar frente a las realidades que nos presentan los ambientes que se crean en las redes sociales y de las nuevas concepciones que se han originado del individuo como ser cuantificable.

MARCO TEÓRICO

EL “YO CUANTIFICADO”

El terreno del “yo cuantificado” es muy amplio. La aparición de redes sociales, aplicaciones, gadgets, han transformado la forma en la que nos conformamos, lo que somos y hacemos y nuestra identidad ha mutado. En particular, desde lo planteado por Paulos (2015) las redes sociales han generado la necesidad de construir retratos cada vez más completos de nuestra vida.

La vida cuantificada es un hecho que cada vez más ha tomado fuerza con la aparición de herramientas que permiten medir nuestro diario vivir. Stephen Wolfram, como lo señala Paulos (2015), recopiló datos de usuarios de Facebook y “[...] *Dicho con sus propias palabras, apuntó un «telescopio computacional» serio hacia el «universo social»*”.

Distintos fenómenos que ocurren en las redes sociales pueden asociarse a la modelación desde el entendimiento de las cuantificaciones que allí se hacen. Es el caso, por ejemplo, de la forma en la que se tejen las acumulaciones o *clusters* cuando se realizan retuits. Tal como lo cita Paulos (2015), “[...] *la mayoría de la gente está relacionada a través de seis conexiones o menos, y la cantidad media varía para cada red particular*”. Esto se describe mejor desde el modelo de Watts-Strogatz aplicado a redes como Twitter, por ejemplo.

Desde esta visión de *retratos virtuales* se destaca el entendimiento de las redes sociales como comprensión de mundo y de comunidades, enfatizando en las interacciones que surgen por medio de conexiones y que permiten la identificación de rasgos en la sociedad, cuantificables y plausibles a la descripción de comportamientos, ideas y acciones.

En el estudio cuantificable de estas conexiones se privilegia el estatus de **red social**, desde su entendimiento contemporáneo y práctico.

REDES SOCIALES

A priori se reconocen las redes sociales como *una serie de vínculos entre un conjunto definido de actores sociales*, en palabras de Requena (1989), quien describe estos vínculos como apropiados para interpretar conductas sociales de los actores implicados. Y en el

mismo sentido, Radcliffe-Brown, citado por Requena (1989) las define como “*[...] la red de relaciones existentes entre las personas implicadas en una sociedad*”

Sin embargo, desde una mirada más contemporánea las redes sociales se estiman como plataformas virtuales en las que se propician las interacciones entre comunidades. Gallego (2010) citado por Martínez (s.f.) las define como conjunto de individuos que se encuentran relacionados entre sí con interacciones de diversa índole, pero es gracias a Cabrera (2010) que se antepone el significado virtual a las redes sociales, asegurando que por medio de la web 2.0 se logra la construcción de opiniones en el entorno digital. Es esta dimensión es la que enmarca a las redes sociales desde los cambios acelerados de la Internet, lo que hace que su existencia y límites sean redefinidos constantemente.

De acuerdo a lo aportado por las Jornadas sobre Gestión en Organizaciones del Tercer Sector en Buenos Aires (2001), citado por Caldevilla (2010), las redes se comprenden como:

[...] formas de interacción social, definida como un intercambio dinámico entre personas, grupos e instituciones en contextos de complejidad. Un sistema abierto y en construcción permanente que involucra a conjuntos que se identifican en las mismas necesidades y problemáticas y que se organizan para potenciar sus recursos.
(p.46)

Es esta nueva forma de interactuar lo que permite pensar en la web 2.0, pues es este tipo de cultura la que permite fabricar información de forma grupal, es decir, lo que aporta es la posibilidad de unir personas o entidades virtualmente y en gran número (Bartolomé, 2008, citado por Flores, Cueto y Rodríguez, 2009). En este sentido, es posible comprender que “*[...] frente al tradicional criterio de poder de una red social, basada en el poder de los individuos, ahora aparece otro ligado al número de individuos*” (Flores, et al., 2009), luego es posible reflexionar sobre los cambios en los mecanismos de poder que ha producido Internet.

Las redes sociales que se tendrán en cuenta para el desarrollo de esta propuesta serán Facebook, reconociendo que esta red social es usada constantemente por la mayoría dados los contenidos y las posibilidades de conectarse con otras personas, Twitter, como red

social de opinión personal por excelencia, Instagram, dado el poder visual bajo el cual se enfoca esta red y común entre los jóvenes dado que se pueden compartir de manera instantánea historias a manera de fotos o videos, y YouTube, plataforma de la que es posible consumir contenidos sobre cualquier temática y la única que paga a sus creadores por los contenidos que allí se depositan.

LA MODELACIÓN

De acuerdo a las distintas concepciones que pueden existir de la modelación matemática, esta propuesta se acogerá a lo definido por Vasco (s.f) que define la modelación matemática como “[...] *el arte de producir modelos matemáticos que simulen la dinámica de ciertos subprocesos que ocurren en la realidad*”, sin embargo, es importante evidenciar demás concepciones en relación para obtener una mirada mayor de lo que es la modelación matemática.

De acuerdo a la investigación realizada por Villa (2015), la modelación como representación de enunciados verbales corroboran la necesidad de asociar la realidad a algún tipo de representación que dé cuenta de modelos existentes en ella, pero además, destaca la importancia que debería tener la modelación en la construcción de cuestionamientos sobre esas realidades:

Valorar los modelos solo como representaciones y limitar la modelación en una definición que pone solo énfasis en la “construcción” de los mismos sin atender a una discusión sobre los contextos, fenómenos y situaciones de los cuales provienen, parece tener algunas implicaciones en la comprensión de la complejidad de la modelación, sus ventajas y limitaciones en el aula de clase; pero, sobre todo, parece limitar la modelación a la “construcción de representaciones” de cualquier tipo de enunciados, incluso de aquellos que claramente son artificiales, no realistas o que evocan ciertas situaciones que podrían imaginarse o simularse en el aula. (p. 143)

Es clara, entonces, la necesidad que implica dejar de construir simples representaciones que simulan realidades y “[...] *trascender la visión rutinaria de este tipo de problemas (problemas con enunciados verbales) para convertirlos en problemas que, aunque cortos, sean realistas o auténticos*” (Bonotto, 2007, citado por Villa, 2015). Responder a estas

necesidades permite dejar de definir la modelación como “[...] *aprenderse fórmulas de modelos ya inventados y probados por otros [...]*” tal como refiere Vasco (s.f.) a lo que no es modelación matemática, pues las aproximaciones que se puedan hacer frente a qué se pretende modelar se deberían realizar desde enunciados que pueda construir el que desea realizar este *acción*. El interés es, en tal sentido, que el estudiante logre participar en la construcción de enunciados verbales basados en su contexto próximo para lograr la articulación de procesos de modelación en el aula (Villa, 2015)

Distintos abordajes de la modelación matemática

Las múltiples definiciones y perspectivas bajo las cuales se construye el significado de modelación permiten entrever distintas facetas bajo las cuales se puede desarrollar la enseñanza de la modelación matemática en el aula a partir de los objetivos de la educación.

Desde lo demostrado por Kaiser y Sriraman (2006), es claro que “[...] *no existe una comprensión “homogénea” de la modelación y de sus antecedentes epistemológicos*”, por lo anterior, sugiere una clasificación basada en los distintos objetivos bajo los cuales se puede asentar la enseñanza de la modelación, distinguiendo las diferentes perspectivas bajo las cuales es posible relacionar la modelación matemática y su enseñanza (Kaiser, Sriraman, Blomhøj y García, 2007). En principio, Kaiser et. al. (2006) plantean la discusión sobre modelación que permite distinguir tres grandes perspectivas bajo las cuales se desarrolla la enseñanza de la modelación teniendo en cuenta los objetivos que la orientan:

- La perspectiva pragmática, que se centra en objetivos utilitarios en las que se pretende que el alumno tenga la capacidad de aplicar las matemáticas para resolver problemas prácticos
- La perspectiva científico-humanista, desde la cual se entienda la matemática como ciencia que permite en los alumnos crear relaciones entre las matemáticas y la realidad
- La perspectiva emancipadora, en la que Kaiser et. al. (2006) identifican ciertos desarrollos desde intentos socio-críticos de la enseñanza de la matemática.

Kaiser et. al. (2007), además de clasificar los distintos enfoques bajo los cuales es posible la enseñanza de la modelación, distingue diferentes abordajes dentro de la línea de la

modelación. A continuación, se presenta una tabla en la que se condensa lo presentado por Herminio (citada por Bustos, 2012), quien recoge aspectos de cada abordaje, reconociendo los objetivos centrales de cada uno desde lo propuesto Kaiser et. al. (2007):

Tabla 1: Distintos abordajes de la modelación

Perspectiva	Nombre del abordaje	Objetivos centrales
Pragmática	Modelación realista o aplicada	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivo pragmático: resolver problemas del mundo real. - Promover habilidades en los alumnos para aplicar la resolución de problemas prácticos
	Modelación epistemológica	<ul style="list-style-type: none"> - Orientar a la teoría de las matemáticas, promovidas desde la conexión entre actividades de modelación y actividades matemáticas - Recontextualizar la matemática escolar desde el punto de vista de la modelación
Científico-humanista	Modelación contextual	<ul style="list-style-type: none"> - Solucionar problemas estructurados desde palabras - Centrarse en el contenido de saberes
	Abordaje de extraer modelos	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar modelos extraídos a través de la resolución de un problema original en un nuevo problema
Emancipadora	Modelación educacional - Desde lo didáctico - Desde lo conceptual	<ul style="list-style-type: none"> - Estructurar los procesos de aprendizaje - Introducir los concepto matemáticos - Promocionar la motivación y la mejora de actitudes para con la matemática - Promocionar el entendimiento crítico del proceso de modelación y el desenvolvimiento de modelos

	Modelación socio-crítica	<ul style="list-style-type: none"> - Promover el entendimiento socio-crítico del proceso de modelación - Desarrollar modelos con el objetivo principal ligado al reconocimiento de la dependencia cultural.
--	--------------------------	---

Para el autor es claro que generalmente en la enseñanza se opera desde varias perspectivas que, incluso, tienen lugar al mismo tiempo, y aclara que la clasificación solo tiene como fin ser un instrumento de trabajo “*[...] con el fin de facilitar la comprensión del debate basado en idealizaciones y simplificaciones*” (Kaiser et. al., 2007), de hecho esto es claro sobre todo en la conclusión a la que llega el autor respecto al enfoque socio-crítico, pues se puede reflexionar sobre múltiples asuntos desde la modelación; desde el planteamiento de una tarea propuesta por Kaiser et al. (2007) a algunos investigadores, se pretende reconocer la diferencia entre la clasificación expuesta en la tabla 1, de lo cual se obtiene el siguiente resultado:

En la discusión de este intento quedó claro que era difícil para algunos investigadores ver las diferencias entre el modelado educativo y el contextual. La descripción de los enfoques socio-críticos no es única: uno podría ser crítico sobre el modelo, los supuestos, la validez del modelo, pero también podría ser crítico sobre cómo se usa el modelado en la sociedad. La perspectiva epistemológica fue muy difícil de entender y ejemplificar. (p. 2038)

No obstante, en el intento de abordar la modelación matemática como herramienta de criticidad objetiva desde saberes matemáticos y atendiendo a la definición de modelación matemática que dirige la propuesta, definida por Vasco, (s.f) “*[...] el arte de producir modelos matemáticos que simulen la dinámica de ciertos subprocessos que ocurren en la realidad*”, se dará cabida a la perspectiva **emancipadora** de modelación matemática, en la que se primará su entendimiento desde la realidad, el desarrollo de problemáticas ligadas a un ambiente que fomente el desarrollo socio-crítico y que se reconozca de interés y motivación para el estudiantado, siendo ellos la razón principal de la formulación de la propuesta, en el sentido de su desarrollo matemático, socio-crítico y de reflexión académica y cultural.

Gráficas cartesianas: Lectura e interpretación

Para el análisis de los fenómenos que son posibles modelar, la construcción y uso de gráficas cartesianas permite representar sus comportamientos desde los que se pueden establecer conjeturas sobre él. La información que puede suministrar la gráfica dependerá de las variables que se tomen en los distintos ejes del plano cartesiano. Para ubicar los puntos sobre el plano y que su ubicación en el gráfico y su continuidad al unirlos (cuando es posible) dé los análisis apropiados, se debe comprender qué significado tiene el origen, hay que identificar las unidades y la manera en la que se gradúan los ejes. Lo anterior, de acuerdo con lo dicho por Azcárate y Deulofeu (1996) se relaciona con la lectura de la gráfica, pues esta actividad procura responder, desde lo que se observa gráficamente, a cosas particulares del fenómeno, que aunque son necesarios para su interpretación, no bastan para describir la de manera global la función.

Interpretar un gráfico, requiere entonces de la comprensión de la variación que presenta desde la interpretación de sus características generales, en las que se analizan intervalos de la gráfica y no los puntos sobre el plano cartesiano. Es la interpretación de estos datos representados en un modelo gráfico lo que permite reconocer, desde un espíritu crítico, la información presente en distintos aspectos de la realidad, tal como afirman Azcárate et. al.,(1996):

Si creemos que las matemáticas son un instrumento de análisis de la realidad y que su conocimiento permite entender mejor el mundo que nos rodea, debemos partir de situaciones del entorno tal como se nos presentan y alertar a los alumnos para que, en primer lugar, verifiquen la veracidad de la información recibida, para pasar posteriormente al análisis de la misma (p.76-77)

Algunos errores que imposibilitan la correcta interpretación de las gráficas se relacionan con su construcción, dentro de los que destacan Azcárate et.al., los errores relacionados con la graduación con los ejes o la inversión en el orden de las coordenadas, asociados a la falta de identificación de lo que representa cada eje.

MEDIOS DE APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA

Concebir la matemática como acción y construcción de realidades debería ser la bandera bajo la cual la educación matemática se desarrolle, pero no siempre lo es. Es por esto que lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes que, además, permita fomentar el pensamiento crítico, es uno de tantos desafíos presentes en la enseñanza de la educación matemática (Skovsmose, 2014).

La educación matemática bajo la cual ocurre la construcción de conocimientos y, en particular, la educación matemática crítica que permite la reflexión de esas construcciones, se desarrolla bajo el trabajo por proyectos, o como mejor lo define Skovsmose (2000), bajo el trabajo en escenarios de investigación, quien le da éste nombre a una situación particular que pretende fomentar la indagación frente a una temática:

Un escenario de investigación invita a los estudiantes a formular preguntas y a buscar explicaciones. [...] Este reto los lleva a buscar explicaciones. Cuando los estudiantes se apropián del proceso de exploración y explicación de esta manera, se constituye un escenario de investigación que a su vez genera un nuevo ambiente de aprendizaje. En un escenario de investigación los estudiantes están al mando. (p.8)

De la preocupación respecto a la producción de significado en la educación matemática, Skovsmose (2014) trata los distintos paradigmas bajo la noción de “tipos de referencias”, bajo los cuales se construye el medio de aprendizaje; aquellas actividades propias del qué hacer matemático es una de las referencias; las actividades que se basan en la construcción de una realidad que se explica bajo concepciones matemáticas forman otro tipo de referencia y, por último, las tareas basadas en situaciones propias de la realidad constituyen otra referencia.

La matriz formada por los “referentes” anteriormente presentados y por la presentación de las actividades a los estudiantes de acuerdo al paradigma de ejercicios o de escenarios de investigación es lo que Skovsmose (2000) concibe como “medios de aprendizaje”.

METODOLOGÍA

La necesidad de concebir el aprendizaje como acción en el aula es lo que nos remite a adaptar los escenarios de investigación expuestos por Skovsmose a la propuesta de aprendizaje acá presentada, donde, en una suerte de campus de investigación, los estudiantes trabajan en torno a una temática propia de su realidad pero bajo perspectivas distintas con el fin de intentar justificar sus hipótesis desde concepciones y justificaciones matemáticas, fomentando reflexiones, críticas y posibles soluciones a las problemáticas identificadas en ese escenario de investigación propuesto a los estudiantes, encaminado desde la perspectiva emancipadora de la modelación matemática.

Sin embargo, no se pueden desconocer las metodologías que en muchas instituciones persisten en la enseñanza de las matemáticas y tampoco se considera un desacuerdo el hecho de establecer ejercicios que permitan mediar entre fenómenos de la realidad asociados a semirealidades adaptadas en el aula que permitan identificar elementos propios de la “matemática pura” en la que se pretenda construir alguna concepción que quizá pueda no verse tan inmediata desde el estudio del fenómeno real. Es en este sentido que se tendrán en cuenta los medios de aprendizaje presentes en los escenario de investigación que “[...] favorecen prácticas de aula que se contrastan con prácticas basadas en ejercicios” (Skovsmose, 2014)

De este modo, se tendrán en cuenta los medios de aprendizaje de acuerdo a las referencias planteadas para los mismos, donde:

[...] dichas referencias pueden estar destinadas a conceptos puramente matemáticos; en ese sentido la resolución de una ecuación no exige que se haga referencia a objetos o situaciones no matemáticas. Por otro lado, es posible hacer referencia a objetos que parecen venir de la realidad. En ese caso, las actividades están en una semirrealidad. Y, por fin, las referencias pueden ser hechas desde situaciones de la vida real. (Skovsmose, 2014, p. 54)

La siguiente tabla describe un paralelo entre los distintos medios de aprendizaje que podrían hacer parte de la propuesta didáctica presentada en torno al aprendizaje de la modelación matemática, de acuerdo a lo propuesto por Skovsmose (2014), teniendo en

cuenta la referencia, el paradigma del planteamiento de ejercicios y la concepción de la acción matemática desde el escenario de investigación.

	Lista de ejercicios	Escenarios de investigación
Referencia a matemática pura	(1)	(2)
Referencias a una semirrealidad	(3)	(4)
Referencias a la vida real	(5)	(6)

Esquema 1. Medios de aprendizaje desde Skovsmose.

Fuente: Skovsmose (2014, p. 54)

De acuerdo a lo presentado en la Esquema 1, cada uno de los medios de aprendizaje propuestos se diferencian por la forma en la que se presenta el saber matemático y en cómo se va a entrever la realidad en las nociones matemáticas. Los medios de aprendizaje de tipo impar pretenden poner en práctica conceptos matemáticos a través de ejercicios, mientras que los medios de aprendizaje de tipo par crea interacción con los estudiantes.

El medio de aprendizaje de tipo (1), por ejemplo, se presenta el contexto matemático puro desde la traducción de ejercicios. Skovsmose (2014) menciona que los ejercicios presentados en este medio pueden ser del tipo: Reduzca la expresión..., o resuelva la ecuación..., haciendo referencia u objetos puramente matemáticos.

Para el medio de aprendizaje de tipo (2) se hace uso de la representación geométrica o numérica para hacer referencia a la realidad, en la que se referencias únicamente objetos matemáticos

El caso de los medios de aprendizaje de tipo (3) se diferencia en los dos primeros en el sentido en que se trabajan ejercicios basados en una ilusión de la realidad para presentar ejercicios que desarrollen algún concepto matemático, en donde por ejemplo, se puede hacer referencia a precios, a cantidades, a pesos, que no necesariamente se ajustan a la realidad pero que pretenden crear un contexto que es próximo al diario vivir.

El medio de aprendizaje de tipo (4) construye semirrealidades desde las cuales los estudiantes pueden interactuar para analizar o estudiar conceptos matemáticos.

El medio (5) y (6) referencia situaciones de la vida real. Para trabajar matemáticamente desde estos medios de aprendizaje es indispensable recolectar información veraz desde la que sea posible presentar ejercicios, para el caso del medio de tipo (5), que se ajusten a lo que realmente pasa en el diario vivir. Interactuar desde un acontecimiento propio de la realidad para crear estrategias de solución en el contexto escogido permite crear un medio de aprendizaje de tipo (6).

Se espera, entonces, articular los medios de aprendizaje propuestos por Skovsmose (2014) a la construcción de una propuesta didáctica en la que se evidencie la acción matemática desde la construcción de la noción de modelación a través de las distintas referencias a las que aluden los medios de aprendizaje en donde los enunciados de los problemas que corresponden al estudio y análisis de fenómenos de la vida real sea una construcción de los estudiantes orientado por las necesidades del escenario de investigación que se construya en el aula con los escolares y que se vea permeado por las distintas concepciones que se hayan alcanzado durante el trabajo en las demás referencias.

Para crear medios de aprendizaje de tipo (5) y (6), la propuesta se basará en artículos de periódicos o revistas en las que se tenga información sobre el uso de redes sociales, sobre datos y estadísticas en las que se haga referencia a situaciones propias de las redes y bajo las cuales se realizarán las reflexiones sobre problemas presentes frente a la nueva realidad presentada desde lo virtual.

La construcción de la propuesta se realizará a través de la configuración de etapas en las que se verán involucradas actividades planteadas desde las premisas presentes para cada uno de los medios de aprendizaje del tipo (3) al tipo (6). Las etapas, planteadas por Arias, Clavijo y Torres (2015) permitirán reconocer una ejecución sistemática de las actividades planteadas desde los alcances esperados a través de los medios de aprendizaje. De acuerdo a lo definido por Arias et al. (2015), las etapas definidas son:

1. Reconocimiento y diagnóstico: Los medios de aprendizaje planteados en esta etapa deben orientarse hacia el reconocimiento de las interacciones entre estudiante, docente y conocimiento matemático y de la problemática y reflexión del contexto

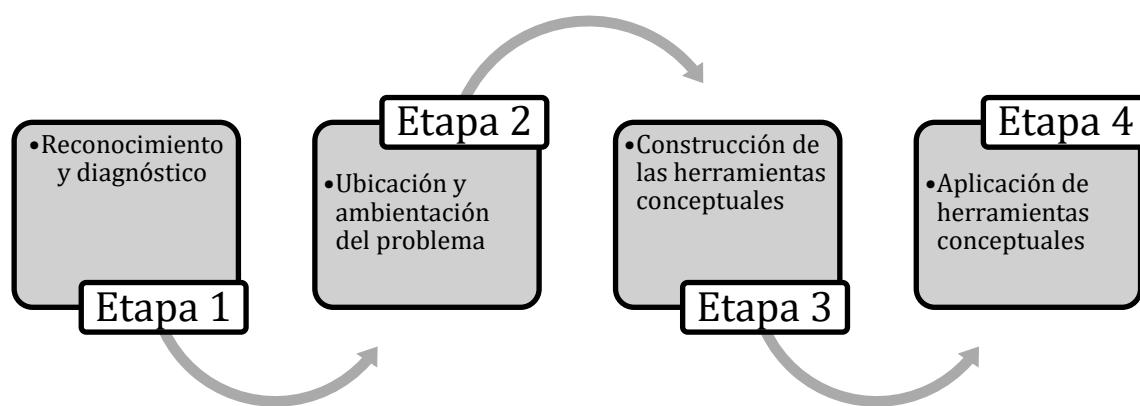
- bajo el cual se movilizará la enseñanza de la noción matemática, así como el interés de los estudiantes por el problema.
2. Ubicación y ambientación del problema: En esta etapa, se ubicará al estudiante en la problemática recogiendo información para la comprensión del contexto bajo el cual se desenvolverá. Se pretenderá, además, que el estudiante se apropie del problema y logre establecer estrategias para su solución, además de emitir juicios críticos sobre la problemática.
 3. Construcción de herramientas conceptuales: A partir de las estrategias que creen los estudiantes, será necesario abordarlas desde lo conceptual, por lo que será necesario hacer uso de saberes matemáticos que validen sus reflexiones críticas.
 4. Aplicación de herramientas conceptuales: Las estrategias propuestas bajo fundamentos conceptuales, aplicarán los saberes matemáticos que permiten dar solución a las problemáticas encontradas en el contexto.

De las actividades planteadas para las distintas referencias se realizará un análisis *a priori* para determinar los alcances en tanto las construcciones de las nociones matemáticas involucradas en el planteamiento de la propuesta y de las reflexiones que surjan durante la interacción con los medios de aprendizaje. Para controlar la pertinencia del análisis *a priori* y para indagar sobre la manera en la que se producen y desarrollan las reflexiones y posturas críticas frente a la problemática planteada, se realizará un pilotaje de la propuesta a estudiantes de grado noveno.

PLANTEAMIENTO DE MEDIOS DE APRENDIZAJE

En busca del fomento de la criticidad por medio de la EMC se guiará la propuesta en términos de los medios de aprendizaje (3), (4), (5) y (6) prioritariamente, en tanto éstos permiten la interacción de los estudiantes con la vida real o una semirrealidad que permite evidenciar situaciones afines a la problemática dentro de un campo matemático inducido.

Estos medios de aprendizaje serán presentados por medio de las etapas anteriormente descritas:



Esquema 2. Etapas de la propuesta

Resulta indispensable valorar las interacciones de los estudiantes con las redes sociales en términos de sus relaciones de cotidianidad, abordando gustos, intereses e ideologías; en una apuesta por la delimitación del entorno crítico a fomentar, se proponen tres aspectos fundamentales que permitan estudios razonables basados en las ideas y realidades de las redes sociales: **Impacto social, seguridad y productividad.**

Las redes sociales siguen evolucionando y cada día el **impacto** que generan en la sociedad es mayor: de manera cuantificable es posible medir en qué manera se presenta el crecimiento de ciertas páginas web y cómo esto trasciende en la vida cotidiana, evidenciando qué consecuencias traen tales crecimientos al contexto virtual y al real.

Sin embargo, dentro de esta evolución web siguen existiendo preocupaciones con respecto a las interacciones que los jóvenes realizan dentro de un mundo virtual, en donde la **seguridad** no es absoluta y, bajo la poca cautela que se tiene, es posible generar consecuencias negativas en la navegación dentro de redes sociales.

Por último, en cuestiones de **productividad** se enfatiza en las relaciones económicas que surgen en el contexto virtual de las redes sociales, destapando realidades y creencias respecto a ciertas “ganancias” que se pueden obtener y en qué influye este estatus en la mentalidad de los adolescentes.

Dado esto, en un grupo de 8 estudiantes con los que se han tenido interacciones con antelación permitiendo conocer sus modos de trabajo y gusto por las redes sociales, se proponen los siguientes medios de aprendizaje encaminados por las cuatro etapas:

ETAPA I: RECONOCIMIENTO Y DIAGNÓSTICO

Con vista en la motivación de los estudiantes hacia un estudio matemático, se reúne al grupo y se les pregunta acerca de sus intereses y gustos a la hora de navegar en internet, dirigiendo el diálogo hacia las páginas web que más acostumbran, los personajes públicos que más siguen en la red y qué temáticas virtuales son las que más llaman su atención.

Esta socialización permitirá acercarse a los perfiles de los gustos de los estudiantes y abordar los sitios web y personajes públicos más relevantes para encaminar el futuro estudio cuantificable.

Acto seguido, se realiza un sondeo individual en el cual los estudiantes responderán las siguientes preguntas de acuerdo con sus creencias y concepciones:

- a. ¿Qué entiendes por red social?
- b. ¿Qué redes sociales frecuentas?
- c. ¿Crees que existen matemáticas en las redes sociales? ¿Qué matemáticas se podrían ver?
- d. Las redes sociales han evolucionado mucho en los últimos años. ¿Hace cuántos años las frecuentas? ¿Crees que ya se han vuelto parte de tu vida o podrías vivir sin ellas?
- e. ¿Has identificado peligros navegando en las redes sociales? ¿Cuáles?
- f. ¿Realizas frecuentemente publicaciones en las redes sociales? ¿Cuántas realizas a la semana? ¿Qué tipo de contenido público?
- g. ¿Cuántos contactos posees en tus redes sociales y qué tipos de interacciones tienes con ellos?

- h. Si te ofrecen un trabajo de *Youtuber*, ¿lo aceptarías?
- i. ¿A cuántos *Youtuber* sigues?
- j. ¿Sabes cuántos suscriptores tiene tu *Youtuber* favorito? ¿Cuántos crees que tendrá mañana? ¿Y en una semana?

Resueltas estas preguntas en la individualidad de cada estudiante, se recogerán y se presentará el artículo transversal, “El negocio de los reyes de YouTube en Colombia”¹, que pretende vincular aún más la noción de *Youtuber*, así como crear conciencia acerca de estas interacciones dentro del contexto virtual. Este artículo, leído y estudiado por el grupo de estudiantes, se presume aumentarán sus concepciones frente a este mundo virtual, por lo que en la siguiente socialización se abordarán las respuestas dadas en la sesión anterior y se preguntará si existe algún cambio de opinión con respecto a sus pensamientos desde que leyeron tal artículo.

Por último, en aras de tener información para el desarrollo de la Etapa III y la Etapa IV, se solicitará que establezcan grupos de tres estudiantes, que elijan un canal de YouTube que sea de su interés y que, a las 8 de la noche, indaguen día a día la cantidad de suscriptores que tiene ese canal y que también, del video más reciente en ese canal, tomen nota de la cantidad de vistas de ese video.

ETAPA II: UBICACIÓN Y AMBIENTACIÓN DEL PROBLEMA

En esta etapa es importante que los estudiantes se percaten de que la problemática es suya también, por lo que de inicio se realiza la socialización de sus respuestas en la etapa diagnóstico. En esta etapa se pedirá la recolección datos que se estudiarán posteriormente.

En aras de volver más significativo el contexto, esta etapa tendrá como pretexto el aspecto de la **seguridad**, ensalzando los peligros que traen las redes y cómo éstos se pueden relacionar con ellos. Las preguntas e, f y g del diagnóstico jugarán un fuerte papel aquí, pues permitirá a los docentes tener una visión más global de las interacciones de los estudiantes en la red y se basarán en ellas para guiar el diálogo crítico que se entable, propiciando siempre la reflexión.

¹Álvarez, T., Suárez S., Ríos N., González A. y Cortés J. (03 de febrero de 2018) El negocio de los reyes de YouTube en Colombia. El Tiempo. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15233655>

De antemano, se presentará a los estudiantes el artículo, “Editorial: Jóvenes en las redes”², el cual permite evidenciar grosso modo problemáticas de seguridad en las redes sociales, enfatizando en las afirmaciones:

- “Los padres pueden revisar las cuentas de correos electrónicos y de redes sociales de sus hijos menores de edad sin su autorización”.
- “8 de cada 10 personas son usuarias diarias de internet”.
- “la edad promedio de inicio de acceso a estas tecnologías es de 9 años”.
- “7 de cada 10 adolescentes se conectan todos los días a las redes”.
- “más de la mitad de los menores de edad pertenecen a una red social sin que sus papás lo sepan”.
- “uno de cada tres adolescentes afirma haber contactado a desconocidos a través de internet”.

Se puntuilan las opiniones de los estudiantes respecto a estas afirmaciones llevando a cabo una socialización, hasta centrar la problemática en las siguientes preguntas:

- a. ¿Has contactado a desconocidos a través de internet?
- b. ¿Tus padres saben de las interacciones que tienes por redes sociales? ¿alguna vez han revisado tus cuentas?
- c. ¿Cuántas personas desconocidas crees que ven tus publicaciones? ¿Cuánta información pueden tener sobre ti?
- d. ¿A qué edad crees conveniente iniciar en las redes sociales?

Aunque estas preguntas apropián a los estudiantes de la problemática de la seguridad, se enfatizan los riesgos en la red a partir de las siguientes situaciones hipotéticas:

- | |
|--|
| a. Supón que en tu lista de contactos en la red social que más utilizas, 1 de cada 4 personas es desconocida, ¿cuántas personas que no conoces pueden ver tu vida virtual? |
| b. Supongamos que una persona tiene Twitter desde los nueve años. A medida que pasan los años esa persona va teniendo más seguidores, evidenciando que |

² Editorial: Jóvenes en las redes (03 de febrero de 2018) El Tiempo. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16207803>

consiguió, aproximadamente, 50 seguidores en su primer año (a sus 10 años), 100 seguidores más en el segundo año, 150 más en el tercero y así sucesivamente. A día de hoy es una persona de 17 años, aún menor de edad, y publica tweets constantemente acerca de su vida privada. Contando solo sus seguidores, ¿cuántas personas ven sus tweets día tras día?

- c. Veamos un ejemplo: un estudiante de grado noveno tiene 500 amigos en Facebook, comparte una foto suya en donde se muestra a él junto a la entrada de su casa y recibe muchas interacciones (likes, reacciones, comentarios...). Además, ve que 5 amigos suyos comparten la foto. Estos 5 amigos tienen 300, 1200, 400, 50 y 870 amigos respectivamente. ¿Es posible argumentar cuántas personas en total vieron la foto del estudiante? ¿Y cuántas personas desconocidas saben ahora en dónde vive?

Para la situación c. las respuestas pueden ser totalmente diversas ya que no tiene una solución objetiva. El número total de personas que pueden ver la foto es incierto en tanto los likes, reacciones y comentarios de los demás también permiten que personas ajena al estudiante vean la publicación. Esta situación pretende que el estudiante dé estrategias de solución y fomente su criticidad frente a las acciones suyas y de sus compañeros en redes sociales, aunque no sea ver total validez en sus respuestas. Lo anterior permitirá dar a entender que existen situaciones difíciles de manejar dentro de las redes sociales, aunque también se abre la puerta a expresar modelos matemáticos como estrategia y expresar que existen situaciones plausibles a estudios matemáticos en las redes.

Dado que las situaciones aquí propuestas hacen referencia a una semirrealidad basada en datos reales en los que se tienen en cuenta la cantidad de contactos de los estudiantes en sus distintas redes sociales, el tipo de referencia usado para esta etapa corresponde a uno de tipo (4), de acuerdo a lo propuesto por Skovsmose (2014).

ETAPA III: CONSTRUCCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS CONCEPTUALES

A partir de las situaciones propuestas en la Etapa II, los estudiantes propondrán estrategias de solución desde lo matemático que les permita entender, de manera cuantificable, las realidades por las que pasan diariamente en redes sociales. En busca de la primicia de

Construcción de herramientas conceptuales y sin dejar de lado la respectiva institucionalización correspondiente a la Etapa II, el principio de esta Etapa III se caracterizará por socializar las respuestas de los estudiantes, evidenciar errores y conflictos procedimentales desde lo matemático y validar conceptos por medio de la conjunción de estrategias y saberes puestos en juego e interiorización de nuevos conocimientos o modelos desde los cuales se logre ver la matemática. Desde luego, la reflexión crítica será parte de esta socialización y todas las interacciones que se presenten entre los estudiantes y docentes.

Dado lo anterior, se presentan los posibles procedimientos, desde lo matemático, a realizar en las situaciones de la Etapa II:

	LO ESPERADO
Situación a.	<p>De acuerdo con la red social que los estudiantes escojan, deberán hacer la valoración de lo que significa para ellos la estimación “1 de cada 4 personas”. Para esto, deberían dividir los seguidores que tienen por 4 y esa cantidad equivaldría al número de personas desconocidas en su red social.</p> <p>De manera didáctica, se piensa la división como reparto en tanto los estudiantes piensen la cantidad total de contactos como un todo que se puede repartir en distintos grupos de cuatro personas. De todos estos grupos de cuatro personas, los estudiantes pensarán “1 de cada 4 personas” como la selección de una persona por cada grupo, determinando una expresión implícita (o explícita) tal que:</p> $\frac{\text{Número total de contactos en la red social}}{4} = \text{Grupos de 4 personas repartidas del total de contactos}$ <p>Al solicitar “1 de cada 4 contactos” el número de contactos desconocidos será igual al número de grupos de 4 contactos que obtuvo cada estudiante.</p>
Situación b.	<p>La cantidad de seguidores extra durante los primeros tres años aumenta a una cantidad constante, por lo que los estudiantes deberían hacer la estimación de los años faltantes.</p> <p>Ya que la cantidad de seguidores extra varía en 50 por año, los estudiantes</p>

	pensarían en una tabulación tal que:		
	Años del joven	Seguidores extra	Seguidores totales en ese año
	9	+0	0
	10	+50	50
	11	+100	150
	12	+150	300
	13	+200	500

	17	+400	1800

Los *Seguidores extra* aumentan cada año en 50, siendo esta la primera regularidad que los estudiantes evidenciarían; dentro de la tabla, implícitamente, los estudiantes estarán pensando en una progresión aritmética $S = 50 * n$, en donde n es el número de años que pasan, de modo que:

- $n = 0$; el joven a sus 9 años.
- $n = 1$; el joven a sus 10 años.
- $n = 2$; el joven a sus 11 años.
- ...
- $n = 8$; el joven a sus 17 años.

Finalmente, para determinar la cantidad total de seguidores a los 17 años los estudiantes partirán del conteo de *Seguidores extra* durante los 8 años de actividad en Twitter. Por tanto, de manera superficial se pensaría en 1800 personas viendo los tweets de la persona a sus 17 años, siendo aún menor de edad.

Se tienen en cuenta la superficialidad de la respuesta en tanto no es posible conocer asertivamente la cantidad de gente que puede ver sus publicaciones.

| **Situación c.** | En esta situación, los estudiantes deberían sumar la cantidad de amigos que tienen sus contactos que serían, a su vez, los desconocidos, es decir, 2820. Esa cantidad, más sus contactos son todos los que pudieron ver su foto, en |

	total serían 3320. Sin embargo, se advierte nuevamente que este procedimiento no resultaría objetivo en tanto se desconocen los algoritmos de redes de Facebook y no se tienen en cuenta las demás interacciones, tales como likes, comentarios o reacciones.
--	---

Todos los procesos anteriores permitirán la interacción entre saberes matemáticos previos y construcción de nuevas herramientas conceptuales que beneficiarán al desarrollo matemático de los estudiantes y permitirán un mejor desenvolvimiento en actividades futuras.

Además de esta interacción, la Etapa III permitirá el acercamiento a los aspectos de **productividad e impacto**, además de su reflexión crítica desde lo económico y lo social; como se mencionó en la Etapa I, se solicitó a los estudiantes llevar a cabo el seguimiento de suscripciones y vistas en vídeos de sus *Youtuber* favoritos. Gracias a esta recopilación de datos se plantearán las siguientes actividades:

- a. Tabular la información recolectada en días / cantidad de suscriptores y días / vistas en un vídeo.
- b. Realizar gráficos cartesianos en donde se evidencie la frecuencia acumulada de la cantidad de suscriptores o las vistas en un vídeo.
- c. Realizar gráficos cartesianos en donde se evidencia la frecuencia diaria de suscriptores y la frecuencia diaria de vistas en un vídeo.
- d. Interpretar los comportamientos entre estas relaciones (suscriptores y vistas) estimando crecimientos, decrecimientos, puntos máximos y mínimos (puntos críticos) y cambios de velocidad en el crecimiento y/o decrecimiento.
- e. Interpretar el contraste entre los gráficos de frecuencia diaria y frecuencia acumulada; ¿se relacionan de alguna manera?

Es de destacar, que los docentes diariamente recopilaron los datos de los canales y vídeos que los estudiantes eligieron, con el fin de una modelación matemática transparente y como apoyo constante en el proceso de los estudiantes. Dado esto, y con ánimo de facilitar los

gráficos que se realizarán, los docentes prepararán de antemano planos cartesianos con escala práctica para cada uno de los grupos, de modo que los datos se grafiquen correctamente y en la escala adecuada, como se evidencia en el Anexo D.

De manera retórica los estudiantes sacarán sus conclusiones respecto a los comportamientos de estos gráficos cartesianos, interpretando desde los cambios de crecimiento o decrecimiento respecto a los vídeos de los *youtuber* o los días que pasan tras la publicación de un vídeo.

La manera en la que se involucran los datos reales con los que los estudiantes realizarán las distintas gráficas hace que el medio de aprendizaje sea de tipo (5), ya que es partir de los estudios de esos modelos que se realizan conjeturas sobre los fenómenos reales presentes en YouTube.

ETAPA IV: APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS CONCEPTUALES

Esta etapa se caracterizará en la profundización de los aspectos de **productividad** e **impacto social**, evidenciando el primero desde las actividades puestas en juego y recogiendo en unas **reflexionas finales** los juicios objetivos que los estudiantes han construido a lo largo de la propuesta, valorando aspectos generales y englobando hacia el **impacto** que las redes sociales tienen en la sociedad y en sus vidas.

Ya que, desde lo matemático, se construyeron herramientas conceptuales con las que se podía representar datos diarios de suscriptores y vistas en un video dando cuenta de una modelación gráfica, se pretende que en esta última etapa los datos puedan emplearse para estimar la forma en la que, actualmente, se miden los ingresos económicos por vistas de un video en la plataforma de YouTube. Para esto, desde un modelo matemático que simule las ganancias de los *youtuber* se presentará el artículo, “¿Cuánto paga YouTube?”³.

Luego de la lectura dada al artículo, se presentarán las siguientes preguntas:

³ Sierra, M. (07 de marzo de 2018) ¿Cuánto paga YouTube? Vozpopuli. Recuperado de: https://www.vozpopuli.com/altavoz/tecnologia/cuanto-paga-Youtube_0_1020198851.html

El video al que su grupo le hizo seguimiento tiene, en promedio, un 80% de visitas en Colombia y un 20% de visitas en Estados Unidos. De acuerdo a los datos que ustedes recogieron durante las últimas semanas y lo presente en el artículo.

- | |
|---|
| a. ¿Es posible modelar en un gráfico cartesiano las ganancias <u>diarias</u> de ese video?, ¿cómo? Desarróllenlo de acuerdo con las estrategias que planteen. |
| b. ¿Cómo modelarían las ganancias <u>acumuladas</u> a lo largo de los 14 días a los cuales le hicieron el seguimiento? Realicen dicho gráfico. |

Luego de que los estudiantes logren hacer la construcción de las gráficas, se espera que logren realizar interpretaciones de éstas, por lo que se proponen las siguientes preguntas que serán contestadas de manera general y objetiva de acuerdo con la socialización llevada a cabo en la etapa III:

- | |
|---|
| a. ¿Cuándo tuvo mayores ganancias?, ¿cuándo tuvo menos?, ¿de qué gráfica pueden obtener este dato? |
| b. ¿Qué clase de comportamiento ven en la gráfica de ganancias diarias? ¿por qué ocurre esto comportamiento? |
| c. ¿Qué clase de comportamiento se puede observar en la gráfica de ganancias acumuladas? |
| d. ¿Es posible que en algún momento la gráfica de ganancias acumuladas empiece a decrecer? ¿Por qué? |
| e. Compara en ambas gráficas el intervalo del día 1 al día 3, ¿qué ocurre en la gráfica de ganancias diarias?, ¿qué ocurre en la de ganancias acumuladas?, ¿es posible saber el porqué de esos comportamientos? |
| f. ¿Qué se puede concluir de las ganancias que pueda tener ese video a futuro respecto a lo que recibió en el día 1? |

Por consiguiente, se realizará la respectiva socialización en la que se discutirá sobre las conclusiones que se pueden dar respecto a los comportamientos de las gráficas que se acaban de realizar. La productividad, entonces, se verá abordada desde las perspectivas de

un espectador y de un *youtuber*, teniendo en cuenta ambas partes con el fin de no sesgar la opinión del estudiantado. Se espera entonces una fuerte reflexión respecto a la gran población que consume estos contenidos virtuales, lo productivo que resulta ver los videos o producirlos y el impacto social que tales canales tienen sobre la población.

Las siguientes preguntas contribuirán con el propósito de reflexión y criticidad en cuanto a la productividad y el impacto:

- ¿Cómo percibes ahora la actividad lucrativa de ser *youtuber*? ¿Ha cambiado en algo tu opinión?
- Compara la manera en la que los creadores de los canales que escogiste ganan dinero con la manera en la que tus padres ganan el sustento para tu familia. ¿Qué puedes destacar de esa comparación?
- ¿Cambiarías en algo la manera en la que YouTube le paga a los creadores de contenido por los videos que suben a su canal?
- Teniendo en cuenta el contenido de los videos que estudiaste; ¿crees que su ganancia se justifica? ¿Es razonable que la sociedad valore tan bien estos videos y le den tantas reproducciones? ¿Qué clase de contenidos justificarían tantas ganancias? O quizás, ningún *youtuber* merece tanto reconocimiento y dinero, ¿qué opinas?

La forma en la que se organiza esta actividad se determina tanto en los desarrollos matemáticos presentes durante la construcción e interpretación de la gráfica, como en las reflexiones sociocríticas que se desprenden de estos análisis, lo que permiten que esta etapa se enmarque en medios de aprendizaje de tipo (5) y (6).

REFLEXIONES FINALES

Por último, con el fin de concluir la propuesta englobando todo aquello que se abordó y fomentando la conformación de reflexiones como juicios objetivos, generados a partir del trabajo matemático y sociocrítico, los docentes indagarán sobre las repercusiones que las situaciones problema han tenido en los estudiantes desde su visión crítica. Las siguientes preguntas intentarán guiar un diálogo que permita dar cuenta de estos cambios (o no) de perspectivas en cuanto a las redes sociales en la actualidad:

- ¿Qué opinas de la forma de ver matemáticas que te fue presentada a lo largo de la propuesta? ¿Crees que las redes sociales ayudan al interés y de ellas se pueden establecer estudios matemáticos?
- ¿Qué aprendizajes tuviste durante el desarrollo de esta propuesta? (matemáticos y no matemáticos).
- ¿Ves de manera distinta las redes sociales? ¿Qué ha cambiado en tu visión de las redes sociales? ¿Identificaste aspectos importantes que anteriormente no tenías en cuenta?
- Las redes sociales han causado impacto en la sociedad actual, ¿consideras que tu manera de interactuar en las redes es la mejor? ¿Qué cambiará en tus interacciones a partir de ahora?
- Los contenidos que encontramos en redes sociales, ¿aportan al desarrollo de la sociedad? ¿o influyen negativamente en el crecimiento de las personas?

PILOTAJE

A continuación se presenta el análisis de la ejecución de las actividades propuestas en cada una de las Etapas del planteamiento. Éste pilotaje se realizó con 8 estudiantes de noveno del Colegio Rodrigo Lara Bonilla I.E.D.

Durante la descripción de lo ocurrido en cada una de las sesiones, se hace mención a las distintas conjeturas, planteamientos, opiniones y pensamientos de los estudiantes y se refieren sus participaciones como Estudiante M (EM), Estudiante T (ET), Estudiante E (EE), Estudiante L (ED), Estudiante L (EL), Estudiante C (EC), Estudiante S (ES), Estudiante A (EA)

APLICACIÓN Y ANÁLISIS - ETAPA I

De acuerdo con lo planteado para la Etapa I, la aplicación de esta actividad se dio en torno al objetivo relacionado con la indagación y reconocimiento de las interacciones de los estudiantes con el medio bajo el cual están sujetas las actividades plateadas en la propuesta, como lo son las redes sociales, y del aprovechamiento de sus intereses para las reflexiones desde lo matemático.

Primero momento.

En un primer momento, se preguntó de manera grupal por la concepción que tenían sobre lo que significa red social, rescatando como idea previa de los estudiantes que *prácticamente las redes sociales sirven para comunicarse con otros, para hablar con los amigos*, señalando también que es posible compartir vídeos, fotos y demás para que otros los vean, además de la posibilidad de contactar gente del exterior. Se pregunta sobre las redes sociales que más frecuentan y luego de nombrar las más usuales un estudiante pregunta si Gmail cuenta como red social; esto se pone en discusión ante el grupo para reconocer con exactitud su concepción de red social, a lo que casi con unanimidad se responde que sí, *porque por Gmail también se puede comunicar y compartir información*.

A modo de esclarecer este concepto, se pregunta si ellos consideran YouTube como red social. Parte de los estudiantes señalan que en parte es red social por el hecho de que se pueden compartir videos, pero que en ella no se puede conversar con otros, mientras que otra parte afirma que sí porque *uno a través de YouTube conoce nuevas cosas. Lo que uno*

no sepa lo puede encontrar por ahí. Si uno quiere algo de matemáticas, va y lo busca. Posteriormente, con ánimo de aclarar las ideas de red social que los estudiantes llevaban, se discutió acerca de la importancia de la opinión en una red pública que permita interacciones en comunidad, mas no en un ejercicio de único emisor y único receptor. Esta definición acompañada en una articulación virtual desde la web 2.0, es la que nos presenta la noción de Red Social aceptada hoy en día.

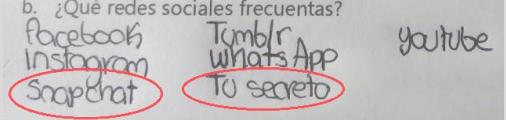
Por último, se pregunta por la red social que más les gusta y la mayoría responde que prefieren Instagram, aclarando su gusto por esta red diciendo que es más entretenida. Respecto a personajes públicos, la tendencia se marcó hacia los deportistas, artistas y *youtuber* famosos, aunque no dejan de lado a la política o páginas académicas que aceptan les sirve mucho en su vida escolar. Dentro de sus gustos por YouTube, dicen que prefieren mucho ver los que son *youtuber* reconocidos, que para ellos no puede ser cualquier persona, sino aquellos quienes suben contenidos de manera recurrente. Algunas de las temáticas que más visitan son los deportes, la belleza, la música, los videojuegos y la academia, aunque también siguen *youtuber* que publican videos sólo de entretenimiento.

Segundo momento.

Se hace entrega a los estudiantes de una guía con las preguntas propuesta para esta etapa que se responderán individualmente.

De acuerdo con el sondeo individual, se presentan los siguientes resultados respecto a las concepciones que tienen los estudiantes de las redes sociales y de sus interacciones con ellas:

PREGUNTA	RESULTADO
¿Qué entiendes por red social?	a. ¿Qué entiendes por red social? <i>Es una forma de comunicarnos a distancia y sirve para compartir contenido y establecer conversaciones</i> b. ¿Qué redes sociales frecuentes? <i>Facebook, instagram, whatsapp, youtube twiter</i>
¿Qué redes sociales frecuentes?	<p>Imagen 1. Respuesta del estudiante ED:</p> <p>a. “<i>Es una forma de comunicarnos a distancia y sirve para compartir contenido y establecer conversaciones</i>”</p> <p>b. “<i>Facebook, instagram, whatsapp, youtube, twiter</i>”</p>

	<p>En términos generales, para los estudiantes, red social es cualquier plataforma virtual con la que puedan interactuar con personas o de la que puedan extraer cualquier información sobre cualquier cosa que sea de su interés. Dentro de las redes sociales que nombraron, están las más usuales: Facebook, YouTube, Instagram, WhatsApp y Twitter, siendo las tres primeras aquellas que más frecuentan los estudiantes y las cuales servirán de excusa al relacionarlas con las actividades propuestas para apropiar a los estudiantes de las diversas problemáticas.</p> <p>b. ¿Qué redes sociales frecuentes?</p> 
¿Crees que existen matemáticas en las redes sociales? ¿Qué matemáticas se podrían ver?	<p>a. ¿Qué entiendes por red social?</p> <p>* Un sitio de comunicación con personas de otros países, donde podemos ver lugares especiales o lindos en fotos que publican las demás personas</p> <p>b. ¿Qué redes sociales frecuentes?</p> <p>Instagram, Snapchat, WhatsApp, youtube, música.ly, wattpad, facebook</p> <p>c. ¿Crees que existen matemáticas en las redes sociales? ¿Qué matemáticas se podrían ver? Pta: Si Por que en las redes sociales podemos evidenciar numeros binarios, Numeros positivos o negativos como lo es en Tu secreto ahí sumas me gustas negativos o positivos, los numeros enteros se evidencian en la cantidad de seguidores que tengas.</p> <p>Imagen 4. Respuesta de EM frente al aparte c.: "Si por que en las redes sociales podemos evidenciar numeros binarios, numeros positivos o negativos como lo es en tu secreto ahí sumas me gustas negativos o positivos, los numeros enteros se evidencian en la cantidad de seguidores que tengas."</p> <p>Los estudiantes hicieron referencia al uso del código binario y sobretodo al proceso de conteo que, por ejemplo, se evidencia en las distintas interacciones que se pueden realizar en las publicaciones de cada red social. Esta última concepción se resalta en términos de la implementación de la propuesta, en donde</p>

	<p>se llevará un seguimiento de conteo de los suscriptores de algún canal o de las vistas de un vídeo concluyendo con un trabajo de modelación matemática.</p> <p>Imagen 5. Respuesta de EL en ítem c.: "Pienso que de pronto si basicamente las normales como suma, resta etc...Viendo cuantos seguidores tiene o cuantos o cuantos menos y asi."</p> <p>Imagen 6. Respuesta de ED en ítem c.: "Si, un gran ejemplo es el código binario en la programación de algunas redes."</p>
<p>Las redes sociales han evolucionado mucho en los últimos años. ¿Hace cuántos años las frecuentas?</p> <p>¿Crees que ya se han vuelto parte de tu vida o podrías vivir sin ellas?</p>	<p>d. Las redes sociales han evolucionado mucho en los últimos años. ¿Hace cuántos años las frecuentas? ¿Crees que ya se han vuelto parte de tu vida o podrías vivir sin ellas? <i>Hace 8 años aproximadamente, para mí es algo rutinario pero podría vivir sin ellas</i></p> <p>Imagen 7. Respuesta de ED frente su tiempo en redes sociales. "Hace 8 años aproximadamente, para mí es algo rutinario pero podría vivir sin ellas"</p> <p>La edad a la que los estudiantes empezaron a usar las redes sociales oscila entre los 8 y 11 años, aproximadamente. Dentro de las respuestas que se evidencia, es claro que para los estudiantes el uso de las redes sociales es algo que se ha ido convirtiendo en algo que hace parte de su diario vivir. Revisar Facebook, para uno de ellos, es de hecho algo rutinario sin que su uso sea estrictamente necesario ya que, de acuerdo a lo que se logró indagar verbalmente, las frecuentan tan solo por entretenimiento.</p> <p>d. Las redes sociales han evolucionado mucho en los últimos años. ¿Hace cuántos años las frecuentas? ¿Crees que ya se han vuelto parte de tu vida o podrías vivir sin ellas? <i>ya hace más de 6 años, diría que ya es algo fundamental para el ser humano ya que creí que cada vez el mundo está más apagados a ellas que ya formó parte de su vida cotidiana, en mi caso puede que ya sea una parte de mi vida pero sin embargo puedo vivir sin ellas</i></p> <p>Imagen 8. Respuesta de ET a ítem d. "Ya hace más 6 años, diría que ya es algo fundamental para el ser humano ya que creí que cada vez el mundo está más apagados a ellas que ya formó parte de su vida cotidiana, en mi caso puede que ya sea una parte de mi vida pero sin embargo puedo vivir sin ellas"</p> <p>Tan solo uno de los estudiantes dice no frecuentar las redes sociales, aunque contempla la importancia de las mismas en el mundo actual.</p>

	<p>d. Las redes sociales han evolucionado mucho en los últimos años. ¿Hace cuántos años las frecuentas? ¿Crees que ya se han vuelto parte de tu vida o podrías vivir sin ellas?</p> <p><i>No me gusta frequentar redes sociales, así que puedo fácilmente vivir sin ellas.</i></p>
<p>Imagen 9. Respuesta de EC a ítem d. “No me gusta frequentar redes sociales, así que puedo fácilmente vivir sin ellas.”</p>	
<p>¿Has identificado peligros navegando en las redes sociales? ¿Cuáles?</p>	<p>Los estudiantes reconocen como peligros el uso de perfiles falsos para engañar o entregar información personal y la publicación de información no apta para ellos. Términos como <i>grooming</i> y <i>cyberbullying</i> fueron usados por algunos estudiantes para hacer referencia a los peligros que conocían, así como reconocieron la existencia de cuentas suicidas o de la información de prácticas que atentaban contra su integridad.</p> <p>e. ¿Has identificado peligros navegando en las redes sociales? ¿Cuáles? <i>Sí como lo es el cibertrolling, grooming, acoso, cuentas suicidas.</i></p>
<p>Imagen 10. Peligros identificados por EM. “Si como lo es el cibertrolling, grooming, acoso, cuentas suicidas”</p>	<p>Imagen 11. Peligros identificados por ET. “Sí, el manejo de un perfil falso ya que se utiliza mucho ese método para engañar a jóvenes ya sea para acoso, secuestro etc...”</p>
<p>¿Realizas frecuentemente publicaciones en las redes sociales? ¿Cuántas realizas a la semana? ¿Qué tipo de contenido público?</p>	<p>f. ¿Realizas frecuentemente publicaciones en las redes sociales? ¿Cuántas realizas a la semana? ¿Qué tipo de contenido público? <i>No frecuentemente pero comparto a mis amigos memes chistosos o peinados o otras cosas de moda, como 10 máximo</i></p>
<p>Imagen 12. Tipo de publicaciones de EE. “No frecuentemente, pero comparto a mis amigos memes chistosos o peinados o otras cosas de moda, como 10 máximo”</p>	<p>f. ¿Realizas frecuentemente publicaciones en las redes sociales? ¿Cuántas realizas a la semana? ¿Qué tipo de contenido público? <i>Principalmente las uso para hablar pero realmente de compartir y lo demás no</i></p>
<p>¿Cuántos contactos posees en tus redes sociales y qué tipos de interacciones</p>	<p>No todos los estudiantes realizan publicaciones de manera frecuente ya que usan las redes para comunicarse con otros o por entretenimiento. Sin embargo, hacen saber que comparten imágenes, contenido de belleza, música o deporte.</p> <p>No todos tenían claridad sobre la cantidad de contactos que tenían, aunque dentro del estimado que hicieron, tenían más de 100 seguidores de los cuales no todos son personas que conocen, o más de 500 personas de “amigos” quienes pueden ver su perfil a diario; además, muchos de ellos son conscientes de que no poseen mucha privacidad en sus perfiles, en tanto cualquier persona podría llegar a él y ver todo lo que se publica o las interacciones que lleva. Con sus contactos</p>

tienes con ellos?	comparten también contenido de su interés, entretenido o conversan sobre temas académicos. Uno de los estudiantes admitió que compartía información personal. g. ¿Cuántos contactos posees en tus redes sociales y qué tipos de interacciones tienes con ellos? <i>Contactos no tantos, seguidores so 59 y interactuo hablando de trabajos pasandonos imágenes o información personal</i>
Si te ofrecen un trabajo de Youtuber, ¿lo aceptarías?	De los estudiantes que aceptarían el trabajo de youtuber, lo harían porque les gustaría compartir con otras personas información y contenido que es interesante para ellos. Quienes dijeron que no lo harían, se sienten incapaces porque para ellos supone un trabajo que requiere mucha creatividad y recursos que ellos no tienen o simplemente no les gustaría hacerlo. h. Si te ofrecen un trabajo de Youtuber, ¿lo aceptarías? <i>si por que me gustaría compartir contenido interesante</i>
¿A cuántos Youtuber sigues?	i. ¿A cuántos Youtuber sigues? <i>Sigo contenido de musica y deporte, aproximadamente 200 canales</i> Imagen 17. Seguidos de estudiante EL en YouTube. “Sigo contenido de musica y deporte, aproximadamente 200 canales.” Solo un estudiante dice seguir 200 canales. Los demás no están suscritos a algún canal en Youtube, pero reconocen muchos youtubers y saben qué clase de contenidos suben. Dicen que acceden a sus videos cuando tienen tiempo o cuando ven que los comparten en otras redes sociales. i. ¿A cuántos Youtuber sigues? <i>Sinceramente no Sigo a casi nadie Solo cuando (tiempo-tengo) Veo Videos.</i>

Imagen 18. Respuesta de EL a ítem i.

“Sinceramente no sigo a casi nadie solo cuando (tiempo-tengo) veo videos.”	
¿Sabes cuántos suscriptores tiene tu Youtuber favorito?	Solo un estudiante respondió a esta pregunta. No hay sustento de sus respuestas porque en la pregunta no está explicito que debe darlas. Sin embargo, para él, un dato estimado sería de aproximados mil suscriptores de más cada día, que al final redondea a cinco mil suscriptores de más cada semana. Este es un primer acercamiento a una modelación matemática de estimación en términos de una secuencia, pero es necesario pulir esta conjetura y validarla bajo modelos concretos.
¿Cuántos crees que tendrá mañana? ¿Y en una semana?	j. ¿Sabes cuántos suscriptores tiene tu Youtuber favorito? ¿Cuántos crees que tendrá mañana? ¿Y en una semana? Aproximadamente 620.000 (5000) suscriptores, yo creería que tendría 621.000 y en una semana 625.000

Imagen 19. Respuesta de ED al ítem j.

“Aproximadamente 620.000 suscriptores, yo creería que tendría 621.000 y en una semana 625.000.”

Dentro de los aspectos más destacables de esta etapa diagnóstico podemos encontrar que, efectivamente, hoy en día los jóvenes son comúnmente activos en redes sociales, que crean y crecen las interacciones en diversas páginas web o aplicaciones y que su mundo virtual está encaminado a sitios de su interés, como fuente de entretenimiento o simplemente como puente de comunicación.

En muchas ocasiones los estudiantes no contemplan todas las repercusiones que sus publicaciones pueden traer, como el hecho de que cualquier persona pueda saber demasiado acerca de su vida personal; sin embargo, son conscientes de muchos de los peligros que existen en las redes y aceptan el hecho de que es necesario caminar con precaución. Dado esto, es necesario abordar temáticas que permitan concientizar de manera más explícita a los estudiantes, involucrándolos en la problemática de seguridad y permitiendo una reflexión objetiva que logre no solo la conciencia sino el accionar en pro de blindarse virtualmente, a ellos y a sus conocidos.

Tercer momento.

En un tercer momento, luego de responder individualmente la guía, se presenta a los estudiantes el artículo transversal que acompaña esta etapa, llamado *El negocio de los reyes*

de Youtube en Colombia, el cual no cambió las opiniones de los estudiantes respecto a las preguntas anteriormente presentadas, pero sí permitió llegar hacia la discusión de la rentabilidad del negocio de ser *youtuber*, el cual era uno de los objetivos principales de este momento.

En primera medida, los estudiantes defienden a sus *youtuber* favoritos trayendo a colación que estos personajes no ven la plataforma de Youtube como un negocio sino como un pasatiempo, un modo de entretenimiento y de expresión libre. Ante esto los docentes preguntan acerca de lo rentable o no que es ser *youtuber* y los estudiantes responden que, para ellos, se trata de un trabajo más, en el que dedican cierta cantidad de tiempo y obtienen ciertas ganancias, además de que llega a ser una labor que genera pasión y mucha gente lo hace con verdadero gusto. El tema monetario también llama la atención, puesto que los estudiantes son conscientes de que los *youtubers* ganan bastante; incluso, pensando en ganancias de USD \$1.5 por cada mil visitas (como lo enumera el artículo) los estudiantes hacen cálculos de sumas millonarias, lo cual llama más su atención y propicia que sigan defendiendo a estos personajes.

No obstante, los docentes preguntan si realmente se justifica que realizando videos los *youtubers* obtengan millonarias ganancias. Esta pregunta empieza a cambiar el criterio de los estudiantes, pensándose mejor y relacionando estas ganancias con las de sus conocidos o con las hipotéticas ganancias que ellos tendrán luego de cursar una carrera profesional.

Ante esto los docentes dan como ejemplo un ingeniero que luego de salir del colegio pasa 5 (o más) años de su vida estudiando su carrera profesional y que, en el mejor de los casos, su sueldo mensual sería de \$3'000.000 COP aproximadamente, mientras que muchos *youtubers* sin estudiar o completar alguna carrera y realizando algunos videos a la semana pueden obtener ganancias aproximadas de \$6'000.000 COP (realizando la conversión de dólares a peso colombiano). Este ejemplo fomenta la reflexión desde la justificación o no de las ganancias que genera poseer un canal en Youtube, generando sensaciones de injusticia, sobre todo porque muchas otras profesiones obtienen un salario mucho menor que el de un ingeniero. Sin embargo, algunos de los estudiantes coincidieron en que este dinero sí se justifica con algunos canales de *youtubers*, o al menos se justifica más; este es

el caso de canales como el de Julio Profe, que gana sus visitas presentando explicaciones y ejercicios resueltos de temas en matemáticas, o también de Fausto Murillo, quien en sus videos presenta rutinas de ejercicios que le ayuda a muchísima gente.

En conclusión, el criterio de los estudiantes cambió en el momento en el que las cifras matemáticas y de dinero se les fue presentada como ejemplo, y se reflexionó acerca de qué canales realmente aportan algo a sus seguidores y por tanto sí son merecedores de obtener ganancias (aunque la cantidad sigue pareciendo injusta) mientras que también existen *youtubers* que, en palabras de los estudiantes *lastimosamente valora más la sociedad* y que se dedican a grabarse día tras día haciendo cualquier cosa y obteniendo muchísimo dinero, y por tanto no se justifica la buena vida que pueden darse.

Desde lo matemático, se realizó un primer acercamiento en el momento de abordar la conversión de moneda, desde las ganancias, puesto que ésta supone una proporción que los estudiantes lograron exponer y bajo la cual se dieron cuenta de las grandes diferencias salariales de un *youtuber* (que gana en dólares) con un profesional cualquiera.

Por último, se propone a los estudiantes el estudio diario de los suscriptores de un canal y vistas de un video. Organizando tres grupos, los canales elegidos por los mismos estudiantes son *Oxigenados Squad*, *Luisito comunica* y *Calle y Poché*.

APLICACIÓN Y ANÁLISIS - ETAPA II

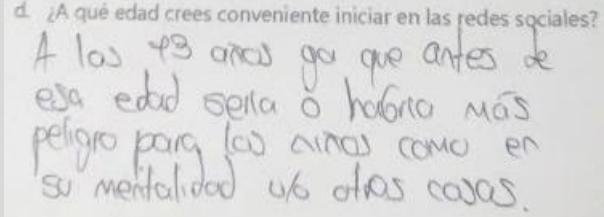
Para desarrollar el aspecto de seguridad, las actividades correspondientes a esta etapa se realizan con cinco de los estudiantes a los que les fue aplicada la actividad correspondiente a la Etapa I.

Primer momento.

Se presenta a los estudiantes el artículo “Editorial: Jóvenes en las redes” y posterior a su lectura se puntualizan las reflexiones en torno a los apartes dispuestos en el planteamiento de esta etapa. Se realiza entonces una discusión grupal para que los estudiantes den su punto de vista frente a algunos aspectos de seguridad al momento de interactuar con redes sociales.

A continuación, se presentan las reflexiones de los estudiantes respecto al artículo, sus afirmaciones más relevantes (rescatadas por los docentes) y la relación de éstas con las preguntas encontradas en el Anexo B – Guía 1, las cuales intentan condensar las problemáticas clave en el aspecto de seguridad.

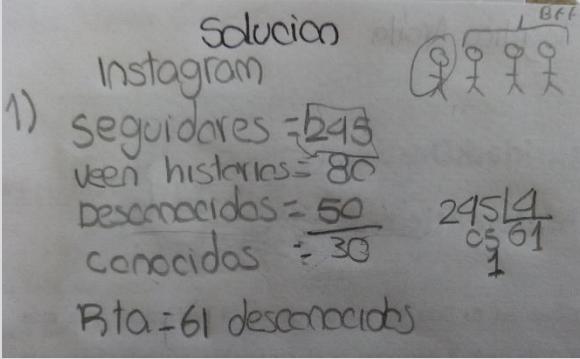
APARTES DEL ARTÍCULO	REFLEXIONES DE LOS ESTUDIANTES
<p><i>“[...] Los padres pueden revisar las cuentas de correos electrónicos y de redes sociales de sus hijos menores de edad sin su autorización.”</i></p>	<p>Iniciando la socialización, uno de los estudiantes rescata como frase que más le llamó la atención aquella en la que se afirma que los padres pueden entrar a revisar las cuentas de sus hijos, asegurando que, para ella, esta circunstancia conllevaría a la no existencia de confianza entre padres e hijos, puesto que, si los primeros se dan a la labor de revisar las diferentes cuentas y perfiles, es porque no confían en todo lo que sus hijos hacen en redes.</p> <p>Por otro lado, la totalidad de los estudiantes asegura que sus padres no pueden entrar a sus redes e, incluso, que no les darían sus contraseñas, pues en palabras de ET, “<i>[...]uno comienza a decir no, qué fastidio, no me dan mi privacidad; y uno se pone de mal genio porque no respetan mi espacio</i>”</p> <p>b. <i>¿Tus padres saben de las interacciones que tienes por redes sociales? ¿alguna vez han revisado tus cuentas? Si, solo una vez han revisado mis cuentas y han eliminado personas desconocidas de mis redes sociales.</i></p> <p>Imagen 20. Acceso de los padres de EM a sus redes. “Si, solo una vez han revisado mis cuentas y han eliminado personas desconocidas de mis redes”</p> <p>A partir de lo que declara el artículo, se pregunta a los estudiantes si están de acuerdo con que sus padres puedan entrar a sus redes sociales sin su consentimiento, a lo que todos responden que no; ED dice que esa ley debería tener ciertas condiciones, como que solo se revise a los niños menores de 12 años. Viendo su negativa, se replantea su reflexión desde la perspectiva que puedan tener sus padres, presentando casos en los que menores de edad desaparecen y la única información que se tiene de ellos es la que dejan a través de sus conversaciones en redes sociales que, en algunos casos, es con personas que no conocen. Se les</p>

	<p>pregunta que si en caso de que algún hecho fatal les ocurra a ellos y que la única pista es una conversación con la última persona que contactaron por Internet, si alguien conocido y de confianza tiene la contraseña de la red social que frecuentan, a lo que todos responden que no a excepción de EE quien dice que: “<i>Pues mi contraseña la tiene mi mejor amiga, pero si yo le doy la contraseña, un ejemplo, a alguna otra compañera, a veces se ponen a publicar bobadas o algo así</i>”</p> <p>Se concluye entonces con este aparte evidenciando que ninguno da la contraseña de Facebook a los papás, pero que sí podrían dar la contraseña del correo, por ejemplo.</p>
“[...] 8 de cada 10 personas son usuarias diarias de internet [...]”	<p>Se pregunta sobre la existencia de matemáticas en esa frase. Uno de los estudiantes dice que esa frase refiere a una equivalencia, otra estudiante dice que es una estadística o un promedio.</p> <p>Se traslada la afirmación a las 7 personas que se encontraban en el aula, donde una de las estudiantes no accede a Internet constantemente.</p>
“[...] la edad promedio de inicio de acceso a estas tecnologías es de 9 años [...]”	<p></p> <p>Imagen 21. Edad a la que cree EE conveniente iniciar en redes. “A los 13 años ya que antes de esa edad sería o habría más peligro para los niños como en su mentalidad u/o otras cosas”</p> <p>Para esta afirmación, los estudiantes presentan casos particulares. ET, por ejemplo, comparte que: “<i>Digamos, yo tengo una prima mía que ya tiene 8 años y ya tiene Facebook y publica fotos entonces eso se ve en cualquier parte</i>”. EE, en cambio menciona que “<i>mi hermano tiene 9 años y pues ya quiere tener Facebook y no le veo como que... A mí me dejaron hasta los 12 y pues mi hermano que por ejemplo entre a Facebook y que personas desconocidas le envíen la solicitud y le manden fotos feas o memes feos, eso no, no</i>” ED, dice que a esas edad no es adecuado tener Facebook, pese a que él tiene Facebook desde los 7 años, pero reconoce que existen peligros ya que, como él menciona, no existe madurez mental para usar esas redes y varios compañeros apoyan su postura contando que ellos mismos han incurrido en el hecho</p>
“[...]7 de cada 10 adolescentes se conectan todos los días a las redes [...]”	

	de agregar a gente que no conocían.
"[...] más de la mitad de los menores de edad pertenecen a una red social sin que sus papás lo sepan."	Se pregunta si esa afirmación aplica en el caso de ellos y varios afirman que sí. EE dice que sus papás no saben que tiene cuentas en Musica.ly, Snapchat y Tumblr, al igual que la estudiante EM. Sin embargo, mencionan que no habría problema con que sus padres sepan de la existencia de esas cuentas.
"[...] uno de cada tres adolescentes afirma haber contactado a desconocidos a través de internet [...]".	<p>c. ¿Cuántas personas desconocidas crees que ven tus publicaciones? ¿Cuánta información pueden tener sobre ti?</p> <p>Alrededor de 50 personas, (p) no pueden tener mucha información, no publico contenido muy seguido</p> <p>Imagen 22. Respuesta de ED sobre contactos desconocidos. "Alrededor de 50 personas, (p) no pueden tener mucha información, no publico contenido muy seguido"</p> <p>Para el caso de los estudiantes que estaban en el aula, 3 de los 5 estudiantes, aceptaban agregar a desconocidos y aunque en algunas ocasiones su motivación era aceptar ese tipo de solicitudes por el atractivo del otro usuario, uno de ellas mencionó aceptar la solicitud de un hombre de aproximadamente 30 años, diciendo que: "Me puse a agregar a ese señor y comenzó ahí a que videollamadas, y que le mandara fotos, me tocó bloquearlo" y se reflexionó entorno al uso de material como fotos y videos para extorsionar a jóvenes y los problemas que eso acarrea o simplemente al peligro que implica compartir material privado sin saber a manos de quién pueda llegar.</p> <p>c. ¿Cuántas personas desconocidas crees que ven tus publicaciones? ¿Cuánta información pueden tener sobre ti?</p> <p>Como más de 100 personas pueden ver mis publicaciones y también más de 150 pueden ver la mayoría de mi información.</p> <p>Imagen 23. Respuesta de EE sobre contactos desconocidos. "Como más de 100 personas pueden ver mis publicaciones, y también más de 150 pueden ver la mayoría de mi información"</p>

Segundo momento.

Luego de reflexionar sobre los aspectos de seguridad tratados en el artículo, se hace entrega de las preguntas propuestas para esta etapa en las que se plantean ambientes hipotéticos tratando situaciones matemáticas relacionadas a la seguridad en las redes sociales (el taller entregado se aloja en el Anexo B – Guía 2). El análisis que se presenta a continuación se relacionará con lo que se planteó como **lo esperado**, descrito en la Etapa III:

SITUACIÓN	RESULTADO
<p>a. Supón que en tu lista de contactos en la red social que más utilizas, 1 de cada 4 personas es desconocida, ¿cuántas personas que no conoces pueden ver tu vida virtual?</p>	<p>Dentro de los propósitos de esta situación se encuentra la correcta interpretación de la afirmación “<i>1 de cada 4 personas es desconocida</i>”. En principio, esta razón no fue bien comprendida por los estudiantes, por lo que los docentes orientaron el trabajo en este punto por medio de la ilustración de reparto, en donde “<i>1 de cada 4</i>” significa tomar 1 cosa por cada grupo de 4 cosas. De este modo los estudiantes lograron identificar la afirmación y representarla en sus hojas de trabajo.</p>  <p>Imagen 24. Respuesta de EL sobre contactos desconocidos. “Solucion. Instagram. Seguidores=245, veen historias=80, desconocidos=50, conocidos=30. Rta=61 desconocidos”.</p> <p>En la respuesta de EL se pueden encontrar diversas representaciones de la respuesta. Se distingue claramente que su red social de preferencia es Instagram y que en ella cuenta con 245 seguidores. En un primer momento EL realiza una estimación propia de los contactos desconocidos, reconociendo que éstos rondarían las 50 personas.</p> <p>Por otro lado, en la esquina superior derecha se alcanza a evidenciar su representación gráfica de la situación, en tanto reparte contactos en grupos de 4 personas y toma solo uno de ellos (aquel dentro del círculo) lo que le permite</p>

entender de mejor manera el enunciado y por tanto realizar el procedimiento adecuado. Posterior a esto, en la esquina inferior derecha, EL realiza la división de reparto correspondiente (en números enteros) lo que la lleva a la respuesta de unos 61 contactos desconocidos.

Teniendo en cuenta la estimación a priori de EL y el resultado hipotético que obtuvo al realizar la división, es posible decir que el estudio llevado a cabo se asemeja a una situación real, en tanto los datos obtenidos realmente se aproximan al dato real.

En este punto, los estudiantes mostraron gran asombro al percatarse (rememorar y concientizarse) de la gran cantidad de gente desconocida que puede ver toda su actividad virtual. Es de destacar que, en el estudio con los 5 estudiantes, el dato de personas desconocidas anduvo entre 10 y ### contactos. Ante este asombro, a muchos de los estudiantes les quedó la incertidumbre de cuánta gente desconocida puede ver sus vidas virtuales, por lo que en la socialización póstuma decidieron que harían algo al respecto, pues evidenciando los datos, les parece algo gravísimo.

Sin embargo, el procedimiento de división por reparto no fue el único que se evidenció. La estudiante EC desarrolló otro procedimiento, en donde “*1 de cada 4*” más allá de entenderse como reparto, se entendió como “*un 25% de mis contactos son desconocidos*”.

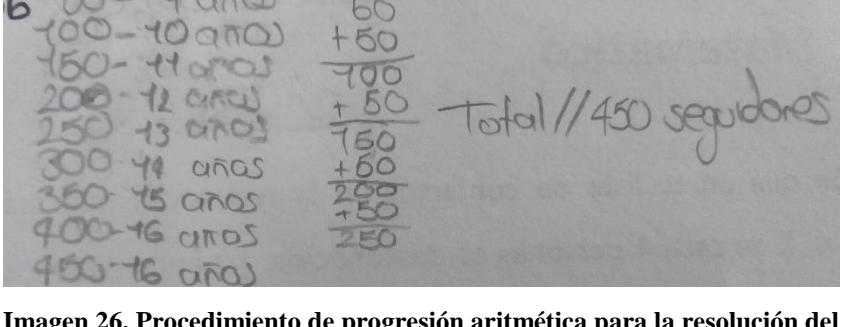
Procedimientos:

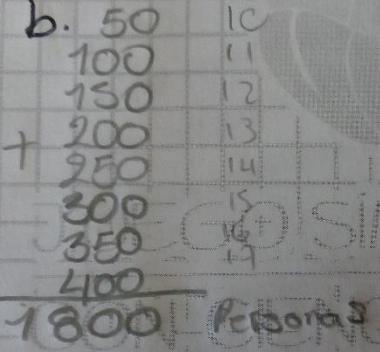
a. $\frac{40}{x} = \frac{100\%}{25\%}$

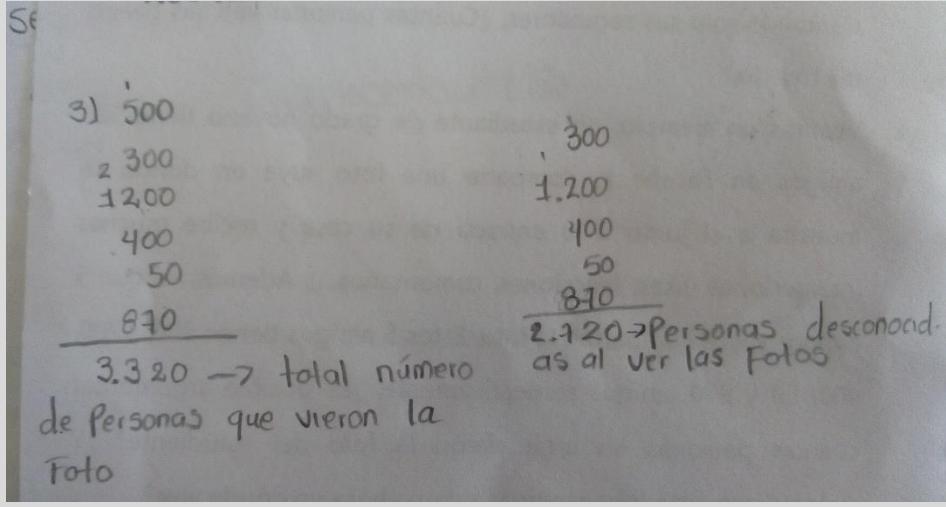
$$\frac{40 \times 25}{100} = 10 \text{ personas}$$

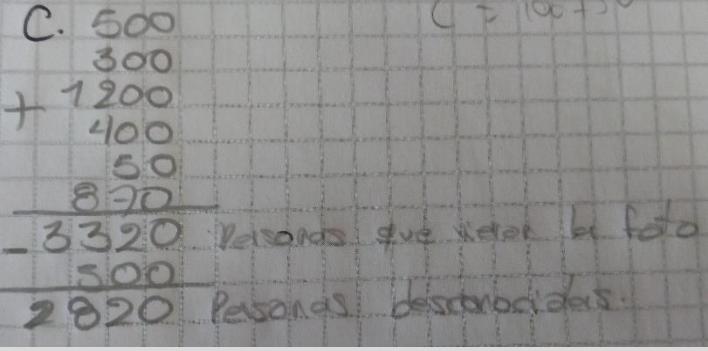
Imagen 25. Procedimiento de EC para la resolución del problema por medio de una proporción.

$$\text{"Procedimientos: } \frac{40}{x} = \frac{100\%}{25\%}; \frac{40 \times 25}{100} = \frac{1000}{100} = 10 \text{ personas"}$$

	<p>Este procedimiento resultó sumamente valioso para tener en cuenta la diversidad de caminos para la resolución de un problema. En la socialización respectiva, dando a conocer este procedimiento en donde tiene un gran papel la proporción del total de contactos sobre una cuarta parte, permitió que el resto de los estudiantes se percataran de la relación de un <i>todo</i> como un 100% y cómo éste puede ser trabajado con fines cercanos a demás porcentajes conocidos o solicitados. Además de recordar la relación entre los porcentajes y las razones, que por el momento había sido olvidada.</p>
<p>b. Supongamos que una persona tiene Twitter desde los nueve años. A medida que pasan los años esa persona va teniendo más seguidores, evidenciando que consiguió, aproximadamente , 50 seguidores en su primer año (a sus 10 años), 100 seguidores más en el segundo año, 150 más en el tercero y así sucesivamente. A día de hoy es una persona de 17 años, aún menor de edad, y publica tweets constantemente</p>	<p>En este punto los estudiantes comprendieron correctamente la progresión aritmética que se encontraba dentro de la situación problema; sin embargo, dentro de sus procedimientos se encontraron deslices:</p>  <p>Imagen 26. Procedimiento de progresión aritmética para la resolución del problema.</p> <p>Como se evidencia, algunos estudiantes interpretaron la progresión aritmética comenzando en 50 seguidores a los nueve años, aunque en la situación problema se especifique que el joven consigue sus primeros 50 seguidores a sus 10 años. Este error de interpretación lleva a una respuesta errónea en los seguidores extra a los 17 años, pues se tienen en cuenta 50 seguidores que en realidad no debieron sumar.</p> <p>Esta interpretación, no obstante, podría llevarnos hacia la respuesta correcta en tanto se piense en 50 seguidores al terminar sus nueve años, 100 seguidores más al terminar sus 10 años, etc., sin embargo, en este caso específico el estudiante cuenta con el último dato, que se interpretaría como 450 seguidores más al terminar sus 17 años, por lo que se sigue teniendo en cuenta un año de más.</p>

<p>acerca de su vida privada.</p> <p>Contando solo sus seguidores, ¿cuántas personas ven sus tweets día tras día?</p>	<p>Por otro lado, otra situación incorrecta en las respuestas de los estudiantes se encuentra en la respuesta final, pues algunos de ellos (como se observa en la imagen) dan como respuesta final los 400 (o 450) seguidores que se suman en el año final. Es decir, tienen en cuenta la cantidad de seguidores que se suma en el último año, pero no realizan el conteo total de seguidores a lo largo de todos los años de estudio.</p>  <p>Imagen 27. Suma de todos los valores de la progresión aritmética para determinar el total de seguidores</p> <p>Favorablemente, un estudiante destacó en su respuesta final esta suma de seguidores extra por lo que efectivamente, teniendo en cuenta solo los seguidores del joven, concluyó que 1800 personas podían ver sus tweets diariamente. El razonamiento y procedimiento de este estudiante permitió que en la socialización el grupo en general evidenciara sus errores, comprendiera los procesos realizados y reflexionara sobre su propio razonamiento al momento de desarrollar la situación.</p> <p>Dentro de las reflexiones, se destaca nuevamente la sorpresa de los estudiantes quienes se percataron de cómo la cantidad de seguidores en cualquier red social puede incrementar drásticamente y por tanto dejar ver sus pensamientos y rutinas a gran cantidad de personas que, en realidad, solo distinguen desde su perfil virtual; o incluso no tienen conciencia de qué clase de perfiles puede seguirlos, pues la “alegría” de tener más seguidores llega hasta ahí, sin detenerse a observar de quién se trata y “solo sumando” un seguidor más.</p> <p>Por último, nuevamente se rescata la cercanía que la situación tuvo con los estudiantes, pues aunque su número de seguidores (o amigos) no crezca de</p>
---	--

	<p>manera tan exacta, sí reconocen que en algunas de sus redes sociales el número de contactos efectivamente excede los 1000 y que realmente desconocen quién interactúa a través de muchos de estos perfiles; y en el peor de los casos, estos perfiles buscan relacionarse con ellos intentando obtener información o fotos personales.</p> <p>Dentro de la socialización póstuma, se realizó el acercamiento hacia la inclusión de la letra dentro de la progresión aritmética $S = 50 * n$, como modelo para hallar los seguidores extra al pasar cualquier cantidad de años.</p>
c. Veamos un ejemplo: un estudiante de grado noveno tiene 500 amigos en Facebook, comparte una foto suya en donde se muestra a él junto a la entrada de su casa y recibe muchas interacciones (likes, reacciones, comentarios...).	<p>Para la resolución de esta situación, los estudiantes efectivamente comprenden la problemática como una suma, en tanto a los amigos del estudiante se le adicionan los amigos de todos los contactos que compartieron la foto, puesto que sería el total de personas posibles que verían la foto que el estudiante acaba de compartir.</p>  <p>Además, ve que 5 amigos suyos comparten la foto. Estos 5 amigos tienen 300, 1200, 400, 50 y 870 amigos respectivamente. ¿Es posible argumentar cuántas personas</p> <p>Se percibe como el problema más sencillo para los estudiantes en tanto es buena la comprensión de situaciones aditivas. Cada estudiante rescató el total de personas que habrán visto la foto y, por otro lado, destacó el total de personas desconocidas, que es un gran porcentaje de las personas totales. En la imagen anterior se evidencia un pequeño error de cálculo desde el algoritmo, presumiblemente por olvidar sumar la centena que se agrupó desde las decenas; aunque la actividad no iba dirigida hacia errores en situaciones aditivas, se vuelve relevante cuando se encuentran errores similares. Claramente se realiza el respectivo proceso de retroalimentación por lo que el</p>

en total vieron la foto del estudiante? ¿Y cuántas personas desconocidas saben ahora en dónde vive?	<p>estudiante da cuenta de su error, esperando evitar errores similares en el futuro.</p> 
	<p>Imagen 29. Suma de personas desconocidas.</p> <p>En las respuestas de los demás estudiantes se evidencian los cálculos aditivos correspondientes con la respuesta de personas desconocidas y personas totales sin mayor lío.</p>
	<p>Lastimosamente, durante el desarrollo de estas situaciones los estudiantes no realizaron crítica respecto a la suma de “amigos de mis amigos” en la plataforma de Facebook. Dentro de los esperado se distingue la observación de lo subjetivo que significa realizar esta suma, pues no se tienen en cuenta demás interacciones en esta red social y la respuesta queda en términos de “Posibles personas totales desconocidas que vieron la foto”.</p>
	<p>Este aspecto se tomó en cuenta en la socialización póstuma, en donde los docentes guiaron el diálogo hacia los elementos anteriormente descritos, y los estudiantes identificaron cómo pueden interferir estas interacciones con los datos reales.</p> <p>Además, se llevó nuevamente el problema hacia lo próximo, en donde los estudiantes confesaron que muchos de ellos efectivamente tienen fotos suyas con familiares, primos y hermanos pequeños, al frente de su casa, etc., y teniendo en cuenta que por medio de las interacciones (<i>likes</i>, comentarios, reacciones y compartir) mucha gente desconocida podría ver estas fotos, les preocupó demasiado la información que comparten, aludiendo nuevamente a los peligros en redes tales como extorsiones virtuales y demás.</p>

Finalmente, esta sesión permitió aún más el acercamiento de los estudiantes con las problemáticas, pues al entenderlas como suyas o que pueden sucederles a ellos, se realza el interés y se aumenta el asombro, la incertidumbre y la angustia de todo lo que está pasando en redes sociales sin que ellos se den cuenta.

En términos de las reflexiones, todos los estudiantes acordaron hacer algo al respecto, como privatizar sus cuentas y realizar filtros de sus amistades o seguidores, pues se percataron de la inseguridad que existe en sus perfiles y desean cambiar para sentirse más cómodos al momento de navegar en internet.

Hasta el momento las actividades han permitido la motivación e interés de los estudiantes, pues en sus propias palabras “*aquí nos estamos dando cuenta de cosas que pasan y no sabíamos, es chévere porque los ejercicios nos permiten entender las redes sociales y nos damos cuenta de muchas cosas*”.

APLICACIÓN Y ANÁLISIS - ETAPA III

Primer momento.

Como primer objetivo en cuanto a la *Construcción de herramientas conceptuales* se realizó la socialización que permitiera el diálogo respecto a las situaciones propuestas en la Etapa II. Como se evidenció, los resultados de esta socialización enfatizando en los diferentes caminos posibles y las reflexiones críticas se encuentra en el análisis de la Etapa II, consecuentemente con las respuestas individuales de los estudiantes.

Segundo momento.

Posteriormente, apremiando la actividad de modelación con los datos que los estudiantes tomaron en el transcurso de las sesiones, se realizó la unión en grupos de trabajo haciendo entrega de los planos cartesianos a escala que los docentes construyeron a partir de los datos de los canales seleccionados. (Anexo D) Como se evidencia, se hace entrega a cada grupo de trabajo un total de cuatro planos cartesianos a escala, correspondiendo estos a:

- Gráfico de días transcurridos vs suscriptores del canal. Acumulado.
- Gráfico de días transcurridos vs suscriptores del canal. Diario.

- Gráfico de días transcurridos vs *views* del vídeo al cual se le realizó el seguimiento.
Acumulado.
- Gráfico de días transcurridos vs *views* del vídeo al cual se le realizó el seguimiento.
Diario.

Dentro de las instrucciones se recuerda el procedimiento de construcción de gráficos cartesianos así como el de tabulación, pues los estudiantes evidenciaron reconocer estas temáticas, y se profundizó en la aclaración de la diferencia entre datos Diarios y Acumulados.

Para la tabulación de los datos acumulados no existió mayor dificultad, pues ellos mismos realizaron esta tabulación con anticipación, pero para el desarrollo de la tabulación diaria se hizo necesario esclarecer el concepto; por medio de la realización de ejemplos y tomando como base los datos acumulados que ellos traían, se trabajaron los datos diarios como la cantidad existente entre dos datos acumulados; es decir, la diferencia entre los datos acumulados de dos días consecutivos, a excepción del dato diario número 1, pues este siempre sería el primer dato acumulado recolectado.

Acumulado	Diario
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

Imagen 30. Tabulación de datos acumulados y diarios.

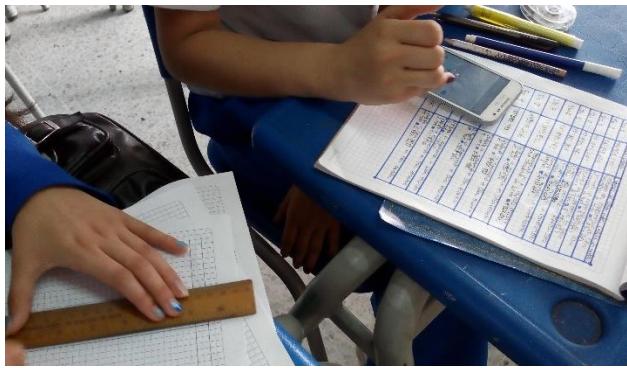


Imagen 31. Obtención y tabulación de los datos diarios. En el caso de los datos con mayor cantidad de cifras se permite el uso de calculadora como instrumento que permite un mejor desarrollo de la actividad.

El proceso de obtención de los datos diarios resultó tardío en tanto los datos recolectados de los canales poseen números de muchas cifras, por lo que al realizar el algoritmo de diferencia transcurría gran cantidad de tiempo. No obstante, este proceso se evidenció como adecuado en tanto los estudiantes mismos daban cuenta de cómo podían cambiar las vistas o suscriptores diarios, en la mayoría de ocasiones radicalmente; además de validar estos datos desde la precisión como insumo para un trabajo de modelación matemática objetivo.

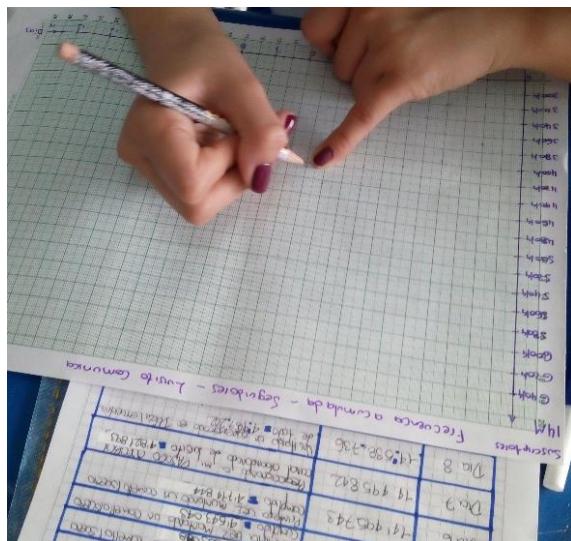


Imagen 32. Construcción de gráficos cartesianos. El uso de hojas milimetradas para fomentar la precisión del estudio. Proceso de medición para colocar cada dato lo mejor representado posible dentro de la escala obtenida.

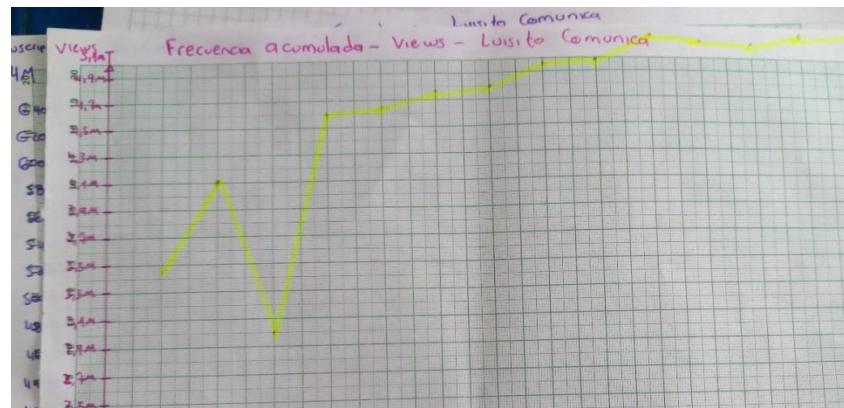


Imagen 33. Unión de los datos como representación de una gráfica continua (variable tiempo). Error de procedimiento en una gráfica acumulada (pico decreciente).

Los grupos de trabajo conformados por los estudiantes obtuvieron los cuatro tipos de gráficos ya descritos. A continuación se presenta la descripción de los modelos que construyeron cada uno de los grupos:

GRÁFICO	DESCRIPCIÓN
Frecuencia acumulada – views	<p style="text-align: center;">Frecuencia acumulada - Views - Luisito Comunica</p>

Imagen 34. Gráfica días transcurridos vs. frecuencia acumulada de *views* del video escogido por EE, EC y EA del canal *Luisito Comunica* con error corregido.

Las gráficas de días transcurridos vs. frecuencia acumulada de *views* tenía un comportamiento creciente que tiende a comportarse de manera constante a medida que pasan los días ya que el impacto en YouTube no va a ser el mismo comparándolo con el día en el que fue subido al canal.

En la frecuencia acumulada de *views* del video escogido por las estudiantes EE, EC y EA, se evidenció un error producido por una confusión en los datos escogidos, en donde olvidaron los 4 millones en la visita del día 3 y el modelo, al principio, presentaba el decrecimiento.

Día	Views	Visitas en Supermercado en Día
Día 1	493,369,299	Visitando en Supermercado en Día 1: 3,432,280
Día 2	44,398,528	Visitando en Supermercado en Día 2: 4,921,886 Visitar
Día 3	49,415,243	Visitando en Supermercado en Día 3: 4,295,423 Encuentro de todo: 4,295,423
Día 4	49,415,246	Primeras visitas: 4,295,423 Encuentro de todo: 4,295,423
Día 5	44,442,204	Primeras visitas: 4,295,423 Encuentro de todo: 4,295,423
Día 6	44,495,743	Primeras visitas: 4,295,423 Encuentro de todo: 4,295,423
Día 7	44,495,812	Primeras visitas: 4,295,423 Encuentro de todo: 4,295,423
Día 8	44,535,736	Visitando en Supermercado en Día 8: 4,295,423
Día 9	44,568,713	Visitando en Supermercado en Día 9: 4,295,423
Día 10	44,554,679	Visitando en Supermercado en Día 10: 4,295,423
Día 11	44,597,629	Visitando en Supermercado en Día 11: 4,295,423
Día 12	44,635,444	Visitando en Supermercado en Día 12: 4,295,423
Día 13	44,672,347	Visitando en Supermercado en Día 13: 4,295,423
Día 14	44,694,276	Visitando en Supermercado en Día 14: 4,295,423

Imagen 35. Tabla de datos del grupo EE, EC y EA en el que en el día 3 la cantidad de *views* es 4 295 423

Frecuencia diaria – views

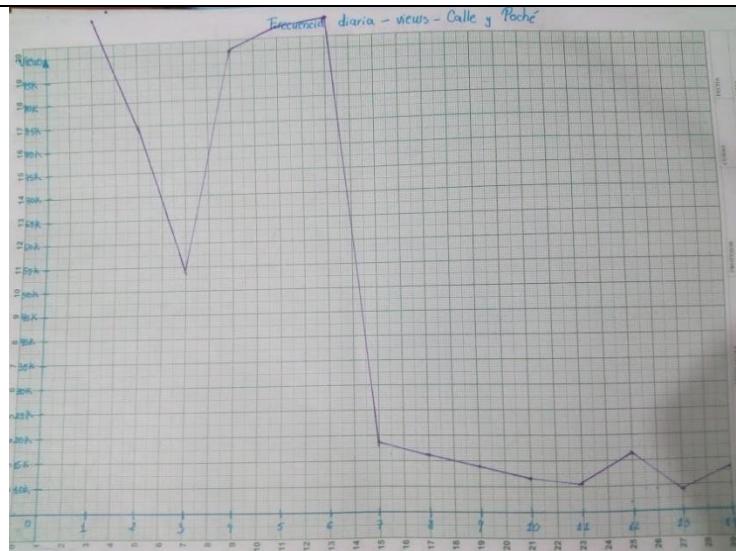


Imagen 36. Gráfica de días transcurridos vs. frecuencia diaria de *views* del video escogido por EL, ED y ES

Para el caso de esta gráfica, su comportamiento varía por día de manera independiente y sin un comportamiento regular. Sin embargo, a medida que transcurren los días, la gráfica va a tener picos que tienen a ser cada vez menores que, comparados con la gráfica de frecuencia acumulada, empieza a ser regular ya que la cantidad de personas que consumen el video empieza a ser menor.

En las demás gráficas de los demás videos, los modelos construidos por los estudiantes son parecidos y decrecen de la misma manera transcurridos los días.

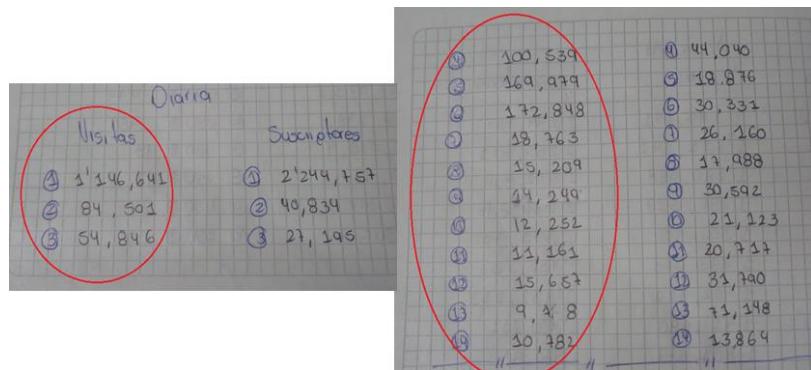


Imagen 37. Tabla de datos asociada a la gráfica de la imagen 36

Frecuencia acumulada – suscriptores

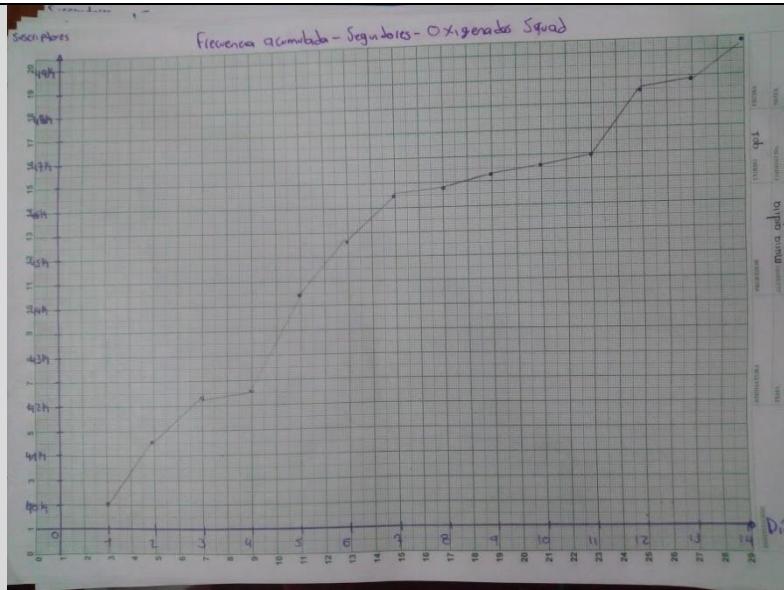


Imagen 38. Gráfica de días transcurridos vs. frecuencia acumulada de suscriptores del canal escogido por las estudiantes EM y EL.

En las gráficas de los otros dos grupos es evidente el comportamiento creciente en sus modelos. El canal que escogieron las estudiantes EM y EL es reciente en YouTube, por eso, en comparación con los demás canales, el comportamiento no parece tan lineal, ya que los intervalos por suscriptor era menor.

Día	Suscriptores
Día 1	40 119
Día 2	41 303
Día 3	42 300
Día 4	43 386
Día 5	44 655
Día 6	45 699
Día 7	46 160
Día 8	46 622
Día 9	47 075
Día 10	47 499
Día 11	47 933
Día 12	48 428
Día 13	48 758
Día 14	49 084

Imagen 39. Tabla de valores asociada a la gráfica de la imagen 38.

Frecuencia diaria – suscriptores

El modelo que se presenta a continuación es un claro ejemplo de la forma que tiene esta gráfica para los demás canales, pues la cantidad de suscriptores es independiente a cualquier fenómeno, como el que sí existe en la gráfica de *views* (para el caso de los canales escogidos por los estudiantes, en los que no ocurrió algo controversial que afectara los datos tomados por ellos).

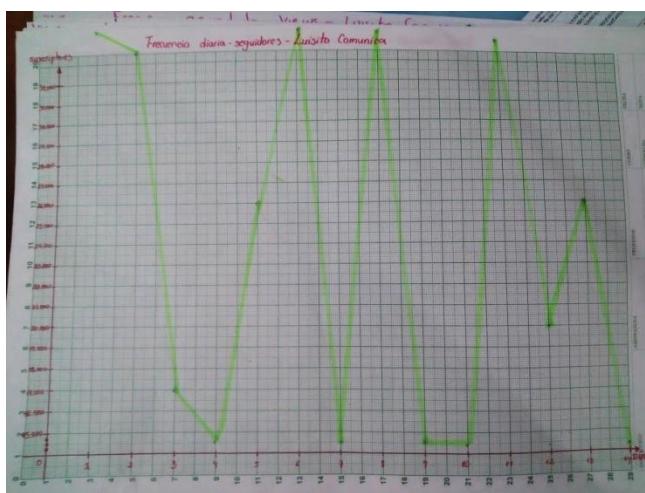


Imagen 40. Gráfica de días transcurridos vs. frecuencia diaria de suscriptores del canal escogido por EE, EC y EA.

Entonces, para esta gráfica en particular, es mucho más difícil crear una afirmación sobre el comportamiento que pueda tener a futuro. De manera similar ocurre con las demás gráficas producidas por los estudiantes.

Tercer momento.

Posterior a la construcción de las gráficas se realiza una socialización general en donde los docentes buscan que los estudiantes argumenten comportamientos de los respectivos modelos que acaban de construir.

El primer proceso a tener en cuenta es aquél en donde se evidencian errores dentro de las gráficas construidas, pues este permite centrarse en el porqué de los comportamientos, qué se puede concluir respecto al error y cómo esto permite justificar alguna relación entre las gráficas.

La gráfica acumulada de los *views* en el canal *Luisito Comunica* manifestó un decrecimiento que produjo un pico anormal con respecto al resto de la gráfica; por esta

razón se entró a debatir acerca de la posibilidad de decrecimiento en una gráfica de *views* vs días.

Dentro de las respuestas de los estudiantes se encontró que no era posible un decrecimiento en una gráfica acumulada de *views* pues día tras día esta cantidad iba creciendo. En el peor de los casos, simplemente se mantendría estable en la misma cantidad, pero nunca bajaría. En palabras de ET, al preguntar sobre la diferencia entre las gráficas diarias y acumuladas, manifiesta que: “*la acumulada siempre va subiendo y la diaria puede hacer saltos*”. El resto del grupo complementa esta definición asegurando que ningún día se restarán las vistas y que por lo tanto nunca será posible representar un decrecimiento.

Lo anterior permitió que EE y EA dieran cuenta de su error al representar un dato menor en su gráfica acumulada, por lo que corrigieron el dato que habían escrito mal y, efectivamente, su gráfica acumulada rectificada siempre creció, tal como se evidencia en la Imagen 34. Gráfica días transcurridos vs. frecuencia acumulada de *views* del video escogido por EE, EC y EA del canal *Luisito Comunica* con error corregido.

Ante este diálogo sobre el crecimiento de la gráfica acumulada de *views* surgió un interrogante por parte de ED: ¿es posible que una gráfica acumulada de suscriptores decrezca? Luego de pensarla brevemente, el resto de estudiantes afirmaron que es posible, pero muy poco probable puesto que la tendencia marca que un canal siempre iba a subir de suscriptores. Los docentes complementan esta idea reflexionando sobre la gran cantidad de suscriptores nuevos que tiene un canal famoso día tras día; sin embargo, en un canal con muy pocos suscriptores (asumiendo que el estudio se sigue realizando diariamente) es posible que algún día esta cantidad baje, aunque muy probablemente no se evidencie de manera drástica.

Habiendo entablado el diálogo respecto a las gráficas acumuladas e institucionalizar que éstas siempre crecerían, se pregunta si se puede caracterizar de igual manera las gráficas diarias.

EM opina que no es posible decir que siempre crece o siempre baja, pues estas gráficas hacen saltos dependiendo del día; al preguntar si entonces no se evidencia ninguna tendencia ET opina que, aunque es cierto lo que EM dice, también se puede decir que a

medida que pasan los días la cantidad de vistas diarias en un vídeo van bajando. Los docentes apoyan esta reflexión recordando que, aunque el estudio se hizo únicamente en un vídeo, los canales van generando contenido diariamente por lo que es sensato pensar que a medida que pasen los días los vídeos “antiguos” no generarán tantas vistas como los recientes; las nuevas opiniones de los estudiantes giran en torno a esta reflexión, pues en palabras de ED, por ejemplo, se obtuvo que: “*ya este vídeo es de hace rato, entonces ya han subido otros vídeos*”, además se recalca que entre más días pasen, “*menos personas faltarán por ver el vídeo*”.

Por otro lado, al preguntar acerca de alguna caracterización de la gráfica diaria de seguidores EL asegura que no es tan fácil decir algo como ocurrió en la gráfica diaria de views, pues esta depende de otras cosas como la fama del *youtuber* en ese momento o los nuevos vídeos que han subido. Los demás estudiantes validan esta afirmación y aseguran que en este instante no es posible hacer alguna caracterización de estas gráficas tal como se hizo en las anteriores.

Prosiguiendo, los docentes intentan guiar a los estudiantes hacia la noción de puntos máximos y mínimos, por lo que partiendo nuevamente de la gráfica acumulada de vistas se pregunta sobre la existencia del valor más grande. Obviamente, en esta gráfica, este valor corresponde al último valor recolectado; sin embargo, existe desacuerdo entre EE y EA, pues la primer estudiante afirma que, efectivamente, este valor corresponde al último que se tomó, aquél del día 14, mientras que EA advierte que esta gráfica de todas formas va a seguir creciendo días tras día, por lo que no es posible reconocer el valor máximo posible.

En general, las dos estudiantes tienen razón en tanto la cantidad de vistas va a seguir creciendo indefinidamente, por lo que la reflexión es totalmente válida y permite entender el estudio a grandes rasgos, pero al centrar el estudio en las gráficas realizadas es cierto que el valor máximo en las gráficas acumuladas será el que se encuentre en el último día, el día 14. E igualmente, si se hiciese un estudio de 20 días el punto máximo se encontraría en el día 20, aseguran los estudiantes tras pregunta de los docentes. En cuanto al punto “más bajo” (que posteriormente se institucionaliza como punto mínimo) nuevamente se tiene que en las gráficas acumuladas va a ser siempre el mismo, siendo este el primero desde donde se inicie el estudio.

En cuanto a las gráficas diarias, se evidencia que los puntos mínimos y máximos no se comportan igual que en las gráficas acumuladas, pues éstos se pueden encontrar en cualquier día del estudio.

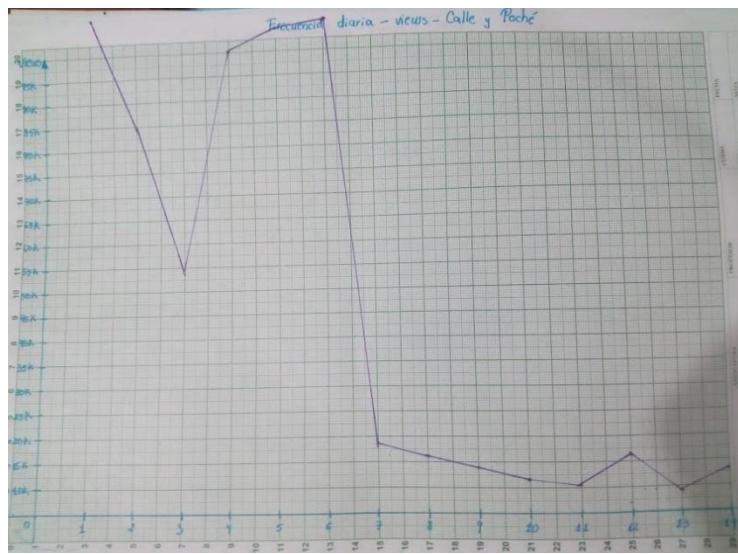


Imagen 41. Gráfica diaria de *views* en donde el punto máximo se encuentra en el día 1 y el punto mínimo en el día 13.

Los estudiantes verifican en sus gráficas y observan que estos datos efectivamente pueden estar en cualquier día de la gráfica, pero se percatan de que los puntos máximos en las gráficas diarias siempre están en el día 1. La razón de esta regularidad es la forma en la que se realizó el estudio, comenzando la recolección de datos un día específico a una hora específica sin tener en cuenta el tiempo que ya llevaran los videos en la plataforma o los suscriptores que tuviesen los canales antes de iniciar el estudio.

Una manera de sobrellevar esta situación es la inclusión de la noción de punto máximo local y punto máximo global, enfatizando en la lectura de los puntos críticos locales para dar más sentido al estudio en los días respectivos.

Por último, en cuanto a la relación que puede existir entre una gráfica diaria y una acumulada de suscriptores (o de *views*), los docentes preguntaron acerca de las diferencias entre algunos intervalos en una gráfica diaria de *views*.

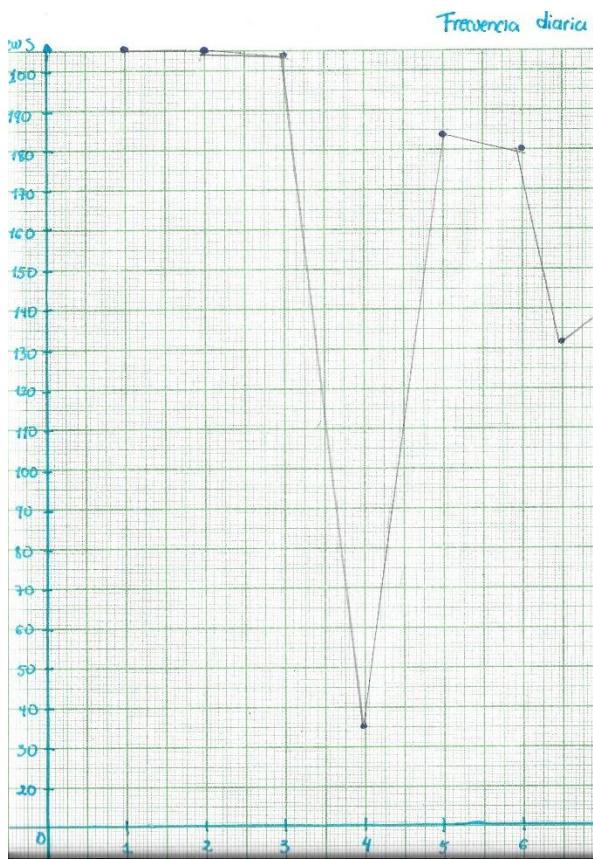


Imagen 42. Intervalos gráfica diaria.

En la imagen 42 se observan distintos intervalos. En el intervalo $[3, 4]$ la gráfica se vuelve decreciente, mientras que en el intervalo $[4, 5]$ ésta vuelve a crecer considerablemente. Nuevamente, en el intervalo $[5, 6]$ se evidencia decrecimiento.

En cuanto a los intervalos $[3, 4]$ y $[5, 6]$ se pregunta a los estudiantes la diferencia entre ellos, pues aunque ambos decrecen no se asemejan mucho. Además, se siembra la duda de cómo influye esto en la gráfica acumulada de *views*.

Los estudiantes responden que son distintos tipos de decrecimiento, pues una “línea” es más larga que otra. Lo anterior, se asimila como una primera noción de velocidad, en tanto los intervalos tienen decrecimientos distintos gracias a la diferencia de vistas del día 3 al 4 y del día 5 al 6 teniendo los dos el mismo intervalo de tiempo.

Así mismo, surge la noción de inclinación, estimando que en el intervalo $[3, 4]$ hay mucha más inclinación que en el intervalo $[5, 6]$ por esta diferencia de vistas entre ambas parejas de días.

Finalmente, respecto a la influencia de la gráfica diaria en la gráfica acumulada, ED logró dar respuesta asertiva a esta relación, sosteniendo que, por ejemplo, los intervalos $[3, 4]$ y $[5, 6]$ que decrecen harán que en la gráfica acumulada la gráfica “se regule”, haciendo referencia a un cambio de inclinación más horizontal. Mientras que el intervalo $[4, 5]$ que crece drásticamente permite que la gráfica acumulada crezca mucho también, pues es una gran cantidad de vistas nuevas que se suman a las totales.

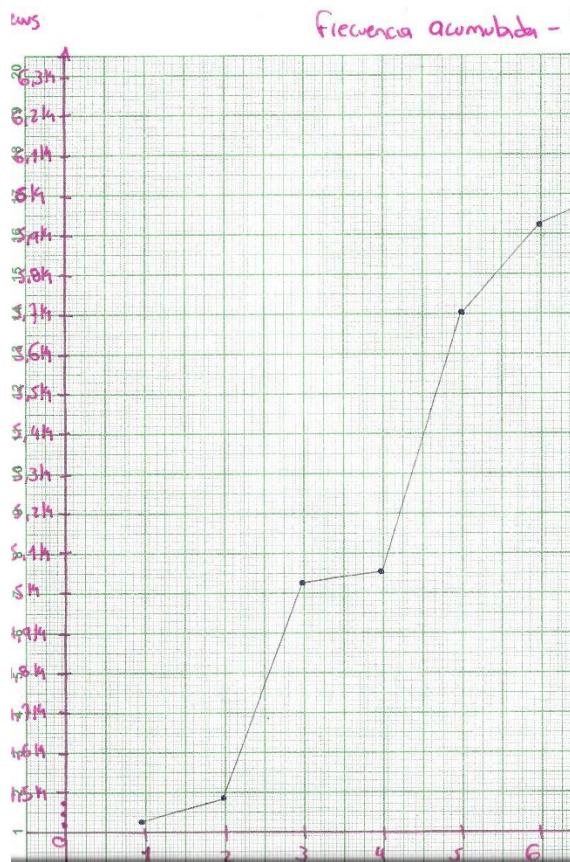


Imagen 43. Intervalos gráfica acumulada.

Esta explicación permitió que el grupo comprendiera la relación entre gráficas, pues resultó un concepto complejo pero que al final fue validado e interiorizado gracias a la intervención de ED, permitiendo además al resto del grupo basarse en esta interpretación para comprender aún más las gráficas que ellos construyeron, evidenciando por ejemplo la relación de las gráficas diarias de vistas (que al pasar de los días iría decreciendo) con las gráficas acumuladas de vistas, que al final del estudio, en los últimos días, se iba “regulando” o “menguando” volviéndose más horizontal, sin crecer mucho.

Implícitamente se guardan conocimientos respecto a la pendiente de una gráfica, como inclinación, su relación con la velocidad y cómo ésta puede decirnos cosas acerca de otra gráfica, resultando un proceso enriquecedor y potencial.

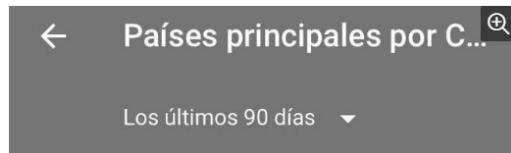
APLICACIÓN Y ANÁLISIS - ETAPA IV

Primer momento.

Para el desarrollo de la última actividad, se hace entrega del último artículo titulado “¿Cuánto paga YouTube?”, en el que se pretende reflexionar en torno a la productividad y el impacto social que tienen los *youtuber*.

Posterior a su lectura, se pregunta a los estudiantes sobre los aspectos que rescatan del artículo, de lo que se logra puntualizar sobre las ganancias que tiene un creador de contenidos por vistas del video, por país. Se orienta la conversación sobre los posibles países en los que son visualizados los contenidos de un *youtuber* colombiano, de lo que ED señala que las visitas se darán en los países de habla hispana y se menciona que en Estados Unidos, por ejemplo, hay personas que son de Latinoamérica viviendo allá que también pueden acceder a esos contenidos. Se toma el ejemplo de uno de los canales que escogieron los estudiantes para entrever los lugares a los que sus videos llegaban, el grupo dice que en Colombia, ese canal puede tener un 60% de visitas en Colombia, un 20% en México y otro 20% de diferente países.

Los docentes preguntan, entonces, cómo sería posible calcular las ganancias de un video dada la forma en la que paga YouTube suponiendo que en un canal un video tuvo 1000 visitas y que el 60% de esas visitas fueron en Colombia. ED dice que dependiendo el país se paga distinto y señala la tabla que se encuentra en el artículo:



Esquema 3. Pago por país por cada 1000 visitas
Fuente: Sierra, M.

Segundo momento.

Ya que los estudiantes están contextualizados y reconocen la forma en las que YouTube paga a sus creadores, se hace lectura de las actividades planteadas para la Etapa IV, relacionadas en el Anexo E.

Para su desarrollo, se entregan los datos de visitas de un video por día que ellos habían recolectado y se da un espacio para que reflexionen sobre la forma en la que ellos podrían modelar las ganancias para ese video, modelando que, el total de visitas por día corresponde al 80% en Colombia y al 20% en Estados Unidos.

Luego de ver que algunos grupos habían logrado establecer que los datos que tenían de *views* por día correspondía al 100%, se recuerda los institucionalizado en el ítem a. de la actividad de la Etapa II, en la que se habían establecido una proporción para determinar porcentajes en cantidades, por lo que cada grupo empieza a calcular el 80% y el 20% de los datos que tenían para producir una nueva tabla de datos que les ayudara a realizar una nueva modelación en la que representaran las ganancias de los videos que habían seleccionado. Como las cifras de los datos que tenían los grupos eran muy grandes, la calculadora fue una herramienta que les permitió desarrollar

estos procedimientos y se permitió su uso en la medida en que los estudiantes entendieron las proporciones que se establecían.

(Suscriptor) views	80%
3'432.259	2'749.807
700.621	560.495
162.543	130.039
67.625	54.100
179.995	143.996
171.801	137.440
107.049	85.919
145.309	116.297
1.770	1.416
42.050	33.640
63.950	51.160
45.835	36.668
56.801	45.490
8.201	6.560

Imagen 44. Datos obtenidos por EE y EA del 80% de vistas en Colombia del video escogido.



Imagen 45. Ganancia en Colombia del video escogido por EE y EA en el canal de Luisito Comunica.

Todos los grupos de trabajo, tanto en los datos de vistas acumuladas como en la de vistas diarias, determinaron las ganancias por día multiplicando por 0.8 cada uno de los datos (para determinar el 80%) y como por cada 1000 vistas en Colombia el *youtuber* gana US\$2 por su video (pues se aproximó el dato para facilitar los cálculos) los estudiantes multiplicaron por US\$2 los miles del total de *views* obtenidos en Colombia. Dos grupos realizaron de manera análoga el procedimiento para establecer las ganancias en Estados Unidos, otro grupo restó al total de vistas en el día el 80% para obtener así el 20%.

Luego de la obtención de los datos, se les entrega a los estudiantes hojas milimetradas, esta vez sin los ejes marcados, para que modelen las ganancias usando los datos que habían hallado.

Todos los grupos determinaron la escala que mejor se acomodaba a sus datos para marcar el eje de ganancias, mientras que el otro eje se mantenía en variable tiempo (días). El grupo conformado por EM y ET tenían datos muy pequeños, en los que las vistas de su canal no superaban los 1000 por día, por lo que solo obtuvieron la gráfica de ganancias por vistas

acumuladas, pues se prefirió no utilizar cantidades menores a miles dado que esto nos llevaría a hablar de centavos de dólar, complicando el proceso en tiempo limitado pero que puede ser provechoso a posteriori. Estos datos seguían siendo muy pequeños, por lo que utilizaron las marcas de las hojas milimetradas sin olvidar determinar a qué correspondía cada eje:

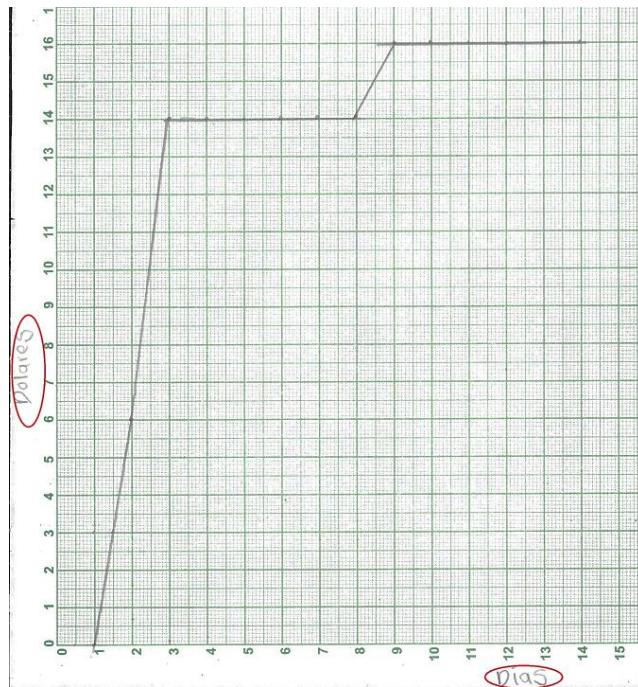


Imagen 46. Gráfico de ganancias acumuladas del canal escogido por ET y EM.

Pero la tabla de datos asociada a la gráfica de la Imagen 46 tiene ciertos aspectos que, aunque no influyen en la realización del gráfico podrían repercutir más adelante en la forma en la que las estudiantes interpretan los datos asociados a una gráfica o incluso en el reconocimiento del dominio o el rango en una función. Es necesario resaltar que dentro de la planeación de las distintas actividades no se crearon estrategias para desarrollar tablas de datos, por lo que el obstáculo que pueda ocurrir más adelante, dado el error que se resalta, es didáctico.

Acumulados		
80%	20%	Total
1 = 298	62 = 6	
2 = 3.593 = 6	899 = 6	6
3 = 4.916 = 6	1.104 = 6	14
4 = 6.949 = 6	1.061 = 6	14
5 = 9.590 = 6	1.198 = 6	14
6 = 9.739 = 6	1.189 = 6	14
7 = 9.821 = 6	1.206 = 6	14
8 = 9.969 = 6	1.242 = 6	14
9 = 10.037 = 10	1.260 = 6	16
10 = 10.079 = 10	1.220 = 6	16
11 = 10.117 = 10	1.280 = 6	16
12 = 10.167 = 10	1.292 = 6	16
13 = 10.188 = 10	1.293 = 6	16
14 = 10.209 = 10	1.302 = 6	16

Imagen 47. Tabla de datos al gráfico de la imagen 46.

En relación con lo mencionado anteriormente, en la [Imagen 47](#) no se evidencia con claridad qué datos son los que se asocian con el gráfico de la [Imagen 46](#), aunque la gráfica tenga los puntos señalados por día no es clara la igualdad que denotan entre los que el grupo llama “80%”, con lo números que están al lado⁴.

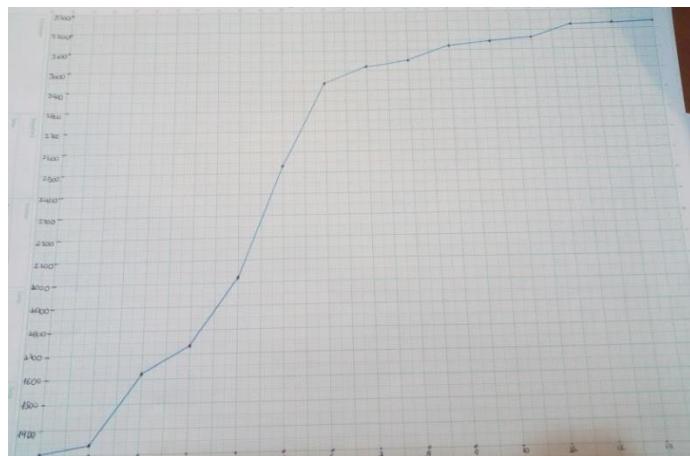


Imagen 48. Gráfico de ganancias acumuladas realizado por ED y EL

De acuerdo a los resultados evidenciados en la construcción de las gráficas de ganancias diarias y ganancias acumuladas realizadas por los estudiantes es posible ver que la actividad propuesta en la Etapa III permitió que los estudiantes pudieran adquirir

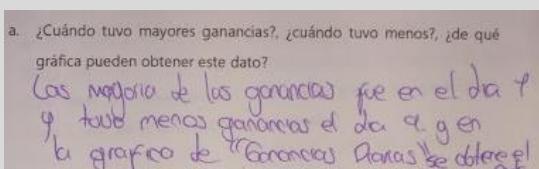
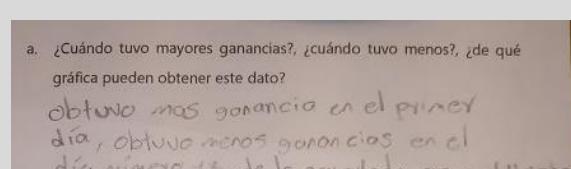
⁴ En el momento en el que se pregunta por lo desarrollado en la [Imagen 47](#) a las estudiantes, la igualdad representa las ganancias por cada mil visitas en el 80%. Así, por ejemplo, en el dato 2. Del 80%, se encuentra 3.593 = 6, que significa la ganancia en Colombia por las 3000 visitas al video, que corresponde a USD\$6.

herramientas que les permitiera modelar el fenómeno de productividad presente en las ganancias adquiridas por los creadores de contenido en YouTube.

Tercer momento.

Luego de la construcción de gráficos que modelaran las ganancias de un video, se pide a los estudiantes que respondan las preguntas presentes en la parte derecha del Anexo E, valiéndose de las gráficas construidas.

A continuación se presenta el análisis de lo respondido en esas preguntas por los tres grupos de trabajo:

PREGUNTA	RESULTADO
a. ¿Cuándo tuvo mayores ganancias?, ¿cuándo tuvo menos?, ¿de qué gráfica pueden obtener este dato?	<p>En esta pregunta era necesario comparar las dos gráficas y determinar si en ambas los puntos máximos y mínimos eran los mismos. Si solo se tiene en cuenta la ganancia acumulada, el mayor dato siempre será el último, sin embargo los estudiantes lograron entender que la mayor ganancia está asociada al día en que el video tuvo más vistas:</p>  <p>Imagen 49. Respuesta de EE y EA <i>“Las mayoría de las ganancias fue en el día 1 y tuvo menos ganancias el dia 9, y en la grafica de “ganancias diarias” se obtiene el dato”</i></p> <p>Lo mismo ocurría para determinar cuándo había ganado menos, pues aunque en la gráfica de ganancia acumulada se encuentre el dato menor en el primer día, los datos dependen del número de vistas, por día, tal como lo resalta el siguiente grupo:</p>  <p>Imagen 50. Respuesta de ED y EL <i>“Obtuvo mas ganancia en el primer dia, obtuvo menos ganancias en el dia número 13, de la acumulada segun el # vistas”</i></p>

<p>¿Qué clase de comportamiento ven en la gráfica de ganancias diarias? ¿Por qué ocurre esto comportamiento?</p>	<p>b. ¿Qué clase de comportamiento ven en la gráfica de ganancias diarias? ¿por qué ocurre esto comportamiento? <i>Van decayendo, por que entre menos visitas menos ganancias</i></p> <p>Imagen 51. Respuesta de ED y EL “Van decayendo, por que entre menos visitas menos ganancias” La connotación de “comportamiento” en una gráfica es entendida por ellos, pues de ninguno surgen dudas respecto a lo que esto puede significar en el modelo. Además, las justificaciones sobre el porqué va “decayendo” atienden a la cantidad de visitas comparadas con las del primer día.</p>
<p>¿Qué clase de comportamiento se puede observar en la gráfica de ganancias acumuladas?</p>	<p>Hablar de la variación en la pendiente de la gráfica no es algo que se haya realizado de manera explícita, pero uno de los grupos habla de una “regulación” entre el comportamiento de las líneas que unen los puntos sobre el plano. Este es un acercamiento a la idea de la variación de esa pendiente y su justificación es óptima en tanto comprende el fenómeno por el cual ocurre esto.</p> <p>c. ¿Qué clase de comportamiento se puede observar en la gráfica de ganancias acumuladas? <i>Se va regulando por que cada vez menos visitas</i></p> <p>Imagen 52. Respuesta de ED y EL “Se va regulando por que cada vez menos visitas”</p>
<p>¿Es posible que en algún momento la gráfica de ganancias acumuladas empiece a decrecer? ¿Por qué?</p>	<p>Los estudiantes lograron estimar qué comportamiento podría seguir teniendo la gráfica de ganancias acumuladas entendiendo el fenómeno que hace que el modelo sea creciente, desde lo que logran comparar con la gráfica de ganancias diarias, o con las posibles visitas que pueda tener más adelante.</p> <p>d. ¿Es posible que en algún momento la gráfica de ganancias acumuladas empiece a decrecer? ¿Por qué? <i>No puede desender ya que no se obtiene de un momento a otro (gaa) menos visitas de las que no tiene</i></p> <p>Imagen 53. Respuesta de ET y EM “No puede desender ya que no se obtiene de un momento a otro menos visitas de las que no tiene”</p>

<p>e. Compara en ambas gráficas el intervalo del día 1 al día 3, ¿qué ocurre en la gráfica de ganancias diarias?, ¿qué ocurre en la de ganancias acumuladas?, ¿es posible saber el porqué de esos comportamientos?</p>	<p>Respecto a estas preguntas, los alcances no distan mucho respecto a lo evidenciado en las preguntas anteriores. Sus respuestas se justifican de acuerdo a lo que entienden que ocurre globalmente con los datos allí expuestos y con las predicciones que ya habían mencionado antes en la socialización de la etapa III para el análisis de intervalos en la gráfica.</p>
<p>f. ¿Qué se puede concluir de las ganancias que pueda tener ese video a futuro respecto a lo que recibió en el día 1?</p>	<p>e. Compara en ambas gráficas el intervalo del día 1 al día 3, ¿qué ocurre en la gráfica de ganancias diarias?, ¿qué ocurre en la de ganancias acumuladas?, ¿es posible saber el porqué de esos comportamientos? <i>en la grafica de ganancias diarias disminuye porque no importa el video y en el de ganancias acumuladas sube ya que no puede bajar</i></p> <p>Imagen 54. Respuesta de EE y EA. <i>“En la grafica de ganancias diarias disminuye porque no importa el video y en el de ganancias acumuladas sube ya que no puede bajar”</i></p>

De lo analizado con las actividades propuestas en la Etapa III, fue posible ver en qué medida los estudiantes habían logrado adquirir herramientas conceptuales desde las que podían entender los fenómenos detrás de la adquisición de ganancias monetarias de los creadores de contenidos de YouTube, para luego analizar desde una forma más reflexiva aspectos de este hecho. Por esto se aplican las actividades descritas en el último momento de esta etapa.

Cuarto momento.

Luego del análisis de las gráficas y la apropiación del contexto de ganancias en Youtube se espera la reflexión crítica de los estudiantes en donde se evidencie algún cambio de juicio, o no, de manera objetiva y con argumentos sólidos en comparación a sus opiniones iniciales. Es así que, respecto a la reflexión de impacto y productividad se obtuvo:

- ¿Cómo percibes ahora la actividad lucrativa de ser *youtuber*? ¿Ha cambiado en algo tu opinión?

En términos generales se evidencia cambio de opinión desde lo justo o no que resulta ser *youtuber*, desde lo económico, social y laboral.

Uno de los estudiantes rescata que, ahora que conocen mejor cómo funciona la plataforma, su opinión respecto a ser *youtuber* no cambia mucho, pues le sigue pareciendo una labor de la cual puede obtener mucho dinero, siempre y cuando las personas se dediquen a ello porque les gusta, les apasiona y crean contenido que realmente merezca ser visto por gran cantidad de gente; sin embargo, reflexiona que aunque ser *youtuber* suena muy encantador, no todos consiguen llegar lejos en este trabajo y que, lastimosamente, muchos de los que lo logran crean contenido vacuo y que no aportan nada a la sociedad.

Por otro parte, el resto de estudiantes reaccionan desde el asombro a la gran cantidad de dinero que obtienen los *youtubers*, asegurando que son cifras grandísimas y en muchos casos no se lo merecen. En palabras de EE:

Yo creía que no ganaban tanto pero ahora veo que ellos tienen cámaras súper geniales, drones, Iphone's y pues ahora que sé más o menos cuánto ganan me doy cuenta de dónde salen tantos lujos y uno queda decepcionado porque la gente que sí lucha no gana tanto como ellos que solo se graban 10 minutos y ganan un montón.
No es justo.

El resto de estudiantes complementa esta reflexión retomando la injusticia de ganar tanto dinero por estar frente a una cámara diciendo, por ejemplo, “*;Hola, soy María! Y hoy les voy a contar cómo fue mi día...*” tal como lo hizo saber EM, recalando que esta labor no puede ser comparable con profesiones como la de ser profesor, o que es impensable que un *youtuber* gane más que un médico. En palabras de EL: “*Eso no debería ser así, deberían ganar menos que cualquier profesional [...] Ellos que estudian, hacen trabajos, trasnochan, se esfuerzan y ganan menos que un youtuber, es miserable*”.

- Compara la manera en la que los creadores de los canales que escogiste ganan dinero con la manera en la que tus padres ganan el sustento para tu familia. ¿Qué puedes destacar de esa comparación?

Como primera reacción se esbozan sonrisas cómplices en los estudiantes a causa de la pregunta, dejando entrever cómo cambian las circunstancias cuando la problemática les afecta a ellos y la sienten suya, cuando al comparar con su contexto reflexionan de manera personal.

“*Es muy diferente*”, señala EL, mientras que ED niega con la cabeza y sutilmente deja escapar un “*Qué diferencia de esfuerzo*”. Los estudiantes inmediatamente asocian con las profesiones o labores de sus padres, contando a los docentes muchas de ellas.

La mamá de EL, quien es la única fuente de sustento en su familia, estudió y ahora trabaja en un jardín infantil, sale de la casa a las seis de la mañana y vuelve a las siete de la noche, además de llegar a realizar trabajos en su hogar también. Actualmente gana un poco más del sueldo mínimo. También menciona que más gente de su familia trabaja ocasionalmente y pueden aspirar a máximo un salario mínimo. “*Los youtuber solamente muestran a dónde van, hablan de ellos y de su vidas. Cosas mínimas*”, ultima.

En palabras de EE: “*Mi mamá se esfuerza, trasnocha, madruga mucho y ya no tiene tantas energías. Para al final ganar muy poco y saber que todo eso se le va en transporte, comida y demás*”, reflexionando además en los gastos que tienen los youtubers en sus vidas, pues ellos que obtienen muchísimo más dinero no tienen tantas obligaciones y pueden darse gran cantidad de lujo. “*Yo creo que máximo le dan algo a la familia. Aunque quién sabe*”.

Por otro lado, dentro de las circunstancias que poco se tienen en cuenta ET habla sobre los riesgos que tienen muchos trabajos, pues su papá trabaja en el SITP⁵ y su seguridad es preocupante. “*Por un millón de pesos arriesga su vida porque existen muchos delincuentes, mientras que los youtuber además de dinero obtienen fama, que cada vez les hace ganar más reconocimiento y más dinero*”. Además rescata que la vida de los youtuber gracias a su fama los lleva a tener una vida muy relajada y llena de beneficios, como gran cantidad de viajes totalmente pagos y patrocinios por marcas publicitarias.

EM complementa lo anterior afirmando que no es justo que haciendo videos se pase a lucir marcas patrocinadas y luego, de hecho, promocionar mercancía propia que “*se vende como lo mejor*”. Termina afirmando que, aparte de todo, la fama de estos jóvenes solo les hace ganar más y más dinero cada día.

Por último, desde la perspectiva de ED: “*Sí, mi papá prácticamente se está ganando un mínimo y se esfuerza todos los días. Los youtuber solo hacen ‘bobadas’ frente a una cámara y vea*” señalando las gráficas que se construyeron.

⁵ Sistema Integrado de Transporte Público en Bogotá.

- ¿Cambiarías en algo la manera en la que YouTube le paga a los creadores de contenido por los videos que suben a su canal?

De manera general los estudiantes afirman que sí cambiarían la forma de pago de YouTube hacia los creadores de contenido. Poniéndose en el papel de esta plataforma virtual, aseguran que estarían pendientes de los contenidos de los canales y clasificarían éstos dependiendo de “qué hacen bien”. Es decir, se llevaría un control riguroso de los contenidos rescatando aquellos que aporten algo, a educación, cultura general o ayudas en la vida diaria y aportando un pago adecuado a ellos. “*De todas formas que no terminen ganando lo mismo que un abogado o un profesor*”, apuesta EL.

Dentro de las mejores propuestas ED recalca que es necesario hacer un filtro de los vídeos útiles para los demás, y que si él fuese *youtuber*:

Haría como un contenido educativo pero de forma didacta. Por ejemplo a mí no me gusta estudiar; es decir, yo aprendo a mi manera, por lo que mis vídeos irían enfocados a distintas maneras de aprender, que no sean estar todo el día frente a un libro.

Se concluye apostando a un cambio de ganancias por visita, formulando un sistema de pago de ciertos dólares por cada diez mil visitas y no por cada mil, como está regulado actualmente. Desde una perspectiva más humanista, aseguran que con esto no solo se regularía un poco las diferencias salariales sino que ese dinero que no se llevarían los *youtuber* podría donarse a causas justas.

- Teniendo en cuenta el contenido de los vídeos que estudiaste; ¿crees que su ganancia se justifica? ¿Es razonable que la sociedad valore tan bien estos vídeos y le den tantas reproducciones? ¿Qué clase de contenidos justificarían tantas ganancias? O quizás, ningún *youtuber* merece tanto reconocimiento y dinero, ¿qué opinas?

Como consenso queda que ninguno de los canales estudiados merece tanto dinero, pero se justifica que el canal *Luisito Comunica* es más apropiado que los demás, pues éste en muchos de sus vídeos viajando por el mundo enseña aspectos de diferentes culturas y se puede aprender de sus ellos, pues “*si yo no tengo la posibilidad de viajar por el mundo y*

conocer tantos países, Luisito por lo menos me da una idea de cómo es la vida por allá. Puedo conocer culturas, personas, animales, idiomas... ”, explica EE. Se tiene en cuenta entonces que en parte sí es razonable que la sociedad valore los videos de este canal, pero nuevamente se asegura que sus ganancias son desproporcionadas y que se debería hacer algo al respecto.

En cuanto a los otros dos canales, *Oxigenados Squad* y *Calle y Poché*, los estudiantes afirman que sus videos carecen de aporte a algún aspecto de la sociedad, que ahora entienden que no merecen tantas visitas, incluidas las suyas, y que por tanto de ahora en adelante se lo pensarán dos veces antes de ver sus videos.

En cuanto a los contenidos, rescatan que algunos contenidos sí merecen obtener ganancias, pero no tantas como se evidencia. Se da entonces más valor a videos de educación, cultura, medio ambiente, política, sociedad y “*life hacks*⁶”, mientras que, desde una perspectiva más radical, se menciona también la posibilidad de eliminar de la plataforma aquellos videos poco útiles para la sociedad.

Se evidencia, entonces, que gracias al trabajo de modelación los estudiantes logran esclarecer sus ideas respecto a la forma de vida de los *youtuber*, asombrándose de sus ganancias y criticándolas, sintiéndose decepcionados. Además, teniendo más claridad sobre cómo funciona la plataforma pueden dar juicios objetivos y coherentes, cambiando en mucho su opinión respecto a los contenidos que se consumen y generando propuestas sobre cómo hacer que esta situación cambie y se dejen de presentar injusticias tan elevadas, valorando contenidos que aporten pero especificando que no es posible que, aunque estos videos sean útiles, sus creadores obtengan más ganancias que profesionales que han dedicado sus vidas al estudio y el trabajo en su campo.

ANÁLISIS REFLEXIONES FINALES

Posterior a todo el trabajo realizado y como parte fundamental de la propuesta se rescatan las reflexiones finales de los estudiantes respecto a su trabajo y cómo este permitió nuevas formas de entender las redes sociales o interpretaciones distintas de las redes sociales gracias a la matemática. Si de alguna manera repercutió en su pensamiento el trabajo

⁶ Aportes o “trucos” para la vida. Resolver fácilmente aspectos cotidianos.

realizado y cómo la manera de ver matemáticas desde un enfoque sociocrítico les permitió entender fenómenos que viven día tras día y poder dar opiniones objetivas y válidas, por medio de su propio desarrollo en el pensamiento matemático y crítico.

En cuanto a estas reflexiones finales se rescata que:

- ¿Qué opinas de la forma de ver matemáticas que te fue presentada a lo largo de la propuesta? ¿Crees que las redes sociales ayudan al interés y de ellas se pueden establecer estudios matemáticos?

En palabras de EA la propuesta fue buena y diferente: “*Aquí siempre vemos la teoría pero no como lo práctico, por eso fue diferente. Así es mejor*”. EL rescata que fue otra dinámica a la que están acostumbrados: “*Estuve chévere porque aprendimos más matemáticas pero con lo que pasa con los youtuber. Fue interesante*”.

Desde el sentido que se le da a las matemáticas, ET puede decir sobre la propuesta que:

Fue interesante ya que nosotros vimos de una manera cercana cómo sacar cierto porcentaje y así lo entendimos más respecto a los vídeos en YouTube. Me pareció muy bueno también que ahora conocemos más sobre la proporción y entendemos cómo utilizarla para resolver ciertos problemas.

ED opina que “*La propuesta fue buena, pues aparte de ver matemáticas también nos concientiza sobre el manejo de las redes sociales*”, lo que fue avalado por el resto de estudiantes. Es de apuntar que este estudiante en la Etapa IV confiesa su poco gusto a un estudio “tradicional”, aclarando que él entiende a su manera, que no es precisamente ver fórmulas en un libro. Esta opinión se convierte, entonces, como motivador para los docentes en tanto la propuesta demuestra aprendizaje significativo para los estudiantes, ayudándoles a entender la matemática de otra manera y generando raciocinios distintos gracias a ella.

Se evidencia así que una mirada de las matemáticas con un enfoque distinto al tradicional permite que los estudiantes se sientan más a gusto al comprender las matemáticas de manera útil para entender el mundo, pues así se vuelven más significativas y se capta el

interés del estudiantado al ver la matemática como un modelo que puede ser construido, cobrando sentido al verse como algo más que apuntar y utilizar fórmulas.

En cuanto al tema abordado, las redes sociales, y cómo estas captaron el interés de los estudiantes se tiene que, en general, resultó enriquecedor para todos puesto que esta temática sí logró cautivar a los jóvenes, contemplando que en las redes existe gran cantidad de matemáticas y que el trabajo con ellas permite entender mejor el contexto. Como lo hace saber EM “*Sí fue una buena forma de ver matemáticas y además pudimos saber de los diferentes tipos de riesgos al compartir información y los cuidados que debemos tener*”, haciendo referencia a las redes sociales y demostrando que este tema, que les llama la atención, bien puede ser estudiado matemáticamente y generar conciencia de aspectos poco tenidos en cuenta como lo es la seguridad.

- ¿Qué aprendizajes tuviste durante el desarrollo de esta propuesta? (matemáticos y no matemáticos).

Dentro de los aprendizajes matemáticos salieron a relucir temas como la construcción, lectura y análisis de gráficos cartesianos, pues si bien es una temática que habían estudiado en sus clases de matemáticas no habían profundizado en una lectura o interpretación de comportamientos. Proporciones y porcentajes también fueron recordados por los estudiantes y valoran la forma en que estos temas fueron vistos, siendo asociados a aspectos reales y con los cuales pueden operar para formular conclusiones respecto a modelos matemáticos. Los docentes recuerdan el trabajo con la progresión aritmética a lo que los estudiantes confiesan que tampoco habían trabajado con una regularidad semejante, que pudiesen comprenderla desde el contexto.

Mientras, en aprendizajes obtenidos gracias a la matemática los estudiantes rescatan el trabajo para entender el funcionamiento de YouTube, especificando que esta parte económica de la plataforma poca gente la tiene en cuenta y mucho menos se halla y se comprende la gran cantidad de dinero que pueden llegar a obtener los *youtuber* más famosos. Tienen en cuenta que a partir de ahora se limitarán viendo videos en esta página, sobre todo aquellos que no les sea útil porque comprenden que indirectamente “*le estamos*

dando dinero a esa gente por hacer nada, solo grabarse diciendo un par de cosas sin sentido”, en palabras de EA.

Nuevamente los estudiantes tienen en cuenta sus aprendizajes respecto al control que deben tener de las redes sociales, pues en ellas se albergan varios peligros que debieran prevenirse. Valoran más la privacidad que tienen en sus redes sociales y su uso correcto, preocupándose por la forma en que éstas son utilizadas por sus familiares.

- ¿Ves de manera distinta las redes sociales? ¿Qué ha cambiado en tu visión de las redes sociales? ¿Identificaste aspectos importantes que anteriormente no tenías en cuenta?

En voz de EM: “*Claro porque yo anteriormente agregaba a cualquiera (en redes sociales) y les hablaba sin preocuparme. Pero ahora ya no es tan como antes, que no me daba cuenta que pueden haber peligros*”. Desde estas reflexiones es posible ver cuánto aporta la propuesta a un grupo de estudiantes que navegue en redes sociales sin control sobre su información personal o sobre sus mismas interacciones, pues a medida que se llevaron a cabo situaciones problema los estudiantes fueron más conscientes de estos peligros y por tanto cambiaron su forma de ver las redes, así como cambiará presumiblemente su interacción virtual.

Por otro lado se siguen sintiendo decepcionados de cómo la gente se “aprovecha” tan bien de las redes y, en cierto modo, los utilizan a ellos (los usuarios) para obtener beneficios personales. Este sentimiento de decepción se incrementa al observar el tipo de contenido que ellos mismos consumieron y que, en sus palabras “*no merecen que tantísima gente los vea, hacen videos de cualquier cosa y viven mejor que uno*”.

- Las redes sociales han causado impacto en la sociedad actual, ¿consideras que tu manera de interactuar en las redes es la mejor? ¿Qué cambiará en tus interacciones a partir de ahora?

Los estudiantes, satisfactoriamente, crearon juicios objetivos de las redes sociales y gracias a ellos demuestran un cambio de perspectiva de su actividad virtual, asegurando que a partir de ahora cambiarán en gran medida sus interacciones.

Varios estudiantes confiesan que con anterioridad contactaban con gran cantidad de gente desconocida y entablaban conversaciones personales muy fácilmente, dándole mucha confianza a “perfiles” y que ahora mismo se arrepienten de ello, pues ahora se dan cuenta de cómo esto puede traer consecuencias negativas y que es mejor tener precaución al interactuar con usuarios desconocidos. Además, aseguran que ellos mismos podrían ser parte del problema a causa de las publicaciones que realizan diariamente, pues éstas pueden vulnerar sensibilidades o ser poco aptas para usuarios de edades menores.

Por último, recalcan que dejarán de consumir vídeos de cualquier temática, pues muchas de estas no contribuyen a nada y sí generan riquezas para sus creadores, lo cual les sigue pareciendo bastante injusto.

- Los contenidos que encontramos en redes sociales, ¿aportan al desarrollo de la sociedad? ¿o influyen negativamente en el crecimiento de las personas?

En una demostración de apropiación de la problemática y construcción de juicios objetivos, los estudiantes establecen que muchos de estos contenidos influyen negativamente en el crecimiento de la sociedad, puesto que no aportan substancialmente a un desarrollo personal y mucho menos de comunidad. En palabras de ET: “*En la forma en la que nosotros nos vayamos educando, así mismo aprenderán nuestras futuras generaciones y pues estos contenidos no nos enseñan nada, solo son personas inmaduras que hablan de cosas sin importancia*”, dejando entrever la preocupación latente por el devenir de la sociedad, en donde no cabe la posibilidad de permitir que millones de niños y jóvenes crezcan acompañados de contenidos inadecuados o triviales.

EE acompaña este aporte diciendo que estos contenidos no ayudan a ningún tipo de progreso y que generan una gran pérdida de tiempo en la juventud, empezando por ellos mismos, quienes ya se dieron cuenta de esta problemática y harán algo al respecto.

Lo anterior demuestra cómo en carne propia los estudiantes han sido parte de la problemática, incluso EE afirma que su hermano menor pasa gran cantidad de tiempo viendo vídeos en YouTube con contenidos poco útiles y que lo distraen de su estudio constantemente hasta el punto de ser preocupante una adicción a ciertos canales de esta plataforma virtual. EL aporta que ahora mismo ella empezará a valorar contenidos que les

aporte a su formación académica y personal, que es lo que debiese primar; además, para ella no debería existir retribución económica a estos videos que no fomenten ningún crecimiento, estando en acuerdo con lo expresado por ED en la sesión anterior.

Por último, EL reconoce que estas plataformas lastimosamente hacen parte de un “círculo vicioso”, en tanto los *youtuber* van a seguir subiendo videos triviales porque son los contenidos que los jóvenes siguen, y que a causa de esto los canales se volverán más famosos haciendo que cada vez más jóvenes vean estos videos. Ante esto, los docentes recalcan que este proceso, aquél que se ha vivido a lo largo de esta propuesta, permitió un cambio de pensamiento en ellos mismos, quienes pueden contribuir a demás personas a darse cuenta de las realidades en las redes y apoyar a un cambio más grande, a mayor escala.

De este modo se concluye el pilotaje de la propuesta, rescatando su relevancia e importancia para los estudiantes en tanto permitió darles a conocer, por medio de la modelación matemática, aspectos poco tenidos en cuenta en las redes sociales que ellos utilizan y que fueron punto de crítica constructiva en el transcurso de las sesiones.

CONCLUSIONES

Por medio de las situaciones problema presentadas a los estudiantes se rescatan resultados, análisis, conclusiones y reflexiones, enfatizando en los procesos evidenciados, los cambios importantes y la pertinencia de la propuesta. Sin embargo, es de aclarar que para un análisis profundo de los resultados de los medios de aprendizaje se recomienda leer en su totalidad el trabajo y evidenciar las reflexiones de cada una de las etapas.

Se rescatan, entonces, los siguientes aspectos:

- El desarrollo de las situaciones acercan a los estudiantes a conceptos matemáticos propios de la modelación relacionados al contexto de las redes sociales; el rastreo de suscriptores diarios asociados a canales en YouTube y de la indagación de vistas diarias de un video presente en esta plataforma permitió que los estudiantes modelaran, a través de gráficos, la cuantificación de esos procesos y lograran establecer representaciones en las que se evidencian las ganancias monetarias de los canales que se habían seguido, logrando interpretar en las gráficas los distintos comportamientos y justificando matemáticamente las distintas variaciones presentes en los modelos.

Estas interpretaciones se caracterizan en comportamientos de crecimientos, decrecimientos y puntos críticos de las gráficas construidas, además de pensar en razón de cambio al momento de vincular la relación existente entre una gráfica diaria y una acumulada.

Por otro lado, desde los primeros medios de aprendizaje se logró asociar modelos matemáticos que permitieran comprender situaciones de las redes sociales en cuanto a la seguridad, permitiendo que los estudiantes reflexionaran sobre ellos y cambiara su perspectiva de estos espacios virtuales.

- Se vinculan las distintas creencias, gustos e intereses de los estudiantes al desarrollar la propuesta desde los contenidos que ellos prefieren consumir en redes sociales, evitando un trabajo predefinido y enfocándonos en situaciones que generaran interés al estudiantado. Como se evidencia en las reflexiones finales, los estudiantes aluden a esto diciendo que, efectivamente, el trabajo con redes sociales

resulta enriquecedor desde el modo en el que se evidencian matemáticas en ellas, dentro de un proceso que realmente interesa y que permite realizar estudios de escenarios virtuales que parten como pasatiempo diario de los jóvenes.

A través del entendimiento sobre la forma en la que se cuantifican los distintos procesos en las redes sociales, fue posible realizar actividades en las que sobresalen aspectos como el de impacto social, seguridad y productividad, siendo estudiados y analizados matemáticamente. Se vuelve contextual al rescatar la problemática desde información en artículos periodísticos y al evidenciar que efectivamente en la sociedad es una vertiente que cada vez cobra más fuerza, volviéndose rutinario y cotidiano.

- La construcción de tablas de datos fue un proceso fundamental durante el desarrollo de modelos que representaran los distintos fenómenos presentes en YouTube. Interpretar esos comportamientos no solo se dio a través de los datos y de las creencias de los estudiantes respecto a lo que ocurría dentro de las realidades virtuales, sino que las justificaciones de esos procesos fueron posibles desde las herramientas matemáticas adquiridas durante el desarrollo de las distintas etapas condensadas en el desarrollo de los modelos matemáticos al final del proceso. Estas interpretaciones dieron lugar a un entendimiento general de comportamiento de datos; como se menciona, lo tabular juega un papel importante como mediador pero es en la construcción de nuevos modelos que se vuelve explícito el proceder del estudio. Se sobre entiende la comprensión en el momento en que los estudiantes logran entablar diálogo sobre las interpretaciones, opinando, refutando y concluyendo verbalmente en una concepción de aprendizaje demostrada retóricamente.
- Posterior a la aplicación de las actividades planteadas en las Etapas I y II, en las que se reconoce, ubica y ambienta a los estudiantes en los fenómenos presentes en las redes sociales, se desarrolla la representación de los datos encontrados durante la búsqueda de cifras presentes en plataformas como YouTube, en las que se encuentra la cantidad de visualizaciones en los videos subidos a esta plataforma o de los

suscriptores que tienen los distintos canales que allí se encuentran. Durante este proceso fue posible que los estudiantes construyeran tablas de datos que relacionaran las cifras que habían buscado, pudiendo construir modelos que contribuyeran al análisis de los comportamientos presentes en esa red social. Esto permitió entender, por ejemplo, por qué las gráficas acumuladas construidas se comportan de manera estrictamente creciente; además las gráficas de *views* acumuladas o de ganancias acumuladas tienden a “regularizarse” puesto que a medida que pasen los días se evidenciarán menos *views* por vídeo. Estos aspectos contribuyeron a la interpretación de gráficas, fundamental para la enseñanza-aprendizaje del análisis de funciones.

- En cada una de las Etapas planteadas en esta propuesta, la reflexión sobre el uso responsable de las redes sociales, sobre las formas en las que las realidades virtuales cuantifican a las personas, el impacto social que tienen las distintas plataformas virtuales actuales y la idea de productividad que han generado en los jóvenes fue eje fundante en cada una de las situaciones. Las reflexiones finales presentes en el pilotaje de esta propuesta evidencian un cambio respecto a las posturas iniciales de los estudiantes respecto a los aspectos mencionados anteriormente.

Las realidades de los estudiantes se ajustan ahora a la virtualidad y los peligros presentes en ellas no son algo que tengan siempre en cuenta. Pero el análisis desde lo matemático destaca la importancia de la privacidad de los datos y ayuda a crear conciencia en ellos sobre la necesidad de reconocer y cuidar su integridad durante su interacción con las redes.

Las redes sociales han generado ideas individualistas sobre la manera en la que la sociedad se concibe y los estudiantes entendieron y propusieron ideas para fomentar contenidos que contribuyan de alguna manera a la sociedad, pues lograron ver, desde lo matemático, la manera en la que la virtualidad ha influido en la mediocridad de los desarrollos substanciales para la sociedad y por qué este fenómeno se hace cada vez más popular, pues desde los distintos modelos matemáticos vieron las ganancias que generan contenidos de ese tipo.

- Es de destacar, dentro de lo esperado, el cambio de concepción de las redes sociales que los estudiantes demostraron a lo largo de la propuesta, pues evidenciando los riesgos o el mal aprovechamiento de estos espacios se generan reflexiones en torno a su quehacer virtual, siendo validadas en juicios objetivamente construidos gracias a los procesos matemáticos realizados durante la propuesta y contribuyendo a transformar su opinión desde lo pequeño y esperando generar conciencia en comunidad por medio de las nuevas interacciones que los estudiantes realicen y su nueva forma de pensamiento desde el desarrollo crítico que en ellos se fomentó.
- El desarrollo de las competencias críticas de los estudiantes estimula la comprensión y criticidad del contexto en el que viven; por medio de esta propuesta se evidencia la construcción de críticas constructivas por parte de los estudiantes que fomentan la formación de sujetos con perspectivas más amplias, responsables y objetivos en el desarrollo adecuado de la sociedad.

Para un análisis más profundo de las reflexiones de la población se recomienda la lectura de los resultados de cada etapa propuesta, pues cada acción rescatada del pilotaje demuestra los procesos efectuados y sus correspondientes reflexiones matemáticas y sociales.

PROSPECTIVA

Aunque la propuesta resultó enriquecedora para ambas partes, estudiantes y docentes (desde el punto de vista formativo), existe conciencia respecto al potencial que poseen los medios de aprendizaje de educación matemática crítica bajo la premisa de las redes sociales.

En esta prospectiva se recomendarán temáticas que puedan involucrarse dentro de un trabajo similar al realizado en la propuesta y que igualmente permitan el desarrollo del pensamiento matemático y las competencias críticas en los estudiantes.

Durante el desarrollo actual de medios de aprendizaje abordando las redes sociales se evidenciaron algunos gustos, intereses y pasatiempos de los estudiantes, pero es de destacar que un trabajo más exhaustivo con una población más grande permitiría un desglose mayor de estos intereses, obteniendo opiniones con más diversidad y rescatando reflexiones que estén dirigidas a varios gustos de la sociedad. Es posible realizar estudios con enfoque crítico a varios temas y por medio de la modelación matemática de recolección de datos concluir qué aspectos de la vida priman hoy día en la sociedad; es decir, por medio de la recolección de datos sacar conclusiones respecto a los gustos, ideologías y pasatiempos de una comunidad estableciendo grupos de trabajo que observen los comportamiento de otros canales en la plataforma YouTube, los contenidos que suben y cómo influye el contenido de cada uno de sus videos en su cantidad de suscriptores; o también enfocar el estudio a páginas o cuentas de otras redes sociales tales como Facebook, Instagram o Twitter, evidenciando su popularidad a partir de las publicaciones que se realicen. Estos canales o cuentas a estudiar pueden ser elegidos de modo que satisfagan una temática en específico, sea ésta a nivel cultural, deportivo, educativo, de ocio o libre, lo que diversificará los estudios, las opiniones y reflexiones críticas.

De acuerdo a los resultados obtenidos y lo enriquecedor de la interpretación de gráficas, se ve el potencial de la propuesta en términos del estudio de funciones matemáticas, en donde -luego de la modelación respectiva- se asocien gráficas a modelos claros de funciones matemáticas tales como el lineal, parabólico, hiperbólico, exponencial, logarítmico, senoidal, etc. Además de ser un pretexto para el estudio de estas funciones desde la

caracterización de variables, rangos, dominios, puntos críticos, puntos de inflexión, concavidades, picos, límites e incluso transformaciones y composiciones.

Por otro lado, como se evidenció a lo largo de la propuesta, el trabajo de modelación de gráficas de redes sociales permite hablar de “inclinación” en intervalos, lo que a su vez permite enfocarnos en un trabajo de razón de cambio por medio de las distintas pendientes que se presenten en el gráfico cartesiano. Esta razón de cambio, pudiendo entenderse como “velocidad del crecimiento de views” o “velocidad del crecimiento de suscriptores” es el pretexto perfecto para abordar la derivada y cómo se relaciona una función con su función derivada (en similitud a la relación entre una gráfica acumulada y diaria) que permitiría en la propuesta navegar por distintos caminos tales como el de límites, convergencias y desarrollos e interpretaciones de funciones derivadas, permitiendo también una trasposición hacia ejercicios puramente matemáticos de álgebra en la obtención de una derivada (por medio de sus leyes y procedimientos) y que abarque el estudio de problemas de optimización en donde por medio de la derivada, sus características y virtudes, se establezcan los valores óptimos de la variable para los puntos máximos y mínimos de la función inicial.

Por último, como un trabajo de pensamiento aleatorio se destaca el potencial de una propuesta que estudie las redes sociales en la involucración de la recolección de datos como un trabajo estadístico, mediante el cual se permita hablar de muestreo, tablas de frecuencia, medidas de tendencia central, variación estándar, etc., mediante los datos recogidos diariamente y así mismo dar pronósticos de la cantidad de suscriptores de algún canal en un tiempo definido. Supone un reto involucrar nuevos modos de desarrollar el pensamiento aleatorio y de sistema de datos, pero con un trabajo riguroso y enfocado se sostiene la posibilidad de abordarlo por medio de la educación matemática crítica y bajo la premisa de las redes sociales.

REFERENCIAS

- Arias, C., Clavijo, M., & Torres, J. (2015). Algunos aportes para la evaluación desde el enfoque de la Educación Matemática Crítica y la generación de Ambientes de Aprendizaje. *XIV CIAEM*. México.
- Azcárate, C., & Deulofeu, J. (1996). *Funciones y gráficas*. Madrid: Síntesis.
- Bustos, Á. (2007). Propuesta de ambientes de aprendizaje para la promoción de la modelación matemática desde la perspectiva crítica. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Kaiser, G., & Sriraman, B. (2006). A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 38(3), 302-303.
- Kaiser, G., Sriraman, B., Morten Blomhøj , & Garcia, F. J. (2007). Report from the modelling and applications – Differentiating perspectives and delineating commonalties. *Fifth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*.
- Martínez, F. (s.f.). Las redes sociales: una aproximación conceptual y una reflexión teórica sobre los posibles usos y gratificaciones de este fenómeno digital de masas. *TecCom Studies*.
- Paulos, J. (2015). La vida en la era de las redes y los números. En J. Paulos, *La vida es matemática* (D. Otero, Trad., págs. 161-180). Colombia: Editorial Planeta .
- Requena, F. (1989). El concepto de red social. *Reis*, 137-152.
- Skovsmose, O. (2000). Escenarios de investigación. *Revista EMA*, VI(1), 3-26.
- Skovsmose, O. (2014). *Um convite à educação matemática crítica* (Primera ed.). São Pablo, Brasil: Papirus.
- Vasco, C. (s.f.). *El pensamiento variacional y la modelación matemáticas*. Cali: Universidad del Valle.

Villa, J. (2015). Modelación matemática a partir de problemas de enunciados verbales: un estudio de caso con profesores de matemáticas. *Revista de investigación en Educación*, VIII(16), 133-148.

ANEXOS

MATERIAL ENTREGADO A LOS ESTUDIANTES

Anexo A. Guía1 – Etapa I



a. ¿Qué entiendes por red social?

b. ¿Qué redes sociales frecuentas?

c. ¿Crees que existen matemáticas en las redes sociales? ¿Qué matemáticas se podrían ver?

d. Las redes sociales han evolucionado mucho en los últimos años. ¿Hace cuántos años las frecuentas? ¿Crees que ya se han vuelto parte de tu vida o podrías vivir sin ellas?

e. ¿Has identificado peligros navegando en las redes sociales?
¿Cuáles?

f. ¿Realizas frecuentemente publicaciones en las redes sociales?
¿Cuántas realizas a la semana? ¿Qué tipo de contenido público?

g. ¿Cuántos contactos posees en tus redes sociales y qué tipos de interacciones tienes con ellos?

h. Si te ofrecen un trabajo de Youtuber, ¿lo aceptarías?

i. ¿A cuántos Youtuber sigues?

j. ¿Sabes cuántos suscriptores tiene tu Youtuber favorito?
¿Cuántos crees que tendrá mañana? ¿Y en una semana?

Anexo B. Guía 1 – Etapa II



#Seguridad

a. ¿Has contactado a desconocidos a través de internet?

b. ¿Tus padres saben de las interacciones que tienes por redes sociales? ¿Alguna vez han revisado tus cuentas?

c. ¿Cuántas personas desconocidas crees que ven tus publicaciones? ¿Cuánta información pueden tener sobre ti?

d. ¿A qué edad crees conveniente iniciar en las redes sociales?

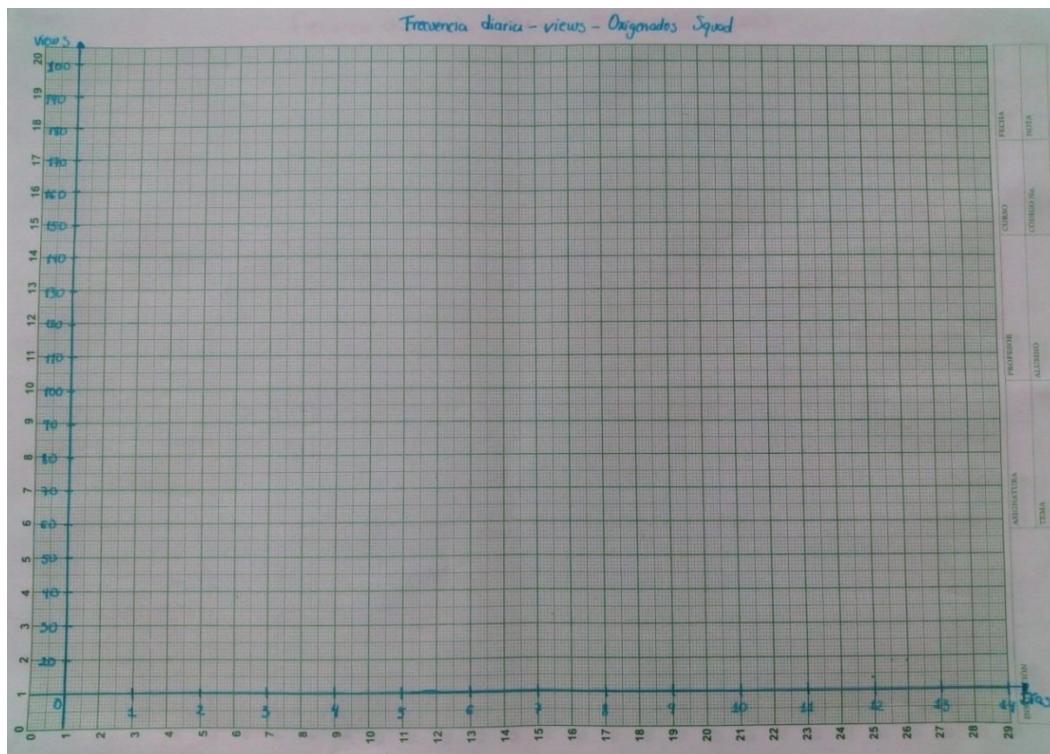
Anexo C. Guía 2 – Etapa II



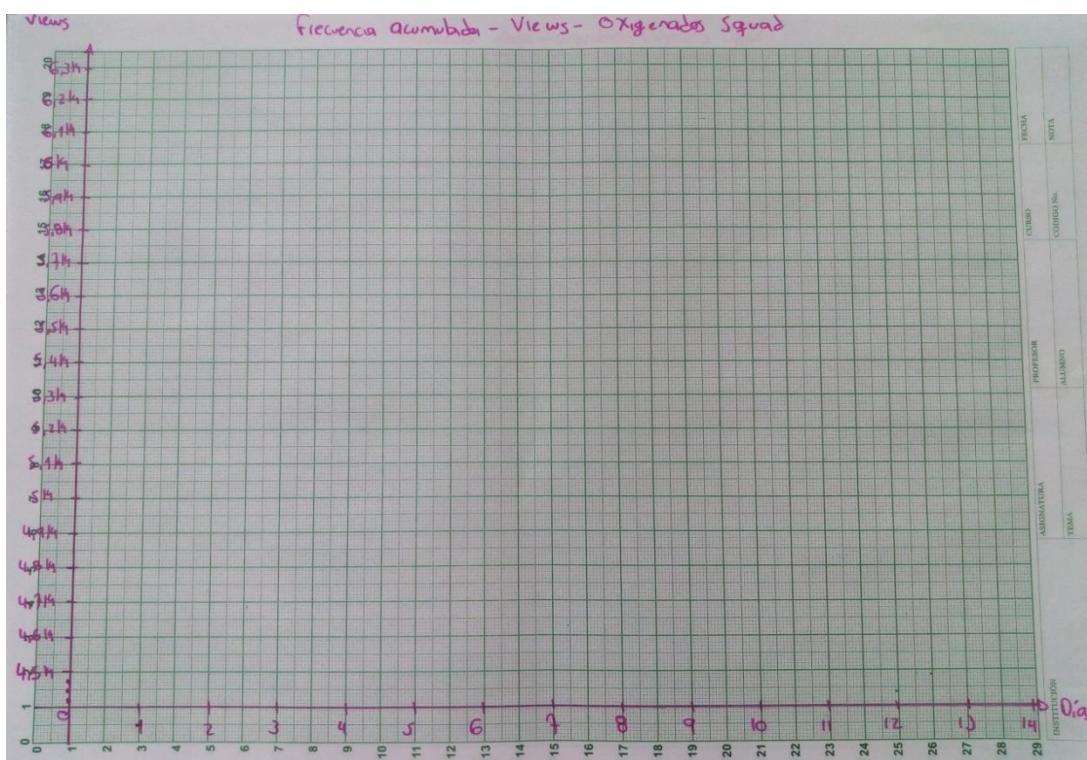
- a. Supón que en tu lista de contactos en la red social que más utilizas, 1 de cada 4 personas es desconocida, ¿cuántas personas que no conoces pueden ver tu vida virtual?
- b. Supongamos que una persona tiene Twitter desde los nueve años. A medida que pasan los años esa persona va teniendo más seguidores, evidenciando que consiguió, aproximadamente, 50 seguidores en su primer año (a sus 10 años), 100 seguidores más en el segundo año, 150 más en el tercero y así sucesivamente. A día de hoy es una persona de 17 años, aún menor de edad, y publica tweets constantemente acerca de su vida privada. Contando solo sus seguidores, ¿Cuántas personas ven sus tweets día tras día?
- c. Veamos un ejemplo: un estudiante de grado noveno tiene 500 amigos en Facebook, comparte una foto suya en donde se muestra a él junto a la entrada de su casa y recibe muchas interacciones (likes, reacciones, comentarios...). Además, ve que 5 amigos suyos comparten la foto. Estos 5 amigos tienen 300, 1200, 400, 50 y 870 amigos respectivamente. ¿Es posible argumentar cuántas personas en total vieron la foto del estudiante? ¿Y cuántas personas desconocidas saben ahora en dónde vive?

Anexo D. Planos cartesianos para la construcción de gráficas.

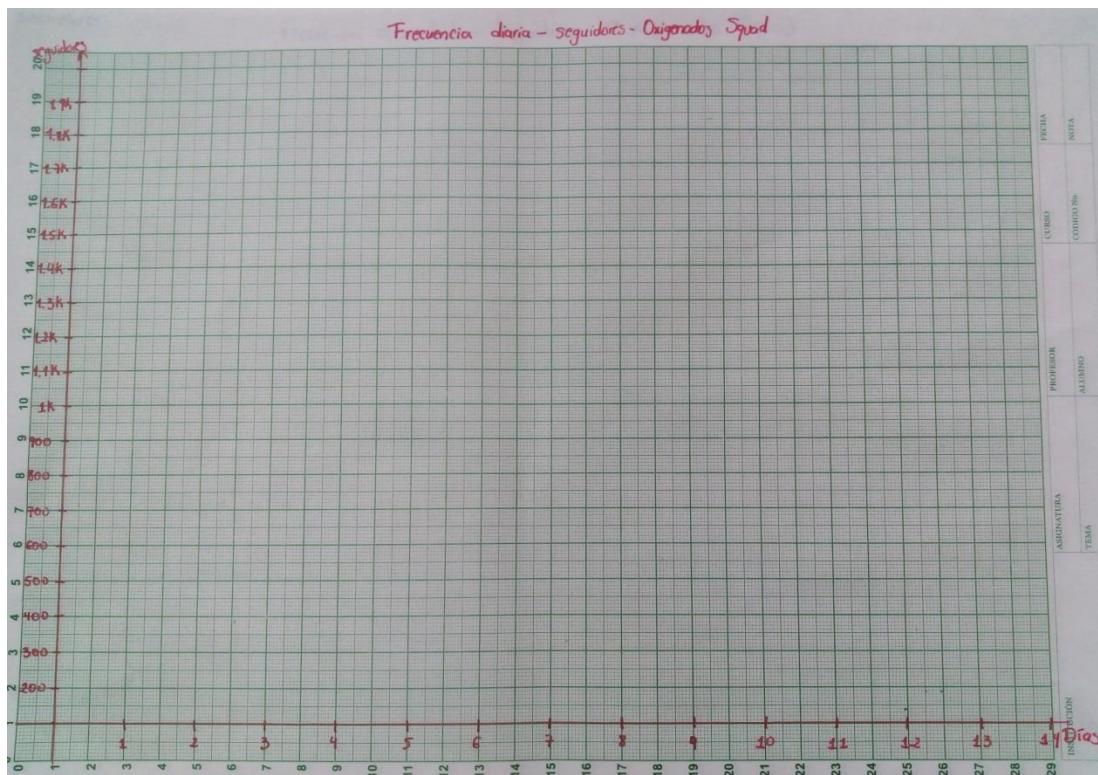
Plano 1. Plano para frecuencia diaria de *views* del canal *Oxigenados Squad*



Plano 2. Plano para frecuencia acumulada de *views* del canal *Oxigenados Squad*



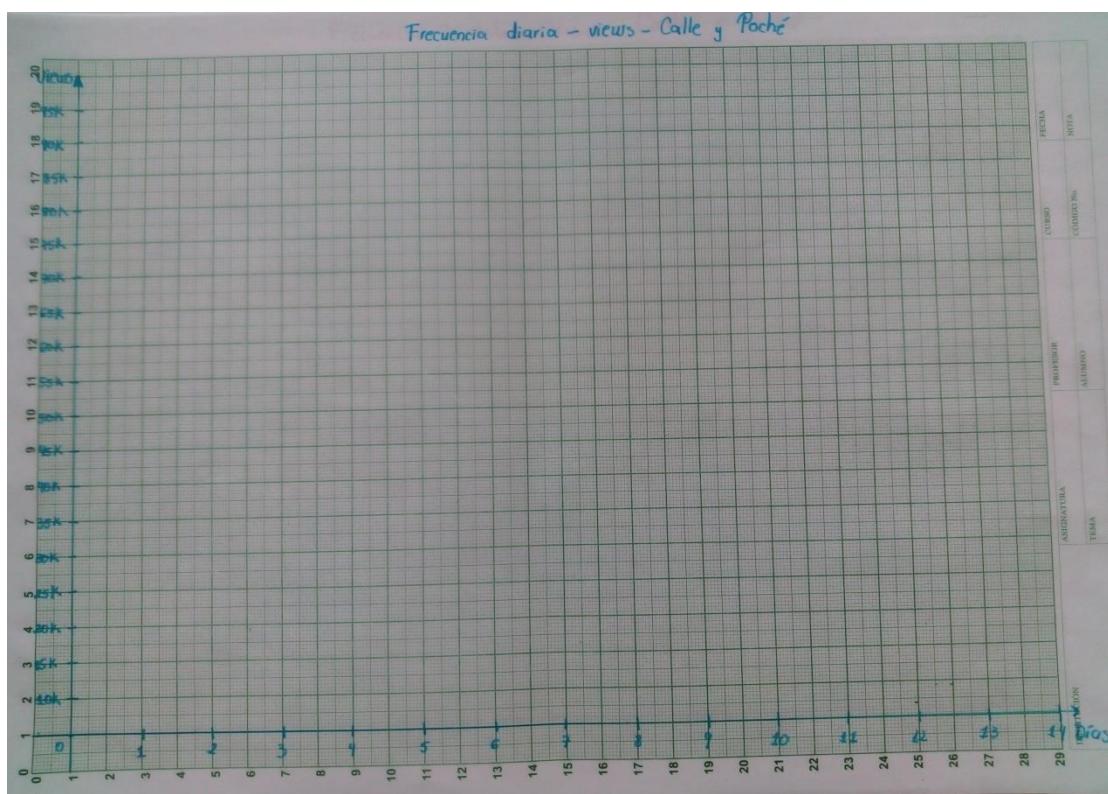
Plano 3. Plano cartesiano para seguidores diarios del canal *Oxigenados Squad*



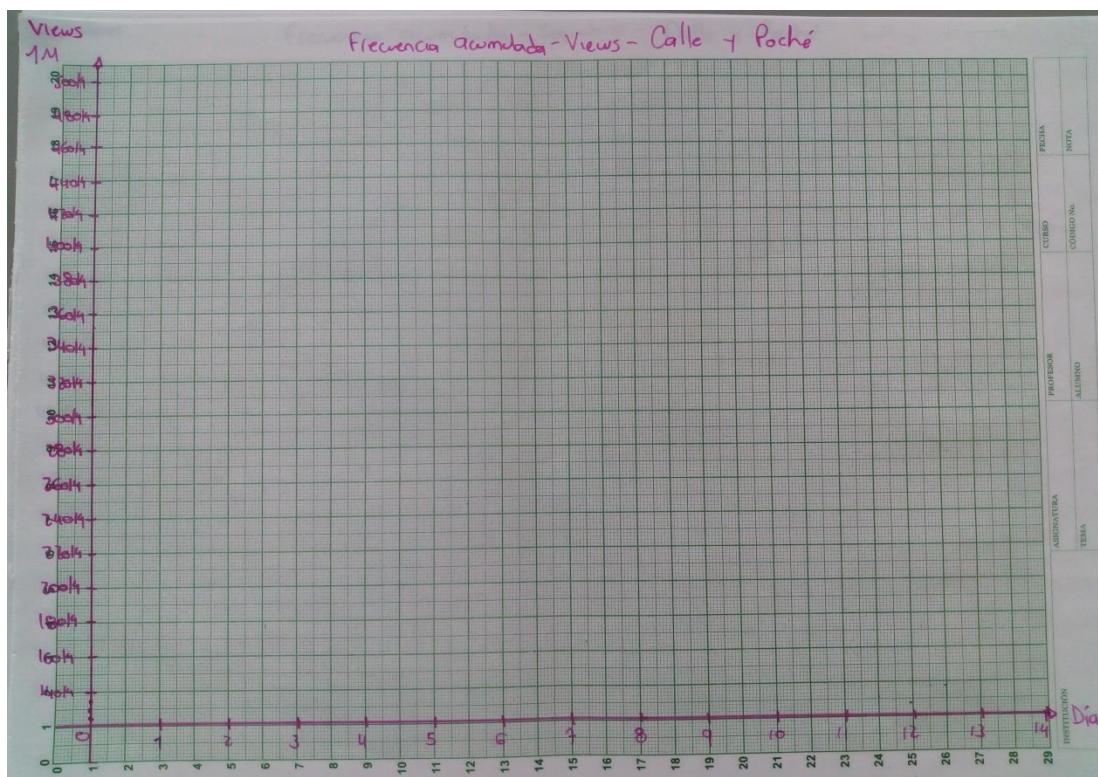
Plano 4. Plano cartesiano para seguidores acumulados del canal *Oxigenados Squad*



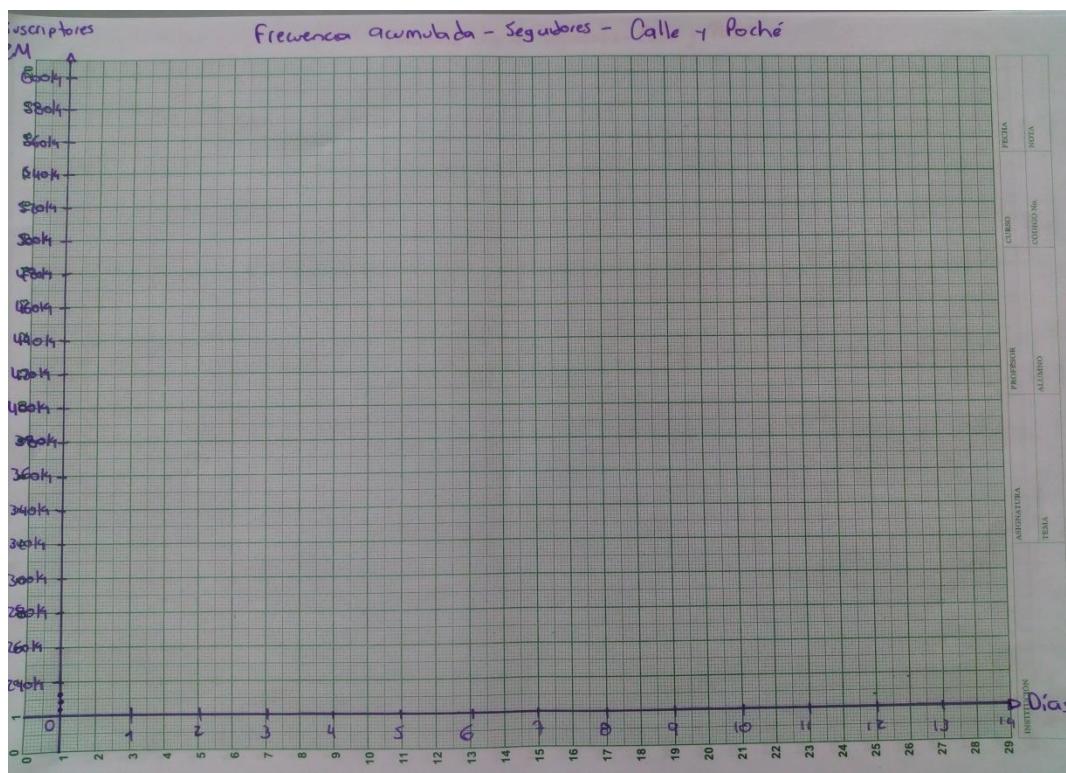
Plano 5. Plano cartesiano para *views* diarios del canal *Calle y Poché*



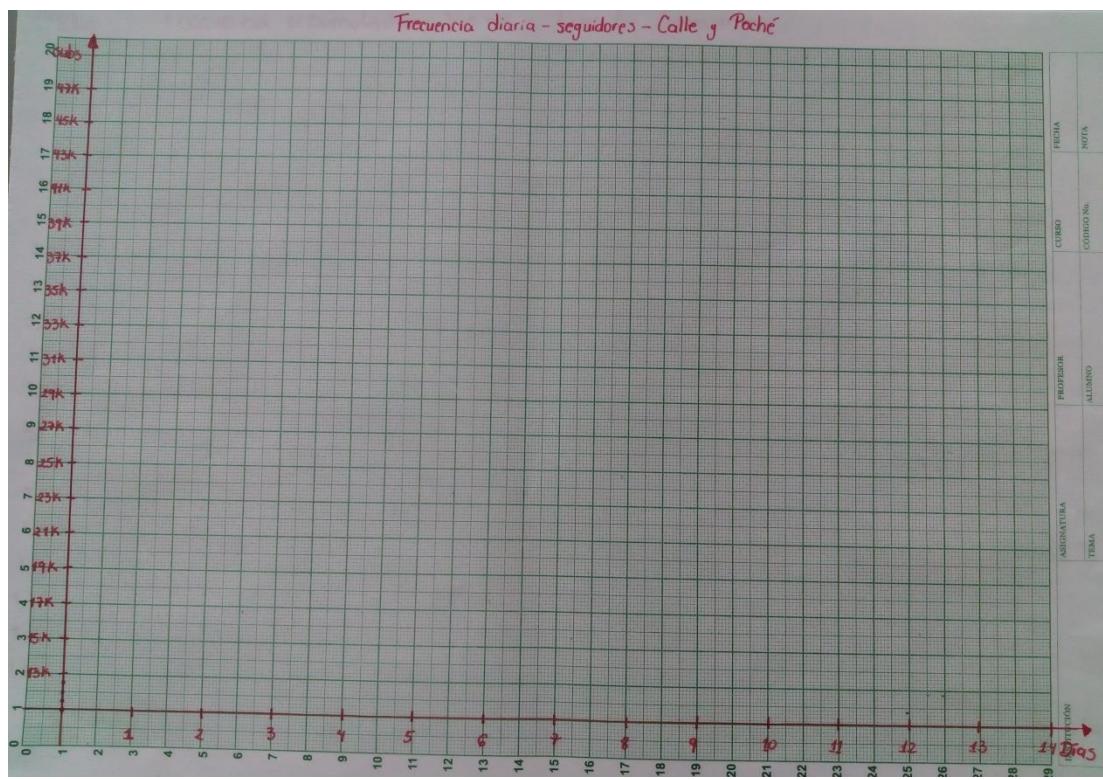
Plano 6. Plano cartesiano para *views* acumulados del canal *Calle y Poché*



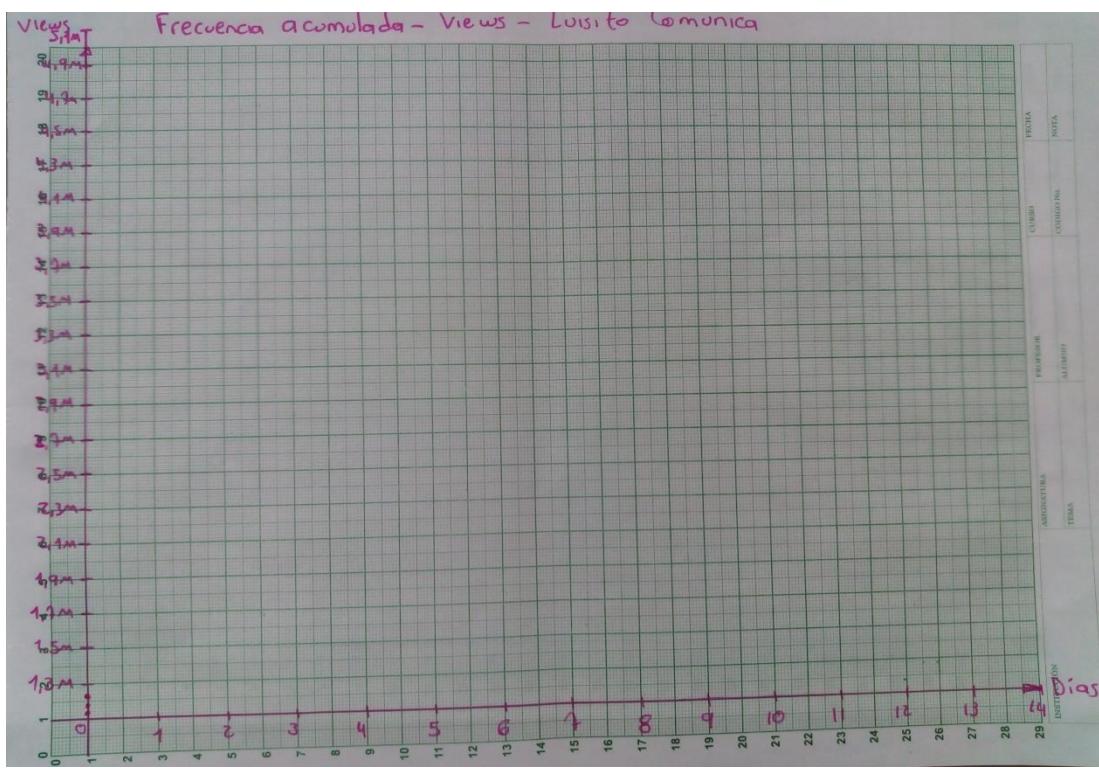
Plano 7. Plano cartesiano para seguidores acumulados para el canal *Calle y Poché*



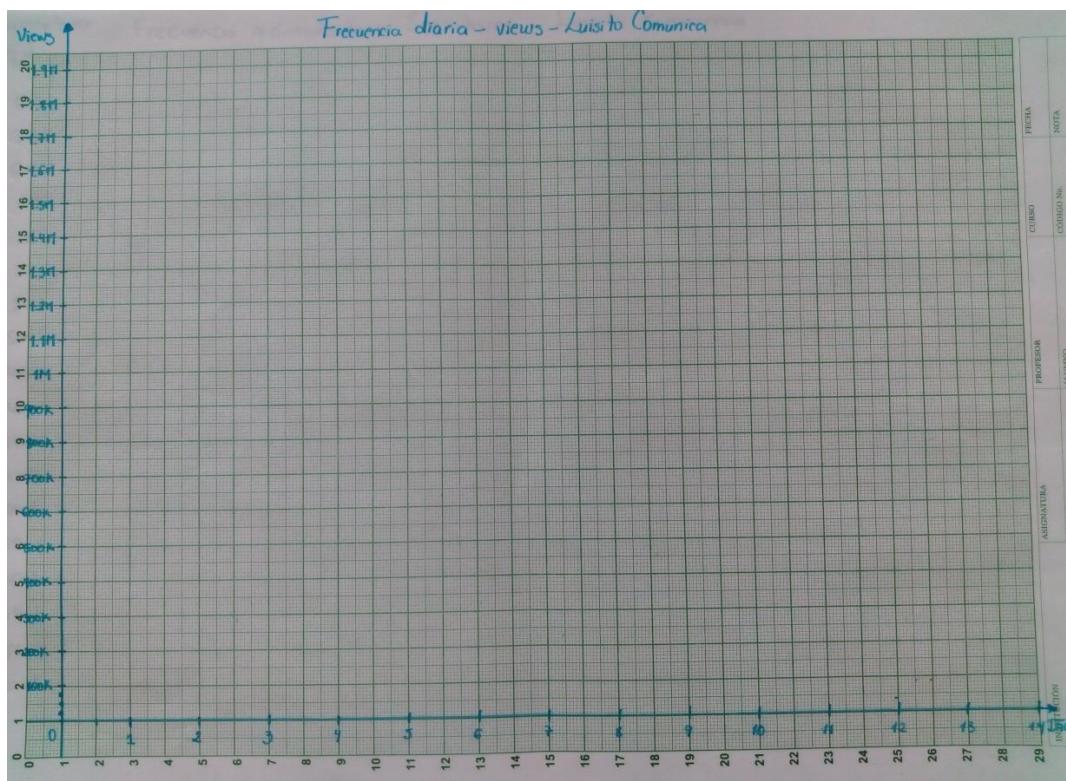
Plano 8. Plano cartesiano para seguidores diarios del canal *Calle y Poché*



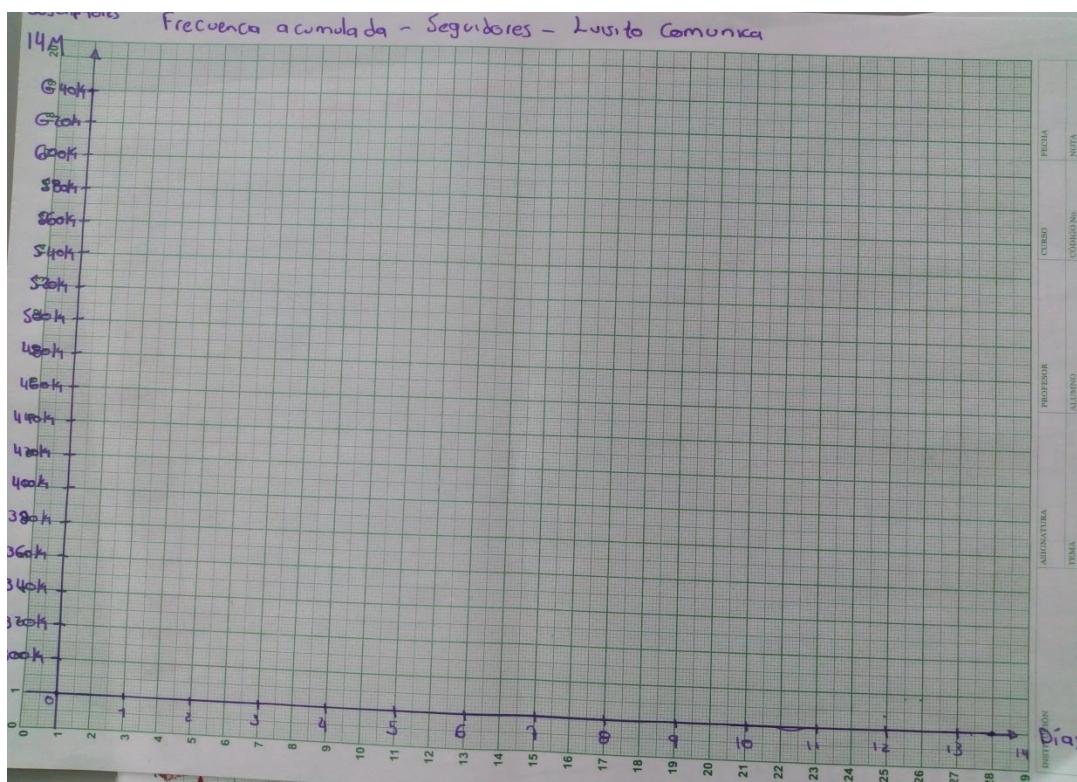
Plano 9. Plano cartesiano para *views* acumulados del canal *Luisito Comunica*



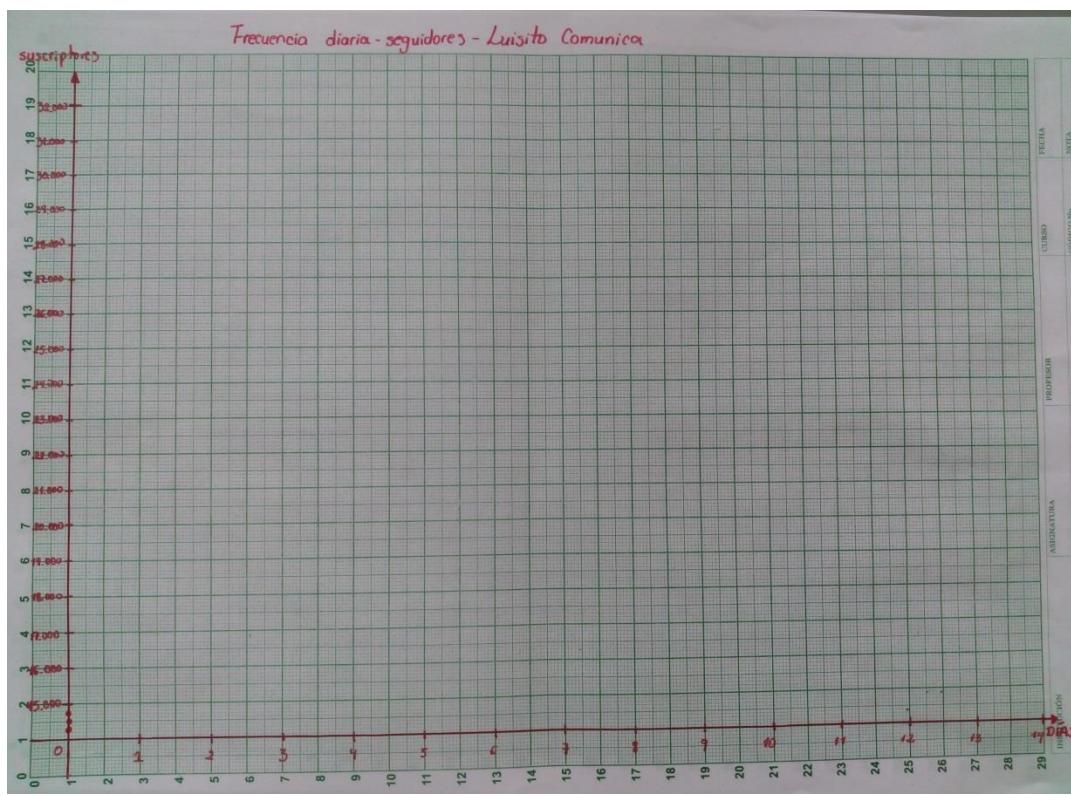
Plano 10. Plano cartesiano de views diarios para el canal Luisito Comunica



Plano 11. Plano cartesiano para seguidores acumulados del canal Luisito Comunica



Plano 12. Plano cartesiano para seguidores diarios del canal de *Luisito Comunica*



Anexo E. Guía 1 – Etapa IV



#Ganancias
EnLaVida
DelYoutuber

El video al que le hicieron el seguimiento tiene, en promedio, un **80% de visitas en Colombia** y un **20% de visitas en Estados Unidos**. De acuerdo a los datos que ustedes recogieron durante las últimas semanas y lo presente en el artículo.

- a. ¿Es posible modelar en un gráfico cartesiano las ganancias diarias de ese video?, ¿cómo? Desarrollelo de acuerdo con las estrategias que planteen.

- b. ¿Cómo modelarían las ganancias acumuladas a lo largo de los 14 días a los cuales le hicieron el seguimiento?
Realicen dicho gráfico.

a. ¿Cuándo tuvo mayores ganancias?, ¿cuándo tuvo menos?, ¿de qué gráfica pueden obtener este dato?

b. ¿Qué clase de comportamiento ven en la gráfica de ganancias diarias? ¿por qué ocurre esto comportamiento?

c. ¿Qué clase de comportamiento se puede observar en la gráfica de ganancias acumuladas?

d. ¿Es posible que en algún momento la gráfica de ganancias acumuladas empiece a decrecer? ¿Por qué?

e. Compara en ambas gráficas el intervalo del día 1 al día 3, ¿qué ocurre en la gráfica de ganancias diarias?, ¿qué ocurre en la de ganancias acumuladas?, ¿es posible saber el porqué de esos comportamientos?

f. ¿Qué se puede concluir de las ganancias que pueda tener ese video a futuro respecto a lo que recibió en el día 1?

MATERIAL ENTREGADO POR LOS ESTUDIANTES

Anexo F. Respuestas de los estudiantes a la Guía 1 – Etapa I

#MisInteraccionesEn RedesSociales



a. ¿Qué entiendes por red social?

Es una forma de comunicarnos a distancia y sigue para compartir contenido y establecer conversaciones

b. ¿Qué redes sociales frecuentes?

Facebook, instagram, whatsapp, youtube, twitter

c. ¿Crees que existen matemáticas en las redes sociales? ¿Qué matemáticas se podrían ver?

Si, un gran ejemplo es el código binario en la programación de algunas redes.

d. Las redes sociales han evolucionado mucho en los últimos años.

¿Hace cuántos años las frecuentes? ¿Crees que ya se han vuelto parte de tu vida o podrías vivir sin ellas?

Hace 8 años aproximadamente, para mí es algo rutinario pero podría vivir sin ellas

e. ¿Has identificado peligros navegando en las redes sociales?

¿Cuáles?

Hay varios peligros, por ejemplo

f. ¿Realizas frecuentemente publicaciones en las redes sociales?

¿Cuántas realizas a la semana? ¿Qué tipo de contenido público?

No hago publicaciones frecuente mente, una publicación a la semana, publico contenido deportivo y musical

g. ¿Cuántos contactos posees en tus redes sociales y qué tipos de interacciones tienes con ellos?

Aproximada mente 500 seguidores
conversaciones y compartimos cosas divertidas y de deportes

h. Si te ofrecen un trabajo de Youtuber, ¿lo aceptarías?

Si por que me gustaría compartir contenido interesante

i. ¿A cuántos Youtuber sigues?

Sigo contenido de musica y deporte, aproximadamente 200 canales

j. ¿Sabes cuántos suscriptores tiene tu Youtuber favorito?

¿Cuántos crees que tendrá mañana? ¿Y en una semana?

Aproximada mente 620.000 (_____)

suscriptores, yo creería que tendrá

621.000 y en una semana 625.000

Respuesta de ED

#MisInteraccionesEn RedesSociales



a. ¿Qué entiendes por red social?

Un sitio de comunicación con personas de otros países y donde podemos ver lugares especiales o todos en fotos que publican las demás personas

b. ¿Qué redes sociales frecuentes?

Instagram, snapchat, whatsapp, youtube, musica.ly, worldpad, facebook

c. ¿Crees que existen matemáticas en las redes sociales? ¿Qué matemáticas se podrían ver?

Si, código binarios

d. Las redes sociales han evolucionado mucho en los últimos años.

¿Hace cuántos años las frecuentes? ¿Crees que ya se han vuelto parte de tu vida o podrías vivir sin ellas?

Desde los 12 años podría vivir sin ellas aunque en si aveces he sido muy adicta a las redes sociales.

e. ¿Has identificado peligros navegando en las redes sociales?

¿Cuáles?

Si los de que saben fotos de otras chicas o que ellas mismas sepan amenazas desde las redes sociales o hacen

f. ¿Realizas frecuentemente publicaciones en las redes sociales?

¿Cuántas realizas a la semana? ¿Qué tipo de contenido público?

No frecuentemente pero comparto a mis amigos memes, chistes o periodico o otras cosas de moda como lo maximo

g. ¿Cuántos contactos posees en tus redes sociales y qué tipos de interacciones tienes con ellos?

510,

h. Si te ofrecen un trabajo de Youtuber, ¿lo aceptarías?

i. ¿A cuántos Youtuber sigues?

j. ¿Sabes cuántos suscriptores tiene tu Youtuber favorito?

¿Cuántos crees que tendrá mañana? ¿Y en una semana?

Respuesta de EE

#MisInteraccionesEn RedesSociales



a. ¿Qué entiendes por red social?

Basicamente seria un medio para el cual una persona se puede comunicar y hacer diferentes actividades por este medio que solo consta tener un aparato tecnologico.

b. ¿Qué redes sociales frecuentes?

Principalmente seria Facebook y Instagram

c. ¿Crees que existen matemáticas en las redes sociales?

¿Qué matemáticas se podrían ver?

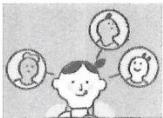
d. Las redes sociales han evolucionado mucho en los últimos años. ¿Hace cuántos años las frecuentes? ¿Crees que ya se han vuelto parte de tu vida o podrías vivir sin ellas?

Las frecuento aproximadamente hace 4 años

Se podría decir que con el tiempo si se han llegado hacer parte de mi vida.

Respuesta de ES

#MisInteraccionesEn RedesSociales



a. ¿Qué entiendes por red social?

Es un sitio donde puedes interactuar con personas ya sean tu familia, tus amigos, etc.. donde puedes subir videos, imágenes, compartir contenido seguir a personas famosas etc..

b. ¿Qué redes sociales frecuentes?

Facebook WhatsApp Hotmail
Instagram Tusecreto youtube

c. ¿Crees que existen matemáticas en las redes sociales? ¿Qué matemáticas se podrían ver?

d. Las redes sociales han evolucionado mucho en los últimos años. ¿Hace cuántos años las frecuentes? ¿Crees que ya se han vuelto parte de tu vida o podrías vivir sin ellas?

ya hace más de 6 años, diría que ya es algo fundamental para el ser humano ya que creí que cada vez el mundo esta más apretadas a ellas que ya formó parte de su vida cotidiana, en mi caso Puede que ya sea una parte de mi vida pero sin embargo puedo vivir sin ellas

e. ¿Has identificado peligros navegando en las redes sociales?

¿Cuáles?

Principalmente podría decir en el hecho ya de publicar y cosas indebidamente o que son específicamente para un público "malos".

f. ¿Realizas frecuentemente publicaciones en las redes sociales? ¿Cuántas realizas a la semana? ¿Qué tipo de contenido público?

Principalmente las utilizo para hablar pero realmente de compartir y lo hago a diario.

g. ¿Cuántos contactos posees en tus redes sociales y qué tipos de interacciones tienes con ellos?

en Facebook 872 se podría decir que en unos 10 los conozco y los demás son amigos etc.

h. Si te ofrecen un trabajo de Youtuber, ¿lo aceptarías?

Por mí para todo

i. ¿A cuántos Youtuber sigues?

j. ¿Sabes cuántos suscriptores tiene tu Youtuber favorito?. ¿Cuántos crees que tendrá mañana? ¿Y en una semana?

e. ¿Has identificado peligros navegando en las redes sociales?

¿Cuáles?

Sí, el manejo a un perfil falso ya que se utiliza mucho ese método para engañar a jóvenes ya sea para acoso, secuestro etc..

f. ¿Realizas frecuentemente publicaciones en las redes sociales?

¿Cuántas realizas a la semana? ¿Qué tipo de contenido público?

Sí, cada semana realizo aproximadamente de 20 publicaciones máxima y el contenido ya es tipo imágenes gr.: videos etc..

g. ¿Cuántos contactos posees en tus redes sociales y qué tipos de interacciones tienes con ellos?

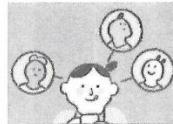
h. Si te ofrecen un trabajo de Youtuber, ¿lo aceptarías?

i. ¿A cuántos Youtuber sigues?

j. ¿Sabes cuántos suscriptores tiene tu Youtuber favorito?. ¿Cuántos crees que tendrá mañana? ¿Y en una semana?

Respuesta de ET

#MisInteraccionesEn RedesSociales



a. ¿Qué entiendes por red social? Rta.: Los redes sociales son el medio por el cual nos podemos comunicar con distintas personas, podemos interactuar con ellas, podemos aprender distintas cosas como es: conocer culturas, fotografía, aprender sobre materias y muchas cosas más.

b. ¿Qué redes sociales frecuentas?

Facebook Tumblr WhatsApp YouTube
Instagram Tú secreto
Snapchat

c. ¿Crees que existen matemáticas en las redes sociales? ¿Qué

matemáticas se podrían ver? Rta.: Si. Por que en las redes sociales podemos evidenciar números binarios, Números positivos o negativos como los es en tu secreto ahí sumas masivas negativas o positivas, los numeros enteros se evidencian en la cantidad de seguidores que tengas.

d. Las redes sociales han evolucionado mucho en los últimos años.

¿Hace cuántos años las frecuentas? ¿Crees que ya se han vuelto parte de tu vida o podrías vivir sin ellas? Rta.: las uso desde los 11 años

• Si es algo que la mayor parte del dia uso, cuando ya no las uso tan activamente hace falta se vuelve indispensable

e. ¿Has identificado peligros navegando en las redes sociales?

¿Cuáles? Rta.: Si como lo es el ciberbullying, grooming, acoso, cuentas suicidas.

f. ¿Realizas frecuentemente publicaciones en las redes sociales?

¿Cuántas realizas a la semana? ¿Qué tipo de contenido público? 5 publicaciones M/Mes

g. ¿Cuántos contactos posees en tus redes sociales y qué tipos de interacciones tienes con ellos?

Instagram: 242 seguidores
Facebook:

h. Si te ofrecen un trabajo de Youtuber, ¿lo aceptarías?

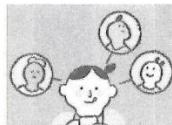
i. ¿A cuántos Youtuber sigues?

j. ¿Sabes cuántos suscriptores tiene tu Youtuber favorito?

¿Cuántos crees que tendrá mañana? ¿Y en una semana?

Respuesta de EM

#MisInteraccionesEn RedesSociales



a. ¿Qué entiendes por red social?

Es un medio por el cual las personas se pueden comunicar a corta y larga distancia con sus amigos o personas conocidas.

b. ¿Qué redes sociales frecuentas?

Ninguna

c. ¿Crees que existen matemáticas en las redes sociales? ¿Qué matemáticas se podrían ver?

Sí, el código binario

d. Las redes sociales han evolucionado mucho en los últimos años.

¿Hace cuántos años las frecuentas? ¿Crees que ya se han vuelto parte de tu vida o podrías vivir sin ellas?

No me gusta frequentar redes sociales, así que puedo fácilmente vivir sin ellas.

e. ¿Has identificado peligros navegando en las redes sociales?

¿Cuáles?

f. ¿Realizas frecuentemente publicaciones en las redes sociales?

¿Cuántas realizas a la semana? ¿Qué tipo de contenido público?

g. ¿Cuántos contactos posees en tus redes sociales y qué tipos de interacciones tienes con ellos?

h. Si te ofrecen un trabajo de Youtuber, ¿lo aceptarías?

No

i. ¿A cuántos Youtuber sigues?

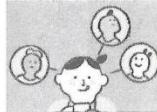
A ninguno

j. ¿Sabes cuántos suscriptores tiene tu Youtuber favorito?

¿Cuántos crees que tendrá mañana? ¿Y en una semana?

Respuesta de EC

#MisInteraccionesEn RedesSociales



a. ¿Qué entiendes por red social?

Son páginas por las cuales varias personas se pueden comunicar y/o interactuar entre sí, o aprendiendo cosas.

b. ¿Qué redes sociales frecuentas?

Facebook, WhatsApp, Instagram, YouTube,

c. ¿Crees que existen matemáticas en las redes sociales? ¿Qué matemáticas se podrían ver?

Pienso que depende si básicamente las normales como suma, resta etc... Viendo cuantos seguidores tiene o cuantos menos y así.

d. Las redes sociales han evolucionado mucho en los últimos años.

¿Hace cuántos años las frecuentas? ¿Crees que ya se han vuelto parte de tu vida o podrías vivir sin ellas?

De mi parte yo viviría sin ellas ya que no soy tan dependiente de ello, hace más de 3 años uso mi primera red social Facebook. Parte de mi vida si son porque claramente las uso pero no son tan necesarias

e. ¿Has identificado peligros navegando en las redes sociales?

¿Cuáles?

Si hay varios, como el abuso en redes sociales o acoso, bullying y de mas violencias que se pueden ver.

f. ¿Realizas frecuentemente publicaciones en las redes sociales?

¿Cuántas realizas a la semana? ¿Qué tipo de contenido

público?

Frecuentemente no pero si, algunas veces subo cosas. Como fotos o compartir videos y de mas cosas, a la semana como 2-3 vez al día.

g. ¿Cuántos contactos posees en tus redes sociales y qué tipos de

interacciones tienes con ellos?

Contactos no tantos, seguidores soy yo y interactúa hablando de trabajos personales, imágenes o información también personal.

h. Si te ofrecen un trabajo de Youtuber, ¿lo aceptarías?

Si y no, porque si son fanática pero no tanto como para volverme una, no me siento ni siento capaz de poder serlo.

i. ¿A cuántos Youtuber sigues?

Únicamente no sigo a casi nadie. Sólo cuando tengo tiempo veo videos.

j. ¿Sabes cuántos suscriptores tiene tu Youtuber favorito?

¿Cuántos crees que tendrá mañana? ¿Y en una semana?

No. Tengo youtuber favorito pero creíendo que cada día más de una persona del planeta se une a ella

Respuesta de EL

Anexo G. Respuestas de los estudiantes a la Guía 1 – Etapa II



#Seguridad

a. ¿Has contactado a desconocidos a través de internet?

Sí, alguna vez

b. ¿Tus padres saben de las interacciones que tienes por redes sociales? ¿Alguna vez han revisado tus cuentas?

Sí, porque tengo a mis familiares por redes sociales y si me han revisado mis redes sociales

c. ¿Cuántas personas desconocidas crees que ven tus publicaciones? ¿Cuánta información pueden tener sobre ti?

ya sean publicaciones que uno comparte todo el mundo. Pero mi información personal fotos etc.. mis amigos, o sea personas a las cuales tengo agregadas.

d. ¿A qué edad crees conveniente iniciar en las redes sociales?

Entre los 15 - 18 años



#Seguridad

a. ¿Has contactado a desconocidos a través de internet?

No.

b. ¿Tus padres saben de las interacciones que tienes por redes sociales? ¿Alguna vez han revisado tus cuentas?

Sí. Regularmente.

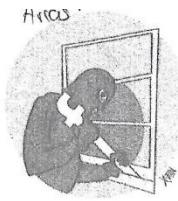
c. ¿Cuántas personas desconocidas crees que ven tus publicaciones? ¿Cuánta información pueden tener sobre ti?

No publico nada.

d. ¿A qué edad crees conveniente iniciar en las redes sociales?

De 13 a 14 años.

Respuestas de ET y EC, respectivamente.



#Seguridad

a. ¿Has contactado a desconocidos a través de internet?

Si

b. ¿Tus padres saben de las interacciones que tienes por redes sociales? ¿alguna vez han revisado tus cuentas?

De alguna no de todo las redes. Si una vez o una que otra vez revisan mi celular, pero no todo mis cuentas.

c. ¿Cuántas personas desconocidas crees que ven tus publicaciones? ¿Cuánta información pueden tener sobre ti?

Como más de 100 personas pueden ver mis publicaciones y también más de 100 pueden ver la mayoría de mi información.

d. ¿A qué edad crees conveniente iniciar en las redes sociales?

A los 13 años ya que antes de esa edad seña o haría más peligro para las niñas como en su mentalidad u otras cosas.



#Seguridad

a. ¿Has contactado a desconocidos a través de internet?
Si muchas veces.

b. ¿Tus padres saben de las interacciones que tienes por redes sociales? ¿alguna vez han revisado tus cuentas? Si, solo una vez han revisado mis cuentas y han eliminado personas desconocidas de mis redes sociales.

c. ¿Cuántas personas desconocidas crees que ven tus publicaciones? ¿Cuánta información pueden tener sobre ti?

Como 500 personas fotos y publicaciones.

Un día comparto una publicación y gente que no tenía agregada le da like.

d. ¿A qué edad crees conveniente iniciar en las redes sociales?
A los 13 años es la edad apropiada.

Respuestas de EE y EM, respectivamente



#Seguridad

a. ¿Has contactado a desconocidos a través de internet?

No, siempre reviso si es una persona conocida.

b. ¿Tus padres saben de las interacciones que tienes por redes sociales? ¿alguna vez han revisado tus cuentas?

Si, ellos saben mis publicaciones y estar al tanto de mi actividad en redes sociales.

c. ¿Cuántas personas desconocidas crees que ven tus publicaciones? ¿Cuánta información pueden tener sobre ti?

Alrededor de 50 personas, (P) no pueden tener mucha información, no publico contenido muy seguido.

d. ¿A qué edad crees conveniente iniciar en las redes sociales?

Alrededor de los 13 y 12 años, ya que están empezando a ver mejor la realidad.

Respuesta de ED

Anexo H. Respuestas de los estudiantes a la Guía 2 – Etapa II

Soluciones

- a. Aproximadamente 10 personas.
 - b. 1800 personas
 - c. 3320 personas vieron la foto y más de 2820 personas desconocidas saben donde vive el estudiante.

Procedimientos:

$$\frac{10 \times 25}{100} = \frac{1000}{100} = 10 \text{ percent}$$

b.	50	10	
	100	11	
	150	12	
+ 200	250	13	X = 10
	300	14	C = 50
	350	15	V = 10
	400	16	C = 50 - 10
	<u>1800</u>	Personality	

$$\begin{array}{r}
 \text{C. } 500 \\
 300 \\
 + 1200 \\
 400 \\
 50 \\
 \hline
 1920 \\
 - 3320 \\
 \hline
 2320
 \end{array}
 \quad \text{C = 10.15%}$$

Respuesta de EC

Solutions

- a) Red social más utilizada: Instagram
 - b) Seguidores de la red social: 500
 - c) Personas las cuales ven sus historias: 100

$$\begin{array}{r} \text{Operación} \\ 506 \quad 14 \\ \hline 10 \quad 126 \\ 26 \\ \hline 2 \end{array}$$

Personas desconocidas: 426

a) -50:9	-300:14	- esto lleva a que tendrá 450 segundos en total a 30 s. - 150:11
-100:10	-350:15	
-150:11	-400:16	los porque se va contando de 50 a 50..
-200:12	-450:14	
-250:13		

S) 500	300
z 300	
1200	1200
460	400
50	50
	810

de personas que vienen la
foto

2b	50 - 9 0000	50
	100 - 10 0000	+50
	150 - 14 0000	+50
X	200 - 12 0000	+50
	250 - 13 0000	+50
	300 - 14 0000	+50
	350 - 15 0000	+50
	400 - 16 0000	+50
	450 - 16 0000	+50

3c. 50
 300
 400
 500
 520
 540
 + 100
6320
 Total 3320 personas vieron en
 Total 16 foto.
 Y 2820 personas
 Sofá grande villa

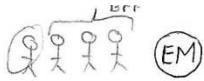
1a - Technology

Sequidores=450

450/9
CS-HZ
-10
? Descender does H/H2

50
310
2.120 → Personas descolonizadas
en el siglo los folios

Respuete de ET y de EE, respectivamente.

- Solución
- Instagram
- 1) 
- Seguidores = 295
 ven historias = 80
 desconocidos = 50
 conocidas = 30
- $$\frac{295}{50} \frac{80}{30} \frac{50}{1} \frac{30}{1}$$
- Rta: 61 desconocidos
- 2) 9 - 50 Rta: 450 seguidores
 10 - 100
 11 - 150
 12 - 200
 13 - 250
 14 - 300
 15 - 350
 16 - 400
 17 - 450
- 3) 1. 
 200
 500
 300
 400
 50
 800
 3320
- Rta: 3.320 vieron la foto
2. 
 200
 300
 900
 50
 800
 2.820
- Rta: 2.820 desconocidos vieron la foto

Respuesta de EM



A: $\frac{280}{08} = 35$

B: $250 - 23$

$350 - 24$

$450 - 25$

$550 - 26$

$650 - 27$

C: $\frac{1200}{100} = 12$

220

320

420

520

620

720

820

920

1020



A: Aproximadamente entre 45 y 50 personas, según mi listado de amigos en esa red social.

B: Aproximadamente entre 800 y 900 personas ven sus tweets día tras día.

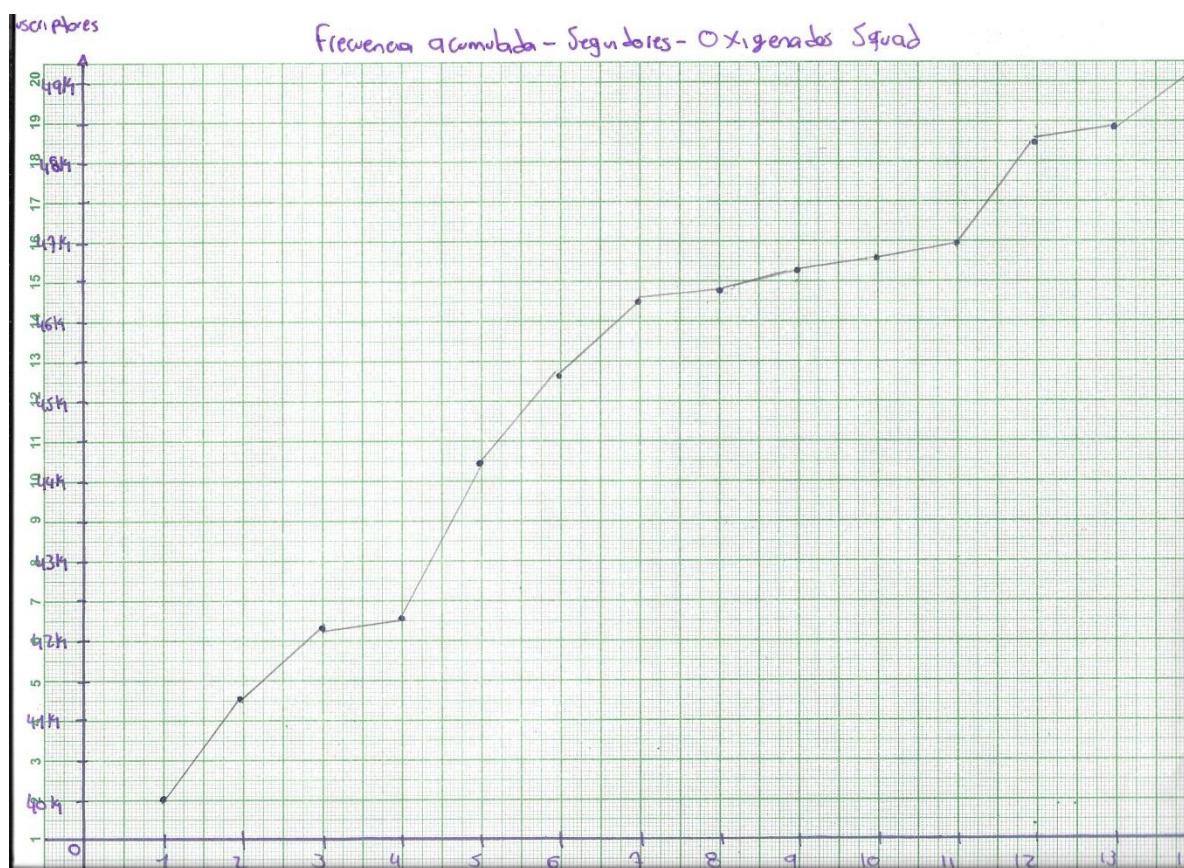
C: Alrededor de 3.320 personas vieron la publicación y alrededor de 2.820 personas desconocidas sobre ahí vive donde vive

Respuesta de ED

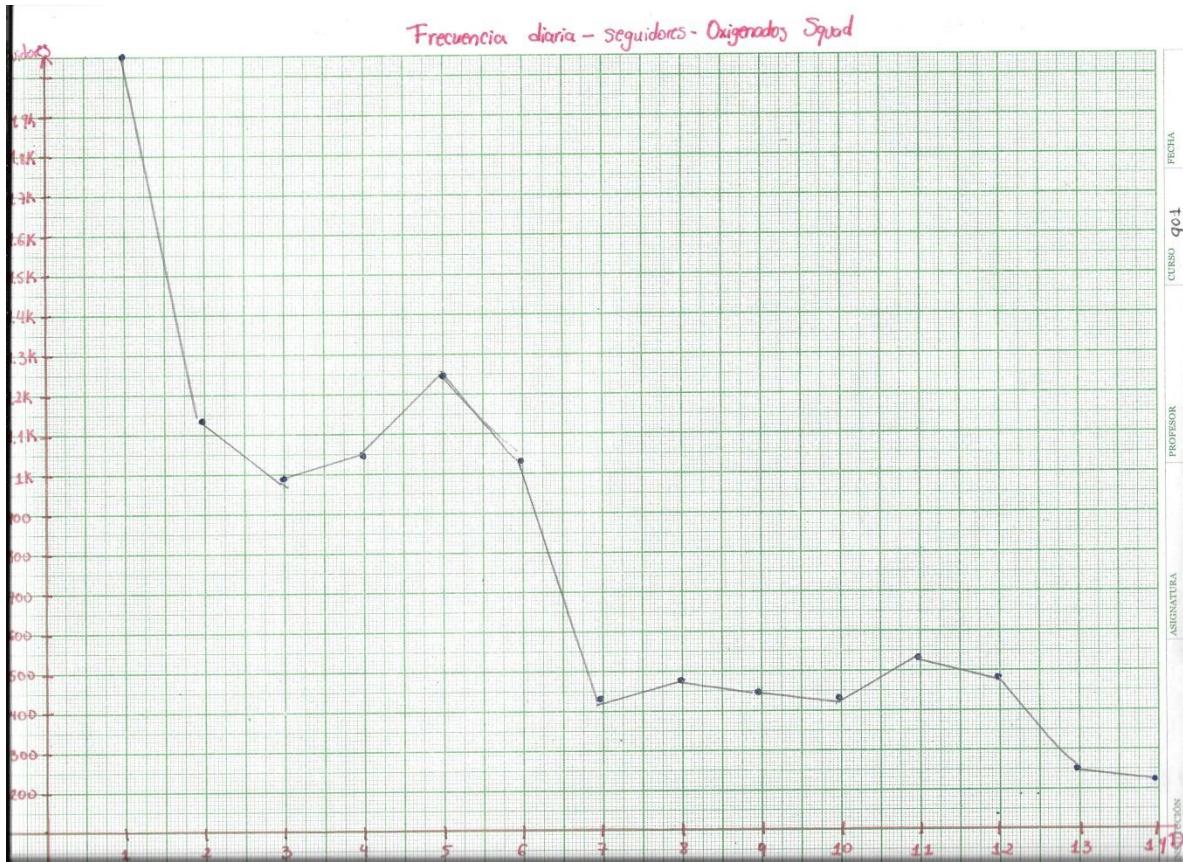
Anexo I. Tablas de datos y gráficos de suscriptores y views realizados por EM y ET

Día	Suscriptores	Views del último video
Día 1	40.119	Que Probabilidad hay [extremo] 310.000
Día 2	41.303	Que Probabilidad hay [extremo] 4.492
Día 3	42.300	Que Probabilidad hay [extremo] 5.520
Día 4	43.386	Que Probabilidad hay [extremo] 5.555
Día 5	44.635	Que Probabilidad hay [extremo] 5.438
Día 6	45.697	Que Probabilidad hay [extremo] 5.918
Día 7	46.160	Que Probabilidad hay [extremo] 6.030
Día 8	46.622	Que Probabilidad hay [extremo] 6.206
Día 9	47.045	Que Probabilidad hay [extremo] 6.297
Día 10	47.499	Que Probabilidad hay [extremo] 6.347
Día 11	47.933	Que Probabilidad hay [extremo] 6.399
Día 12	48.420	Que Probabilidad hay [extremo] 6.459
Día 13	48.788	Que Probabilidad hay [extremo] 6.485
Día 14	49.084	Que Probabilidad hay [extremo] 6.506

Día 1	40.119	Día 13	320	1	Día	310.000
Día 2	41.303	Día 14	326	2	Día	305.508
Día 3	42.300			3	Día	1.028
Día 4	43.386			4	Día	35
Día 5	44.635			5	Día	183
Día 6	45.697			6	Día	180
Día 7	46.160			7	Día	132
Día 8	46.622			8	Día	156
Día 9	47.045			9	Día	91
Día 10	47.499			10	Día	50
Día 11	47.933			11	Día	50
Día 12	48.420			12	Día	62
				13	Día	26
				14	Día	21

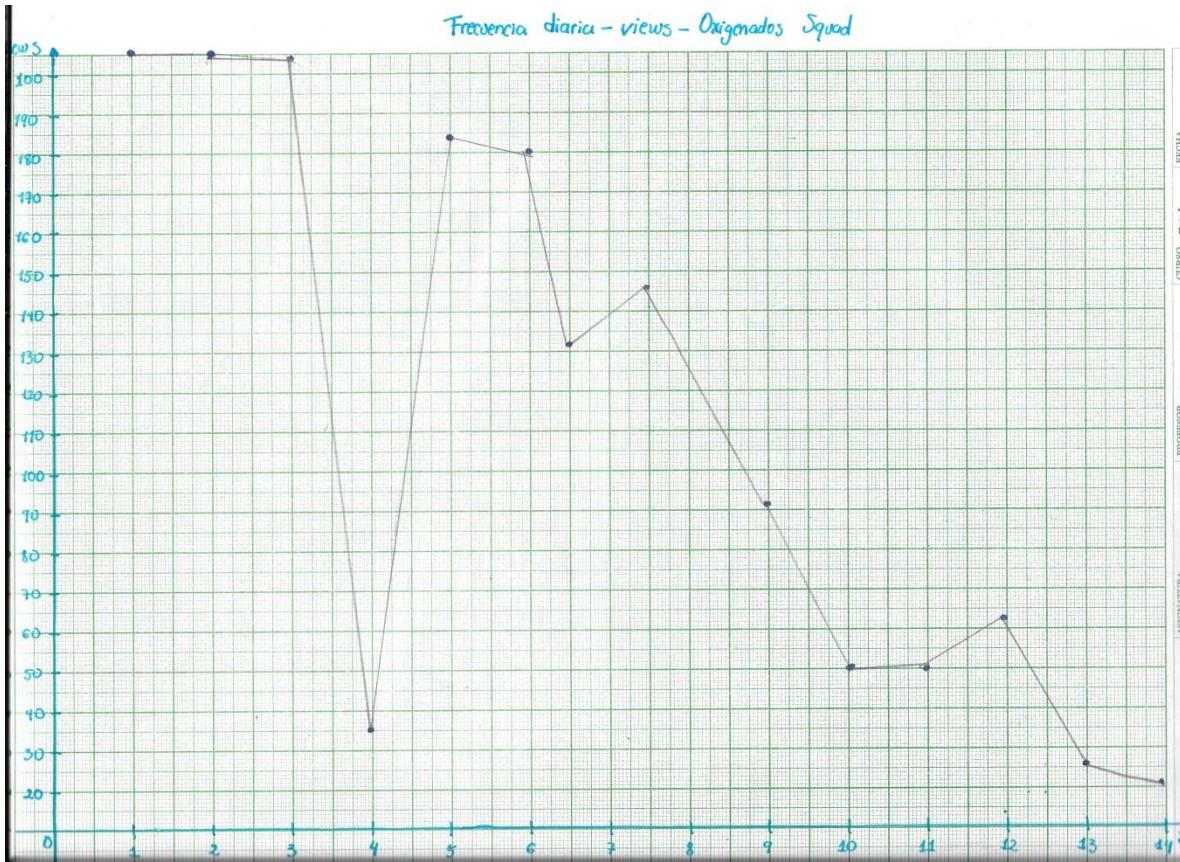


Frecuencia diaria - seguidores - Oxigenados Squad



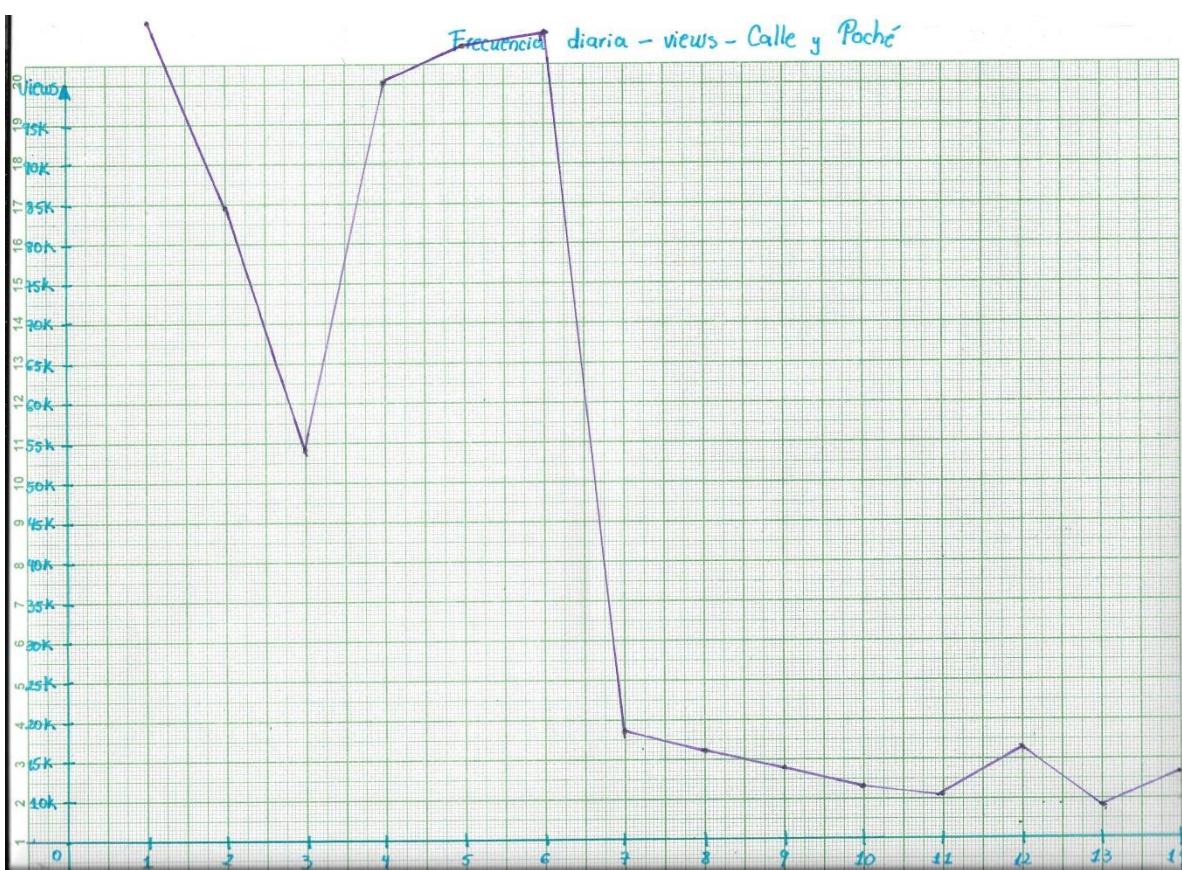
Frecuencia acumulada - Views - Oxigenados Squad

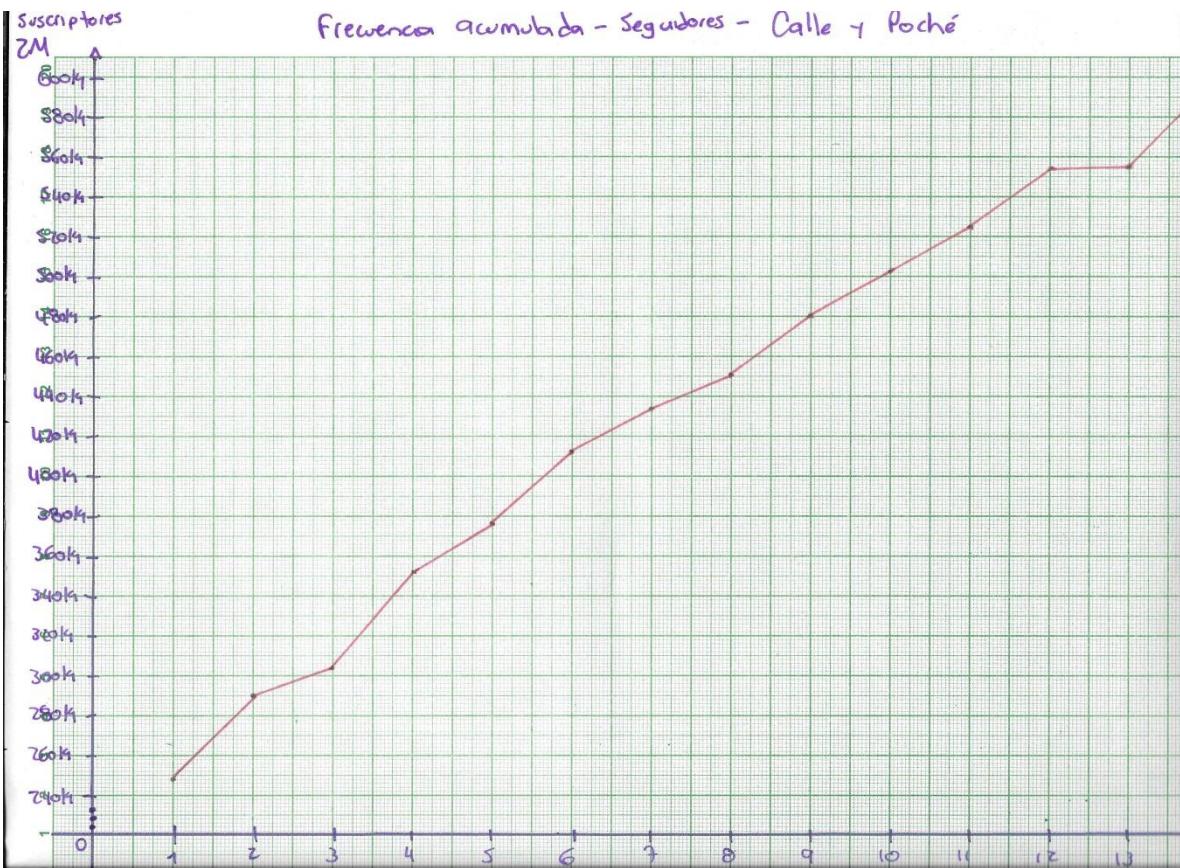




Anexo J. Tabla de datos y gráficas de suscriptores y *views* realizados por ES, EL y ED

Día	Acumulada		Diaria	
	Visitas	Suscriptores	Visitas	Suscriptores
1.	1'146,641	2'244,757	① 1'146,641	① 2'244,757
2.	1'231,142	2'285,611	② 84,501	② 40,834
3.	1'285,988	2'312,806	③ 54,846	③ 27,195
4.	1'286,527	2'356,846	④ 100,539	④ 44,040
5.	1'356,506	2'375,722	⑤ 169,979	⑤ 18,876
6.	1'383,658	2'406,053	⑥ 172,848	⑥ 30,331
7.	1'402,421	2'432,213	⑦ 18,763	⑦ 26,160
8.	1'417,680	2'450,201	⑧ 15,209	⑧ 17,988
9.	1'431,879	2'480,93	⑨ 14,240	⑨ 30,592
10.	1'444,131	2'501,916	⑩ 12,252	⑩ 21,123
11.	1'455,292	2'522,893	⑪ 11,161	⑪ 20,717
12.	1'470,949	2'554,483	⑫ 15,657	⑫ 31,790
13.	1'480,717	2'575,629	⑬ 9,218	⑬ 71,148
14.	1'491,499	2'589,493	⑭ 10,782	⑭ 13,864





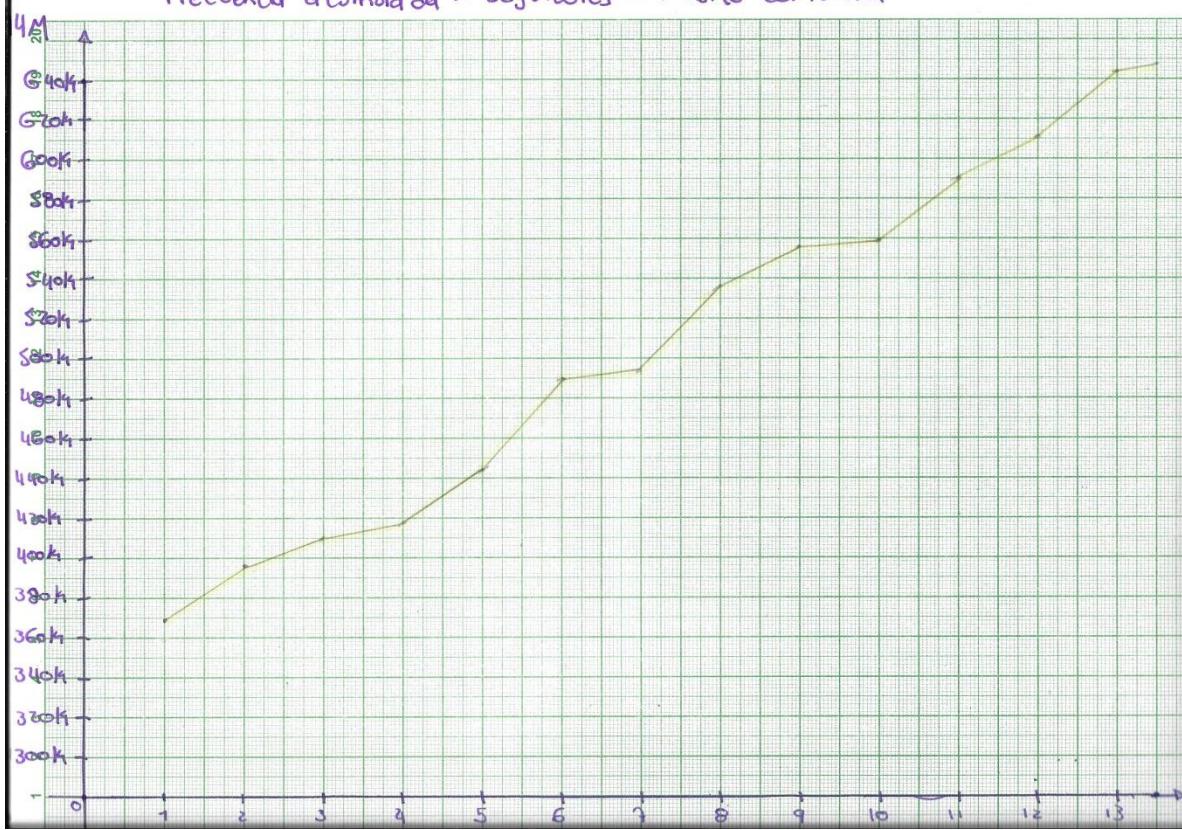
Anexo K. Tablas de datos y gráficos de suscriptores y *views* realizados por EE, EA y EC

Días	(Suscriptores) Views	Días	Suscriptores	Días
1	3'432.259	1	14.364.299	
2	700.621	2	34.279	
3	162.543	3	17.163	
4	67.625	4	5	
5	179.995	5	26.458	
6	171.801	6	53.539	
7	107.049	7	99	
8	145.309	8	42.894	
9	1.770	9	9.377	
10	42.050	10	6.536	
11	63.950	11	39.975	
12	45.835	12	20.820	
13	56.801	13	26.903	
14	8.201	14	2.529	

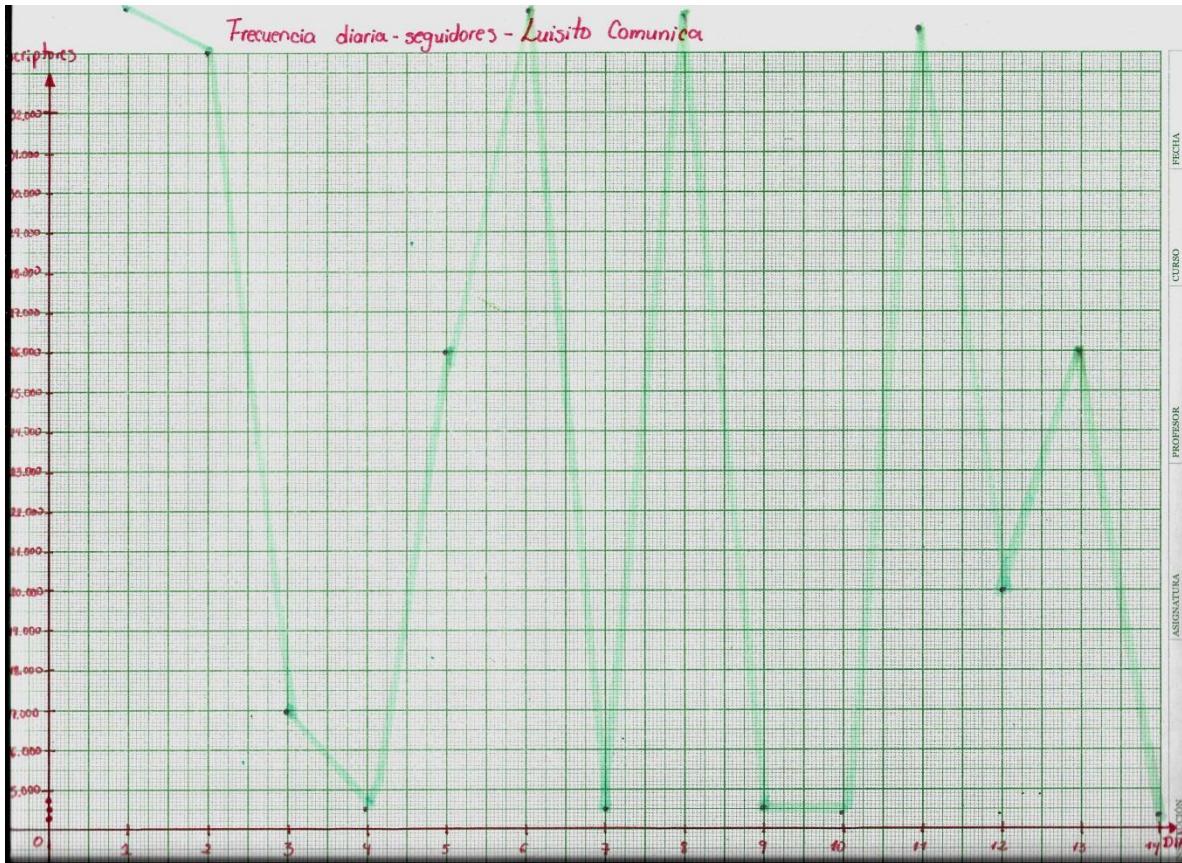
Día	Suscriptores	Views del último video (Altos del video)
Día 1	14.364.299	Visitando un supermercado en Dubai encontraras de todo = 3.432.259
Día 2	34.279	Visitando un supermercado en Dubai encontraras de todo = 4.432.880
Día 3	17.163	Visitando un supermercado en Dubai encontraras de todo = 4.120.423
Día 4	5	Primera vez montando un cometa sueno cumplido = 4.363.088
Día 5	26.458	Primera vez montando un cometa sueno cumplido = 4.643.043
Día 6	53.539	Primera vez montando un cometa sueno cumplido = 4.714.844
Día 7	99	Practicando a mi PASOCON ATRAPASOLAS abandonando de lustro = 4.821.893
Día 8	42.894	Visitando un supermercado en Dubai encontraras de todo = 4.977.202
Día 9	9.377	Visitando un supermercado en Dubai encontraras de todo = 4.965.932
Día 10	6.536	Visitando un supermercado en Dubai encontraras de todo = 5.004.482
Día 11	39.975	Visitando un supermercado en Dubai encontraras de todo = 5.074.932
Día 12	20.820	Visitando un supermercado en Dubai encontraras de todo = 5.147.667
Día 13	26.903	Visitando un supermercado en Dubai encontraras de todo = 5.174.068
Día 14	2.529	Visitando un supermercado en Dubai encontraras de todo = 5.182.269

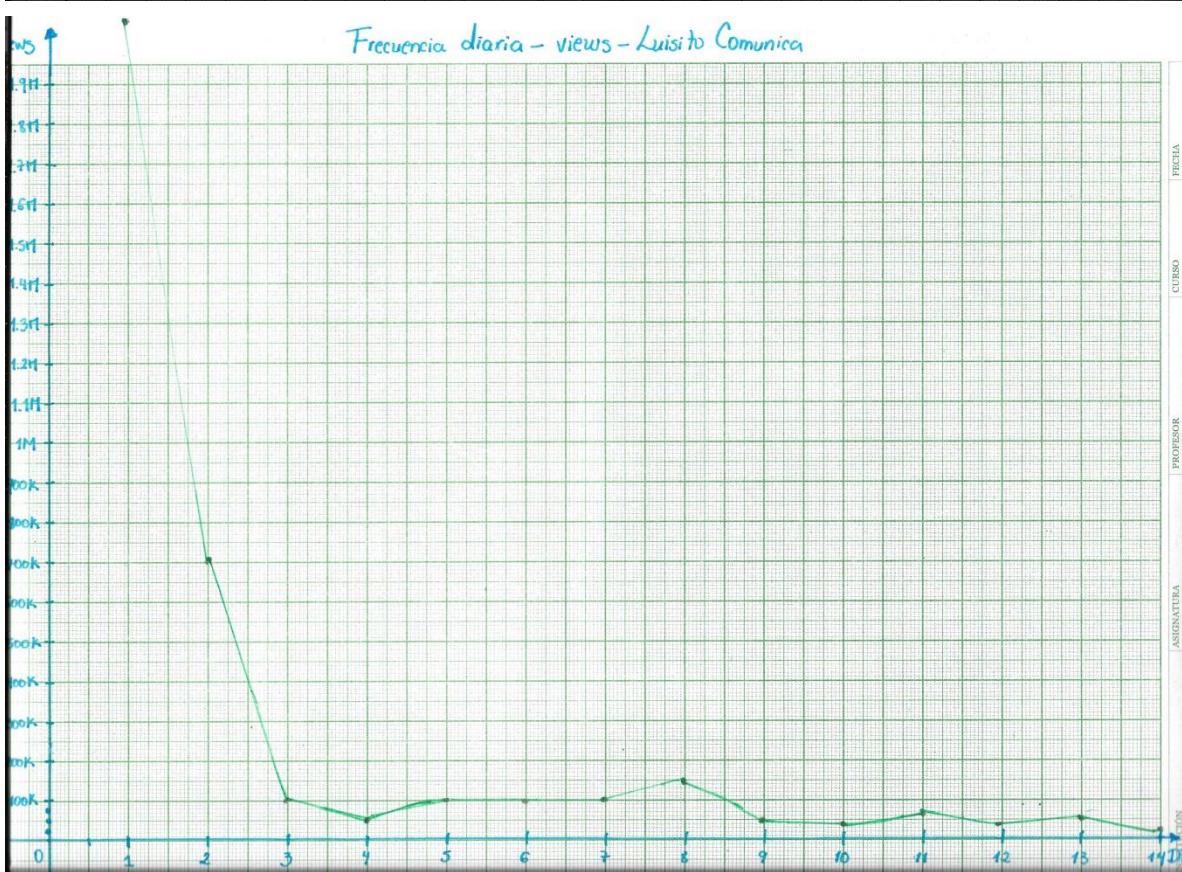
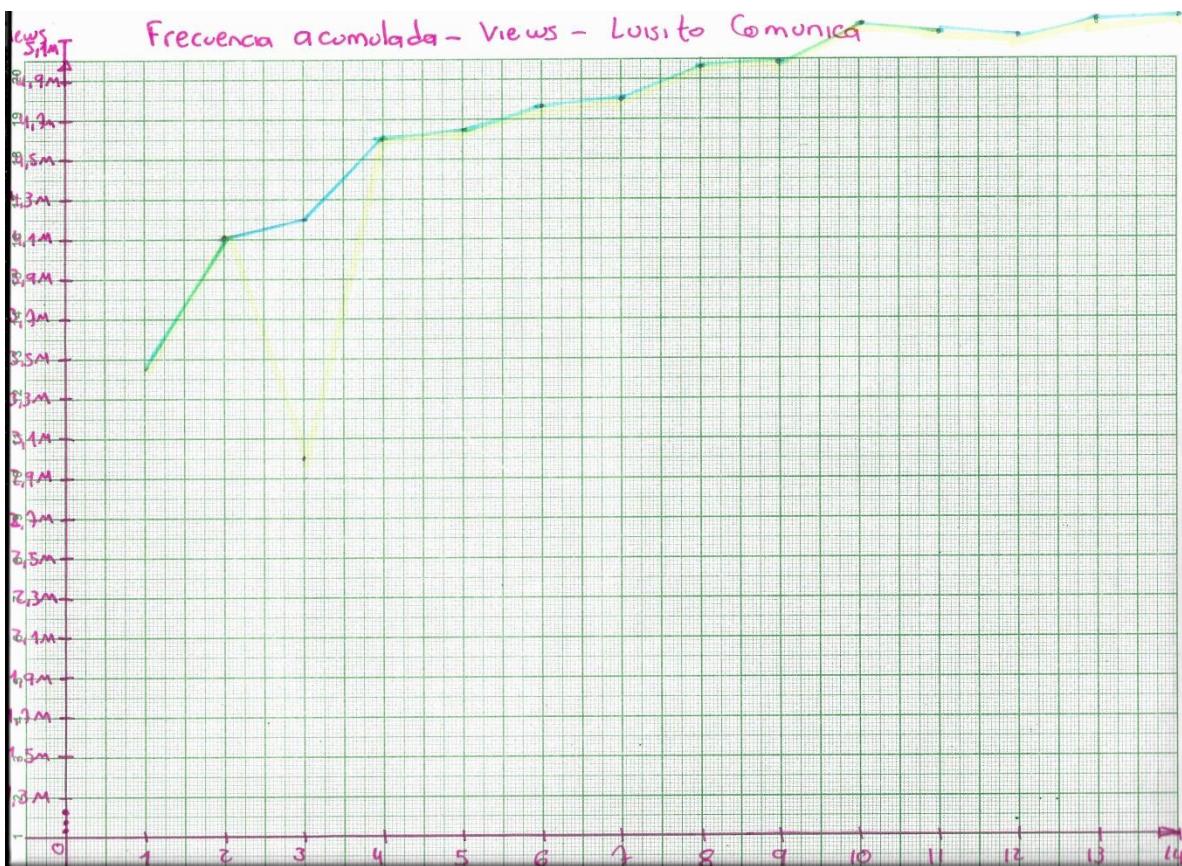
criptores

Frecuencia acumulada - Seguidores - Luisito Comunica



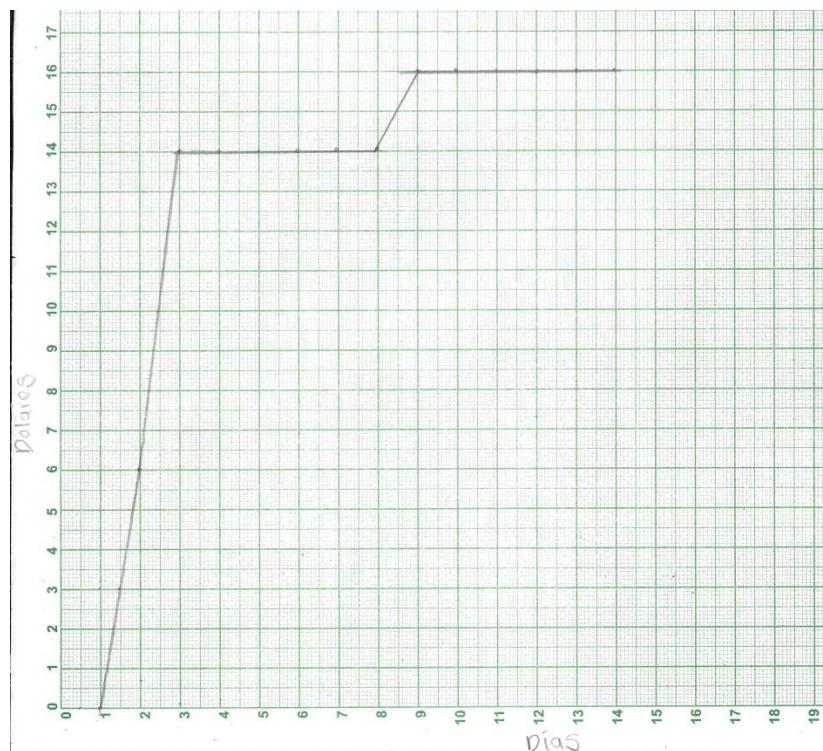
Frecuencia diaria - seguidores - Luisito Comunica





Anexo L. Tabla de datos y gráficos para ganancias realizados en la Etapa IV

NUMBER	100%	20%		100% 9.666	80% 9.666
D10 1 =	80%				
D10 2 =	998.8 = 0	237.2			
D10 3 =	947 = 0	50			
9	868 = 0	218	-	6 484	54 12,700
5	1,015 = 200	259	7	296	65 13,184
6	833 = 0	209	8	406	76 13,480
7	330 = 0	93	9	2	87 13,886
8	369 = 0	93	10	213	88 13,888
9	362 = 0	91	11	174	69 14,101
10	393 = 0	81	12	126	70 14,275
11	952 = 0.	114	13	156	71 14,401
12	396 = 0	99	14	18	72 14,557
13	269 = 0	66			73 14,515
14	260 = 0	66			



Anexo M. Tabla de datos y gráficos para ganancias realizada por EE y EA

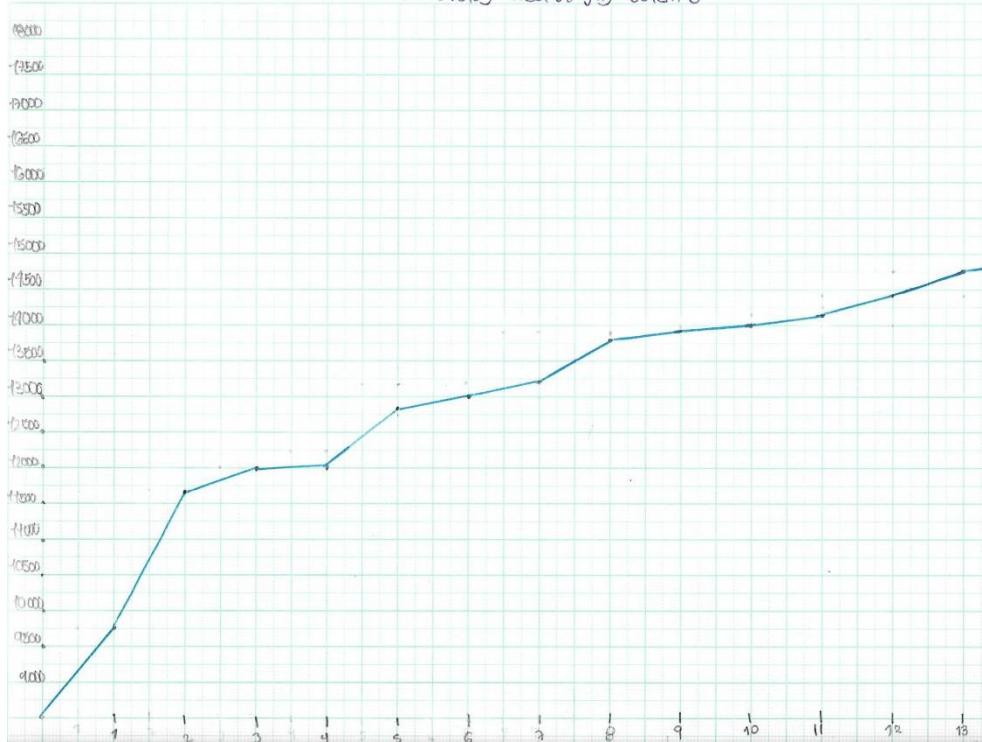
Días	20%	(Suscriptores)	Views	80%
1	686,152	3'432,259	2,745,809	
2	540,724	700,621	560,496	
3	32508	162,543	130,039	
4	13525	67,625	54,100	
5	35,999	179,995	113,996	
6	34,860	171,801	137,440	
7	24091	107,049	85,779	
8	21062	145,309	116,297	
9	354	1,770	1,416	
10	8490	42,050	33,640	
11	52790	63,950	54,760	
12	9467	45,835	36,668	
13	41360	56,801	45,440	
14	1640	8,201	6,560	

Jileth Flora Tafur
Angy Ocampo

Información Diaria	
1 945 x 2 = 1990	2560 x 2 = 5120
2000 x 2 = 4000	103 x 2 = 206
USD \$ 5490	3130 x 2 = 6260
560 x 2 = 1120	454 x 2 = 908
	5148 x 2 = 10280
	6432 x 2 = 2494
	7435 x 2 = 1490
	8446 x 2 = 2882



Ganancias Acumuladas - Loisito



Anexo N. Tabla de datos y gráficos de ganancias realizados por EL y ED

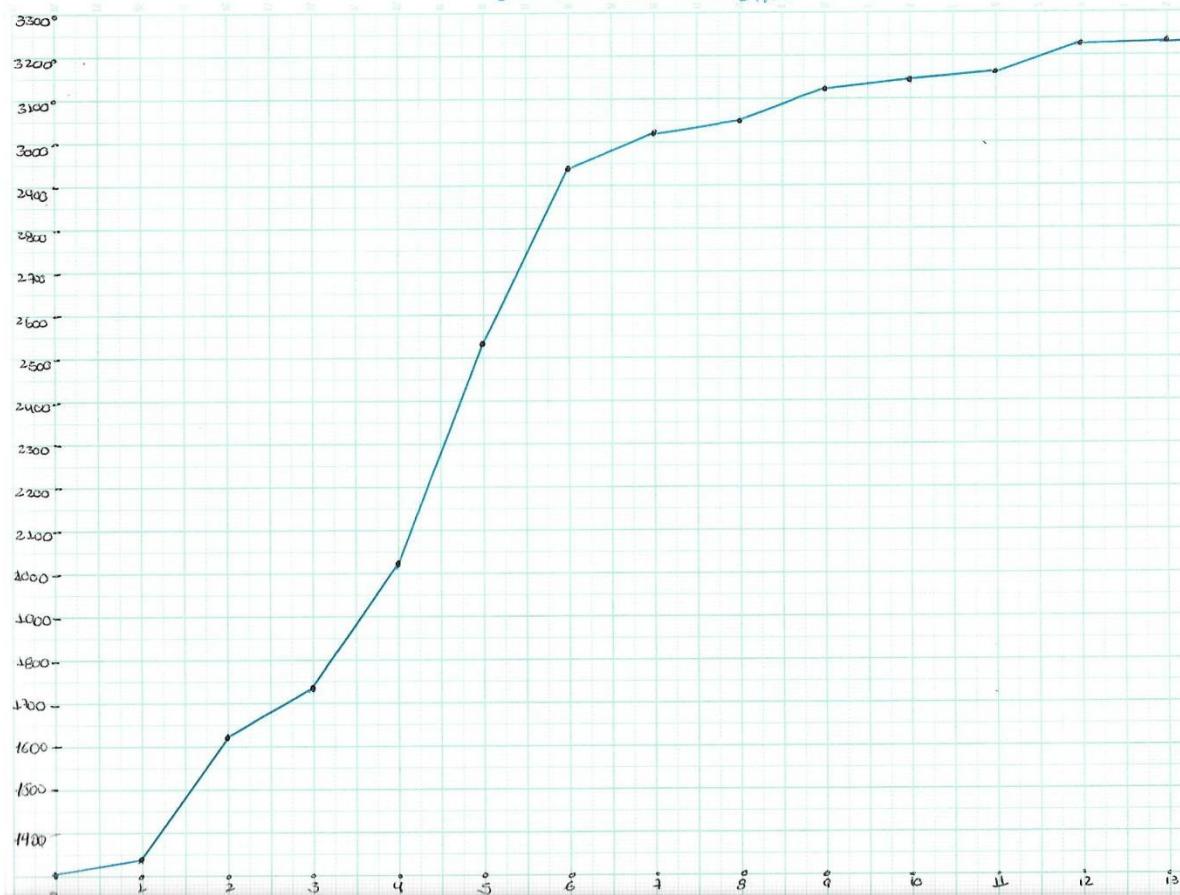
80% Visitas		=	Ganancia Diaria Total
①	917,312,8	=	① US\$ 1.374
②	67,600,8	=	② US\$ 230
③	43,876,8	=	③ US\$ 146
④	80,431,2	=	④ US\$ 280
⑤	135,983,2	=	⑤ US\$ 474
⑥	138,278,4	=	⑥ US\$ 480
⑦	15,010,4	=	⑦ US\$ 48
⑧	12,167,2	=	⑧ US\$ 42
⑨	11,399,2	=	⑨ US\$ 34
⑩	9,801,6	=	⑩ US\$ 30
⑪	8,928,8	=	⑪ US\$ 28
⑫	12,525,8	=	⑫ US\$ 48
⑬	7,814,4	=	⑬ US\$ 24
⑭	8,625,6	=	⑭ US\$ 32

Ganancia acumulada

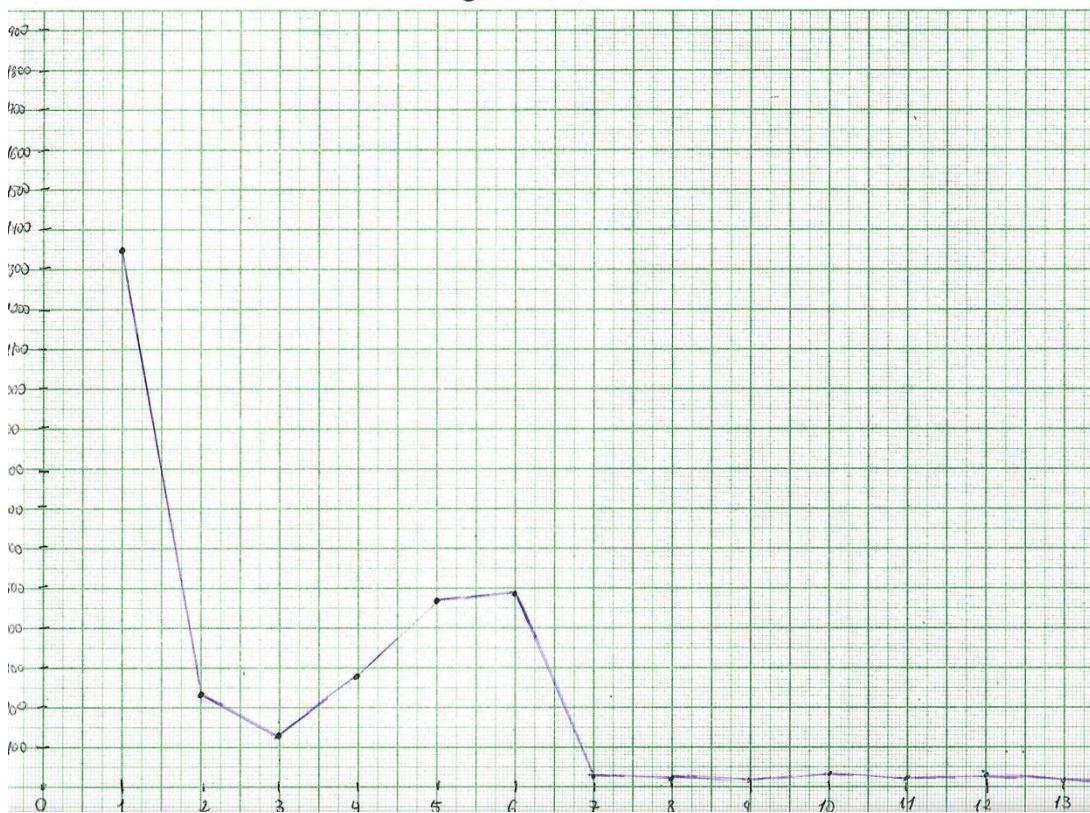
Total

- ① 5,374
- ② 1,604
- ③ 1,758
- ④ 2,030
- ⑤ 2,504
- ⑥ 2,984
- ⑦ 3,032
- ⑧ 3,070
- ⑨ 3,108
- ⑩ 3,138
- ⑪ 3,166
- ⑫ 3,214
- ⑬ 3,238
- ⑭ 3,270
- ⑯

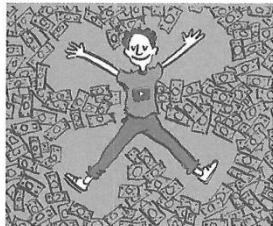
Ganancias acumulada - Leche



Ganancias diarias - Calle



Anexo O. Respuesta de los grupos de estudio a la Guía 1 – Etapa IV



#Ganancias

EnLaVida

DelYoutuber

El video al que le hicieron el seguimiento tiene, en promedio, un **80% de visitas en Colombia** y un **20% de visitas en Estados Unidos**. De acuerdo a los datos que ustedes recogieron durante las últimas semanas y lo presente en el artículo.

- a. ¿Es posible modelar en un gráfico cartesiano las ganancias diarias de ese video?, ¿cómo? Desarrollenlo de acuerdo con las estrategias que planteen.

- b. ¿Cómo modelarían las ganancias acumuladas a lo largo de los 14 días a los cuales le hicieron el seguimiento? Realicen dicho gráfico.

- a. ¿Cuándo tuvo mayores ganancias?, ¿cuándo tuvo menos?, ¿de qué gráfica pueden obtener este dato?
 obtuvo mas ganancia en el primer día, obtuvo menos ganancias en el día número 12, de lo acuñado según el video
- b. ¿Qué clase de comportamiento ven en la gráfica de ganancias diarias? ¿Por qué ocurre esto comportamiento?
 Van decreciendo, por que entre mas visitas menos ganancias
- c. ¿Qué clase de comportamiento se puede observar en la gráfica de ganancias acumuladas?
 Se va regulando por que cada vez menos visitas
- d. ¿Es posible que en algún momento la gráfica de ganancias acumuladas empiece a decrecer? ¿Por qué?
 No por que cada vez va teniendo mas visitas, por lo tanto van ganando mas dinero
- e. Compara en ambas gráficas el intervalo del día 1 al día 3, ¿qué ocurre en la gráfica de ganancias diarias?, ¿qué ocurre en la de ganancias acumuladas?, ¿es posible saber el porqué de esos comportamientos?
- f. ¿Qué se puede concluir de las ganancias que pueda tener ese video a futuro respecto a lo que recibió en el día 1?



#Ganancias EnLaVida DelYoutuber

El video al que le hicieron el seguimiento tiene, en promedio, un **80% de visitas en Colombia y un 20% de visitas en Estados Unidos**. De acuerdo a los datos que ustedes recogieron durante las últimas semanas y lo presente en el artículo.

- a. ¿Es posible modelar en un gráfico cartesiano las ganancias dianas de ese video? ¿cómo? Desarróllenlo de acuerdo con las estrategias que planteen.

- b. ¿Cómo modelarian las ganancias acumuladas a lo largo de los 14 días a los cuales le hicieron el seguimiento? Realicen dicho gráfico.

- a. ¿Cuándo tuvo mayores ganancias?, ¿cuándo tuvo menos?, ¿de qué gráfica pueden obtener este dato?

Los mayores de los ganancias fue en el dia 7 y tuvó menos ganancias el dia 9. q en la gráfica de "Ganancias Diarias" se observa el.

- b. ¿Qué clase de comportamiento ven en la gráfica de ganancias diarias? ¿por qué ocurre esto comportamiento?

Rocío el video el primer dia ya lo vieron mucho pero en el dia anterior ya casi no pasaron nadie /en lo cual la gente le importa los nuevos

- c. ¿Qué clase de comportamiento se puede observar en la gráfica de ganancias acumuladas?

Por que cada dia crecen mas q mas o no se puede disminuir las visitas.

- d. ¿Es posible que en algún momento la gráfica de ganancias acumuladas empiece a decrecer? ¿Por qué?

No, porque por ejemplo hoy tengo 50 visitas mañana no puedo tener -10.

- e. Compara en ambas gráficas el intervalo del dia 1 al dia 3, ¿qué ocurre en la gráfica de ganancias diarias?, ¿qué ocurre en la de ganancias acumuladas?, ¿es posible saber el porqué de esos comportamientos? en la gráfica de ganancias diarias domingue porque no impide el video y en el de ganancias acumuladas solo q que no puede bajar

- f. ¿Qué se puede concluir de las ganancias que pueda tener ese video a futuro respecto a lo que recibió en el día 1?

Puede ganar más en otro video que solo o festejara menos.

- a. ¿Cuándo tuvo mayores ganancias?, ¿cuándo tuvo menos?, ¿de qué gráfica pueden obtener este dato?

Esta gráfica se puede obtener de la cantidad de visitas diarias

- b. ¿Qué clase de comportamiento ven en la gráfica de ganancias diarias? ¿por qué ocurre esto comportamiento?

(Que es creciente)

- Se disminuye

- c. ¿Qué clase de comportamiento se puede observar en la gráfica de ganancias acumuladas?

Que es creciente

- d. ¿Es posible que en algún momento la gráfica de ganancias acumuladas empiece a decrecer? ¿Por qué?

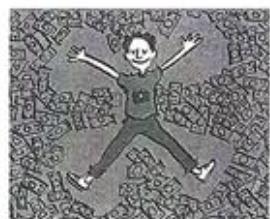
No puede desender ya que no se obtiene de un momento a otro (gaa) menos visitas de las que no tiene

- e. Compara en ambas gráficas el intervalo del dia 1 al dia 3, ¿qué ocurre en la gráfica de ganancias diarias?, ¿qué ocurre en la de ganancias acumuladas?, ¿es posible saber el porqué de esos comportamientos?

acumuladas: aumenta

- f. ¿Qué se puede concluir de las ganancias que pueda tener ese video a futuro respecto a lo que recibió en el día 1?

En las acumuladas van a ganar por cada dia mas visitas en ganancias y las visitas van a obtener menos visitas y menos ganancias.



#Ganancias EnLaVida DelYoutuber

El video al que le hicieron el seguimiento tiene, en promedio, un **80% de visitas en Colombia y un 20% de visitas en Estados Unidos**. De acuerdo a los datos que ustedes recogieron durante las últimas semanas y lo presente en el artículo.

- a. ¿Es posible modelar en un gráfico cartesiano las ganancias dianas de ese video? ¿cómo? Desarróllenlo de acuerdo con las estrategias que planteen.

- b. ¿Cómo modelarian las ganancias acumuladas a lo largo de los 14 días a los cuales le hicieron el seguimiento? Realicen dicho gráfico.