UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PEDAGOGÍA EN MATEMÁTICA Y COMPUTACIÓN

INFLUENCIA DEL LÉXICO DE LOS AUTORES DE VÍDEOS DE DISTINTAS NACIONALIDADES EN EL APRENDIZAJE DEL CONTENIDO DE SERIES EN ALUMNOS DE PRIMER AÑO DE PEDAGOGÍA EN MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

SEMINARIO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN

PROFESOR GUÍA: DR. PEDRO SALCEDO LAGOS

PROFESOR CO GUÍA: PROFESOR OCIEL LÓPEZ JARA

SEMINARIASTAS: ITALO CICARELLI BELTRÁN

CONSTANZA LOBOS SÁNCHEZ

BRUNO SOTO SOTO

CONCEPCIÓN, 2017

“El día de hoy no se volverá a repetir. Vive intensamente cada instante. Lo que no significa alocadamente, sino mimando cada situación, escuchando a cada compañero, intentando realizar cada sueño positivo, buscando el éxito del otro, examinándote de la asignatura fundamental: el Amor. Para que un día no lamentes haber malgastado egoístamente tu capacidad de amar y dar vida”.

Robin Williams, El club de los poetas muertos, 1989

Agradecimientos

Quisiéramos agradecer a nuestras familias por todo su apoyo fundamental, por su contención, por su cariño y amor que nos dan día a día.

A nuestros amigos y amigas que nos brindaron momentos de entretención y relajo, con el fin de alivianar el estrés que la tesis conlleva.

También agradecemos a quiénes fueron guía en todo este proceso, al Dr. Pedro Salcedo Lagos y al profesor Ociel López Jara, por apoyarnos como grupo, por su buena disposición y su tiempo invertido en este proyecto. Además, presentamos gratitud hacia profesores que nos colaboraron de manera importante en el desarrollo de esta tesis: Profesora Amer Rivas, Profesora Jacqueline Ojeda, Dra. María Del Valle y Mg. Eduardo Mardones Fuentes.

Agradecemos de manera especial al profesor Darío Rojas por su gran disposición en su tiempo libre y laboral, a contestar dudas y a reunirse en variadas oportunidades con el fin de enseñarnos a utilizar y aplicar el Análisis Semántico Latente.

No podemos dejar de mencionar el cariño y amor que nos entregan constantemente nuestras queridas y perrunas mascotas: Campanita, Canela e Isaura.

A todos ellos, ¡Muchísimas gracias!

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo determinar si el léxico en los autores de vídeos influye en el aprendizaje de los mismos.

En este contexto, la experiencia fue llevado a cabo en un grupo de 12 estudiantes distribuidos homogéneamente en base a sus calificaciones previas, pertenecientes a la carrera de Pedagogía en Matemática, durante los días 27 y 28 de octubre del año 2016, en donde se les aplicaron dos pruebas en modalidad pre y post test con la condicionante de visualizar una serie de vídeos de 4 nacionalidades distintas entre cada prueba (Chilena, Colombiana, Española y Mexicana). Adicionalmente, se aplicaron test de disponibilidad léxica a cada grupo de estudiantes para realizar un estudio cualitativo a través de la teoría de grafos, además de la utilización de la técnica de análisis semántico latente para analizar las transcripciones de cada grupo de vídeos en forma de corpus de texto.

Abstract

The aim of this research is to determine whether the display of videos of authors of the same nationality of a group of students influences their learning.

In this context, the experience was carried out in a group of 12 Mathematics Pedagogy students, evenly distributed based on the grades they obtained in a pre test and post test they wrote with the conditioning factor of the display of a series of 4 videos of different nationalities in each test (Chilean, Colombia, Spanish and Mexican).

Additionaly, lexical availability tests were applied to each group of students in order to make a qualitative study using the Graphic Schema Theory, and also the latent semantic analysis technique in order to analyse the transcriptions of each group of videos in corpus form.

Índice

Índice de Tablas

Índice de Imágenes

Introducción

Actualmente, existen múltiples herramientas que permiten estudiar y generar aprendizaje significativo, convirtiendo a la tecnología en un factor trascendental para lograrlo. Dentro de este conjunto de técnicas se encuentran los vídeos, los cuales generan un gran impacto en quienes los ven, debiéndose principalmente a la manera en que se muestran sus contenidos y a la comodidad que brindan a los usuarios. La plataforma de YouTube contiene sin lugar a dudas una red enorme de vídeos de distinta índole, destacándose por la calidad de sus contenidos a aquellos relacionados al ámbito educativo en sus diversas áreas y presentados por autores de distintas nacionalidades. Éstos poseen diferentes modismos y maneras de expresarse según la identidad que les proporciona su lugar de origen, razón por la cual motiva al estudio comparativo sobre la influencia del léxico en el aprendizaje.

Esta investigación presenta los resultados de un estudio sobre la efectividad de los vídeos de un concepto matemático en un grupo cerrado de alumnos, los cuáles se obtuvieron a partir de un análisis cuantitativo (calificaciones) y cualitativo (léxico).

A continuación, se presentará de manera detallada los procesos llevados a cabo durante el trabajo exploratorio que dará lugar a las distintas conclusiones e importantes proyecciones que se desprenden de esta investigación.

I. Planteamiento del Problema

Actualmente las tecnologías son parte primordial en múltiples ámbitos de nuestra vida cotidiana, tales como: personal, social, educacional y laboral. Ahora, si nos centramos en el ámbito educacional, gracias a estas tecnologías los alumnos han conseguido acceso a otras herramientas no convencionales como método de estudio. Así es como muchos niños y adolescentes recurren a YouTube para complementar su estudio, ya que la utilización del vídeo facilita la visualización de un contenido o ejercicio, promoviendo la autorregulación del aprendizaje, además de permitir la elección de distintos autores para una misma temática. En base a lo anterior, la presente investigación intentara dilucidar algunas interrogantes asociadas a la realidad chilena de un grupo de estudiantes de la carrera de Pedagogía en Matemática de la Universidad de Concepción:

- ¿Influye la **nacionalidad** de los autores de vídeos sobre el contenido *"Serie"*, en el aprendizaje de estudiantes de primer año de Pedagogía en Matemática de la Universidad de Concepción?
- ¿Influyen las **competencias pedagógicas y matemáticas** en función del léxico de los autores de vídeos sobre el contenido *"Serie"*, en el aprendizaje de estudiantes de primer año de Pedagogía en Matemática de la Universidad de Concepción?
- ¿Influye el **léxico** de los autores de vídeos sobre el contenido *"Serie"*, en el aprendizaje de estudiantes de primer año de Pedagogía en Matemática de la Universidad de Concepción?
- ¿Qué tan efectivos son los vídeos sobre el contenido *"Serie"* en el aprendizaje adquirido por los alumnos de primer año de Pedagogía en Matemática de la Universidad de Concepción?

II. Marco Teórico

2.1. Vídeos en educación

Según la R.A.E. el concepto de vídeo se define como "*Sistema de grabación y reproducción de imágenes, acompañadas o no de sonidos, mediante cinta magnética u otros medios electrónicos.*" (Real Academia Española, 2016)

El vídeo posee la ventaja de ser el medio más completo de comunicación, ya que utiliza la imagen en movimiento junto con el sonido, generando cercanía a la realidad, mayor atención y motivación hacia su contenido. El argumento de un vídeo puede tener variada temática; ser informativo, de entretención o educativo. En este sentido, los vídeos en educación pueden ser utilizados por sus distintos actores (profesores, alumnos, apoderados y directivos) y cada uno de ellos puede utilizar los vídeos de distintas formas. En particular, el estudiante lo puede utilizar, por ejemplo, para complementar, ampliar o recuperar información, contenidos y/o aprendizajes.

Existen variadas plataformas de internet que poseen vídeos educativos sobre matemática como: Vimeo, Dailymotion, tu.tv, teachertube y YouTube, siendo este último el que posee una biblioteca más amplia en conceptos matemáticos.

2.1.1. YouTube como plataforma de aprendizaje

YouTube es un portal de internet que permite a sus usuarios subir, visualizar y compartir vídeos. Fue creado en Febrero de 2005 por Chad Hurley, Steve Chen y Jawed Karim.

Según las estadísticas registradas en octubre del año 2016 por el sitio Expanded Rambling (DMR, 2016) la plataforma de YouTube es usada por mil millones de personas, con cuatro mil millones de vídeos vistos por día, por cada minuto se suben aproximadamente 300 horas de contenido al portal. Es sin duda la plataforma más exitosa de reproducción y almacenaje de vídeos en la actualidad.

Analizando el caso puntual de Chile de acuerdo al estudio[1] realizado en conjunto por Google y TNS a los usuarios de YouTube Chilenos en agosto del 2016, el 55% de los encuestados utiliza la plataforma para aprender algo o con un fin educativo.

Uno de los tópicos más buscados de educación en YouTube son contenidos matemáticos, existiendo muchos canales de variadas nacionalidades dedicados a esto. Se puede categorizar el contenido matemático de acuerdo al interés de cada usuario y del nivel educativo al que este pertenezca. Entre ellos se pueden mencionar las siguientes: Educación Básica, Educación Media, Educación Universitaria, Plan Diferencial, Pruebas de selección universitaria, Curiosidades Matemáticas, etc.

2.2. Prácticas pedagógicas

La palabra "*práctica*" etimológicamente viene "Del latín tardío *practĭcus* "*activo*", "*que actúa*", y dentro de sus acepciones simples se encuentra "Aplicación de una idea o doctrina" (Real Academia Española, 2016).

La palabra "pedagogía" proviene del griego y se define como "Ciencia que se ocupa de la educación y la enseñanza" (Real Academia Española, 2016)

En base a lo anterior, se puede decir que las prácticas pedagógicas son todas aquellas acciones ligadas a la educación y a la enseñanza. Entre estas prácticas pedagógicas se hallan: planificación de los contenidos, estrategias de enseñanza, ejecución de la clase, evaluación de los aprendizajes, entre otras. Para lograr aprendizajes efectivos, existe un documento regulador en Chile conocido como Marco para la Buena Enseñanza (MBE).

[1] Metodología del estudio. Estudio: ¿Cómo ven YouTube los Chilenos? Empresa: TNS. Metodología: – 1.280 encuestas online a usuarios de YouTube – 328 Entrevistas cara a cara a no usuarios de internet. Fecha campo: Agosto, 2016 **Fuente especificada no válida.**

2.2.1. Estándares de buenas Prácticas Pedagógicas

Si hablamos de buenas prácticas pedagógicas, es obligatorio mencionar los criterios y lineamientos sobre el quehacer pedagógico ideal que aparecen en el MBE. En este texto aparecen de forma general cuatro dominios que deben cumplir los profesores: preparación del proceso de enseñanza aprendizaje, creación de un clima propicio de aprendizaje, enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes y compromiso con el desarrollo profesional. Cada uno de los dominios está definido por sus propios criterios y cada criterio definido a su vez por descriptores.

2.2.2. Prácticas pedagógicas presentes en videos de distintas nacionalidades

Existen prácticas pedagógicas que resultan imposibles de observar en un vídeo. En base al MBE, estas son: el proceso de preparación y planificación, el clima de la clase y el compromiso con el desarrollo profesional. Sin embargo, hay criterios que sí son observables, los cuáles se mencionan a continuación:

- Demuestra comprender los conocimientos y procedimientos centrales de la disciplina que enseña y sus énfasis en el currículum vigente, al preparar sus clases.
- Incorpora en el diseño de la enseñanza- aprendizaje las relaciones que existen entre los conocimientos y procedimientos de su asignatura con otras disciplinas.
- Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión.
- Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.

(Ministerio de Educación Chile, 2016)

El siguiente criterio es observable parcialmente "Se asegura que los/as estudiantes comprendan los objetivos o metas de aprendizaje" (Ministerio de Educación Chile, 2016), se considerará que los autores mencionen el objetivo de su vídeo o señalen su contenido.

2.3. Transposición Didáctica

Etimológicamente la palabra transposición deriva de transponer, la cual viene del latín *transponere* y significa "*mover a un lugar distinto*". Sus componentes léxicos son: el prefijo trans- (de un lado a otro) y *ponere* (poner). (Diccionario Etimológico, 2016). Así mismo la palabra didáctica del griego *didaktikós*, es la disciplina científico-pedagógica que tiene como objeto de estudio los procesos y elementos existentes en la enseñanza y el aprendizaje. (Diccionario Etimológico, 2016).

La palabra transposición o trasposición significa "*Acción y efecto de trasponer o trasponerse*" (Real Academia Española, 2016), trasponer quiere decir "*Poner a alguien o algo más allá, en lugar diferente del que ocupaba*" y la palabra didáctica hace referencia a "*el arte de enseñar*". Al relacionar ambos significados, la Transposición Didáctica lograría a través de la enseñanza de un concepto, traspasarlo a otra persona para incorporar o modificar su pensamiento.

2.3.1. Transposición didáctica de Yves Chevallard

Yves Chevallard es un Francés nacido el año 1946, es un escritor, licenciado en matemáticas, profesor en la Universidad IUFM d´Aix-Marseille, en Marsella, Francia e investigador de la transposición didáctica en campo de la Didáctica.

Para Chevallard la Transposición Didáctica consiste en transformar el saber sabio en saber enseñado, siendo esta la tarea que tiene cualquier docente que se desempeñe en el arte de enseñar. Es importante conocer la distancia que hay entre ambos saberes, tal como él plantea: *"Para que la enseñanza de un determinado elemento de saber sea meramente posible, ese elemento deberá haber sufrido ciertas deformaciones, que lo harán apto para ser enseñado"* (Chevallard, 1997), es decir, que el elemento que se vaya a enseñar debe pasar por un proceso de mutación, con la finalidad de que el receptor lo entienda con mayor facilidad.

Observemos el siguiente esquema realizado por Chevallard

Distancia entre Saber Sabio y Saber Enseñado

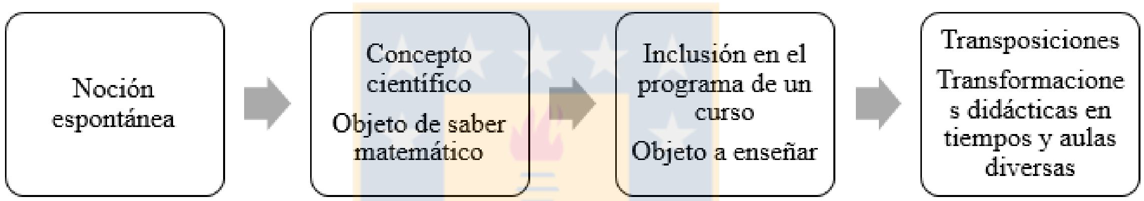


Imagen 1: *Distancia entre Saber Sabio y Saber Enseñado* (Wikipedia, 2016)

Asimismo, para que se comprenda mejor, *"El concepto de transposición didáctica en tanto, remite el paso del saber sabio al saber enseñado, y por lo tanto a la distancia eventual, obligatoria que los separa"* (Chevallard, 1997) . Dicha distancia es necesaria, pues el saber sabio presenta una estructura más compleja y un lenguaje distinto que no es comprendido por todas las personas, por lo tanto quien vaya a enseñar un concepto tiene la tarea de transformarlo, de tal manera que sea comprendido por cualquier individuo y que a la vez no se modifique el trasfondo que se quiera enseñar.

2.3.2.Proceso de la transposición didáctica

El docente debe maneja el contenido (saber sabio), transformarlo y trabajar con él, siempre pensado en que los alumnos deben comprenderlo (saber enseñado). Para lograr esto de mejor manera, el profesor debiese tener en cuenta las siguientes preguntas: (Griselda, 2016)

- **¿Qué voy a enseñar?**

Esta respuesta es principalmente contestada por el Ministerio de Educación, el cual exige que sean vistos ciertos contenidos.

- **¿Para qué voy a enseñar esto?**

Es importante conocer el objetivo y lo ideal sería darlo a conocer en las clases o vídeos, para que los alumnos o las personas que lo vean tengan claro lo que deberían o debiesen haber logrado con estudiar el contenido en particular.

- **¿Cómo voy a enseñar esto?**

Es la pregunta más importante y más compleja de responder para cada docente o persona que esté dispuesta a enseñar.

Algunos autores de los vídeos utilizan el "método tradicional" de enseñanza; definiendo de manera verbal y/o escrita el contenido y posterior a eso realizan ejercicios. Algunos de ellos, muestran más el trasfondo del contenido, enseñando no solo cierta fórmula, sino que exponiendo también su demostración. Además, ciertos emisores se encargan de relacionar el contenido que intentan explicar con la vida real, para motivar a sus receptores en su estudio.

2.3.3.La Transposición Didáctica y los vídeos

No todos los vídeos presentes en la plataforma de YouTube son realizados por docentes y por esta razón no todos los autores consiguen realizar una transposición didáctica adecuada para que sus receptores logren aprender el contenido que intentan enseñar.

2.3.3.1. Autores de Vídeo en YouTube

De los creadores de contenido que se desempeñan generando vídeos en YouTube, algunos de ellos realizan clases en Universidades o en otras Instituciones.

Es posible observar en algunos vídeos, la correcta realización de la transposición didáctica cuando un profesional conoce a cabalidad el contenido y es capaz de lograr hacerlo entendible para estudiantes. Sin embargo no todos realizan esto, en algunos vídeos hace falta la distancia que mencionamos en el capítulo anterior (4.1), es decir; enseñan el contenido de manera complicada y con un lenguaje solo entendible por una persona que maneje ya dicho contenido o que posea estudios similares o superiores al emisor. Es importante tener presente que aunque no sean docentes, de todas maneras igual intervienen en el sistema educativo.

2.4. Nociones Básicas sobre el Léxico

La utilización del lenguaje para lograr la comunicación entre humanos es sin duda alguna necesaria, ya que somos seres que dependemos de la convivencia para subsistir; no importa la procedencia de dicha lengua o si resulta ser un lenguaje no hablado, todas las personas en el mundo requieren en el transcurso de sus vidas, expresarse. En este sentido, es trascendental comprender algunos conceptos asociados al léxico.

En primer lugar, es imperativo responder a las preguntas: ¿Qué es el léxico?, ¿Dónde está presente?

El Diccionario de la Lengua Española define al *léxico* como: "*Vocabulario, conjunto de las palabras de un idioma, o de las que pertenecen al uso de una región, a una actividad determinada, a un campo semántico dado, etc.*" (Real Academia Española, 2016). Esto último hace posible comprender una característica esencial del lenguaje; el léxico no es más que un conjunto de palabras que dependen de la particularidad de cada individuo.

2.4.1. Relación entre léxico y significado

La utilización de palabras o frases difiere de un lugar a otro y depende de variados factores, siendo la cultura uno de los más importantes. Un ejemplo claro de esto es la significancia que posee la palabra *pana*. En Chile, dicho término se utiliza para referirse al hígado de un animal. Ejemplo: ¡Qué rica esta la pana de cordero! Sin embargo, para una persona de nacionalidad colombiana, dicho término tendrá como significado una persona que es amiga, camarada o compañera. Ejemplo: Pedro es mi pana. Y a su vez, el término *pana* en México se utiliza para definir un tipo de tela gruesa. Ejemplo: En invierno prefiero usar pantalón de pana, pues siento menos frío. Es por esta razón, que la cantidad de léxico disponible en cada persona está en total dependencia con la estimulación que se reciba (ambiente, cultura, tiempo, etc.).

2.4.2.Campo Léxico

Es posible agrupar las palabras de variadas maneras, pero existe una en particular que permite asociarlas a partir de la similitud que las relaciona; "*Un campo léxico es un conjunto de palabras que están estrechamente emparentadas conceptualmente una con otra y que se asignan sus actividades gracias a su interdependencia*". (Martínez, 2003). Un ejemplo claro de lo que es un campo léxico es el siguiente: Las palabras "lunes", "martes", "miércoles", "jueves", "viernes", "sábado" y "domingo" forman un campo léxico denominado "días de la semana"; así como también las palabras: "zapato", "bota", "botín", "sandalia", "zapatilla" y "pantufla" forman un campo léxico denominado "calzado". De esta forma, es posible agrupar las palabras de manera organizada formando ciertos grupos y subgrupos a través de distintas categorías que permiten observar de qué forma se estructuran las ideas de cada persona.

2.4.3.Disponibilidad Léxica

"La disponibilidad léxica (DL) es el área de investigación lingüística que tiene como objetivo la recogida y el posterior análisis del léxico disponible de una determinada comunidad de hablantes. Se entiende por léxico disponible como aquellas palabras que un hablante puede activar inmediatamente en su memoria, según las necesidades derivadas de la producción lingüística." (Ferreira, Salcedo, & Del Valle, 2004). El Índice de Disponibilidad Léxica (IDL) *"permite expresar el grado de disponibilidad de un término en la mente del hablante, esto es, la facilidad o dificultad con que un vocablo aflorará a la conciencia del hablante en el momento de necesitarlo."* (Salcedo, Ferreira, & Del Valle, 2014)

Esta disponibilidad léxica se apoya de 3 estadígrafos que permiten interpretar de mejor forma los resultados obtenidos para este índice. Estos son:

- Promedio de Respuestas (PR)
- Número de Palabras Diferentes (PD)
- Índice de Cohesión (IC)

2.4.3.1. Promedio de Respuestas (PR)

El Promedio de Respuestas (PR) señala cuántas palabras son utilizadas, en promedio, por los sujetos encuestados cuando se les solicita que asocien distintos vocablos a un concepto o tema determinado. Dicho estadístico se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{PR} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{n} a_i = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \ldots + a_n}{n}$$

Siendo n representa la cantidad de personas encuestadas y los a_i la cantidad de palabras contestadas por cada sujeto.

2.4.3.2. Número de Palabras Diferentes (PD)

El Número de Palabras Diferentes (PD) es una variable cuantitativa discreta que indica el total de palabras distintas utilizadas por el sujeto o grupos de sujetos encuestados o de un corpus de texto asociado a un tema específico determinado.

2.4.3.3. Índice de Cohesión (IC)

El Índice de Cohesión (IC) señala el grado de homogeneidad presente en el léxico utilizado. En otras palabras, muestra qué tan coincidentes son las respuestas entregadas por los sujetos encuestados o de los corpus de texto analizados y por esta misma razón, mantiene una relación directa con el Índice de Disponibilidad Léxica (IDL) en cuanto a su interpretación y coherencia.

2.4.4.Redes Semánticas

Las redes son estructuras que poseen un patrón en común que las caracteriza y les permite relacionar diversos nodos[2] (los elementos que componen la red). La semántica, por otra parte, es aquello que está vinculado a la significación de los conceptos. Así mismo, la red semántica es una reconstrucción en la forma de una representación gráfica y matemática para observar cómo se interrelacionan las palabras de una estructura mental. Los primeros esquemas fueron realizados por Ross Quillian (1968) para explicar cómo se organiza el significado de las palabras que nacen de las personas.

Para representar una red semántica existen el método del árbol y los grafos. Se utilizará este último para los fines de la investigación.

2.4.5.Grafos

Su origen es griego y su significado etimológico es "*trazar*", el concepto pertenece a las ciencias de la computación y la matemática. *"Se trata de un conjunto de elementos denominados nodos o vértices que se conectan a través de enlaces conocidos como arcos o aristas, gracias a los cuales es posible entablar relaciones binarias (se dan entre elementos de dos conjuntos y ofrecen pares ordenados que cumplen una determinada propiedad) entre dichos objetos"* (Pérez & Gardey, 2016)

---

[2]En un esquema o representación gráfica en forma de árbol, cada uno de los puntos de origen de las distintas ramificaciones. **Fuente especificada no válida.**

2.4.5.1. Métricas de los grafos

Para comparar un grafo con otro es necesario tomar en cuenta las métricas de estos grafos. El software Gephi proporciona una amplia gama de métricas de grafos, las cuales son:

- **Grado medio:** El grado de un nodo es el número de aristas que tienen origen o destino en él; es decir responde a la cantidad de vocablos con los que se encuentra relacionado.

- **Grado medio con pesos:** Considera la suma de los pesos de cada arista.

- **Diámetro de la red:** Máxima distancia entre dos nodos cualesquiera de la red *(Gephi).* El diámetro decrece si crece la red.

- **Densidad de grafo:** Mide qué tan cerca está el grafo de ser completo. Un grafo completo tiene todas las aristas posibles y una densidad igual a 1.

- **Modularidad:** Mide qué tan bien una red se descompone en comunidades modulares. Un alto índice de modularidad indica una estructura interna sofisticada. Esta estructura, a menudo llamada una estructura de comunidad, describe cómo la red se compartimentaliza en sub-redes. Estas sub-redes (o comunidades) muestran ser significativas en el mundo real.

- **Componentes Conexos:** Determina el número de componentes conectados en la red. En grafos dirigidos detecta componentes fuerte y débilmente conectados. En grafos no dirigidos, detecta solo componentes débilmente conectados.
- **Coeficiente medio de clustering:** El coeficiente de clustering, junto con el valor promedio del camino más corto, puede indicar un efecto de "small-world" (mundo

pequeño). Indica cómo los nodos están incrustados entre sus nodos vecinos. El valor medio da una indicación general del clustering (incrustación) en la red.

2.5. Softwares

2.5.1.Plataforma Lexmath

La plataforma Lexmath está disponible de manera online, siendo desarrollada a través de dos proyectos de investigación FONDECYT, de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnología de Chile (CONICYT), cuyo objetivo principal es el estudio del léxico en matemática de un grupo.

Es posible conocer el léxico disponible de un grupo a través de un Test de Disponibilidad Léxica (TDL), en el que solicita que en dos minutos el encuestado escriba todas las palabras que le vienen a la mente sobre un eje determinado. Posteriormente estas palabras son procesadas utilizando la fórmula del IDL que permite conocer de forma ordenada cuáles son las palabras que primero le vienen a la mente a un grupo determinado al pensar en un tema en particular, lista llamada Lexicón Mental[3] del grupo.

La plataforma permite subir los TDL en distintas categorías, entrega el lexicón mental para un grupo específico de usuario con el IDL de cada palabra de forma descendente, además de descargar el lexicón en formato EXCEL o formato GEPHI, lo que permite estudiar los grafos con esta herramienta. Cualquier individuo puede hacer uso de estas funcionalidades cargando a la página un archivo .CSV que contenga un TDL.

2.5.2.Gephi

[3] Lexicón Mental: son las palabras que primero le vienen a la mente a un grupo determinado al pensar en un tema en particular.**Fuente especificada no válida.**

Es un software para la exploración, navegación y el análisis, que resulta ideal para desplegar complejos gráficos representados por medio de grafos que permiten la visualización de los datos. Se destaca por ser una herramienta de código abierto y que puede ser descargado libremente, permitiendo a los usuarios interactuar con las distintas representaciones, manipular las estructuras, formas y colores, que revelan propiedades ocultas de los datos; modifica propiedades de los nodos y aristas en concordancia con la representación del grafo, además de realizar agrupaciones, filtrado, manipulación, navegación y proveer un fácil acceso a los datos, contando con herramientas de tipo estadísticas llamadas métricas que nos ayudan a interpretar cuantitativamente el comportamiento de los datos, las cuales han sido descritas en el punto (1.4.1.1).

2.5.3. Infomap

El paquete Infomap NLP (Natural Language Processing) Software actúa en el Sistema Operativo de Linux y utiliza una variante del Análisis Semántico Latente (LSA) en corpus de texto libre en formato de vectores que representan los significados de palabras en un espacio vectorial conocido como WordSpace.

El LSA es una comparación entre distintos textos; entre un conjunto de palabras y los textos, por medio de un modelo, expresándolas mediante una escala de similitud que va desde 0 hasta 1, siendo 1 el número que representa dos conjuntos de palabras exactamente iguales y 0, dos conjuntos de palabras totalmente opuestas.

2.6. Tema a estudiar

El concepto del "Infinito" es parte de la vida cotidiana de las personas, aunque no de manera directa. Un ejemplo de este último hecho lo dio a conocer un reconocido filósofo griego: Zenón de Elea. Este pensador del Siglo V a.C. propuso algunas paradojas, que si bien no involucraban nociones matemáticas, daban cuenta de la presencia de una idea transcendental, pues se utiliza incluso en la actualidad. Una de estas paradojas dice lo siguiente:

"Si Aquiles quiere alcanzar a una tortuga que huye de él, deberá primero llegar a donde la tortuga se hallaba cuando Aquiles inició su marcha; pero para entonces la tortuga estará en una nueva posición, que también deberá ser alcanzada por Aquiles antes de atrapar a la tortuga. Como esto se repite una y otra vez, sin fin, Aquiles no llegará a alcanzar a la tortuga." (Aguirregabiria, 2016)

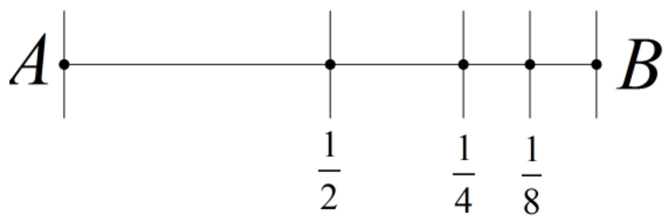
Esta paradoja, permite tener un acercamiento al concepto del infinito, ya que por más "rápido" que Aquiles sea, comparado con la tortuga, éste jamás la logrará alcanzar, puesto que siempre existirá una distancia positiva entre dicho personaje y la tortuga en un tiempo t arbitrario.

Una paradoja, ahora un poco más asociada a la cotidianeidad de las personas es, por ejemplo, la siguiente:

"Un móvil se encuentra en un punto inicial A y desea llegar a un punto final B. Suponiendo que la distancia entre ambos puntos es de 1 unidad y la velocidad con la que el objeto se mueve es constante, dicho objeto jamás logrará llegar a su destino".

¿Cómo se explica esto? Al igual que en la paradoja presentada por Zenón, se ven involucradas tres variables relacionadas mediante una fórmula física comúnmente conocida. Esta es: $d = vt$, siendo d la distancia recorrida, v la velocidad con la que se mueve el móvil y t el tiempo empleado en recorrer la distancia. Es claro que en esta paradoja, dos de las variables involucradas son constantes, ya que la velocidad se supone fija y la distancia entre los puntos de inicio y final es igual a una unidad. Parece posible, con estos datos, determinar el valor del tiempo empleado en recorrer la distancia entre A y B, pero se puede observar lo siguiente:

Para que el móvil logre llegar a la mitad del trayecto, deberá recorrer $\frac{1}{2}$ unidades. Una vez en este punto, deberá recorrer la mitad de la mitad de la distancia original, es decir, $\frac{1}{4}$ unidades. Al realizar este análisis, podemos observar que la situación se ve representada por el siguiente esquema:



Seccionar cada segmento que falta por recorrer es posible, ya que entre dos puntos siempre se puede determinar su punto medio. Por esta razón, pese a que el segmento es finito (una unidad de longitud), es posible fraccionarlo en infinitos segmentos. Esto último, explica el por qué es imposible que el móvil en cuestión logre llegar a su destino.

Pero esta última paradoja presenta una particularidad que no resulta evidente a la vista de cualquier lector, y es que se puede determinar la siguiente relación:

$$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\ldots=1$$

Es decir, una suma de infinitos términos resulta tener un resultado finito. Esto último es conocido como *serie convergente* y corresponde al tema central de estudio de esta investigación.

2.6.1.¿Qué es una Serie?

Al ser una definición netamente matemática, ésta tiene un carácter universal. De acuerdo al autor Apostol (1984), *a partir de una sucesión de números reales, se puede formar una nueva sucesión sumando los términos sucesivamente. Así, si la sucesión tiene los términos:*

$$a_1,\ a_2,\ a_3,\ \ldots,a_n,\ \ldots,$$

se forma la sucesión de las "sumas parciales":

$$s_1 = a_1 \quad ; \quad s_2 = a_1 + a_2 \quad ; \quad s_3 = a_1 + a_2 + a_3$$

y así sucesivamente, estando definida la suma parcial de los n *primeros términos como sigue:*

$$s_n = a_1 + a_2 + \ldots + a_n = \sum_{k=1}^{n} a_k$$

La sucesión $\{s_n\}$ *de las sumas parciales se llama serie infinita o simplemente serie, y se indica también por los símbolos siguientes:*

$$a_1 + a_2 + a_3 + \ldots \quad ; \quad a_1 + a_2 + a_3 + \ldots + a_n + \ldots \quad ; \quad \sum_{k=1}^{\infty} a_k$$

(Apostol, 1984)

Las series, entonces, no son más que sucesiones de sumas parciales que provienen de otras sucesiones. Tal y como se observó en las situaciones descritas previamente, las series se hacen presenten en diversos ámbitos de la vida cotidiana, pero generalmente pasan desapercibidas. Ahora bien, el estudio de las series en sí se aboca a decidir si dicha sucesión de sumas parciales tiene o no una suma finita. De aquí, nace una segunda definición asociada a este último hecho. Siguiendo lo expuesto por T. Apostol, *Si existe un número real* S *tal que:*

$$\lim_{n \to \infty} (s_n) = S$$

se dice que la serie $\sum_{k=1}^{\infty} a_k$ *es convergente y tiene suma* S *en cuyo caso se escribe:*

$$\sum_{k=1}^{\infty} a_k = S$$

Si $\{s_n\}$ *diverge se dice que la serie* $\sum_{k=1}^{\infty} a_k$ *diverge y no tiene suma.*

(Apostol, 1984)

2.6.2.Tipos de Series

Existen distintos tipos de series y por ello, se escogió estudiar dos de ellas, para facilitar la comprensión de las mismas. Estas son las series telescópicas y las series geométricas.

2.6.2.1. Las Series Telescópicas

Las series telescópicas son aquellos tipos de series que pueden escribirse a través de una diferencia entre los términos centrales, es decir, son de la forma:

$$\sum_{n=1}^{N} a_n - a_{n-1} = (a_1 - a_0) + (a_2 - a_1) + (a_3 - a_2) + \ldots + (a_{N-1} - a_{N-2}) + (a_N - a_{N-1}) = a_N - a_0$$

Estos tipos de serie resultan sencillas de estudiar, puesto que su desarrollo se reduce siempre a una diferencia entre el primer elemento y el n-ésimo elemento de la sumatoria. Esto es:

$$\sum_{n=1}^{N} a_n - a_{n-1} = a_N - a_0$$

Ejemplos de series telescópicas hay muchos, entre ellos se pueden mencionar las siguientes:

1. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)} = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}\right)$

2. $\displaystyle\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2-1} = \frac{1}{2} \cdot \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{1}{n-1} - \frac{1}{n+1}\right)$

3. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \left[(n+1)^3 - n^3\right]$

Ahora bien, otra de las particularidades de las series telescópicas es que el estudio de su carácter convergente o divergente resulta ser también muy cómodo, ya que es posible reescribirla de forma tal que el cálculo del límite cuando “n” tiende a infinito se torna más sencillo de calcular.

Por ejemplo, al considerar la serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)} = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}\right)$$

es posible determinar algunas de sus sumas parciales. Así:

$$s_1 = a_1 = \frac{1}{1} - \frac{1}{2} = \left(1 - \frac{1}{2}\right)$$

$$s_2 = s_1 + a_2 = \left(1 - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)$$

$$s_3 = s_2 + a_3 = \left(1 - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right)$$

$$s_4 = s_3 + a_4 = \left(1 - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right)$$

Al determinar la suma parcial hasta un "n" suficientemente cercano a infinito, se tiene lo siguiente:

$$s_n = s_{n-1} + a_n = \left(1 - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) + \ldots + \left(\frac{1}{n-1} - \frac{1}{n}\right) + \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}\right)$$

Ahora bien, dado que la serie es del tipo telescópica, es posible reescribir el s_n de la siguiente forma:

$$s_n = 1 - \frac{1}{n+1}$$

Luego, para determinar si el término general de esta sucesión de sumas parciales converge o no, basta con determinar si el límite existe. Así,

$$\lim_{n\to\infty} s_n = \lim_{n\to\infty} \left(1 - \frac{1}{n+1}\right) = 1$$

Este último hecho, dice que la serie converge y que su suma es exactamente igual a 1.

2.6.2.2. Las Series Geométricas

Las series geométricas son aquellos tipos de series que tienen la forma:

$$\sum_{n=1}^{\infty} ar^{n-1} = a + ar + ar^2 + ar^3 + \ldots$$

donde " a " se denomina primer término y " r " razón común.

Es posible determinar algunas de las sumas parciales de esta serie de la siguiente forma:

$s_1 = a_1 = a$

$s_2 = s_1 + a_2 = a + ar$

$s_3 = s_2 + a_3 = a + ar + ar^2$

$s_4 = s_3 + a_4 = a + ar + ar^2 + ar^3$

De esta forma, es posible determinar la suma parcial hasta un " n " suficientemente cercano a infinito, obteniéndose lo siguiente:

$$s_n = s_{n-1} + a_n = a + ar + ar^2 + ar^3 + \ldots + ar^{n-2} + ar^{n-1}$$

Reescribiendo esto último, es posible notar que el término general de la sucesión de sumas parciales está dado por:

$$s_n = a + ar + ar^2 + ar^3 + \ldots + ar^{n-2} + ar^{n-1} \quad \textbf{(1)}$$

Ahora bien, para determinar si esa suma existe y por tanto, la serie geométrica converge o no, es necesario realizar el siguiente arreglo: Multiplicar en ambos miembros de dicha igualdad por r y luego realizar la resta miembro a miembro.

De esta forma:

$$s_n = a + ar + ar^2 + ar^3 + \ldots + ar^{n-2} + ar^{n-1} \quad / \cdot r$$

$$r \cdot s_n = ar + ar^2 + ar^3 + \ldots + ar^{n-1} + ar^n \quad \textbf{(2)}$$

Luego, restando **(1)** y **(2)** se tiene lo siguiente:

$$s_n - r \cdot s_n = a - ar^n$$

Factorizando en ambos miembros por los términos en común presentes, y realizando el despeje del término s_n, se tiene:

$$s_n = \frac{a\ (1-r^n)}{1-r}$$

Es decir, es posible escribir el término general de la sucesión de sumas parciales de cualquier serie geométrica identificando el valor de la constante “a” y de la constante “r”.

También es posible determinar si el límite cuando “n”se vuelve suficientemente cercano a infinito existe o no, e incluso determinar el valor de ese límite a través del siguiente análisis de casos.

Caso 1: $|r|>1$

En este caso, $|r|>1$equivale a decir que $r>1 \vee r<-1$. Es claro pensar que si “n” tiende a infinito, entonces la serie diverge, ya que r^n seguirá creciendo indefinidamente

Caso 2: $r=1$

En este caso, si $r=1$, entonces el término general de la sucesión no está definida. Más aún, si $r=1$, entonces la serie es constante y la suma de sus términos no tendrá fin, por tanto, la serie también diverge.

Caso 3: $|r|<1$

En este caso, cuando “n” tiende a infinito, el término r^n tiende a cero, y por tanto, es posible determinar el valor de la suma, es decir:

$$\lim_{n\to\infty} s_n = \lim_{n\to\infty} \frac{a\ (1-r^n)}{1-r} = \frac{a}{1-r} \qquad , \ |r|<1$$

Con esto, es posible determinar el carácter de convergencia de una serie geométrica siguiendo la siguiente regla:

$$\sum_{n=1}^{\infty} ar^{n-1} \begin{cases} \nearrow \text{converge } \Leftrightarrow |r| < 1 \text{ y su suma es igual } S = \dfrac{a}{1-r} \\ \searrow \text{diverge } \Leftrightarrow |r| > 1 \lor r = 1 \end{cases}$$

Estos dos tipos de series; series telescópicas y series geométricas; son a gusto de diversos autores, las series más sencillas de analizar en cuanto a que en ambas se presentan estrategias y/o fórmulas que permiten a los estudiantes realizar de manera directa el análisis de su carácter convergente o divergente.

III. De la Investigación y sus Componentes

3.1. Tipo de Investigación

Existen varios tipos de investigación científica dependiendo del método y de los fines que se persiguen. En este sentido, el tipo de investigación escogido es pre experimental, en diseño pre prueba y post prueba para un mismo grupo, el cual contiene estudios del tipo cuantitativo y cualitativo para su análisis.

3.2. Objetivo de la Investigación

3.2.1. Objetivo General

Determinar si los factores[4]: Nacionalidad, Léxico, Competencias Pedagógicas y Matemáticas de los autores influyen en el aprendizaje de los estudiantes de primer año de la carrera de Pedagogía en Matemática de la Universidad de Concepción al observar vídeos de YouTube sobre el contenido *"Serie"*.

3.2.2. Objetivos Específicos

Identificar qué nacionalidad de los vídeos logra mejores resultados de aprendizajes en los estudiantes de primer año de la carrera de Pedagogía en Matemática de la Universidad de Concepción.

[4] Elemento o causa que actúan junto con otros. **Fuente especificada no válida.**

Analizar el léxico disponible de los autores de los vídeos de distintas nacionalidades sobre el contenido de "*Serie*" y su influencia en el léxico adquirido por los alumnos de Pedagogía en Matemática una vez visualizados los videos.

3.3. Población y Muestra

La población de estudio corresponde a los alumnos de primer año de la carrera de Pedagogía en Matemática de la Universidad de Concepción y la muestra seleccionada fueron 12 alumnos que cursaban la asignatura de "Cálculo diferencial e integral".

3.4. Hipótesis de Investigación

- Los estudiantes de primer año de la carrera de Pedagogía en Matemática de la Universidad de Concepción mejoran sus calificaciones visualizando vídeos del contenido "*Serie*".

- Los estudiantes de primer año de la carrera de Pedagogía en Matemática de la Universidad de Concepción, adquieren mejores aprendizajes visualizando vídeos del contenido "*Serie*" realizados por autores de su misma nacionalidad.

- Los estudiantes de primer año de la carrera de Pedagogía en Matemática de la Universidad de Concepción, aumentan su disponibilidad léxica visualizando vídeos del contenido "*Serie*".

- Los estudiantes de primer año de la carrera de Pedagogía en Matemática de la Universidad de Concepción, generan mayores conexiones entre palabras una vez visualizados los videos del contenido "*Serie*".

- Los estudiantes de primer año de la carrera de Pedagogía en Matemática de la Universidad de Concepción,

3.5. Metodología

Para dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas, el proceso para la realización de la investigación se llevó a cabo en tres etapas distintas, pero relacionadas entre sí.

- **Etapa N°1:** Planificación y confección de los instrumentos necesarios para la ejecución de la experiencia.

- **Etapa N°2:** Realización de la experiencia.

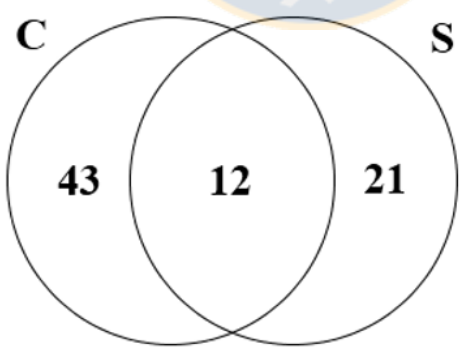
- **Etapa N°3:** Recopilación y tabulación de datos.

3.5.1. Planificación y confección de los instrumentos necesarios para la realización de la experiencia

En la primera instancia de esta etapa se idearon las estrategias para llevar a cabo la actividad. En ella, se evaluaron cuáles serían las dificultades y las facilidades que se presentarían en la etapa de ejecución y de análisis. En este sentido, se consideró como eje principal de esta primera instancia, la elección del grupo de control y del grupo experimental. Dicha elección se realizó en base a algunas características primordiales que cada uno de los individuos debía poseer, entre ellas, el asegurar que los sujetos de prueba escogidos tuviesen nociones del concepto de límite y de sucesión, considerándolos conocimientos previos necesarios para la ejecución satisfactoria de la experiencia. Para lograr esto, se requirió de la cooperación de la Dra. Jacqueline Ojeda Fuentealba, quien es profesora de la asignatura

“Cálculo Diferencial e Integral” dictada para la Carrera de Pedagogía en Matemática, Ciencias Físicas e Ingeniería Estadística de la Universidad de Concepción Campus Concepción. Su labor resultó ser imprescindible para la investigación, ya que fue ella quien facilitó la lista de clases junto con la cantidad de estudiantes pertenecientes a Pedagogía en Matemática que en ese entonces cursaban la asignatura.

Una vez conseguidos estos datos, surgió un segundo eje de ocupación que guardaba relación con el espacio físico para realizar la actividad junto a las condiciones y materiales necesarios para el mismo. En este punto, fue necesario replantearse la idea de trabajar con la cantidad total de alumnos que cursaba la asignatura de “Cálculo Diferencial e Integral”, puesto que la posibilidad de lograr reunirlos a todos en una misma franja horaria y de tener a disposición una cantidad considerable de computadores resultaba ser baja. Por esta razón, se solicitó la opinión del Profesor Ociel López Jara**,** quien es profesor de la asignatura de “Software Matemático” de la Carrera de Pedagogía en Matemática. El profesor nos señaló que los estudiantes que pertenecen a la asignatura de “Cálculo Diferencial e Integral” también pertenecían a su asignatura, por lo que nos sugirió realizar la experiencia con dicha muestra. Se consideró la opinión del profesor y se realizó la intersección de las listas entre los alumnos que pertenecían a las asignaturas mencionadas. En el **Esquema 4,** se muestra la situación descrita.



C: Cantidad de Alumnos del curso “Cálculo Diferencial e Integral”.

S: Cantidad de Alumnos del curso “Software Matemático”.

Imagen 2: ***Diagrama población de alumnos***

De esta forma, y como se puede apreciar en el **Imagen 2**, la cantidad de alumnos pertenecientes a ambas asignaturas es de 12 estudiantes los cuales fueron seleccionados tanto como grupo control como grupo experimental dadas las condiciones de la investigación.

Una vez obtenido el grupo de control y de experimentación, el trabajo se abocó a la elección de los vídeos que serían presentados en la experiencia. Para ello, se realizó una búsqueda exhaustiva de vídeos que tuviesen relación con el contenido de "*Serie*", pero que estuvieran asociados particularmente a la definición formal de serie, la explicación de qué es una serie geométrica y también telescópica, además de algunos ejemplos de ejercicios resueltos. En esta parte, se encontraron variados vídeos de distintas nacionalidades relacionadas con el tema de "*Serie*" de los cuales se investigó el país de procedencia de los autores. Sin embargo, la cantidad de canales de algunas nacionalidades era insuficiente para ser aplicados en la actividad. En la **Tabla 1** se muestra la cantidad de vídeos relacionados con el concepto de serie y su respectiva nacionalidad.

País de Procedencia	**Cantidad de Vídeos**
Argentina	1
Brasil	1
Chile	6
Colombia	7
Ecuador	2
El salvador	1
España	12
Guatemala	2
México	6
Perú	2
Rep. Dominicana	1
Indeterminado	1

Tabla 1: *Cantidad de vídeos categorizados según nacionalidad del autor*

Con los resultados presentados en la **Tabla 1**, se consideró utilizar cuatro grupos de vídeos: chilenos, colombianos, españoles y mexicanos. Se determinó que la cantidad necesaria de vídeos de cada nacionalidad sería 5, considerando que se debían mostrar variados tópicos asociados al contenido de serie, además así la duración no se extendería en 30 minutos.

Condiciones de pre selección de vídeos

Los vídeos que cumplan las siguientes dos condiciones serán escogidos para ser evaluados con la escala de apreciación numérica.

1) El vídeo posee alguno de los siguientes contenidos y/o actividades: definición de serie, convergencia y suma de una serie, definición y ejercicios resueltos de series geométricas y telescópicas.
2) La nacionalidad del autor del vídeo es alguna de las siguientes: chilena, española, mexicana o colombiana.

Escala de Apreciación Numérica “Selección de Vídeos”

La siguiente escala contiene 8 indicadores escogidos de manera estratégica para asegurar que los vídeos presentados a los estudiantes sean fiables en cuanto a su calidad técnica y que además presenten acciones del autor que favorezcan la comprensión del contenido “*Serie*”. Este instrumento fue confeccionado por los seminaristas. Las calificaciones utilizadas para la evaluación de cada indicador están en una escala de 1 a 3, siendo 1 la calificación más baja y 3 la mejor. A continuación el detalle de las mismas:

Calificación	**Descripción**
1	El vídeo no presenta el indicador asociado.
2	El vídeo presenta el indicador asociado algunas veces.
3	El vídeo presenta el indicador asociado permanentemente.

Para evaluar cada indicador, la casilla correspondiente a la calificación se marcará con una X. Para que el vídeo sea considerado aceptable, el puntaje mínimo debe ser de **15 puntos** que corresponde a un porcentaje de exigencia de un 60%.

Indicador/Calificación	1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión			
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.			
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.			
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.			
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.			
El autor presenta una caligrafía legible.			
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.			
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.			
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.			
Puntaje Total:			

En el Anexo 1 se encuentra el detalle de las evaluaciones de cada uno de los vídeos. En la **Tabla 2** se presenta un resumen con los resultados de los vídeos escogidos con sus respectivos canales y los países de procedencia de los autores.

País	Canal de YouTube	Nombre del Vídeo	Puntaje
Chile	Willy Gerber	ESME010 3 Diferenciales 5 Serie Geométrica	21
	Cristian Renato	Introducción a las Series infinitas	21
	Profesorademate Maureen	Introducción a las series	21
	Isabella Neira Diaz	Definición y ejemplos de Serie geométricas	18
	Clases de matemática chile 2016	Ejercicios de series telescópicas	21
Colombia	Willington Profe	Serie telescópica- Cálculo de la suma- Convergencia- Ejercicio Resuelto	23
	Nalimarce math	Serie geométrica, convergencia, divergencia y suma (Ejercicio 2) | Nalimarce math	21
	Jhon Nieves	Series y sucesiones PARTE 3.mp4	21

	Hernan Puentes	Ejercicio Calculo Valor Series Finitas - Calculo General - Mi Profesor de Matematicas - Video 040	20
	Tareasplus	Introducción a las Series Infinitas	24
España	Universitat Politècnica de València - UPV	Resolución de ejercicios de series telescópica	24
	FísicayMates	Series Aritmetico-Geometricas | Convergencia y suma	22
	tuprofederepaso JoseAngel	Suma de una serie infinita	19
	Canal Mistercinco	Series definición a partir del límite. ¿Qué es una serie? (1/9) cálculo infinitesimal Mistercinco	20
	lasmatematicas.es	Suma de una serie geométrica 1	22
México	Cristigo92	Series numéricas: Introducción	23
	math2me	Series geométrica	21
	Academia Internet	Series, Sumatoria, Sumas Notables, Suma límite, Serie Aritmética, Geométrica, Cuadrática.	22

	Marcel Ruiz ☺	Series geométricas convergentes y divergentes PARTE 2	20
	MateFacil	Cálculo de una suma mediante la separación en fracciones parciales	22

Tabla 2: *Puntaje de los vídeos seleccionados*

Con los vídeos seleccionados, se ideó una secuencia en la reproducción de los mismos para la aplicación al momento de la experiencia. De esta forma, los vídeos debían contener, por lo menos, la definición del concepto "*Serie*" y las explicaciones de cómo resolver ejercicios relacionados con Series del tipo Geométrica y Telescópica. Algunos vídeos presentaban segmentos irrelevantes, por lo que se debió acotar su duración de manera parcial. En las **Tablas 3**, **4**, **5** y **6** se muestran las duraciones de los vídeos y su respectivo orden de aplicación y en la **Tabla 7**, **8**, **9** y **10**, la nomenclatura utilizada para mencionar cada video posteriormente y su contenido asociado.

Posición	**Canal (Chile)**	**Duración**
1°	Cristian Renato	07:12 – 09:47
2°	Profesorademate Maureen	00:00 – 03:36
3°	Willy Gerber	00:00 – 05:37
4°	Isabella Neira Diaz	00:00 – 03:36
5°	Clases Matemática Chile	00:00 – 09:16

Tabla 3: *Orden y duración de vídeos de autores chilenos*

Posición	**Canal (Colombia)**	**Duración**
1°	Jhon Nieves	04:58 – 06:58
2°	Tareasplus	00:00 – 04:40
3°	Nalimarce math	00:00 – 12:29
4°	Hernan Puentes	00:00 – 05:05
5°	Willington Profe	00:00 – 09:15

Tabla 4: *Orden y duración de vídeos de autores colombianos*

Posición	**Canal (España)**	**Duración**
1°	Canal Mistercinco	00:00 – 05:03
2°	FísicayMates	00:00 – 08:39
3°	Lasmatematicas.es	00:00 – 02:49
4°	Universitat Politécnica de Valéncia - UPV	00:00 – 02:22
5°	Tuprofederepaso JoseAngel	00:00 – 03:51

Tabla 5: *Orden y duración de vídeos de autores españoles*

Posición	**Canal (México)**	**Duración**
1°	Cristigo92	00:00 – 05:31
2°	Math2me	00:00 – 01:02
3°	Academia Internet	26:42 – 30:47
4°	Marcel Ruiz ☺	01:38 – 07:50
5°	MateFacil	00:00 – 03-45

Tabla 6: *Orden y duración de vídeos de autores mexicanos*

Nomenclatura	Nombre del Vídeo	Nombre del Canal	Contenido del Vídeo
1 – Chile	Introducción a las Series infinitas	Cristian Renato	Historia sobre los orígenes del concepto de serie y primeros acercamientos a su carácter convergente o divergente
2 – Chile	Introducción a las series	Profesorademate Maureen	Introducción al concepto de serie; Definición de una serie; Convergencia o divergencia de una serie
3 – Chile	ESME010 3 Diferenciales 5 Serie Geométrica	Willy Gerber	Definición de una serie geométrica ; Criterio general que permite determinar la suma de una serie geométrica
4 – Chile	Definición y ejemplos de Serie geométricas	Isabella Neira Diaz	Ejercitación sobre el cálculo de la suma de una serie geométrica
5 – Chile	Ejercicios de series telescópicas	Clases de matemática chile 2016	Ejercitación sobre el cálculo de la suma de una serie geométrica

Tabla 7: *Nomenclatura y Contenidos Vídeos de Autores de Nacionalidad Chilena*

Nomenclatura	Nombre del Vídeo	Nombre del Canal	Contenido del Vídeo
1 – Colombia	Series y sucesiones PARTE 3.mp4	Jhon Nieves	Ejemplos sobre sucesiones; Introducción al concepto de serie
2 – Colombia	Introducción a las Series Infinitas	Tareasplus	Introducción al concepto de serie; Definición del concepto de serie; Convergencia y divergencia de una serie
3 – Colombia	Serie geométrica, convergencia, divergencia y suma (Ejercicio 2) | Nalimarce math	Nalimarce math	Ejercitación sobre el cálculo de la suma de una serie geométrica
4 – Colombia	Ejercicio Calculo Valor Series Finitas - Calculo General - Mi Profesor de Matematicas - Video 040	Hernan Puentes	Ejercitación sobre el cálculo de la suma de una serie finita
5 – Colombia	Serie Telescópica- Cálculo de la suma – Convergencia - Ejercicio Resuelto	Willington Profe	Ejercitación sobre el cálculo de la suma de una serie telescópica

Tabla 8: *Nomenclatura y Contenidos Vídeos de Autores de Nacionalidad Colombiana*

Nomenclatura	Nombre del Vídeo	Nombre del Canal	Contenido del Vídeo
1 – España	Series definición a partir del límite. ¿Qué es una serie? (1/9) Cálculo Infinitesimal Mistercinco	Canal Mistercinco	Definición del concepto de serie; Convergencia o divergencia de una serie
2 – España	Series Aritmetico-Geometricas | Convergencia y Suma	FísicayMates	Definición de una serie geométrica; Ejercitación sobre el cálculo de la suma de una serie geométrica
3 – España	Suma de una serie geométrica 1	Lasmatematicas.es	Ejercitación sobre el cálculo de la suma de una serie geométrica
4 – España	Resolución de ejercicios de series telescópica	Universitat Politécnica de Valéncia - UPV	Definición de una serie telescópica; Ejercitación sobre el cálculo de la suma de una serie telescópica
5 – España	Suma de una serie infinita	Tuprofederepaso JoseAngel	Ejercitación sobre el cálculo de la suma de una serie telescópica

Tabla 9: *Nomenclatura y Contenidos Vídeos de Autores de Nacionalidad Española*

Nomenclatura	Nombre del Vídeo	Nombre del Canal	Contenido del Vídeo
1 – México	Series numéricas: Introducción	Cristigo92	Introducción al concepto de serie; Convergencia o divergencia de una serie
2 – México	Series geométrica	Math2me	Definición de una serie geométrica; Cálculo de la suma de una serie geométrica
3 – México	Series, Sumatoria, Sumas Notables, Suma límite, Serie Aritmética, Geométrica, Cuadrática.	Academia Internet	Ejercitación sobre el cálculo de la suma de una serie geométrica.
4 – México	Series geométricas convergentes y divergentes PARTE 2	Marcel Ruiz ☺	Ejercitación sobre el cálculo de la suma de una serie geométrica
5 – México	Cálculo de una suma mediante la separación en fracciones parciales	MateFacil	Ejercitación sobre el cálculo de la suma de una serie telescópica

Tabla 10: *Nomenclatura y Contenidos Vídeos de Autores de Nacionalidad Mexicana*

La duración total de los vídeos de cada nacionalidad es de aproximadamente 25 minutos, con un rango de 5 minutos de diferencia. Esto último, para que los alumnos tengan la misma oportunidad a la hora de realizar la actividad.

Una vez determinados los grupos y seleccionados los vídeos que serían aplicados en la experiencia, el trabajo se centró en la confección de las evaluaciones con sus respectivas pautas de corrección. De esta forma, se diseñó un Pre-Test denominado "Primera Evaluación". Esta evaluación es del tipo escrita y contiene dos preguntas del tipo de respuesta extensa. Cada pregunta tiene dos acciones puntuales que el alumno debería realizar de forma concreta para obtener el puntaje ideal. En el **Anexo 2** se puede observar en detalle esta evaluación con su respectiva pauta de corrección. Del mismo modo, se decidió utilizar como Post-Test las mismas preguntas confeccionadas en el Pre-Test, con la intencionalidad de que se evidencie de manera más clara cuánto avance (o retroceso) se produce en cada estudiante luego de la aplicación de los vídeos seleccionados. Aun así, se adicionó a la "Segunda Evaluación" una pregunta de respuesta corta relacionada con el concepto "*Serie*", la cual tenía un carácter formativo y no influiría en la calificación obtenida por el estudiante. En el **Anexo 2** se encuentra de manera explícita la evaluación recientemente descrita con su respectiva pauta de corrección.

Además de las evaluaciones calificadas de manera sumativa, se confeccionó una evaluación del tipo escrita, pero de respuesta corta, la cual consistía en mencionar, en un límite de tiempo de 2 minutos y 30 segundos, todas aquellas palabras que el alumno considerara que se asocian a un concepto en particular. En este caso, los conceptos eran "*Cálculo*" y "*Serie*", respectivamente. Ambas evaluaciones fueron utilizadas antes y después de aplicados los vídeos, pero con la particularidad de que ambas tenían un carácter formativo. En el **Anexo 3** se pueden observar las evaluaciones correspondientes.

Finalmente, y para concluir con esta primera etapa, se confeccionó un documento que contenía un consentimiento informado, con el fin de que los alumnos a los cuales se les aplicarían las evaluaciones se comprometieran a realizarla sin ningún tipo de perjuicio para sus vidas universitarias a sabiendas de que los datos no serían utilizados con fines indebidos, resguardando sus identidades. En el **Anexo 4** se encuentran el documento descrito.

3.5.2. Realización de la experiencia

Una vez terminada la planificación y confección de los materiales, se dio paso a la etapa de ejecución, la cual será descrita a continuación.

La experiencia se realizó durante dos sesiones, la primera realizada el día jueves 27 de octubre a las 8:15 A.M. con 7 alumnos y la segunda el día viernes 28 de octubre a las 12:15 P.M. con 5 alumnos; cada una con una duración aproximada de dos horas. Esta actividad fue realizado en la sala de conferencias del "Departamento de Metodología de Investigación e Informática Educacional" de la Facultad de Educación de la Universidad de Concepción y contó de 6 partes las cuales fueron: Presentación, Primer Test de Disponibilidad Léxica, Pre Test del contenido Serie, Visualización de los Vídeos, Segundo Test de Disponibilidad Léxica y por último el Post Test del contenido de Serie.

Los materiales utilizados en cada sesión dependieron de la cantidad de alumnos esperados para cada día. Estos fueron: Notebooks sin acceso a internet con los archivos de texto en formato WORD (Duración-Vídeos **Tabla 3**, [01] Disponibilidad Léxica **Anexo 3** y [02] Disponibilidad Léxica **Anexo 3**) y vídeos en formato MP4 (vídeos de autores Chilenos, Colombianos, Mexicanos y Españoles), gomas, lápices, hojas (Cartas de consentimiento informado **Anexo 4**, Pre-test y Post-test **Anexo 2**) y hojas en blanco para apuntes.

Presentación

En esta parte se informó y explicó a los alumnos en qué consistiría la actividad que ellos realizarían y se entregó el documento escrito llamado "Carta de consentimiento informado" (**Anexo 4**) para que los estudiantes tengan conocimiento de la experiencia y aceptaran participar, firmando el documento.

Primer Test de Disponibilidad Léxica

En esta parte de la actividad los alumnos utilizaron el notebook a través del cual hicieron ingreso al archivo de texto “[01] Disponibilidad Léxica” (**Anexo 3**), para registrar sus datos personales (Nombre completo, Rut y Edad). Luego, se dio lectura a las instrucciones ya escritas en el archivo de texto: “A continuación, contarás con 2 minutos y 30 segundos para escribir de manera clara, todas aquellas palabras que tú consideres que se relacionan con el concepto de: ...”. Esta instrucción fue explicada con más detalle, recalcando que debían escribir conceptos que ellos consideraran relacionados a la palabra dictada. Se explicó además por medio de un ejemplo: “Si el término fuese “*Árbol*”, las palabras que se pueden relacionar a este concepto son: tronco, rama, hoja, tierra, sol, fotosíntesis, tallo, etc.”

Los conceptos utilizaron para medir en este primer test de disponibilidad léxica fueron Serie y Cálculo.

Primer Test del Contenido Serie

Una vez terminado el test se hizo entrega a los alumnos de una hoja con un Pre-Test del contenido de serie (**Anexo 2**), una hoja en blanco para resolver el test, lápiz mina y goma. Luego, se dio lectura a las instrucciones presentes en la hoja:

- Dé respuesta a los ejercicios que se le presentan de la manera más clara y explícita posible.
- Para contestar esta evaluación, dispondrá de 20 minutos que se iniciarán cuando los examinadores así lo indiquen.
- No se permitirán consultas de ningún tipo.
- Utilice el “lápiz mina” que le fue entregado. Evite borrones.
- Utilice la hoja anexa que se le entregará para contestar a los ejercicios.

Una vez entregado todos los materiales, se les dio el tiempo para que completaran sus datos y contestaran el test.

Visualización de los vídeos

Una vez entregados los test a los examinadores, los alumnos utilizaron nuevamente el Notebook, que contenía cuatro carpetas con cinco vídeos cada uno en formato MP4 con los nombres 1, 2, 3, 4 y 5 , para designar el orden en que deberían ser vistos. A cada alumno se le asignó un país que determinó la carpeta que debían utilizar. Adicionalmente, se les entregó una hoja de papel en blanco, lápiz y goma. Luego se dieron las siguientes instrucciones a los sujetos de experimentación:

- Abran el archivo de texto llamado "Duración-Vídeos" (**Tabla 3**), en el cual podrán ver los tiempos de duración de cada vídeo por nacionalidad, ya que no todos deben verse completamente.
- La hoja, el lápiz y la goma que recibieron es para que tomen apuntes de lo que consideren relevante de los vídeos, ya que éstos los podrán utilizar en el Post-Test que realizarán más adelante.
- Pueden retroceder, adelantar, pausar, volver a ver algún vídeo parcial o completamente si lo estiman conveniente, ya que tienen 35 minutos para visualizar todo el material.

Segundo Test de Disponibilidad Léxica

Luego de ver los vídeos, los alumnos utilizaron el notebook con el cual ingresaron al archivo de Word "[02] Disponibilidad Léxica", reiterándose las instrucciones de su análogo. Para la realización de este test, los alumnos dispusieron de dos minutos y medio para escribir la mayor cantidad de palabras que considerasen asociadas a los conceptos de "*Cálculo*" y "*Serie*", respectivamente.

Post Test del Contenido Serie

En la parte final de la actividad, se hizo entrega de una hoja con un Post-Test del contenido de serie, el cual resultaba ser idéntico al del Pre-Test, salvo una última pregunta de respuesta abierta relacionada con definir el concepto de "*Serie*" (Matemática) con sus propias palabras (**Anexo 2**). Adicionalmente, se hizo entrega de una hoja en blanco para resolver el test, lápiz mina y goma.

Luego, se dio lectura a las mismas instrucciones presentes en el Pre-Test y se indicó la posibilidad de utilizar los apuntes tomados durante la visualización de los vídeos.

3.5.3. Recopilación y tabulación de datos

Esta última etapa de la metodología consta de la revisión de los test y su posterior tabulación. Por otra parte, también consiste en la transcripción de los vídeos a textos y en recaudar información de dichos vídeos.

La revisión del pre test y post test fue realizada por solo uno de los tesistas, para así lograr mantener un mismo criterio de evaluación. Dichos test se midieron mediante una pauta de evaluación (**Anexo 2**) previamente confeccionada. Luego, las calificaciones fueron tabuladas en formato Excel (**Tabla 12**), calculando los promedios de los vídeos por países, sus diferencias entre el pre test y post test y entre sus puntajes obtenidos, además de calcular sus estadísticos los cuales serán analizados en profundidad en otro apartado. Cabe señalar que todos los cálculos realizados fueron mediante las herramientas de Excel.

Asimismo, fueron pasados a textos los 20 vídeos seleccionados (**Anexo 5**), para posteriormente ser analizados. El traspaso consistió en escuchar los vídeos en YouTube, reduciendo la velocidad de reproducción del vídeo a la mitad, registrando en Word lo que el autor iba transmitiendo. Fue necesario pausar o retroceder el vídeo cada vez que no se lograba comprender lo que el autor comunicaba.

En el mismo período de tiempo, se fue recaudando la información de cada canal; nombre del autor, profesión y/o grado, años de experiencia, fecha de comienzo en YouTube, número de suscriptores y números de vídeos.

El nombre del autor en algunos canales coincidía con su nombre, en otras ocasiones encontramos su nombre en Google+, Twitter, LinkedIn o Facebook, además de su profesión y/o grado. Para quienes no poseían cuentas en esas plataformas o no poseían esta información, se enviaron e-mails o mensajes privados solicitándola. Favorablemente, la gran mayoría respondió, consiguiéndose sus datos. Por otra parte, la fecha en que comenzó el canal, su número de suscriptores y número de vídeos están presentes en YouTube a través de la sección “Acerca de”. Se adjunta la tabla con toda la información recolectada. (ANEXO).

Canal	Nacionalidad	Profesión/Grado	Años de experiencia	Comienzo en YouTube	Número de suscriptores	Número de vídeos
Cristigo92	México	Maestra de matemáticas		26 octubre 2008	38.075	510
Math2me	México	Profesor de Matemática Bachillerato		25 abril 2009	844.514	2.118
Academia Internet	México	Maestría en Electrónica y Telecomunicaciones Docente de Bachillerato	12	13 diciembre 2012	112.141	4.611
Marcel Ruiz ☺	México	Docente Universitario		06 junio 2009	33.339	897
MateFacil	México	Estudiante en Licenciatura en Ciencias Físico y Matemáticas	2	17 noviembre 2012	40.537	1.155
Canal Mistercinco	España	Profesor		22 febrero 2012	32.233	652
FísicayMates	España	Físico e Ingeniero Informático Docente Universitatio	17	06 febrero 2013	49.682	346
Lasmatematicas.es	España	Licenciado en Matemáticas y Doctor en Ciencias Matemáticas	17	30 julio 2006	132.298	3.651
Universitat Politécnica de Valéncia - UPV	España			30 junio 2009	81.369	6.313
Tuprofederepaso JoseAngel	España	Ingeniero Industrial Profesor de Matemáticas, Física, Química, Secundaria, Bachillerato, Selectividad, Universidad	4	20 junio 2012	2.159	932
Jhon Nieves	Colombia				17	3
Tareasplus	Colombia			22 agosto 2011	412.637	3.257
Nalimarce math	Colombia	Licenciada en Matemáticas y Físicas.	12	17 marzo 2015	950	59

		Magíster en enseñanza de las ciencias exactas.				
Hernan Puentes	Colombia	Ingeniero Electricista Especialista en educación virtual. Tutor de física y matemáticas para niveles básico, medio y universitario.		02 septiembre 2009	94.171	420
Willington Profe	Colombia			10 junio 2014	1.976	39
Cristian Renato	Chile	Licenciado en Matemática Candidato a Magister en Matemática.	5			
Profesorademate Maureen	Chile	Magíster en Matemática. Candidata a Doctorado en Matemática.	5			19
Willy Gerber	Chile	Doctor en Física Teórica	27	12 agosto 2012	4.525	529
Isabella Neira Diaz	Chile	Licenciada en Educación Profesora de Matemática	1		10	3
Clases Matemática Chile	Chile	Licenciado en Educación Profesor de Matemática	5		27	6

Tabla 11: *Datos de canales de YouTube*

IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Resultados de las Evaluaciones

En esta etapa de la investigación se muestran los resultados obtenidos en la experiencia realizada, los cuales han sido tabulados en la tabla que se adjunta a continuación.

País	Nombre	P1	P2	C1	C2	D	XC1	XC2
México	Estudiante 1	**4**	**13**	**2,3**	**5,6**	**-3,3**	**2,40**	**4,83**
	Estudiante 2	**5**	**10**	**2,6**	**4,2**	**-1,6**		
	Estudiante 3	**4**	**11**	**2,3**	**4,7**	**-2,4**		
España	Estudiante 4	**4**	**14**	**2,3**	**6,1**	**-3,8**	**2,37**	**4,60**
	Estudiante 5	**6**	**10**	**2,9**	**4,2**	**-1,3**		
	Estudiante 6	**3**	**8**	**1,9**	**3,5**	**-1,6**		
Colombia	Estudiante 7	**6**	**14**	**2,9**	**6,1**	**-3,2**	**2,47**	**4,20**
	Estudiante 8	**5**	**10**	**2,6**	**4,2**	**-1,6**		
	Estudiante 9	**3**	**4**	**1,9**	**2,3**	**-0,4**		
Chile	Estudiante 10	**4**	**4**	**2,3**	**2,3**	**0**	**2,90**	**4,67**
	Estudiante 11	**5**	**14**	**2,6**	**6,1**	**-3,5**		
	Estudiante 12	**9**	**13**	**3,8**	**5,6**	**-1,8**		
	Promedios	**4,83**	**10,42**	**2,53**	**4,58**	**-2,04**		

P1: Puntaje obtenido en pre test **P2:** Puntaje obtenido en post test **C1:** Calificación obtenida en pre test
C2: Calificación obtenida en post test **D:** Diferencias entre C1 y C2 **XC1:** Promedios por país obtenida en pre test
XC2: Promedios por país obtenido en post test

Tabla 12: *Resultados de calificaciones*

4.2. Interpretación de los Resultados de las Evaluaciones

La cantidad de datos recogidos no permite demostrar normalidad, por esto es necesario usar pruebas no paramétricas.

Se decidió probar si al observar vídeos se presentaba alguna mejora para el aprendizaje del contenido "S*erie*". Para esto definiremos las siguientes hipótesis:

H_0: No existen diferencias significativas entre las calificaciones de los test obtenidas por los estudiantes de Pedagogía en Matemática antes y después de ver los vídeos.

H_1: Existen diferencias significativas entre las calificaciones de los test obtenidas por los estudiantes de Pedagogía en Matemática antes y después de ver los vídeos.

La prueba Friedman permitió determinar cuál de las dos hipótesis es la acertada, con las columnas C1 y C2 se utilizó el software estadístico InfoStat, obteniéndose lo siguiente:

Prueba de Friedman

Antes	Despues	T²	p
1,04	1,96	121,00	<0,0001

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 2,201

Tratamiento	Suma(Ranks)	Media(Ranks)	n		
Antes	12,50	1,04	12	A	
Despues	23,50	1,96	12		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050)

Imagen 3: *Prueba de Friedman Resultados Calificaciones*

Donde el $\text{valor - p} = 0,0001 < 0,05 = \alpha$. Por lo tanto, se **rechaza H_0**, lo que significa que sí existen diferencias significativas entre las calificaciones de los test obtenidas por los estudiantes de Pedagogía en Matemática antes y después de ver los vídeos.

Ahora, se quiso averiguar si existía al menos un país representante del grupo de alumnos que sobresalía en sus calificaciones respecto del resto. Por esto, Se aplicó la prueba de Kruskal Wallis en donde utilizando la variable diferencia entre C1 y C2, correspondiente a la columna D, definiéndose las siguientes hipótesis:

H_0: No existe algún país representante del grupo de alumnos que sobresale por sobre el resto, respecto de las calificaciones obtenidas.

H_1: Existe a lo menos un país representante del grupo de alumnos que sobresale por sobre el resto, respecto de las calificaciones obtenidas.

Prueba de Kruskal Wallis

Variable	grupos	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
variable	1,00	3	-2,43	0,85	-2,40	0,64	0,8843
variable	2,00	3	-2,23	1,37	-1,60		
variable	3,00	3	-2,67	0,92	-3,20		
variable	4,00	3	-2,67	0,85	-2,70		

Imagen 4: Prueba de Kruskal Wallis Resultados Calificaciones

Donde el $\text{valor - p} = 0{,}8843 > 0{,}05 = \alpha$. Por lo tanto, se **acepta H_0** lo que significa que no existe algún país representante del grupo de alumnos que sobresale por sobre el resto.

4.3. Resultados de los TDL

Paralelamente, se tabularon los resultados obtenidos del TDL, los cuales se observan en la siguiente tabla:

País	N.E.	NPCA	NPCD	CA - CD	NPSA	NPSD	SA-SD
México	1	15	15	0	8	11	-3
México	2	6	39	-33	24	18	6
México	3	26	28	-2	11	13	-2
Colombia	4	14	22	-8	9	15	-6
Colombia	5	17	19	-2	11	19	-8
Colombia	6	26	29	-3	21	21	0
España	7	21	31	-10	9	18	-9
España	8	13	21	-8	12	16	-4
España	9	35	29	6	14	19	-5
Chile	10	17	21	-4	5	7	-2
Chile	11	16	20	-4	10	17	-7
Chile	12	22	32	-10	15	22	-7

Tabla 13: *Cantidad de palabras obtenidas en el TDL*

N.E.: Número del Estudiante
NPCA: Número de Palabras Cálculo Antes
XCA: Promedio de Palabras Cálculo Antes
NPCD: Número de Palabras Cálculo Después
XCD: Promedio de Palabras Cálculo Después
NPSA: Número de Palabras Serie Antes
XSA: Promedio de Palabras Serie Antes
NPSD: Número de Palabras Serie Después
XSD: Promedio de Palabras Serie Después

4.4. Interpretación Resultados de los TDL

La cantidad de datos recogidos nuevamente no permite demostrar normalidad, por esto es necesario usar pruebas no paramétricas.

Se decidió verificar si la disponibilidad léxica aumenta después de observar vídeos sobre el contenido "*Serie*" al evaluar los conceptos de "*Cálculo*" y "*Serie"*, definiéndose las siguientes hipótesis para ambos casos se utilizó la Prueba de Friedman en ambos test, definiendo las siguientes hipótesis:

H_0: No existen diferencias significativas entre la cantidad de palabras escritas por los alumnos de Pedagogía en Matemática antes y después de ver los vídeos asociados al concepto de "*Cálculo*".

H_1: Existen diferencias significativas entre la cantidad de palabras escritas por los alumnos de Pedagogía en Matemática antes y después de ver los vídeos asociados al concepto de "*Cálculo*".

La prueba de Friedman permitió verificar qué hipótesis es correcta, arrojando los siguientes resultados:

Prueba de Friedman

Antes	Despues	T^2	p
1,13	1,88	17,47	0,0015

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 4,739

Tratamiento	Suma(Ranks)	Media(Ranks)	n		
Antes	13,50	1,13	12	A	
Despues	22,50	1,88	12		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050)

Imagen 5: *Resultados Prueba de Friedman aplicado a la palabra "Cálculo"*

Donde el $\text{valor - p} = 0{,}0015 < 0{,}05 = \alpha$. Por lo tanto, se **rechaza H_0**, lo que significa que existen diferencias significativas entre la cantidad de palabras escritas por los alumnos de Pedagogía en Matemática antes y después de ver los vídeos frente al concepto “Cálculo”.

Con estos resultados, el análisis de abocó en averiguar si existía al menos un país representante del grupo de alumnos que sobresalía en la cantidad de palabras escritas respecto del resto. Por esto, se aplicó la Prueba de Kruskal Wallis en donde se utilizó la variable diferencia obtenida para ambos casos realizando la resta entre la cantidad de palabras escritas antes y después de ver los vídeos para cada concepto, definiéndose las siguientes hipótesis:

H_0: No existe algún país representante de grupo de alumnos que sobresale por el resto respecto de la cantidad de palabras asociadas al concepto de “*Cálculo*”

H_1: Existe al menos un país representante de grupo de alumnos que sobresale por el resto respecto de la cantidad de palabras asociadas al concepto de “*Cálculo*”

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la Prueba Kruskal Wallis

Prueba de Kruskal Wallis

Variable	grupos	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
variable	1,00	3	-11,67	18,50	-2,00	0,68	0,8758
variable	2,00	3	-4,33	3,21	-3,00		
variable	3,00	3	-4,00	8,72	-8,00		
variable	4,00	3	-6,00	3,46	-4,00		

Imagen 6: *Resultados Prueba de Kruskal Wallis aplicado al concepto de “Cálculo”*

Donde el $\text{valor - p} = 0{,}8758 > 0{,}05 = \alpha$. Por lo tanto, se **acepta H_0**, lo que significa que no existe algún país representante del grupo de alumnos que sobresale por sobre el resto, respecto de la cantidad de palabras escritas respecto del concepto “*Cálculo*”.

Ahora, se aplica lo mismo para el concepto *"Serie"* considerando las siguientes hipótesis:

H_0: No existe algún país representante de grupo de alumnos que sobresale por el resto respecto de la cantidad de palabras asociadas al concepto de "*Serie*"

H_1: Existe a lo menos un país representante de grupo de alumnos que sobresale por el resto respecto de la cantidad de palabras asociadas al concepto de "*Serie*"

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la Prueba de Friedman

Prueba de Friedman

Antes	Después	T^2	p
1,13	1,88	17,47	0,0015

Mínima diferencia significativa entre suma de rangos = 4,739

Tratamiento	Suma(Ranks)	Media(Ranks)	n		
Antes	13,50	1,13	12	A	
Después	22,50	1,88	12		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050)

Imagen 7: *Prueba de Friedman Resultados "Serie"*

Donde el $\text{valor - p} = 0,0015 < 0,05 = \alpha$. Por lo tanto, se **rechaza H_0**, lo que significa que existen diferencias significativas entre la cantidad de palabras escritas por los alumnos de Pedagogía en Matemática antes y después de ver los vídeos frente al concepto "Serie".

Con estos resultados, el análisis de abocó en averiguar si existía al menos un país representante del grupo de alumnos que sobresalía en la cantidad de palabras escritas respecto del resto. Por esto, se aplicó la Prueba de Kruskal Wallis en donde se utilizó la variable diferencia obtenida para ambos casos realizando la resta entre la cantidad de palabras escritas antes y después de ver los vídeos para cada concepto, definiéndose las siguientes hipótesis:

H_0: No existe algún país representante de grupo de alumnos que sobresale por el resto respecto de la cantidad de palabras asociadas al concepto de "*Serie*"

H_1: Existe al menos un país representante de grupo de alumnos que sobresale por el resto respecto de la cantidad de palabras asociadas al concepto de "*Serie*"
A continuación se presentan los resultados obtenidos de la Prueba Kruskal Wallis

Prueba de Kruskal Wallis

Variable	grupos	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	H	p
variable	1,00	3	0,33	4,93	-2,00	9,83	3,63	0,3014
variable	2,00	3	-4,67	4,16	-6,00	6,00		
variable	3,00	3	-6,00	2,65	-5,00	4,67		
variable	4,00	3	-5,33	2,89	-7,00	5,50		

Imagen 8: *Resultados Prueba de Kruskal Wallis aplicado al concepto de "Serie"*

Donde el $\text{valor - p} = 0{,}3014 > 0{,}05 = \alpha$. Por lo tanto, se **acepta H_0**, lo que significa que no existe algún país representante del grupo de alumnos que sobresale por sobre el resto, respecto de la cantidad de palabras escritas respecto del concepto "*Serie*".

4.5. Análisis de Competencias Pedagógicas en Autores

4.5.1.Pauta de Evaluación Competencias pedagógicas

Los siguientes indicadores evaluarán las competencias pedagógicas que poseen los autores de los vídeos que ya fueron seleccionados y presentados a los sujetos de prueba. Las calificaciones utilizadas para la evaluación de cada indicador están en una escala de 1 a 5, siendo 1 la calificación más baja y 5 la mejor. A continuación el detalle de las mismas:

Calificación	Descripción
1	El video no presenta el indicador asociado.
2	El video presenta rara vez el indicador asociado.
3	El video presenta ocasionalmente el indicador asociado
4	El video presenta frecuentemente el indicador asociado
5	El video presenta permanentemente el indicador asociado.

Para evaluar cada indicador, la casilla correspondiente a la calificación asociada tendrá una X. Para el que el video sea considerado aceptable, el puntaje mínimo debe ser de 61 puntos.

Indicador/Calificación	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:					
Evita errores conceptuales matemáticos.					
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.					
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.					
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:					
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.					
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.					
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.					
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.					
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.					
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.					
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.					
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:					
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.					

El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar.					
Respecto TICs:					
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.					
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.					
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.					
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.					
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.					
Varios:					
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.					
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).					

Tabla 1 pauta: *Indicadores competencias pedagógicas*

La siguiente escala fue confeccionada con el fin de categorizar el desempeño de los autores de los videos en cuanto a sus competencias pedagógicas.

Escala	Descriptor
[95 , 80 [	Excelente
[80 , 65 [	Aceptable
[65 , 50 [	Medianamente Aceptable
[50 , 19 [	Inaceptable

Tabla 2 pauta: *Categorías competencias pedagógicas*

La tabla muestra los puntajes obtenidos por cada uno de los vídeos junto a su correspondiente categoría. Los puntajes fueron extraídos del **Anexo 6**.

4.5.2.Resumen Evaluación Competencias Pedagógicas

País	Vídeo	Puntaje	Categoría	Promedio Por País
Chile	Cristian Renato	75	A	71
	Profesorademate Maureen	69	A	
	Willy Gerber	72	A	
	Isabella Neira Diaz	65	M	
	Clases Matemática Chile 2016	74	A	
Colombia	Jhon Nieves	70	A	74,8
	Tareasplus	82	E	
	Nalimarce math	77	A	
	Hernan Puentes	70	A	
	Willington Profe	75	A	
España	Canal Mistercinco	70	A	69,4
	FísicayMates	78	A	
	Lasmatematicas.es	69	A	
	Universitat Politécnica de Valéncia - UPV	71	A	
	Tuprofederepaso JoseAngel	59	M	
México	Cristigo92	71	A	70,4
	Math2me	77	A	
	Academia Internet	67	A	
	Marcel Ruiz ☺	62	M	
	MateFacil	75	A	

Tabla 14: *Indicadores competencias pedagógicas*

Se puede concluir, según los indicadores presentes en la tabla, que en promedio, los autores de nacionalidad colombiana poseen mejores competencias pedagógicas en comparación con los demás autores.

4.6. Análisis Grafos

A continuación, se analizaron las palabras mediante el software Gephi, con el fin de observar las conexiones que surgían entre los conceptos o términos mencionados por los alumnos antes y después de la visualización de vídeos. Se decidió realizar el estudio sólo con el concepto "Serie", puesto que el concepto "Cálculo" resultaba ser poco concluyente.

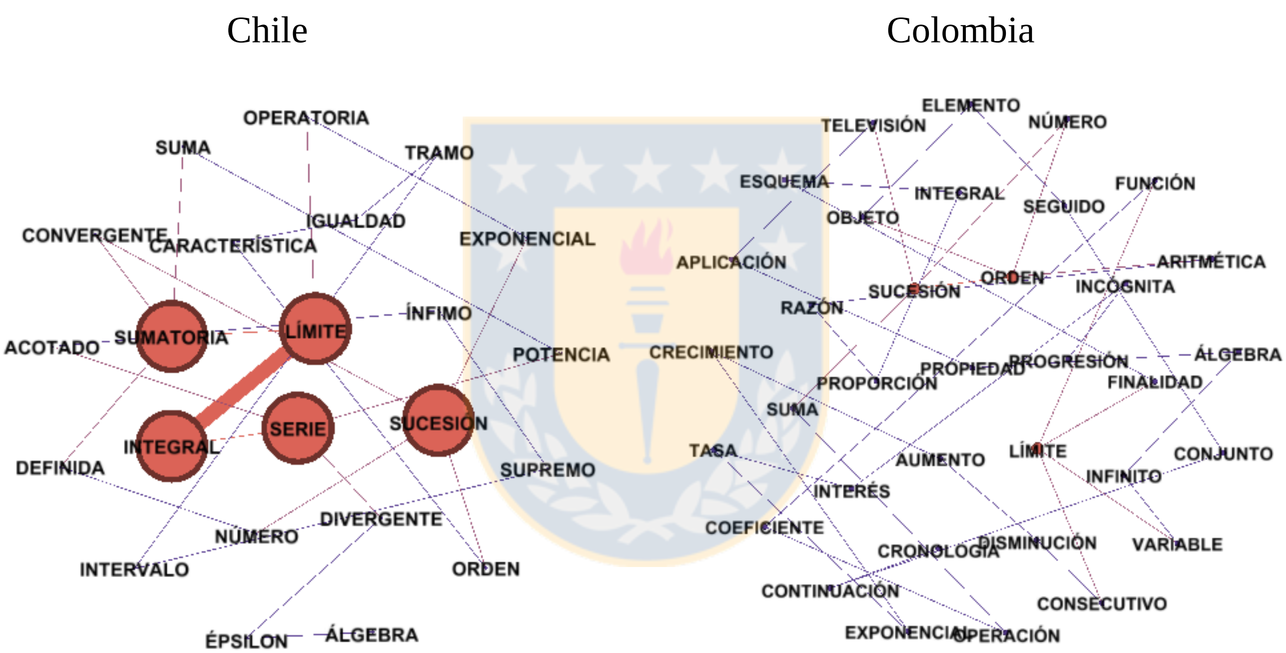


Imagen 9: *Grafos TDL previa visualización de vídeos grupos Chile y Colombia*

España México

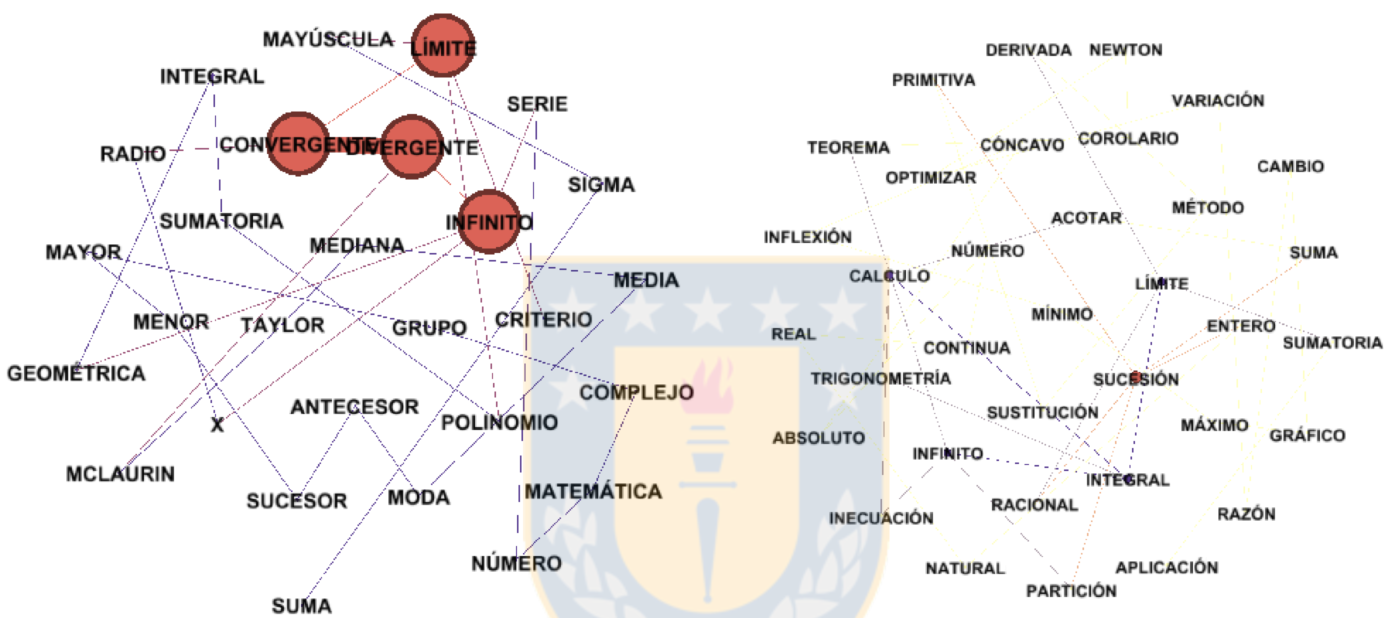


Imagen 10: *Grafos TDL previa visualización de vídeos grupos España y México*

Chile Colombia

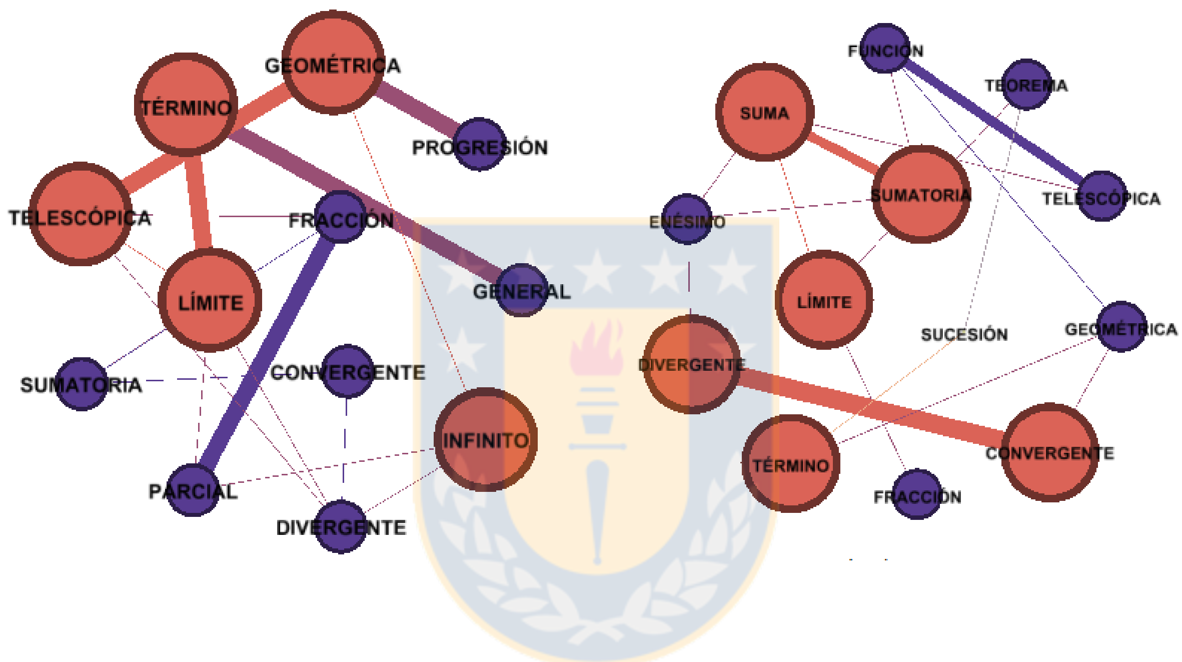


Imagen 11: *Grafos TDL visualizados los vídeos grupos Chile y Colombia*

España México

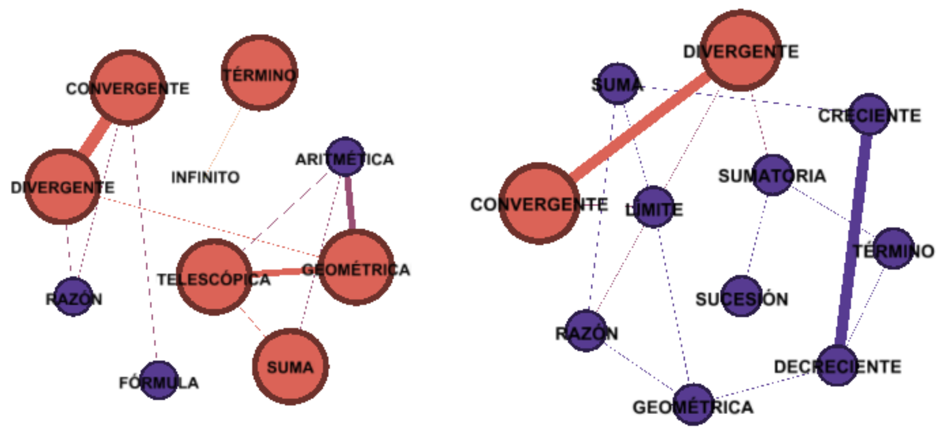


Imagen 12: *Grafos TDL visualizados los vídeos grupos España y México*

4.6.1. Análisis de Grafos previa visualización de vídeos

Al observar los grafos anteriores, se aprecia que:

- En los cuatro grafos, las palabras se ubican de manera dispersa presentando una gran cantidad de aristas de intensidad débil.
- Los grafos de los grupos de alumnos que visualizarían vídeos chilenos y españoles, son los únicos que presentan nodos de tamaño considerable, siendo sólo el concepto de "*Límite*" la palabra en común.

4.6.2.Análisis de Grafos visualizados los vídeos

Al observar los grafos anteriores, se aprecian las siguientes relaciones:

- En los cuatro grupos de alumnos representados por países se visualiza que los enlaces más fuertes se dan entre las palabras *"Convergente"* y *"Divergente"*. Esto es lógico, puesto que los conceptos resultan ser antónimos entre sí y se refiere al comportamiento de una serie. El único país que presentó una unión más débil en comparación con los demás países fue el grupo de Chile. Se destaca que la relación de "*convergencia"* y "*divergencia*", antes y después de observar los vídeos de autores Españoles, se mantuvo.
- En la **Imagen 11** e **Imagen 12** se puede observar que existe un fuerte enlace entre las palabras "*telescópica*" y "*geométrica*" en los grupos de alumnos que representan Chile y España. Esto, pues ambos corresponden a tipos de series, que además fueron temáticas explicitas en los vídeos.
- Se considera que los siguientes conceptos debiesen estar relacionados:
  - "*Término*", "*General*" y "*Sumatoria*", puesto que se mencionan en reiteradas ocasiones en los vídeos aplicados de los distintos autores, por lo cual, dichos conceptos debiesen estar conectados. Esto sólo se observó en la **Imagen 11** en el grafo de Chile con los conceptos "*Término*" y "*General*" y en la **Imagen 12** en el grafo de México con los conceptos "*Término*" y "*Sumatoria*".
  - "*Suma*", "*Convergente*" y "*Divergente*", dado que estos últimos dos conceptos son un comportamiento característico de las series que dependen exclusivamente de la existencia de la suma de una sucesión de sumas parciales. El concepto de "*Suma*" no aparece relacionado en ninguno de los grafos, pese a que las palabras "*Convergente*" y "*Divergente*" están fuertemente relacionadas entre sí en los cuatro grafos.
  - "*Serie*" y "*Sucesión*", debido a que en los vídeos presentados a cada grupo de estudiantes se mostraba la relación entre estos concepto, la cual se daba a través de la definición formal de serie: "sucesión de sumas parciales".

4.7. Análisis de Métricas

La tabla que se presenta a continuación contiene los resultados del análisis de los TDL aplicado a los alumnos antes de visualizar los vídeos, considerando los conceptos "*Cálculo*" y "*Serie*", mostrando las métricas resultantes de sus grafos respectivos.

País	Tema	Tiempo	Número de Nodos	Número de Aristas	Métricas				
					Grado Medio	Diámetro de la Red	Densidad del Grafo	Modularidad	Coeficiente Medio de Clustering
Chile	Cálculo- Serie	Antes	17	23	2,706	5	0,169	0,304	0,115
Colombia	Cálculo- Serie	Antes	16	19	2,375	7	0,158	0,456	0,203
España	Cálculo - Serie	Antes	16	17	2,125	7	0,142	0,54	0,136
México	Cálculo - Serie	Antes	17	19	2,235	6	0,14	0,47	0,475

Tabla 15: *Métricas de los grafos previa visualización de los vídeos*

La tabla que se presenta a continuación contiene los resultados del análisis de los Test de Disponibilidad Léxica aplicado a los alumnos después de visualizar los vídeos, considerando los conceptos de Cálculo y Serie, mostrando las métricas resultantes de sus grafos respectivos.

País	Tema	Tiempo	Número de Nodos	Número de Aristas	**Métricas**				
					Grado Medio	Diámetro de la Red	Densidad del Grafo	Modularidad	Coeficiente Medio de Clustering
Chile	Cálculo- Serie	Después	25	45	3,6	6	0,15	0,404	0,158
Colombia	Cálculo- Serie	Después	20	34	3,4	5	0,179	0,4	0,178
España	Cálculo - Serie	Después	29	43	2,966	7	0,106	0,506	0,195
México	Cálculo - Serie	Después	27	41	3,037	6	0,117	0,438	0,029

Tabla 16: *Métricas de los grafos visualizados los vídeos*

A continuación se estudian las métricas luego de que los alumnos observaran los vídeos. Además, se utilizaron las métricas previa visualización de los vídeos como base de comparación entre ellos.

4.7.1.Análisis según Métricas visualizados los vídeos

Grado Medio

Se desprende que existe más conexiones entre las palabras mencionadas por alumnos que visualizaron vídeos de Chile que los demás países, ya que el grado medio es en promedio 3,6, siendo superior a los otros, siguiéndolo el grupo de alumnos de Colombia con un 3,4. Esto quiere decir que los alumnos que observaron vídeos de autores de su misma nacionalidad presentaban mayor similitud en las palabras que pensaban respecto de ambos conceptos.

Diámetro de la Red

Se observa que el diámetro de la red es igual en el grupo de Chile y de México, lo que significa que existe la misma distancia entre palabras y que las redes son muy similares. En Colombia se observó la menor distancia, es decir, que las palabras están más relacionadas entre sí.

Densidad de la Red

En Colombia se observa que si bien la densidad del grafo es baja, es el país que tiene la densidad más alta, esto quiere decir que el grafo de Colombia es el más completo donde existe más relación o enlaces entre palabras.

Modularidad

La modularidad más alta la presenta el grupo de España, lo que significa que en este se formaron más comunidades o subgrafos en comparación con los demás. En otras palabras, hay más subconjuntos de palabras relacionadas.

Coeficiente Medio de Clustering

Según el Coefiente Medio de Clustering, las redes establecidas en el grupo de España son más densas en comparación con los demás, dado que en este país, se presenta el mayor coefinciente de clustering siendo de 0,195, lo que significa que las relaciones son más recurrentes en los alumnos que observaron vídeos de nacionalidad española, lo cual no ocurre en los alumnos que visualizaron vídeos de autores de nacionalidad mexicana, ya que presentan el coeficiente medio de clustering más bajo, siendo este de 0,029.

4.7.2. Comparación de Métricas de los Grafos Antes y Después de Visualizar los vídeos

Al comparar las métricas de las **Tablas 15 y 16** se puede concluir lo siguiente:

Grado Medio

Una vez que los alumnos de los distintos grupos observaron los vídeos de las diferentes nacionalidades, se formaron más conexiones entre las palabras mencionadas, ya que el grado medio aumentó en cada uno de ellos.

Diámetro de la Red

La visualización de los vídeos en el grupo de España y México no afectó en el valor del diámetro de la red, manteniéndose en 7 y 6, respectivamente. Sin embargo, en el grupo de Colombia, este valor disminuyó en 2 unidades y en el grupo de Chile aumentó en 1 unidad. Esto quiere decir que en el grupo de Colombia descendió la distancia máxima entre los nodos de palabras, en cambio en Chile ascendió a 6.

Densidad del Grafo

Al comparar las densidades de los grafos antes y después de visualizar los vídeos, es posible observar que sólo en el grupo de Colombia aumentó esta métrica, lo que quiere decir que el grafo se volvió más completo que en un principio, aumentando la cantidad de relaciones entre nodos.

Modularidad

Al observar las modularidades una vez aplicados los vídeos, es posible apreciar que sólo en el grupo de Chile aumentó, lo que quiere decir que se formaron más comunidades o subgrafos.

Coeficiente Medio de Clustering

En los grupos de Chile y España el coeficiente de Clustering aumentó una vez visualizados los vídeos, lo que significa que las redes establecidas en cada grupo se volvieron más densas. Lo contrario sucedió con los otros dos grupos, en los cuales dicho coeficiente disminuyó al ser aplicados los vídeos.

4.8. Análisis Índice de Similitud Competencias Matemáticas

A través de la técnica LSA se estudiarán la similitud existente entre los corpus de textos obtenidos de los vídeos seleccionados de la experiencia. La tabla que se muestra a continuación contiene en una escala de 0 a 1, el índice que muestra cuán relacionados está cada corpus con los demás.

La simbología fue ideada para categorizar cada valor presentado en la tabla que se muestra en la siguiente página.

Escala según Índice de Similitud (I.S)

	Igual I.S	[1,0 - $0,\overline{9}$ [
	Muy similar I.S	[$0,\overline{9}$ - 0,7 [
	Similar I.S	[0,7 - 0,5]
	Distinto I.S	] 0,5 - 0,0]

	1-Chi	2-Chi	3-Chi	4-Chi	5-Chi	1-Col	2-Col	3-Col	4-Col	5-Col	1-Esp	2-Esp	3-Esp	4-Esp	5-Esp	1-Méx	2-Méx	3-Méx	4-Méx	5-Méx
1-Chi	1	0,557	0,364	0,349	0,393	0,304	0,575	0,326	0,334	0,472	0,577	0,469	0,307	0,362	0,311	0,435	0,384	0,248	0,37	0,345
2-Chi	0,557	1	0,352	0,436	0,509	0,229	0,645	0,432	0,29	0,614	0,724	0,58	0,503	0,431	0,461	0,477	0,457	0,333	0,38	0,526
3-Chi	0,364	0,352	1	0,343	0,736	0,562	0,446	0,329	0,281	0,514	0,446	0,506	0,34	0,284	0,3	0,237	0,249	0,268	0,207	0,503
4-Chi	0,349	0,436	0,343	1	0,489	0,222	0,42	0,522	0,305	0,596	0,503	0,611	0,571	0,479	0,606	0,363	0,457	0,44	0,548	0,428
5-Chi	0,393	0,509	0,736	0,489	1	0,58	0,527	0,597	0,412	0,805	0,62	0,565	0,578	0,492	0,372	0,325	0,284	0,357	0,364	0,716
1-Col	0,304	0,229	0,562	0,222	0,58	1	0,491	0,411	0,522	0,489	0,446	0,454	0,26	0,199	0,27	0,232	0,144	0,18	0,305	0,433
2-Col	0,575	0,645	0,446	0,42	0,527	0,491	1	0,403	0,312	0,603	0,728	0,595	0,412	0,517	0,483	0,451	0,469	0,393	0,427	0,609
3-Col	0,326	0,432	0,329	0,522	0,597	0,411	0,403	1	0,314	0,559	0,432	0,578	0,488	0,398	0,509	0,319	0,275	0,23	0,431	0,499
4-Col	0,334	0,29	0,281	0,305	0,412	0,522	0,312	0,314	1	0,351	0,395	0,373	0,237	0,231	0,27	0,329	0,198	0,259	0,268	0,347
5-Col	0,472	0,614	0,514	0,596	0,805	0,489	0,603	0,559	0,351	1	0,77	0,6	0,617	0,642	0,513	0,406	0,373	0,424	0,45	0,635
1-Esp	0,577	0,724	0,446	0,503	0,62	0,446	0,728	0,432	0,395	0,77	1	0,697	0,558	0,565	0,55	0,595	0,395	0,454	0,445	0,618
2-Esp	0,469	0,58	0,506	0,611	0,565	0,454	0,595	0,578	0,373	0,6	0,697	1	0,536	0,459	0,724	0,417	0,587	0,443	0,494	0,586
3-Esp	0,307	0,503	0,34	0,571	0,578	0,26	0,412	0,488	0,237	0,617	0,558	0,536	1	0,604	0,61	0,388	0,412	0,657	0,48	0,621
4-Esp	0,362	0,431	0,284	0,479	0,492	0,199	0,517	0,398	0,231	0,642	0,565	0,459	0,604	1	0,448	0,333	0,367	0,311	0,35	0,548
5-Esp	0,311	0,461	0,3	0,606	0,372	0,27	0,483	0,509	0,27	0,513	0,55	0,724	0,61	0,448	1	0,309	0,494	0,555	0,497	0,443
1-Méx	0,435	0,477	0,237	0,363	0,325	0,232	0,451	0,319	0,329	0,406	0,595	0,417	0,388	0,333	0,309	1	0,572	0,251	0,41	0,376
2-Méx	0,384	0,457	0,249	0,457	0,284	0,144	0,469	0,275	0,198	0,373	0,395	0,587	0,412	0,367	0,494	0,572	1	0,366	0,266	0,433
3-Méx	0,248	0,333	0,268	0,44	0,357	0,18	0,393	0,23	0,259	0,424	0,454	0,443	0,657	0,311	0,555	0,251	0,366	1	0,435	0,481
4-Méx	0,37	0,38	0,207	0,548	0,364	0,305	0,427	0,431	0,268	0,45	0,445	0,494	0,48	0,35	0,497	0,41	0,266	0,435	1	0,411
5-Méx	0,345	0,526	0,503	0,428	0,716	0,433	0,609	0,499	0,347	0,635	0,618	0,586	0,621	0,548	0,443	0,376	0,433	0,481	0,411	1

Tabla 17: *Índice de Similitud con respecto a conceptos matemáticos*

Según la **Tabla 17** se observa que en promedio los vídeos de autores españoles presentan la mayor similitud con los demás textos analizados, lo que es positivo, ya que se deduce que el país presenta un léxico posiblemente más comprensible por otras personas de habla hispana, con respecto al concepto "*Serie*".

Además, en promedio, los vídeos de autores mexicanos presentan la menor similitud con los demás textos, por lo que se deduce que este grupo presenta un léxico posiblemente menos comprensible por otras personas de habla hispana, con respecto al concepto "*Serie*".

En lo que sigue se destacarán ciertos sectores de la **Tabla 17** para evidenciar de manera más clara la relación que existe entre un grupo de vídeos de una misma nacionalidad consigo mismo, considerándose en todas ellas, la siguiente nomenclatura:

Alto Índice de Similitud
Bajo Índice de Similitud

En la siguiente tabla se mostrará el índice de similitud entre los vídeos de autores chilenos consigo mismo.

1-Chile	2-Chile	3-Chile	4-Chile	5-Chile	
1	0,557153	0,363622	0,348742	0,393408	1-Chile
	1	0,351809	0,43566	0,509378	2-Chile
		1	0,342957	0,735856	3-Chile
			1	0,489304	4-Chile
				1	5-Chile

Tabla 18: *Índice de Similitud Chile vs Chile*

En la siguiente tabla se mostrará el índice de similitud entre los vídeos de autores colombianos consigo mismo.

1-Colombia	2-Colombia	3-Colombia	4-Colombia	5-Colombia	
1	0,490507	0,410847	0,522415	0,489229	1-Colombia
	1	0,402746	0,312142	0,603402	2-Colombia
		1	0,314184	0,5592	3-Colombia
			1	0,350718	4-Colombia
				1	5-Colombia

Tabla 19: *Índice de Similitud Colombia vs Colombia*

En la siguiente tabla se mostrará el índice de similitud entre los vídeos de autores españoles consigo mismo.

1-España	2-España	3-España	4-España	5-España	
1	0,69652	0,557564	0,565378	0,550144	1-España
	1	0,535728	0,45875	0,723822	2-España
		1	0,603992	0,609811	3-España
			1	0,448079	4-España
				1	5-España

Tabla 20: *Índice de Similitud España vs España*

En la siguiente tabla se mostrará el índice de similitud entre los vídeos de autores mexicanos consigo mismo.

1-México	2-México	3-México	4-México	5-México	
1	0,57158	0,251187	0,40957	0,376448	1-México
	1	0,365652	0,266418	0,432602	2-México
		1	0,435434	0,481291	3-México
			1	0,411401	4-México
				1	5-México

Tabla 21: *Índice de Similitud México vs México*

De las tablas anteriores, se deduce que los vídeos de autores españoles presentan mayor similitud entre los vídeos de autores de su misma nacionalidad, por lo tanto el léxico que utilizan es más similar.

Además, los autores de México presenta menos similitud entre los vídeos de autores de su misma nacionalidad, por lo tanto el léxico utilizado es distinto., siguiéndole los autores colombianos.

4.8.1. Similitud entre conceptos matemáticos y corpus de textos

Se seleccionó el siguiente conjunto de palabras relacionadas al concepto "*Serie*". Dicho conjunto contiene términos y conceptos considerados necesarios para la enseñanza de este contenido, extraídos principalmente del Punto *"2.6 Series*", validado por estudiantes de último año de la carrera de Pedagogía en Matemática y Computación.

S= {cálculo, serie, integral, suma, sumatoria, infinito, telescópica, geométrica, convergente, divergente, finito, sumar, razón, límite, sucesión, término, enésimo, existir, matemática, arbitrario, sucesivamente, parcial, diferencia, resta, reducir, elemento, primer, carácter, general, común, igualar, igualdad, factorizar, fracción, despejar, constante, valor, tender, crecer, decrecer, eliminar, progresión, aritmética, número, natural, real, secuencia, teorema, función, orden, definida, definir, comportamiento, fórmula, potencia}

El LSA relaciona el conjunto S con todos los documentos, generando un índice de similitud para cada documento el cual oscila entre 1 y 0. Al realizar este análisis, el software determinó que las siguientes palabras no aparecieron mencionadas en los textos.

R= {arbitrario, reducir, común, valor, crecer, decrecer, secuencia, definida}

A continuación se muestra la tabla que posee los documentos en orden descendente el Índice de Similitud.

Tabla de Similitud Conjunto S – Todos los Textos	
Texto	**Índice**
1 – España	0,602022
2 – Chile	0,579644
5 – Colombia	0,520937
3 – España	0,446593
4 – Chile	0.382328
2 – España	0.355652
2 – México	0.343597
5 – Chile	0.333557
1 – Chile	0.305490
4 – España	0.304708
5 – México	0.304018
3 – México	0.272648
1 – México	0.264750
3 – Chile	0.234601
3 – Colombia	0.228732
4- México	0.215993
1 – Colombia	0.102703
4 – Colombia	0.025728

Tabla 22: *Índice de similitud conjunto S y todos los textos*

Podemos concluir que en general los vídeos no están muy relacionados con el conjunto de palabras asociadas a "*Serie*", lo cual puede significar que los autores no presentan un rigor matemático básico para enseñar dicho concepto.

El primer vídeo de España y el segundo de Chile se refieren a la definición de Serie y el quinto de Colombia, donde se muestra un ejemplo de serie telescópica, son los vídeos con un mayor índice de similitud con el conjunto de palabras, lo que probablemente significa que los autores presentan un vídeo con un rigor matemático adecuado, debiéndose al contenido de los vídeos.

4.9. Análisis Índice de Similitud Competencias Pedagógicas

A través de la técnica LSA se estudiarán la similitud existente entre los corpus de textos obtenidos de los vídeos seleccionados de la experiencia. La tabla que se muestra a continuación contiene en una escala de 0 a 1, el índice que muestra cuán relacionados está cada corpus con los demás.

La simbología fue ideada para categorizar cada valor presentado en la tabla que se muestra en la siguiente página

Escala según Índice de Similitud (I.S)

	Igual I.S	[$1{,}0$ - $0{,}\overline{9}$ [
	Muy similar I.S	[$0{,}\overline{9}$ - $0{,}7$ [
	Similar I.S	[$0{,}7$ - $0{,}5$]
	Distinto I.S	] $0{,}5$ - $0{,}0$]

	1-Chi	2-Chi	3-Chi	4-Chi	5-Chi	1-Col	2-Col	3-Col	4-Col	5-Col	1-Esp	2-Esp	3-Esp	4-Esp	5-Esp	1-Méx	2-Méx	3-Méx	4-Méx	5-Méx
1-Chi	1	0,558	0,358	0,342	0,376	0,302	0,576	0,31	0,324	0,432	0,553	0,411	0,289	0,352	0,295	0,433	0,367	0,249	0,373	0,341
2-Chi	0,558	1	0,336	0,422	0,496	0,266	0,637	0,461	0,28	0,569	0,731	0,537	0,474	0,416	0,465	0,456	0,413	0,321	0,388	0,511
3-Chi	0,358	0,336	1	0,336	0,714	0,537	0,445	0,318	0,27	0,491	0,419	0,459	0,329	0,275	0,302	0,23	0,25	0,259	0,214	0,493
4-Chi	0.342	0,423	0,336	1	0,491	0,21	0,402	0,513	0,297	0,577	0,494	0,564	0,576	0,481	0,598	0,339	0,454	0,42	0,545	0,419
5-Chi	0,376	0,496	0,715	0,491	1	0,562	0,501	0,575	0,389	0,795	0,582	0,496	0,593	0,474	0,378	0,307	0,293	0,337	0,357	0,69
1-Col	0,302	0,266	0,538	0,21	0,562	1	0,477	0,409	0,506	0,451	0,451	0,398	0,25	0,183	0,289	0,218	0,132	0,174	0,304	0,425
2-Col	0,576	0,637	0,445	0,402	0,5	0,476	1	0,394	0,306	0,574	0,708	0,541	0,404	0,522	0,482	0,433	0,438	0,375	0,429	0,625
3-Col	0,31	0,461	0,318	0,513	0,575	0,409	0,395	1	0,307	0,512	0,423	0,527	0,473	0,385	0,514	0,323	0,27	0,24	0,42	0,497
4-Col	0,325	0,28	0,27	0,297	0,389	0,506	0,307	0,307	1	0,328	0,38	0,342	0,226	0,223	0,258	0,328	0,194	0,256	0,267	0,347
5-Col	0,432	0,569	0,492	0,577	0,795	0,451	0,575	0,512	0,328	1	0,689	0,516	0,629	0,616	0,49	0,398	0,435	0,407	0,423	0,63
1-Esp	0,553	0,731	0,419	0,494	0,582	0,45	0,708	0,422	0,38	0,688	1	0,687	0,517	0,564	0,55	0,566	0,365	0,45	0,414	0,589
2-Esp	0,411	0,537	0,459	0,564	0,496	0,398	0,541	0,526	0,342	0,515	0,687	1	0,478	0,437	0,673	0,383	0,542	0,415	0,421	0,543
3-Esp	0,289	0,474	0,329	0,575	0,592	0,249	0,404	0,472	0,226	0,628	0,517	0,478	1	0,604	0,612	0,374	0,451	0,647	0,475	0,606
4-Esp	0,352	0,416	0,275	0,48	0,473	0,182	0,522	0,384	0,223	0,616	0,564	0,437	0,604	1	0,443	0,326	0,337	0,301	0,359	0,559
5-Esp	0,295	0,465	0,302	0,597	0,378	0,289	0,482	0,514	0,258	0,489	0,55	0,673	0,612	0,443	1	0,314	0,509	0,564	0,504	0,454
1-Méx	0,433	0,456	0,23	0,339	0,306	0,217	0,433	0,323	0,328	0,398	0,566	0,383	0,374	0,326	0,314	1	0,56	0,232	0,43	0,384
2-Méx	0,367	0,413	0,25	0,454	0,292	0,132	0,438	0,269	0,194	0,435	0,365	0,542	0,451	0,337	0,509	0,56	1	0,38	0,286	0,461
3-Méx	0,249	0,321	0,259	0,42	0,336	0,173	0,375	0,239	0,256	0,407	0,45	0,415	0,647	0,301	0,564	0,232	0,38	1	0,442	0,474
4-Méx	0,374	0,388	0,214	0,545	0,357	0,304	0,43	0,42	0,267	0,423	0,415	0,422	0,475	0,36	0,504	0,431	0,287	0,442	1	0,429
5-Méx	0,341	0,512	0,493	0,419	0,69	0,425	0,625	0,497	0,347	0,63	0,589	0,543	0,607	0,56	0,455	0,384	0,462	0,475	0,429	1

Tabla 23: *Índice de Similitud con respecto a prácticas pedagógicas*

Según la **Tabla 23** se observa que, en promedio, el corpus de España presenta la mayor similitud con los demás textos analizados, lo que es positivo, ya que se deduce que el país presenta un léxico posiblemente más comprensible por otras personas de habla hispana, con respecto a las prácticas pedagógicas.

Además, en promedio, el corpus de México presenta la menor similitud con los demás textos, ya que se deduce que el grupo de autores de nacionalidad mexicana presenta un léxico posiblemente menos comprensible por otras personas de habla hispana, con respecto a las prácticas pedagógicas.

En lo que sigue se destacarán ciertos sectores de la **Tabla 23** para evidenciar de manera más clara la relación que existe entre un grupo de vídeos de una misma nacionalidad consigo mismo, considerándose en todas ellas, la siguiente nomenclatura:

Alto Índice de Similitud
Bajo Índice de Similitud

En la siguiente tabla se mostrará el índice de similitud entre los vídeos de autores chilenos consigo mismo.

1-Chile	2-Chile	3-Chile	4-Chile	5-Chile	
1	0,558111	0,358322	0.342653	0,37595	1-Chile
	1	0,336157	0,42273	0,496253	2-Chile
		1	0,336248	0,714625	3-Chile
			1	0,491892	4-Chile
				1	5-Chile

Tabla 24: *Índice de Similitud Chile vs Chile*

En la siguiente tabla se mostrará el índice de similitud entre los vídeos de autores colombianos consigo mismo.

1-Colombia	2-Colombia	3-Colombia	4-Colombia	5-Colombia	
1	0,476562	0,409348	0,506186	0,450996	1-Colombia
	1	0,394914	0,306641	0,574538	2-Colombia
		1	0,307927	0,512534	3-Colombia
			1	0,328839	4-Colombia
				1	5-Colombia

Tabla 25: *Índice de Similitud Colombia vs Colombia*

En la siguiente tabla se mostrará el índice de similitud entre los vídeos de autores españoles consigo mismo.

1-España	2-España	3-España	4-España	5-España	
1	0,686585	0,517226	0,563847	0,549839	1-España
	1	0,477984	0,436795	0,67326	2-España
		1	0,603676	0,612056	3-España
			1	0,442671	4-España
				1	5-España

Tabla 26: *Índice de Similitud España vs España*

En la siguiente tabla se mostrará el índice de similitud entre los vídeos de autores españoles consigo mismo.

1-México	2-México	3-México	4-México	5-México	
1	0,560126	0,231997	0,430927	0,384306	1-México
	1	0,37985	0,286632	0,461847	2-México
		1	0,442263	0,474665	3-México
			1	0,429151	4-México
				1	5-México

Tabla 27: *Índice de Similitud México vs México*

De las tablas anteriores se deduce que el corpus de España presenta mayor similitud entre los vídeos de autores de su misma nacionalidad, por lo tanto el léxico que utilizan es más similar.

Además, el corpus de México presenta menos similitud entre los vídeos de autores de su misma nacionalidad, por lo tanto, el léxico utilizado es distinto., siguiéndole los autores colombianos.

4.9.1.Similitud entre Prácticas Pedagógicas y corpus de textos

Se seleccionó el siguiente conjunto de palabras relacionadas a las Prácticas Pedagógicas que debiese tener una persona que enseñe cierto contenido. Dicho conjunto contiene términos y conceptos considerados necesarios para esto, extraídos principalmente del Marco para la Buena Enseñanza y la Taxonomía de Bloom, validada entre pares.

P={ preguntar, ejemplo, demostración, mostrar, consultar, describir, denotar, notar, concluir, objetivo, determinar, conjeturar, comprender, duda, explicar, conocimiento, promover, comparar, representar, aplicar, resolver, aprendizaje, enseñanza, analizar, identificar, evaluar, ordenar, contenido, procedimiento, motivación, previo, calcular, expresar, relacionar, interpretar, considerar, modelar, inferir, resumir, verificar, observar, plantear, nombrar, establecer, distinguir, diferenciar, justificar, probar, motivar, revisar, usar, utilizar, comunicar, reflexionar, repasar, razonar, sintetizar, ejecutar, realizar, investigar, reforzar, generalizar, caracterizar, reescribir, interpretar, servir, practicar, imaginar, intentar, significar, formal, característica, ejercicio}

El LSA relaciona el conjunto P con todos los documentos, generando un índice de similitud para cada documento el cual oscila entre 1 y 0. Al realizar este análisis, el software determinó que las siguientes palabras no aparecieron mencionadas en los textos.

Q={ consultar, describir, objetivo, determinar, conocimiento, promover, aprendizaje, enseñanza, identificar, evaluar, ordenar, motivación, previo, relacionar, interpretar, inferir, plantear, nombrar, establecer, distinguir, motivar, revisar, usar, comunicar, reflexionar, repasar, razonar, sintetizar, ejecutar, investigar, reforzar, generalizar, caracterizar, servir, significar, formal}

A continuación se muestra la tabla que posee los documentos en orden descendente el Índice de Similitud.

Tabla de Similitud Conjunto P – Todos los Textos	
Texto	**Índice**
4 – Chile	0.41739
2 – España	0.279290
2 – Colombia	0.261450
1 – España	0.190859
2 – Chile	0.190738
4 – México	0.190556
1 – Chile	0.166951
5 – Chile	0.163311
5 – España	0.150328
3 – México	0.147471
3 – Chile	0.139839
4 – España	0.137427
3 – Colombia	0.131399
5 – Colombia	0.125140
2 – México	0.100885
3 – España	0.100710
4 – Colombia	0.099404
5 – México	0.059600
1 – Colombia	0.003871

Tabla 28: *Índice de similitud conjunto P y todos los textos*

Podemos concluir que ningún vídeo está relacionado con el conjunto P, ya que el índice de similitud en todos es cercano a 0, lo que significa que los autores no utilizan un lenguaje asociado a acciones que permitan mejorar el aprendizaje a los usuarios.

El cuarto vídeo de Chile, el cual hace referencia a la definición de serie geométrica y su criterio de convergencia además de mostrar ejercicios resueltos, dentro del análisis realizado fue el que obtuvo el mayor índice de similitud siendo de 0.41739, sin embargo dicho índice es igualmente bajo.

V. Conclusiones

La investigación anteriormente revisada arroja una serie de resultados que se desprenden de los múltiples análisis realizados a los datos recuperados de la experiencia aplicada al grupo de estudiantes de Pedagogía en Matemática del año 2016, cuya finalidad principal era la de conocer la influencia del léxico.

La prueba de Friedman permitió analizar las calificaciones obtenidas por los estudiantes antes y después de aplicados los vídeos a través del software estadístico “Infostat”, arrojando como conclusión que la observación de los vídeos por los estudiantes logró una mejora en el aprendizaje, independientemente de la nacionalidad del autor. Por esta razón, se decidió aplicar la prueba estadística Kruskal Wallis para saber si alguno de los cuatro grupos conformados, representados por una nacionalidad, destacaban por sobre los demás, determinando que esta última hipótesis no era correcta, es decir, no hubo un grupo que sobresaliera significativamente por sobre los demás.

El software gráfico Gephi permite generar grafos para observar las relaciones que se presentan entre un conjunto de elementos previamente preparados. En nuestro caso, la base de datos utilizada fueron los test de disponibilidad léxica aplicados a los alumnos antes y después de visualizar los vídeos. De los grafos obtenidos por el programa, fue posible determinar una mejora en el léxico adquirido por los estudiantes, posterior a la aplicación de los vídeos, ya que los conceptos mencionados en el post test presentaban un mayor sentido respecto de la palabra por la cual se les estaba consultado, en comparación con el pre test. Además, se mostraban mayores conexiones entre los nodos de los grafos que representaban a los conjuntos de palabras de los test de disponibilidad léxica una vez visualizados los vídeos.

Con esto, se concluye que el visualizar vídeos de YouTube, independiente de la nacionalidad de los autores, mejora tanto el aprendizaje de los estudiantes, como el léxico disponible en esta muestra.

Entre los grupos de alumnos representantes de los países Chile y Colombia se presentó un orden similar en las palabras mencionadas en el TDL tras visualizar los vídeos, tanto en el concepto de "*Cálculo"* como en el de "*Serie"*, por lo tanto se infiere que ambos grupos de personas pueden mantener un diálogo al mismo nivel y conducirlo de manera más fluida

Mediante la técnica del análisis semántico latente aplicada a través del software Infomap se analizaron los corpus de texto extraídos de la transcripción de los vídeos obteniéndose como una primera conclusión que los vídeos de autores de nacionalidad española presentaron mayores coincidencias al compararse con un conjunto de palabras asociadas a habilidades y/o acciones relacionadas con buenas prácticas pedagógicas, así como también cuando se compararon con un conjunto de palabras asociadas a acciones y/o terminología matemática. Sin embargo, es necesario destacar que al realizar el análisis semántico latente a los cuatro corpus de texto, ninguno logró generar una coincidencia significativa en comparación con los demás.

Se destaca que los autores españoles lograron el mayor índice de similitud tanto en corpus de su misma nacionalidad como en corpus de otras nacionalidades. Esta situación se repite en competencias pedagógicas y en competencias matemáticas. Además, al analizar la similitud de un conjunto de palabras que tienen que ver con las competencias matemáticas el video más similar es de nacionalidad española.

Los países que mejor rendimiento obtuvieron en la totalidad de análisis realizados a los resultados de los alumnos y a los corpus presentes en los vídeos fueron: España, Colombia y Chile.

5.1. Proyecciones

Diversas líneas de trabajo se desprenden de la investigación anteriormente expuesta, permitiendo realizar conclusiones más precisas que lograrán obtener generalizaciones importantes para mejorar las herramientas didácticas y metodológicas existentes actualmente en nuestro país.

- Aplicar el mismo estudio presentado anteriormente utilizando como muestra a estudiantes de enseñanza media de distintos establecimientos educacionales de la Comuna de Concepción, para vislumbrar si la nacionalidad de los autores de vídeos mejora el aprendizaje en los alumnos, y en caso de ser cierto, determinar cuál es la nacionalidad que permite generar mayores conocimientos sobre uno (o más) tópicos.
- Analizar una gran cantidad de canales matemáticos de autores hispanohablantes a través de un instrumento evaluativo previamente validado, para generar un ranking categorizado de acuerdo a las distintas temáticas presentes en el plan de estudios sugerido por el Ministerio de Educación, con el fin de facilitar la elección de vídeos específicos para la enseñanza de un contenido en particular, tanto para profesores como para alumnos.
- Analizar corpus de texto obtenidos a partir de clases grabadas de docentes de educación media y/o de Universidad mediante la técnica del análisis semántico latente y con ayuda del estudio de grafos, con el fin de medir la calidad de los profesores y la riqueza léxica con la que ejecutan sus clases asociadas a un tema en específico.
- Determinar si existe relación entre las acciones presentes en las planificaciones de los docentes de distintos establecimiento de la Comuna de Concepción y las habilidades que los estudiantes debiesen adquirir de acuerdo a lo planteado por el currículum nacional impuesto por el Ministerio de Educación, a través del análisis semántico latente aplicado a corpus de texto recuperados de documentos facilitados por la unidad técnico pedagógica.

Anexos

Anexo 1: *Escala de Apreciación Numérica Selección Vídeos*

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	Series numéricas: Introducción			
Nombre del Canal	Cristigo92			
Duración del Vídeo	05 minutos ; 32 segundos			
Nacionalidad del Autor	Mexicana			
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=UClu7o-p3zM			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.				X
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.				X
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.				X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.				X
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.			X	
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.				X
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.				X
Puntaje Total:			**23**	

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	Series geométrica			
Nombre del Canal	Math2me			
Duración del Vídeo	01 minutos ; 03 segundos			
Nacionalidad del Autor	Mexicana			
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=_L3FkTbRFTM			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.				X
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.				X
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.				X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.				X
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.				X
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.			X	
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.		X		
Puntaje Total:			**21**	

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	Series, Sumatoria, Sumas Notables, Suma límite, Serie Aritmética, Geométrica, Cuadrática.			
Nombre del Canal	Academia Internet			
Duración del Vídeo	04 minutos ; 05 segundos			
Nacionalidad del Autor	Mexicana			
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=n7rgsRd6OVo			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.			X	
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.				X
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.				X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.				X
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.				X
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.				X
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.			X	
Puntaje Total:			**22**	

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	Series geométricas convergentes y divergentes PARTE 2			
Nombre del Canal	Marcel Ruiz ☺			
Duración del Vídeo	06 minutos ; 12 segundos			
Nacionalidad del Autor	Mexicana			
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=7KuXEqoiTTk			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.			X	
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.				X
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.			X	
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.				X
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.		X		
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.				X
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.				X
Puntaje Total:			**20**	

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	Cálculo de una suma mediante la separación en fracciones parciales			
Nombre del Canal	MateFacil			
Duración del Vídeo	03 minutos ; 45 segundos			
Nacionalidad del Autor	Mexicana			
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=JIownCGXdds&t=2s			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.			X	
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.				X
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.				X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.				X
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.				X
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.				X
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.			X	
Puntaje Total:			**22**	

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	ESME010 3 Diferenciales 5 Serie Geométrica			
Nombre del Canal	Willy Gerber			
Duración del Vídeo	05 minutos ; 37 segundos			
Nacionalidad del Autor	Chileno			
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=32AweYV-ag0			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.			X	
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.				X
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.			X	
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.				X
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.				X
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.			X	
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.				X
Puntaje Total:			**21**	

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:			
Nombre del Vídeo	Introducción a las Series infinitas		
Nombre del Canal	Cristian Renato		
Duración del Vídeo	13 minutos ; 59 segundos		
Nacionalidad del Autor	Chileno		
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=l_55v05YXY8		
Indicador/Calificación	1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión			
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.		X	
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.			X
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.			X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.			X
El autor presenta una caligrafía legible.		X	
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.		X	
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.			X
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.			X
Puntaje Total:	**21**		

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	Introducción a las series			
Nombre del Canal	Profesorademate Maureen			
Duración del Vídeo	03 minutos ; 36 segundos			
Nacionalidad del Autor	Chileno			
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=kyKREKnQaLg			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.			X	
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.				X
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.				X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.				X
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.			X	
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.			X	
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.				X
Puntaje Total:			**21**	

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:	
Nombre del Vídeo	Definición y ejemplos de Serie geométricas
Nombre del Canal	Isabella Neira Diaz
Duración del Vídeo	03 minutos ; 36 segundos
Nacionalidad del Autor	Chileno
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=DEZP5zvESRU

Indicador/Calificación	1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión			
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.			X
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.	X		
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.			X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.			X
El autor presenta una caligrafía legible.			X
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.		X	
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.			X
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.			X
Puntaje Total:	**18**		

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	Ejercicios de series telescópicas			
Nombre del Canal	Clases de matemática chile 2016			
Duración del Vídeo	09 minutos ; 16 segundos			
Nacionalidad del Autor	Chileno			
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=RLg4W5DXgBs			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.			X	
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.				X
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.				X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.				X
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.			X	
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.			X	
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.				X
Puntaje Total:			**21**	

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	Serie Telescópica- Cálculo de la suma – Convergencia - Ejercicio Resuelto			
Nombre del Canal	Willington Profe			
Duración del Vídeo	09 minutos ; 30 segundos			
Nacionalidad del Autor	Colombiano			
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=XBTyS97rDP0			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.				X
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.			X	
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.				X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.				X
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.				X
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.				X
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.				X
Puntaje Total:			**23**	

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:			
Nombre del Vídeo	Serie geométrica, convergencia, divergencia y suma (Ejercicio 2) | Nalimarce math		
Nombre del Canal	Nalimarce math		
Duración del Vídeo	12 minutos ; 29 segundos		
Nacionalidad del Autor	Colombiano		
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=S3Wal1ABqR0		
Indicador/Calificación	1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión			
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.			X
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.	X		
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.			X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.			X
El autor presenta una caligrafía legible.			X
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.		X	
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.			X
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.			X
Puntaje Total:	**21**		

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	Series y sucesiones PARTE 3.mp4			
Nombre del Canal	Jhon Nieves			
Duración del Vídeo	07 minutos ; 18 segundos			
Nacionalidad del Autor	Colombiano			
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=fu82Vrkwrnc			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.		X		
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.				X
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.				X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.				X
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.			X	
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.				X
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.				X
Puntaje Total:			**21**	

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	Ejercicio Calculo Valor Series Finitas - Calculo General - Mi Profesor de Matematicas - Video 040			
Nombre del Canal	Hernan Puentes			
Dirección del Vídeo	06 minutos ; 31 segundos			
Nacionalidad del Autor	Colombiano			
Dirección URL:	https://www.youtube.com/watch?v=uWyt0VKxV28			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.				X
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.		X		
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.				X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.			X	
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.			X	
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.				X
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.				X
Puntaje Total:			**20**	

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	Introducción a las Series Infinitas			
Nombre del Canal	Tareasplus			
Duración del Vídeo	09 minutos ; 45 segundos			
Nacionalidad del Autor	Colombiano			
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=7ZDOFtF2Aak			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.				X
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.				X
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.				X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.				X
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.				X
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.				X
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.				X
Puntaje Total:		**24**		

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	Resolución de ejercicios de series telescópica			
Nombre del Canal	Universitat Politécnica de Valéncia - UPV			
Duración del Vídeo	02 minutos ; 22 segundos			
Nacionalidad del Autor	Española			
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=eg7x8Oo0NKg			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.				X
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.				X
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.				X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.				X
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.				X
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.				X
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.				X
Puntaje Total:			**24**	

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	Series Aritmetico-Geometricas | Convergencia y Suma			
Nombre del Canal	FísicayMates			
Duración del Vídeo	08 minutos ; 39 segundos			
Nacionalidad del Autor	Española			
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=pYjNgtMcTHE			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.				X
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.				X
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.				X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.			X	
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.			X	
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.				X
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.				X
Puntaje Total:			**22**	

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	Suma de una serie infinita			
Nombre del Canal	Tuprofederepaso JoseAngel			
Duración del Vídeo	06 minutos ; 07 segundos			
Nacionalidad del Autor	Española			
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=SalCDT5acfc			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.			X	
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.		X		
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.				X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.			X	
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.			X	
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.				X
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.				X
Puntaje Total:			**19**	

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	Series definición a partir del límite. ¿Qué es una serie? (1/9) Cálculo Infinitesimal Mistercinco			
Nombre del Canal	Canal Mistercinco			
Duración del Vídeo	05 minutos ; 03 segundos			
Nacionalidad del Autor	Española			
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=VaotOw3LdGY			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.				X
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.			X	
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.				X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.			X	
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.			X	
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.			X	
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.				X
Puntaje Total:		**20**		

Escala de Apreciación Numérica – Selección Vídeos:				
Nombre del Vídeo	Suma de una serie geométrica 1			
Nombre del Canal	Lasmatematicas.es			
Duración del Vídeo	02 minutos ; 49 segundos			
Nacionalidad del Autor	Española			
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=f9AqT74gxLk			
Indicador/Calificación		1	2	3
Calidad técnica del vídeo y Acciones del autor que favorecen la comprensión				
El vídeo no presenta sonidos innecesarios.				X
El vídeo presenta una edición que favorece la fluidez.			X	
El vídeo presenta un volumen mínimo que permite ser audible.				X
El autor presenta una correcta ortografía y/o redacción.				X
El autor presenta una caligrafía legible.			X	
El vídeo presenta un enfoque de imagen nítido.				X
El vídeo presenta una imagen con luminosidad adecuada.				X
El vídeo cuenta con una estructura secuenciada de ejecución respecto del contenido.				X
Puntaje Total:			**22**	

Anexo 2: *Primera y Segunda evaluación del Contenido Series junto a su pauta de corrección.*

Universidad de Concepción
Departamento de Metodología de
Investigación e Informática Educacional

Primera Evaluación

Nombre: ____

Fecha: _____/_____/_____ **Edad:** ______ **RUT:** ___________________________

Indicaciones:

- Dé respuesta a los ejercicios que se le presentan de la manera más clara y explícita posible.
- Para contestar esta evaluación, dispondrá de 20 minutos que se iniciarán cuando los examinadores así lo indiquen.
- No se permitirán consultas de ningún tipo.
- Puede utilizar "lápiz pasta" o "lápiz mina" según le sea más cómodo. Evite borrones.
- Utilice la(s) hoja(s) anexa(s) que se le entregarán para contestar a los ejercicios.

Ejercicio N°1: (8 pts.)

Dada la siguiente serie:

$$S = \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \frac{1}{81} + \ldots$$

a) Determine el término general de la serie.
b) Muestre que la serie converge y determine su suma.

Ejercicio N°2: (8 pts.)

Dada la siguiente serie:

$$\sum_{k=2}^{\infty} \frac{1}{(k-1)k}$$

a) Separe el término general de la sucesión utilizando suma de fracciones parciales.
b) Demuestre que la serie converge mostrando su suma.

¡Gracias por tu colaboración!

Universidad de Concepción
Departamento de Metodología de
Investigación e Informática Educacional

Segunda Evaluación

Nombre: ____

Fecha: _____/_____/_____ **Edad:** ______ **RUT:** ____________________________

Indicaciones:

- Dé respuesta, de la manera más clara y explícita posible, a los ejercicios que se le presentan.
- Para contestar esta evaluación, dispondrá de 20 minutos que se iniciarán cuando los examinadores así lo indiquen.
- No se permitirán consultas de ningún tipo.
- Puede utilizar "lápiz pasta" o "lápiz mina" según le sea más cómodo. Evite borrones.

Ejercicio N°1: (8 pts.)

Dada la siguiente serie:

$$S=\frac{1}{3}+\frac{1}{9}+\frac{1}{27}+\frac{1}{81}+\ldots$$

a) Determine el término general de la serie.
b) Muestre que la serie converge y determine su suma.

Ejercicio N°2: (8 pts.)

Dada la siguiente serie:

$$\sum_{k=2}^{\infty}\frac{1}{(k-1)k}$$

a) Separe el término general de la sucesión utilizando suma de fracciones parciales.
b) Demuestre que la serie converge mostrando su suma.

Pregunta: Defina, con sus palabras, qué es una ***"Serie"*** (matemática). Utilice letra legible, en no más de 10 líneas.

Pauta de Corrección:

<table>
<tr><th colspan="2">Descriptor</th><th>Puntaje Asociado</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Ejercicio N°1</td><td>Representa equivalentemente cada sumando como potencia de base $\frac{1}{3}$, es decir:

$$S=\frac{1}{3}+\frac{1}{9}+\frac{1}{27}+\frac{1}{81}+\ldots=\left(\frac{1}{3}\right)^{1}+\left(\frac{1}{3}\right)^{2}+\left(\frac{1}{3}\right)^{3}+\left(\frac{1}{3}\right)^{4}+\ldots$$

Nota: En caso de representar cada sumando como potencia de base entera y exponente negativo, se asignará puntaje completo; no obstante, si representa los sumandos como una fracción de numerador 1 y denominador potencia de base 3 y exponente natural, se asignará la mitad del puntaje total</td><td>2 puntos

Si el alumno erra en la equivalencia de al menos uno de los sumandos, se descontará 1 punto.

En caso de no determinar la equivalencia de ninguno de los sumandos, se asignarán 0 puntos.</td></tr>
<tr><td>Observa la regularidad presente y denota la serie de manera compacta utilizando el término general, es decir:

$S=\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{1}{3}\right)^{n}$ o equivalentemente $S=\sum_{n=1}^{\infty}\left(3^{-n}\right)$</td><td>2 puntos

Si el alumno sólo logra determinar el término general, sin utilizar el símbolo de “Sumatoria”, entonces se asignará 1 punto.</td></tr>
<tr><td>Reconoce el tipo de serie presente en el ejercicio (Serie Geométrica). Recuerda y aplica el criterio de convergencia asociado al tipo de serie presentado y enuncia claramente que la Serie Converge justificadamente.</td><td>2 puntos

Si no hay justificación de la</td></tr>
</table>

		convergencia, se descontará 1 punto.
	Aplica la expresión asociada para determinar el valor de la suma de la serie convergente, es decir; $S=\sum_{n=1}^{\infty}a^n=\frac{a_1}{1-a}$, cuando $a_1=\frac{1}{3}\wedge a=\frac{1}{3}$ se tiene: $S=\sum_{n=1}^{\infty}a^n=\frac{\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{3}}=\frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}}=\frac{1}{3}\cdot\frac{3}{2}=\frac{1}{2}$ Entrega una respuesta satisfactoria al ejercicio original: **Ejemplo:** "La suma de la serie es igual $S=\frac{1}{2}$"	**2 puntos** Si no hay desarrollo en el cálculo de la suma, se descontará 1 punto. Si no hay respuesta verbal, se descontará 0,5 puntos.

Pauta de Corrección:

<table>
<tr><th colspan="2">Descriptor</th><th>Puntaje Asociado</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Ejercicio N°2</td><td>Descompone la expresión $\frac{1}{(k-1)k}$ mediante el uso de fracciones parciales o de manera intuitiva en la expresión equivalente $\frac{1}{k-1}-\frac{1}{k}$, es decir;

$$\sum_{k=2}^{\infty}\frac{1}{(k-1)k}=\sum_{k=2}^{\infty}\left(\frac{1}{k-1}-\frac{1}{k}\right)$$
Nota: El algoritmo para transformar expresiones a través de fracciones parciales son parte de los conceptos previos que deben tener los estudiantes, por lo que debiesen ser capaces de realizar la equivalencia de forma satisfactoria.</td><td>2 puntos

Si el alumno erra en el procedimiento de transformación por el método de fracciones parciales, se le asignará 1 punto.

Si erra en determinar la expresión equivalente de forma intuitiva (sin desarrollo) se le asignarán 0 puntos.</td></tr>
<tr><td>Toma valores naturales de k, para determinar la regularidad presentada. Es decir;

$$\sum_{k=2}^{\infty}\left(\frac{1}{k-1}-\frac{1}{k}\right)=\left(1-\frac{1}{2}\right)+\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{3}\right)+...+\left(\frac{1}{k-2}-\frac{1}{k-1}\right)+\left(\frac{1}{k-1}-\frac{1}{k}\right)$$</td><td>2 puntos

Si el alumno erra en la determinación de alguno de los sumandos, se le descontará 0,5 por cada equivocación.</td></tr>
</table>

	Realiza las operaciones necesarias y observa que la serie es del tipo **Telescópica**. Luego, la expresa de la siguiente forma: $S=\sum_{k=1}^{\infty}\frac{1}{k(k+1)}=\sum_{k=1}^{\infty}\left(\frac{1}{k}-\frac{1}{k+1}\right)=1-\frac{1}{k} \quad , \quad k\in\mathbb{N}$	**2 puntos** Si el alumno no logra reducir correctamente la expresión, se le descontará 1 punto siempre y cuando el primer elemento (1) esté correcto. En caso contrario, se asignarán 0 puntos.
	Analiza qué ocurre cuando $k\to+\infty$ y observa que la serie converge y su suma es exactamente igual a 1; es decir: $\lim_{k\to\infty}\left(1-\frac{1}{k}\right)=1$ Entrega una respuesta verbal al ejercicio solicitado. **Ejemplo:** "La serie converge y su suma es igual a 1"	**2 puntos** Si no existe justificación en la respuesta de la convergencia o de la suma, se descontará 1 punto. Si no entrega una respuesta satisfactoria a la pregunta, se descontará 0,5.

Anexo 3: *[01] Disponibilidad Léxica y [02] Disponibilidad Léxica*

Estudio de Disponibilidad Léxica

Nombre:

Fecha: 28/10/2016

Edad:

RUT:

A continuación, contarás con **02:30 min** para escribir de manera clara, todas aquellas palabras que tú consideres que se relacionan con el concepto de:

1.

Estudio de Disponibilidad Léxica

Nombre:

Fecha: 28/10/2016

Edad:

RUT:

A continuación, contarás con **02:30 min** para escribir de manera clara, todas aquellas palabras que tú consideres que se relacionan con el concepto de:

1.

Estudio de Disponibilidad Léxica

Nombre:

Fecha: 28/10/2016

Edad:

RUT:

A continuación, contarás con **02:30 min** para escribir de manera clara, todas aquellas palabras que tú consideres que se relacionan con el concepto de:

1.

Estudio de Disponibilidad Léxica

Nombre:

Fecha: 28/10/2016

Edad:

RUT:

A continuación, contarás con **02:30 min** para escribir de manera clara, todas aquellas palabras que tú consideres que se relacionan con el concepto de:

1. ¡

Pregunta: ¿Has revisado el concepto de serie numérica antes? Si la respuesta es afirmativa escribe en qué contexto.

Anexo 4: *Carta de Consentimiento Informado*

Universidad de Concepción

CARTA DE CONSENTIMIENTO

Estimado/a Estudiante:

Por la presente le informamos sobre su eventual participación en la investigación relacionada con “La efectividad de los videos en el aprendizaje del concepto matemático ‘Series’ en alumnos de Pedagogía en Matemática”. Esta investigación pretende dilucidar si la nacionalidad de los autores de los videos asociados al tema de Series influye en el aprendizaje del usuario.

La información recopilada y consultada será de carácter confidencial y de uso exclusivo para los fines de la investigación, y no tendrán inferencias en sus calificaciones de las asignaturas “Cálculo Diferencial e Integral” y “Software Matemático”, ni otro asociado.

No existen riesgos involucrados en la recopilación y consulta de información, ni costos involucrados en la participación, tampoco se entregarán remuneraciones a los participantes. En caso de dudas o informaciones puede consultar al grupo de investigadores (brunosoto@udec.cl ; clobos@udec.cl ; italocicarelli@udec.cl) o a su Profesor Guía responsable Dr. Pedro Salcedo Lagos (psalcedo@udec.cl) del Dpto. Metodología de la Investigación e Informática Educativa, Universidad de Concepción, quienes además serán encargados de resguardar la información recopilada y de mantener la absoluta confidencialidad de esta.

La participación en la investigación es voluntaria, informada y sin relación con los investigadores, se podrá revisar este consentimiento con terceros, recibir copia y retirarse del estudio si lo requiere sin consecuencia negativa por ello de ningún tipo.

Agradeciendo de antemano su colaboración, saluda atte. a Ud.

Dr. Pedro Salcedo Lagos ____________________________________

Profesor Guía Responsable

Nombre y Firma Entrevistado

Pdta: Este consentimiento se firma en dos ejemplares. Uno para el participante y otro para el investigador.

Anexo 5: *Transcripción a texto de los vídeos*

País: Chile
Canal: Cristian Renato
Desde: 07:12 hasta 09:47

Y Fue que durante todo el siglo diecisiete y el siglo dieciocho, hubo bastante incertidumbre sobre si las series efectivamente convergían a una función que daba algo que era físicamente aceptable o si convergían a un número real. Entonces todo eso llevó, desencadenó en el siglo diecinueve lo que es el concepto de rigor en matemática, en particular en el rigor en el cálculo y en lo que es las series y el concepto de límite en general.

Por ejemplo los personajes más destacados podríamos decir a principio en el siglo diecinueve, fueron Cauchy y Abel, quienes fueron matemáticos que se dedicaron no solo a estudiar los alcances de la, de las ecuaciones diferenciales que habían visto anteriormente, sino que también se dedicaron a justificar y a tratar de entender cuáles eran los alcances de su teoría, la teoría de series. Ellos instauraron lo que era el rigor y las definiciones formales dentro de la matemática fueron los pioneros. Pero incluso Cauchy no entendía el concepto de series, a pesar de que fue uno de los pioneros, por ejemplo Cauchy dijo que esta serie que vemos aquí, es la serie de seno alternado, podríamos decirlo así, ésta dijo Cauchy que convergía a una función continua, o sea Cauchy decía que esto efectivamente es una serie, una serie convergente y convergía a una función específica que era continua porque cada una de ellas era continua, todas las funciones de seno son continuas, pero lamentablemente Cauchy demostró que ésta poseía una infinidad de discontinuidades. Entonces podemos entender que si bien Cauchy entendía intuitivamente lo que era una serie, o sea una serie una suma infinita de funciones o términos, no entendía bien lo que era el concepto de convergencia, en éste caso uniforme de lo que es una sucesión de funciones. Y Abel fue un paso más allá y formalizó más los conceptos.

Y así durante todo el siglo diecinueve se fueron puliendo los conceptos poco a poco hasta llegar a lo que actualmente entendemos como el concepto de serie. El concepto de serie lo tenemos actualmente y lo vemos en la universidad, en los cursos más formales de matemática y es el siguiente: decimos que una serie, en éste caso vamos a hablar de números complejos, es ahora simplemente una expresión formal, es un símbolo y un término, llamémoslo término general a sub n, donde los a sub i son números complejos en éste caso. Entonces tenemos que esta serie, este término formal a sub n va a converger a un número L ¿sí?, o sea la suma va a ser L, si es que la sucesión de sumar parciales, o sea, primero a sub uno, después a sub uno más a sub dos, a sub uno más a sub dos más a sub tres. Si es que esa sucesión de sumas parciales a medida que la cantidad de términos tiende a infinito converge como sucesión a L. Esa es la definición formal de serie.

País: Chile
Canal: Profesorademate Maureen
Desde: 00:00 hasta 03:36

Explicar el concepto de series, la notación usual de series es como una sumatoria, donde los a sub i son términos de una sucesión, sucesión de números, u la idea es ver cuándo la sumatoria de los términos de la sucesión converge o diverge. Converge quiere decir que voy a poder igualar esto a un número, a un número real. Y diverge cuando no voy a poder igualarlo a un número real.

Para analizar si converge o diverge, lo que se hace es analizar las sumas parciales que se llaman. Sumas parciales, las sumas parciales es a grandes rasgos; sumar hasta cierto número nomás, en vez de sumar hasta infinito, sumamos hasta cierto número. Esas son las sumar parciales y considero las sumas parciales como una sucesión le calculo su límite y éste es un número real, entonces la serie converge. En caso contrario, en que el límite no sea un número real o no se pueda calcular, se dice que la serie diverge.

Vamos a ver un ejemplo en que podemos sacar cuándo una serie converge o diverge. Para eso hay que recordar lo que son las progresiones geométricas, ¿sí? Porque vamos a hacer la suma de los términos de una progresión geométrica. Entonces, i igual de uno hasta infinito de r elevado a i. Entonces nos definimos las sumas parciales de i igual a uno hasta n de r elevado a i, recordamos que esto es uno menos r a la n partido por uno menos r, y tengo que ver si este límite me va a dar un número real o me da infinito positivo o menos infinito, en el caso que dé un número real la serie va a ser convergente y en el otro caso no. Entonces, este límite tiene dos opciones: éste límite me va a dar un número que va a ser uno partido por uno menos r, en el caso de que el valor absoluto de r sea menos que uno. Y me va a dar divergente, me va a dar más o menos infinito en otros casos, en realidad ni siquiera es más o menos infinito es divergente ¿sí?

Por qué nos pasa esto, porque acá cuando calculo el límite de r a la n, el límite de r a la n tiende a cero, cuando el valor absoluto de r es menor que uno, entonces me va a quedar solamente uno partido por uno menos r. En el caso en que esto no ocurra, éste límite se me está yendo a infinito o está oscilando. Por lo tanto, éste tipo de series convergen siempre que el valor absoluto de r sea menor que uno y se calcula a través de las sumas parciales.

País: Chile
Canal: Willy Gerber
Desde: 00:00 hasta 05:37

Vamos a ver cómo un binomio puede expandirlo en el polinomio que se le asocia, binomio porque son dos elementos, o sea y griega, x más y griega elevado a n, cómo yo lo puedo expresar como una suma de potencias.
Vamos a hacer ahora el camino inverso, uno puede sumar distintas series para poder llegar a una expresión bastante compacta.
Lo que vamos a hacer ahora es mirar la serie geométrica, en que lo que yo tengo es uno más equis, más equis al cuadrado, más equis al cubo, más etc. Y yo quiero poder ver si esto yo lo puedo sumar. Voy a definir esto como S sub n, porque lo voy a extender hasta una suma equis n, o sea el n me está recordando que esta es la suma, por eso el S, que va de uno, más x cuadrado, más x o sea al lineal, más x cuadrado, más al cubo, etc. Hasta x a la n. Y ahora, esto lo puedo escribir también para el caso, voy a armar ecuaciones para poder calcular el Sn. En que yo puedo escribir por ejemplo, Sn más uno, eso es fácil, Sn más uno yo lo puedo escribir de varias formas, yo lo puedo escribir por ejemplo como ésta misma serie, uno más x, más x cuadrado, más tarara, hasta x n más x n más uno, porque yo agregué el n más uno, significa que estoy yendo no hasta n sino hasta n más uno. A ver, esto de acá es el Sn, así que yo podría escribir Sn más uno es igual a Sn más x n más uno. Otra forma de escribirlo es que yo podría por ejemplo separar este uno y tomar de ésta parte de acá una factorización. Yo puedo escribir Sn más uno es igual a uno más x a ver, voy a escribirlo como factor, uno, ah no lo voy a hacer para que se entienda mejor, voy a escribirlo primero, x n más uno. Y ahora voy a tomar todo esto, miren observen éste término de acá, yo tengo aquí x, x al cuadrado, x al cubo, por todos lados yo podría factorizar un x. Entonces yo podría escribir: uno más x factor, y ahora tengo que ver con un x menos, uno más x, más x al cuadrado, aquí en vez de tener x cuadrado tengo x, aquí en vez de tener x cubo, tengo x cuadrado, y el último término en vez de ser x elevado a n más uno, es solamente x. Aquí nuevamente tengo mi Sn ¿se fijan? O sea aquí aparece una nueva ecuación, S n más uno es igual a uno más x por Sn. Tengo dos ecuaciones ésta y ésta, que de hecho, significa que las puedo igualar, porque las dos son Sn más uno. Así que esto lo puedo escribir como uno más xSn y si se fijan, ahora no me puedo olvidar del s más uno, esto es una ecuación para el Sn, porque aquí me figura el Sn y acá me figura el Sn, así que si yo despejo Sn, yo lo puedo directamente resolver.
Así que voy a pasar, voy a restar xSn primero, así que me queda Sn menos xSn más X n más uno igual a uno, acá al restar se me fueron y quedó uno. Y ahora voy a restar el x, x n más uno, lo cual significa que tengo Sn menos xsn igual a uno menos x n más uno. Y aquí puedo factoriza el Sn, Sn uno menos x igual a uno menos x n más uno y ahora, termino de despejar pasando esto para el otro lado y obtengo que esa suma allá arriba yo la puedo calcular siempre de esta forma: uno menos x n más uno, partido por uno menos x.
O sea, una serie que en este caso es finita, yo la puedo llevar a una expresión compacta y de hecho más, la serie geométrica asume que el n va hasta infinito, o sea que es infinita la serie y que el x es menor que uno. Si el x es menor que uno tengo el mismo tema que teníamos con el épsilon partido por el x en que yo primero tenía cero uno, cero coma cero uno, etc. Cada vez más pequeñito, así que éste término de acá se me va a ir a cero. O sea x elevado a n más uno va a ir a cero. Y me queda que la suma geométrica, la serie geométrica que es el S infinito en esta caso es uno partido por uno menos x. O sea, una serie infinita al final se me transformó en una función sumamente compacta.

En general nosotros podemos irnos de expresiones compactas a su representación en series o viceversa la representación en serie, en algunos casos, podemos volver a lo que es la suma compacta. Así que ahora lo que tenemos que explorar es qué hacemos con funciones un poco más complicadas, porque denante lo que hicimos fue con un polinomio, era fácil desarrollarlo, pero qué pasa con una exponencial, con una función trigonométrica, cómo llego ahí a poder obtener el caso como por ejemplo vía el método de Newton poder resolverlo, cómo ahí llego a lo que llamamos la derivada.

País: Chile
Canal: Isabella Neira Diaz
Desde: 00:00 hasta 03:36
Hola a todos, mi nombre es Isabella y en éste vídeo estudiaremos un tipo de serie muy particular, las series geométricas. Para esto resolveremos el siguiente ejercicio: Probar que la serie generada por la sucesión dos partido tres elevado n menos uno, que va desde n igual a uno hasta infinito, converge a tres.
Primero necesitamos saber qué es una serie geométrica, una serie geométrica es un tipo de serie que tiene la siguiente forma; donde el término general está formado por una constante y una razón con potencia k menos uno. Observemos cuál es su desarrollo, cuando k vale uno sustituimos el término general al valor de k es igual a uno y así sucesivamente, luego realizamos las diferencias y continuamos desarrollando el ejercicio. De ésta forma se puede probar que una serie geométrica de ésta forma, converge sí y solo si el valor absoluto de la razón es menor a uno y que además su suma está dada por la expresión ehh a partido por uno menos r, donde a es el primer término y r es la razón.
Hecho esto, debemos mostrar que la serie dos partido por tres elevado a n menos uno, tiene la forma de una serie geométrica. Notemos que esto es igual a dos por uno partido por tres elevado a n menos uno, uno se puede escribir siempre como una potencia de exponente entero y no cambiará su valor, por conveniencia lo escribiremos así y por propiedad de las potencias esto es igual a esto. Luego podemos afirmar, considerando el criterio de al comienzo, que la serie converge, pues el valor absoluto de un tercio es menor a uno y por lo tanto, podemos determinar su suma, la cual está dada por la fórmula que habíamos dado anteriormente, donde el primer término es dos y emm la razón es un tercio, por lo tanto el valor final sería tres.
Veamos un segundo ejemplo: consideremos la siguiente serie; dos elevado a n más tres elevado a n, partido por seis elevado a n. Intentemos escribirla como una serie geométrica, primero separaremos el término general de la serie en dos fracciones de igual denominador de la siguiente forma y luego aplicamos la propiedad de la sumatoria, que por propiedad de potencias se puede escribir así y luego lo simplificamos y lo multiplicamos por un uno disfrazado y por propiedad de potencias se agrupan los exponentes convenientemente ehh, aquí cambiamos el orden para dejarlo de una forma de una serie geométrica. Y que finalmente quedaría esta forma. Aplicando el criterio del ejemplo anterior, afirmamos que ambas series convergen, y que las razones en valor absoluto son menores que uno. Y haciendo los cálculos la suma es igual a tres partido por dos.
Y con éste último ejercicio concluimos la sesión de hoy, si tienen dudas con algún ejercicio escríbalo en los comentarios, así ehh, besitos a todos y suscríbanse a mi canal.

País: Chile
Canal: Clases Matemática Chile
Desde: 00:00 hasta 09:16

Hola, en este vídeo vamos a estudiar un tipo de serie muy particular, que son las series telescópicas. Para ello, vamos a resolver el siguiente ejercicio: Vamos a determinar la suma de la serie que va desde n igual uno hasta infinito de uno sobre n por n más uno. Este tipo de serie se puede reescribir como una serie telescópica, utilizando fracciones parciales. Entonces, vamos a resolver primero lo que es una serie parcial em tomando el término general de esta serie.

Entonces uno partido por n por n más uno, se puede representar como dos fracciones ¿ya? Cuyo denominador va a ser n en éste caso y el numerador va a tener la constante A, más el segundo factor del denominador que sería n más uno y arriba en el numerador otro coeficiente que en este caso vamos a llamar B. Entonces, lo que vamos a hacer es intentar determinar cuáles son los valores de A y B que cumplen ésta igualdad. Para ello vamos a amplificar toda esta expresión por el mínimo común múltiplo entre estos tres denominadores, que en éste caso es fácilmente deducible que es n por n más uno, al amplificar n por n más uno, al lado izquierdo vamos a obtener simplemente uno y acá al lado izquierdo ehh al simplificar ¿cierto? Se va a obtener A por el factor que quedó que es n más uno, más el coeficiente B por la simplificación de esto que quedaría simplemente n. Y ahora vamos a multiplicar y a agrupar convenientemente. Entonces, al lado izquierdo quedó uno, A por n es An, A por uno, A, más B. Y al agrupar se tendría An más Bn más A, el factor común acá es n, por lo tanto se tiene A más B, más A. Y este uno que está acá se puede reescribir como; n por cero más uno, para hacer una especie de analogía ¿cierto? Y poder determinar un sistema de ecuaciones.

Entonces, de la última ecuación se tiene que; A más B va a ser igual a cero y por otro lado A está obligado a ser uno, por lo tanto, si A es uno, B está obligado a ser menos uno para que A más B sea igual a cero. De acá podemos volver a sustituir en la expresión que teníamos originalmente. A estaba partido por n y B estaba partido por n más uno y al sustituir ¿cierto? Es valor de A y B sería uno sobre n menos uno sobre n más uno.

De ésta forma podríamos reescribir la serie original ¿cierto? Ehh era uno sobre n por n más uno, de la siguiente forma: sumatoria desde n igual uno hasta infinito de uno sobre n menos uno sobre n más uno. Ya, esa sería la primera parte de este ejercicio. Ahora, es interesante observar qué valores o qué va pasando cuando vamos sustituyendo los valores de n siendo n un número natural, entonces nos vamos a quedar con esta ecuación o sea, perdón con ésta serie que tenemos acá y la vamos a reescribir.

Es la serie, la sumatoria perdón desde n igual uno hasta infinito de uno sobre n menos uno sobre n más uno y vamos a desarrollar alguno de sus términos. Cuando n es igual a uno, se tiene uno sobre uno, menos uno sobre uno más uno. Para el segundo término sería uno sobre dos menos uno sobre dos más uno. Más para el tercer término sería uno sobre tres menos uno sobre tres más uno. Más y acá vamos a hacerlo para un n menos un enésimo término que en este caso sería; uno sobre n menos uno, menos uno sobre n menos uno más uno que sería n. Y finalmente para un enésimo término tendríamos uno sobre n, menos uno sobre n más uno, que es lo lógico porque es el término general. Observemos que esto se puede presentar de otra forma; uno sobre uno es simplemente uno, uno sobre uno más uno es un medio, más, vamos a sacar directamente los paréntesis, un medio, éste de acá ¿cierto?, menos uno menos dos partido por ehh uno partido por dos más uno sería un tercio, más un tercio menos uno partido por cuatro, más el n menos un enésimo término, y más el ehh enésimo término que sería en éste caso ese que está ahí. Y podemos observar la regularidad de que tenemos menos un medio más un medio, estos dos se cancelan, da cero, menos un tercio más un tercio también se cancelan, un cuarto se va a cancelar con el un cuarto ¿cierto? Que vendría a continuación, y así sucesivamente, el menos uno sobre n se cancela con el uno sobre n que está acá.

Y podemos observar que nos queda para un n suficientemente grande, el primer término que sería uno y el último enésimo término por así decirlo que sería uno sobre n más uno. Eso quiere decir que la sumatoria original, uno sobre n por n más uno, es igual a la sumatoria de n igual uno hasta infinito, uno sobre n menos uno sobre n más uno y eso para un n suficientemente grande se puede representar como uno menos uno sobre n más uno. Y acá solamente nos queda aplicar un límite ¿cierto? Para que la suma exista debemos ver o hacer notar que el límite de esta expresión existe para un n suficientemente grande. Entonces, vamos a hacer tender el límite cuando n tiende a infinito de la expresión uno menos uno partido por n más uno y en éste caso ehh bueno, podemos separar el límite de la suma ¿cierto?, pero se ve que este límite es exactamente igual a uno, ¿por qué?, porque esto tiende a cero y uno menos cero, uno.

Finalmente podemos decir que la suma de esta serie que va desde n igual uno hasta infinito, de uno sobre n por n más uno es exactamente igual a uno. De esta forma chicos podemos ehh resolver una serie que sea del tipo telescópica.

Si te ha gustado este vídeo dale el dedito arriba y compártelo con tus compañeros y suscríbete también a éste canal. Si tienes dudas o tienes otro contenido matemático déjalo en la carta de comentarios ¡nos vemos!

País: Colombia
Canal: Jhon Nieves
Desde: 04:58 hasta 06:58

Una serie en términos comunes o generales es sumatoria, con el símbolo i, desde i hasta n de una función. Un ejemplo claro sería de la sumatoria de x igual a cero, desde cero hasta 8, la función de la forma x. Esto sería igual a cero más uno, más dos, más 3, más cuatro, más cinco, más seis, más siete y más ocho. Siempre sumando los términos desde cero hasta el número ocho, comienza desde cero y termina en ocho, esta sumatoria nos da treinta y seis, este será el resultado de dicha sumatoria.
Otro ejemplo claro sería, la sumatoria desde x igual a cero hasta cinco, de la forma x x cuadrado, esta sumatoria será igual: cero la dos, más uno a la dos, más dos a la dos, más tres a la dos, más cuatro a la dos, más cinco a la dos. Cero a la dos es cero, más uno a la dos es uno, más dos por dos cuatro, más tres por tres nueve, más cuatro por cuatro dieciséis, más cinco por cinco veinticinco. Esta sumatoria nos daría igual a cincuenta y cinco y el resultado de dicha sumatoria es éste.

País: Colombia
Canal: Tareasplus
Desde: 00:00 hasta 04:40

Vamos a introducir a continuación el concepto de serie infinita. En vídeos anteriores, hablamos acerca de las sucesiones matemáticas y definimos una sucesión como una función cuyo dominio son los números enteros positivos.
Vamos a definir como serie infinita a la suma de los términos de una sucesión, para entender mejor este concepto, veamos éste par de ejemplos: tenemos esta sucesión cuyo primer término es uno, el segundo un medio, el tercero un tercio y así podemos continuar con todos los términos infinitamente, éste es el término enésimo de la sucesión el que nos da la regla de formación. Si nosotros sumamos uno más un medio, más un tercios y así continuamos con estas sumas infinitamente, estamos frente a una serie infinita.
Veamos el segundo ejemplo: si tomamos un medio más un cuarto, más un octavo y continuamos así también estamos frente a una serie infinita. Estamos sumando los términos de ésta sucesión. ¿Cómo vamos a denotar a las series infinitas? Utilizando el símbolo de sumatoria, en éste caso esto se puede resumir como la sumatoria desde n igual uno, hasta infinito de uno ente n. Si vamos sustituyendo a n por uno, por dos, por tres y vamos efectuando las sumas, vamos a tener ésta serie infinita. Lo mismo sucede en el segundo ejemplo: tenemos la suma desde n igual uno hasta infinito de uno sobre dos a la n. En general, vamos a denotar a las series infinitas utilizando la sumatoria desde n igual uno hasta infinito de a sub ene, si vamos sustituyendo an por uno, dos, tres, etc. ¿qué tenemos? A sub uno, más a sub dos, más a sub tres y así continúa la serie infinitamente. También nos podemos encontrar con éste tipo de notación, simplemente sumatoria de a sub n, en este caso asumimos que n va desde uno hasta infinito, hacemos esta aclaración porque en ocasiones, n puede partir desde un número distinto a uno, por ejemplo; cero, dos, tres, etc. Eso sí, siempre vamos a ir hasta infinito porque estamos hablando de series infinitas.
Vamos entonces, ahora que aclaramos esto, a introducir un concepto asociado con las series infinitas, las sumas parciales. A sub uno lo vamos a llamar la primera suma parcial, a sub uno más a sub dos va a ser la segunda suma parcial. A sub uno más a sub dos más a sub tres,

va a ser igual a la tercera suma parcial. En general, vamos a decir que a sub uno, más a sub dos, etc. Hasta a sub n va a ser la enésima sumar parcial.
Si nosotros formamos una sucesión con estas sumas parciales, de esta forma: s sub uno, s sub dos, s sub tres y así continuamos hasta s sub n. ¿Qué sucede cuando n tiende a infinito? Y estas sumas parciales tienden a un número. Vamos a decir que la serie infinita es convergente. O sea que si nosotros sumamos un medio, más u cuarto, más un octavo, más todos los números que continúan de aquí en adelante y encontramos como valor para todas las sumas parciales que siempre convergen a un número, quiere decir entonces que toda la sumatoria como tal converge a dicho número. O sea si el límite cuando n tiende a infinito de s sub n es igual a L, entonces nuevamente decimos que estamos frente a una serie infinita convergente. De no encontrar este límite o decir que es infinito positivo o negativo, vamos a decir entonces que estamos frente a una serie infinita divergente.
Algunos se preguntarán si es posible encontrar series convergentes, de hecho, sí, tenemos un ejemplo aquí, ya vamos a mostrar que la suma de un medio, más un cuarto, más un octavo, etc. Va a ser igual a un número, ya vamos a ver cuál es. La forma entonces, que tenemos hasta ahora para saber que una serie infinita es convergente, es poder encontrar a s sub n y poder encontrar el límite, el problema es que no siempre vamos a poder encontrar a s sub n y no vamos a poder encontrar la enésima suma parcial y vamos a tener que recurrir a otros métodos para verificar si una serie infinita es convergente o divergente.

País: Colombia
Canal: Nalimarce math
Desde: 00:00 hasta 12:29

Hola a todos, el día de hoy vamos a hacer un ejercicio de series. En este caso nos dan esta serie y nos dicen determinar si es convergente o divergente y que si es convergente determinemos su suma. Al parecer como está así esta serie haciéndole un sondeo en general parece ser que es una serie geométrica. Recordemos que la serie geométricas se acomodan a la forma: sumatoria desde n igual uno hasta infinito de a r a la n menos uno, recordemos que a por r, en este caso a es una constante y r también, son constantes, son valores numéricos con n a la menos uno como exponente en r y nos dicen que una condición para saber si es convergente o divergente es si valor absoluto de r es menor que uno, entonces va a ser una serie convergente y su suma se puede calcular como a sobre uno menos r, ésta sería la fórmula.
Voy a dejar aquí escrito esta expresión para que volvamos a ella más adelante. Por ahora vamos a tratar de que esta serie, por el momento no se parece en nada a una serie geométrica se convierta a una serie geométrica.
Lo primero que vamos a hacer es que vamos a separar, aquí en el numerador hay dos términos, vamos a separar estos dos términos para que podamos tener denominadores homogéneos. Sumatoria desde n igual uno hasta infinito, de, recuerden que vamos a separar: uno sobre tres a la n, más dos elevado a la n sobre tres a la n, todo esto lo vamos a encerrar en paréntesis. Ahora bien lo que vamos a hacer ahora es que, sabemos que uno se puede elevar a cualquier exponente y a su vez como está el segundo término tiene el mismo, el mismo exponente que es n, vamos a hacer que en todo nos lo abarque. Esa es una propiedad de la potenciación que nos dice que si usted tiene a a la n sobre b a la n eso es lo mismo que tener a sobre b todo elevado a la n, vamos a aplicar esa propiedad. Y vamos a aplicar la propiedad del uno, que si usted tiene uno elevado a cualquier número, siempre le va a dar

uno y esa propiedad la voy a aplicar acá. Y todo este uno sobre tres a la n todo lo voy a elevar también a la n porque voy a acudir a ésta propiedad.
Tendremos entonces sumatoria de n igual uno hasta infinito de corchete uno sobre tres elevado a la n más dos sobre tres elevado a la n, cierro corchete. Entonces me va a quedar: sumatoria desde n igual uno hasta infinito de voy a proceder a separar la sumatoria. Recordemos que en una suma usted puede entrar la sumatoria, ahí a trabajar para cada término de la suma, esas son propiedades propias de la sumatoria. Elevado a la n más sumatoria desde n igual a uno hasta infinito, de dos tercios elevado a la n. El siguiente ejemplo que voy a explicar para hacerme entender frente al paso que voy a dar allí en la sumatoria. Resulta y sucede que si yo tengo cuatro tercios elevado a la n, yo voy a multiplicar por cuatro tercios porque lo necesito, pero para no alterar mi expresión, multiplico también por su contrario, o sea el inverso multiplicativo, nos va a quedar tres cuartos, yo voy a trabajar con este tres cuartos que es el que me va a permitir a mi decir que esta es una expresión que se puede reescribir como; cuatro tercios que multiplican a cuatro tercios elevado a la n menos uno. Donde éste cuatro tercios que yo tengo acá, este cuatro tercios es éste cuatro tercios que voy a señalarles acá, éste cuatro tercios. Y a su vez lo que hice fue juntar el cuatro tercios a la n, con el tres cuartos y de ahí me sale el exponente negativo que es el que voy a necesitar para poder que se me acomode a la estructura de la serie geométrica.
Sumatoria desde n igual uno hasta infinito de un tercio elevado a la n y voy a multiplicar por el inverso multiplicativo como lo expliqué ahorita, entonces va a ser tres sobre uno, no es necesario ponerlo, pero lo voy a poner por comodidad para que se entienda bien lo que voy a hacer y multiplico por un tercio para no alterar la expresión, de modo que si usted quisiera devolverse en los pasos y simplificar tranquilamente le quedaría el mismo resultado que está en negro, o sea que no se altera la sumatoria. Más sumatoria desde n igual uno hasta infinito de dos tercios elevado a la n, pero lo vamos a multiplicar por su inverso multiplicativo, en ésta caso sería ehh tres sobre dos por dos tercios. Muy bien, recordemos que este paso lo hago para poder sacar o obtener el exponente a la n menos uno que necesito. Entonces continuamos, va a ser sumatoria desde n igual uno hasta infinito de sabemos que esto lo voy a juntar, por lo tanto por fuera del exponente, digámoslo así de la expresión que me ha me está amarrando el paréntesis, va a quedar un tercio, después voy a coger éste tres sobre uno y va a ser el inverso multiplicativo. Entonces va ser, en este caso, un tercio a la n menos uno, recuerden que cogí éste. Este este término un tercio es el que tengo por fuera más sumatoria desde n igual uno hasta infinito, entonces el que va a quedar por fuera es el dos tercios y me quedaría dos tercios a la n menos uno, porque recuerden que éste es el inverso multiplicativo entonces me arroja el exponente negativo que estoy necesitando.
De acuerdo con esta estructura, de aquí voy a deducir que: el a de ésta expresión en un tercio y el r de ésta expresión es un tercio también y sabemos que un tercio es menor que uno, por lo tanto ésta serie en especial es convergente, ésta. Ahora vamos a analizar ésta; para ésta a es igual a dos tercios y r es igual a también a dos tercios y r es menos que uno, por lo tanto es convergente. Si ambas series se están sumando y ambas series son convergentes por lo tanto la suma es convergente. Por lo tanto se puede solucionar, recordemos que si hubiera dado una convergente y la otra divergente, no se podría solucionar y hasta ahí llegaría el ejercicios, pero vamos a darle continuación.
Vamos a resolverla reemplazando en la fórmula de la suma, vamos a resolver la primera parte para la serie un tercio de un tercio elevado a la n menos uno. Entonces empezamos, a pero el a de ésta primera serie es un tercio sobre uno menos r y sabemos que r es un tercio también, se lo vamos a sumar con el procedimiento para la segunda serie. A que es dos tercios y uno

menos r que también es dos tercios. Vamos a resolver dicha operación que hay en los denominadores, es una resta de fraccionales. Entonces, una por tres da tres menos uno sobre tres, recordemos que la resta de fraccionarios vamos a multiplicar en equis y denominadores entre sí, uno por tres, tres, menos uno por el uno que hay en el denominador da uno sobre tres. Más dos tercios de una por tres, tres, menos dos por una, dos sobre tres. A continuación, vamos a resolver la operación que me está quedando en el numerador del denominador, valga la redundancia. Entonces me quedaría un tercio y tres menos uno da dos positivo sobre tres, que es denominador que me acompaña en este caso. Más dos tercios, tres menos dos da uno, uno sobre tres. Ahora bien, vamos a simplificar, vamos a simplificar y miramos que en ésta expresión en ambos denominadores es el mismo valor, entonces se pueden simplificar, éste tres que es denominador lo puedo simplificar con éste tres que es denominador. De igual forma, éste tres que es denominador se puede ir con éste tres que es denominador. Solamente se pueden hacer entre denominadores o entre numeradores, no puedo entre numerador y denominador, eso no se podría hacer. En éste caso pues que es una fracción tipo cociente, se hace una división. Entonces nos quedó, en el numerador quedó uno y en el denominador quedó un dos, más, en el numerador de la otra fracción quedó un dos y en el denominador quedó un uno, el uno abajo no es necesario ponerlo, pero yo lo voy a poner para resolver esta expresión corta. Una por una, una, multiplicamos en equis recordemos, más dos por dos cuatro, sobre dos por una dos, igual a: uno más cuatro, cinco sobre dos. Y ésta sería la solución de la suma que nos estaban pidiendo. Por lo tanto, sumatoria desde n igual uno hasta infinito de uno más dos a la n, sobre tres a la n, es igual a cinco medios. Ésta sería mi respuesta final.
Espero el ejercicio haya sido de comprensión para todos, déjenme en sus comentarios si tienen alguna duda o inquietud o algún ejercicios que les gustaría que y abordara en próximos vídeos dejar sus comentarios en la caja de información, ¡hasta la próxima! Recuerden seguirme en mi página de Facebook Nalimarce math ¡Chao!

País: Colombia
Canal: Hernan Puentes
Desde: 00:00 hasta 05:05

Bueno bienvenidos una vez más a mi profesor de matemáticas, en ésta ocasión quiero compartir el siguiente ejercicio con ustedes. Dice: calcule el valor de la siguiente serie; sumatoria desde k igual uno hasta seis de seno de pi k medios.

Muy bien, vamos a pasar directamente a la solución del ejercicio, entonces aquí lo que vamos a hacer es muy sencillo es desarrollar la serie de la siguiente forma dando valores a k desde uno igual hasta seis. Entonces en ¿qué consiste esto? Es muy sencillo, vamos a decir entonces que la sumatoria desde k igual uno hasta seis de seno de pi k medios va a ser igual, note que lo que está variando es la variable k desde uno igual hasta seis y el símbolo sumatoria nos dice que tenemos que hacer seis veces o sumar seis veces esos términos, seno de pi k, incrementando k de a uno, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, respectivamente. Eso es básicamente lo que vamos a hacer.

Entonces aquí lo que vamos a hacer es simplemente decir que esto es seno de pi por uno sobre dos más seno de pi por dos sobre dos, más seno de pi por tres sobre dos, más seno de pi por cuatro sobre dos, más seno de pi por cinco sobre dos, más seno de pi por seis sobre dos y ahí lo que hicimos fue expandir esa serie, entonces note que la k está variando desde uno hasta seis, el símbolo sumatoria nos dice que es una suma y lo que hicimos fue pues expandir la serie desde k igual uno hasta seis reemplazando el valor de k por uno, dos, tres, cuatro, cinco y seis, respectivamente. Eso es básicamente lo que debemos hacer cuando tenemos que calcular el valor de una serie finita, esto son los tipos de series más sencillos, hay otros tipos de series más complejas que son las series infinitas, de k igual uno hasta infinito, pero bueno eso es tema de otro estudio, por ahora preocupémonos solo por esto.

Vamos a desarrollar eso haciendo las operaciones correspondientes y decimos que esto es seno de pi medios, más seno de dos pi medios, más seno de tres pi medios, más seno de cuatro pi medios, más seno de cinco pi medios, más seno de seis pi medios. Vamos entonces a simplificar un poco más eso y tendríamos que seno de pi medios, el seno de pi medios no lo podemos simplificar más, más seno de dos pi medios es seno de pi, más seno de tres pi medios también lo dejamos así, más seno de cuatro pi medios es seno de dos pi, más seno de cinco pi medios y más seno de tres pi. Ahora si vamos a buscar el valor numérico de cada una de sus expresiones para seno de pi medios, entonces es uno, que es el seno de noventa, más el seno de pi que es cero, más el seno de tres pi medio que es menos uno, más el seno de dos pi que vuelve a ser el seno de cero que es cero, más el seno de cinco pi medios que vuelve a ser uno, más el seno de tres pi que es cero. Entonces vamos a ver rápidamente, seno de noventa es uno, seno de ciento ochenta grados es cero, que es pi es ciento ochenta gados, tres pi medios es doscientos setenta grados entonces es como seno de ciento setenta, seno de menos noventa es menos uno, el seno de dos pi es el mismo seno de cero es cero, el seno de cinco pi medios es uno y el seno de tres pi es equivale a tener el seno de pi y el seno de pi es cero ¿ok? Entonces ahí tenemos ya prácticamente resuelto el ejercicio y decimos que esto es uno más cero menos uno da uno y entonces podemos decir con toda tranquilidad que la sumatoria desde k igual uno hasta seis de seno de pi k medios es igual a uno, ese es el valor de esa serie, y ahí está la respuesta que estábamos buscando.

País: Colombia
Canal: Willington Profe

Desde: 00:00 hasta 09:15

Determinar la convergencia o divergencia de la serie que aparece en pantalla, solución. Lo primero que vamos a hacer es observar el enésimo término de la serie el a sub n y vamos a ver qué pasa cuando n tiende al infinito de ese término. Entonces decimos que el límite cuando n tiende al infinito de esa expresión es igual a cero como podemos ver. Tenemos un teorema que nos dice que el límite cuando n tiende al infinito de a sub n o el enésimo término de la serie, si eso nos da diferente de cero, entonces la serie diverge. En nuestro caso el límite nos da cero, por lo tanto el teorema no nos dice nada sobre la convergencia o divergencia de ésta serie.

Vamos a observar si el enésimo término de ésta serie se puede separar en fracciones parciales, esto es, cogemos el enésimo término y lo escribimos como la suma de dos fracciones con constantes A y B, vamos a buscar esas constantes, acordémonos que el numerador de acá o sea cuatro es igual a A que multiplica el denominador de B, o sea n más dos, n más dos por A , más n por B. Para buscar las constantes A y B, hacemos por ejemplo n igual a menos dos, para eliminar a A y despejar a B. Entonces sustituimos menos dos y menos dos, eliminamos a A y nos queda que cuatro es igual a menos dos B, o sea que B es igual a menos dos. Cuando n es igual a cero sustituimos y observamos que cero por B elimina a B, entonces nos queda que cuatro es igual a dos A, luego A es igual a dos.

Ya tenemos las constantes A y B de las fracciones parciales, entonces quedan de la siguiente forma: dos sobre n, menos dos sobre n más dos. Y la serie la podemos escribir como la sumatoria de esas dos fracciones parciales.

Ahora nos preguntamos si la serie nos quedó acá se comporta como una serie telescópica, donde una serie telescópica tiene la forma de b sub n menos n sub n más uno. Para nuestra serie, b sub n va a ser dos sobre n y si es telescópica, entonces este término será dos n más uno porque para que sea telescópica ese término debe ser b sub n más uno, pero si le sumamos uno a la n observamos que nos queda n más uno y acá tenemos n más dos, por lo tanto así como está escrita no corresponde a una serie telescópica. Lo que podemos hacer es lo siguiente; sacamos factor común el dos y vamos a distribuir la sumatoria a cada una de las fracciones de ésta forma. Ahora, analicemos la primera serie que nos quedó, donde n igual a uno corresponde a uno, reemplazamos el uno acá y sería nuestro primer término con n igual a dos nos queda el siguiente término, un medio, más con n igual a tres un tercio, más y así sucesivamente hasta el infinito. Esos son los primeros términos de ésta serie, menos en la siguiente serie lo que vamos a hacer es, como comienza con uno vamos a hacer que empiece con dos, o sea le sumamos uno, pero para que no se altere toda la serie le restamos uno al enésimo término donde aparece la n, entonces le restamos uno. Ahora de ésta serie vamos a tomar el primer término, uno más y los siguientes términos vamos a escribirlo en forma de sumatoria y empezando con dos que corresponde a éste término, entonces quedaría la sumatoria con n igual a dos hasta el infinito, menos aquí nos queda dos y por éste lado dos menos una, una entonces nos queda n más uno. Ahora observemos que tienen igual subíndice o sea ambas sumatorias empiezan con dos, entonces las propiedades de las sumatorias nos permiten hacer una sola sumatoria de las dos fracciones, de ésta forma. Ahora, si observemos que es una serie telescópica, porque el primer término, el b sub n sería uno sobre n y si le sumamos uno a la n tenemos este término de acá.

Una serie telescópica converge sí y solo sí esta suma existe, y esta suma es el primer término calculado en la serie telescópica menos el límite cuando n tiende al infinito de b sub n más uno. En nuestra serie como nos quedó observemos que esta parte que corresponde a la serie

telescópica, podemos calcular su suma y mirar a ver si existe. Entonces, lo primero que hacemos es calcular el b sub uno, que es el primer término de la serie y observe que empieza con dos, entonces uno sobre dos, un medio, menos límite cuando n tiende al infinito de uno sobre n más uno, que sería nuestro b sub n más uno de la fórmula para calcular la suma de una serie telescópica. Hacemos el cálculo del límite y como podemos observar ese límite cuando n tiende al infinito nos da cero, por lo tanto el límite existe y si ese límite existe la serie telescópica converge.
Hacemos los cálculos y eso nos da tres y ese tres corresponde a S o a la suma de la serie telescópica, por lo tanto podemos concluir que la serie con la cual empezamos converge.

País: España
Canal: Canal Mistercinco
Desde el minuto 00:00 hasta el 05:03
Hola amigos y amigas, iniciamos un nuevo tutorial de míster cinco con este caso, nos lo estabais pidiendo dedicados a las series. Entonces vamos a comenzar este primer vídeo con una detención rápida y concreta de qué es una serie.
Bien, vamos a definir serie de números reales, a una sucesión, que vamos a escribir aquí s sub n desde n igual a uno hasta infinito, que está definida, está a su vez definida a partir de otra, a partir de otra sucesión en los números reales claro, siendo en números reales y hasta vamos a llamar a sub n desde n uno hasta infinito de la forma que s n, al ver esto es un poco árido, un poco duro al principio pero vamos a ver como coge sentido rápidamente. Sn igual al sumatorio, decidimos sumar todos los a sub i, desde i igual a uno hasta n. Entonces lo que estamos haciendo, es bueno antes de nada, a todos los términos de la sucesión, de ésta sucesión de aquí a todos esos términos van a recibir el nombre de sumas parciales, pues van a ser nuestras sumar parciales, sumas parciales y a todos estos a sub i, esto irá a ser el término general de la serie, un término general de la serie. Entonces, por ejemplo, imaginemos que tenemos una serie que es: i más uno, partido dos; esto es a sub uno ¿cuánto valdrá? Valdrá uno, a sub dos es igual a dos, por lo cual valdrá tres medios, a sub tres es igual a tres, por lo cual valdrá cuatro partido dos que es dos, bueno y así sucesivamente. Entonces el término general de la serie sería éste, hemos hecho aquí una serie determinada y ahora todas las sumas parciales hay que darse cuenta que s uno, pues sumará solo a uno, en este caso será uno, pero s dos ¿qué será? Será la suma parcial, será sumar hasta dos, por lo cual será a uno más a dos, a uno más a dos o también lo podríamos a ver visto como S uno más a dos. Bueno pues, así sucesivamente si llegamos hasta s n qué lo vemos, que va a ser: a uno, más a dos, más a tres, tatatata, más n menos uno, más an y esto a qué es igual, todo esto de aquí es S de n menos uno, por lo cual esto es S n menos uno más a sub n.
Con lo cual, podemos ver siempre que la suma parcial, en la posición enésima cualquiera va a ser igual a la suma parcial en la posición anterior S n menos uno más el término en n ehh del primer, de la, de la serie, o sea que el término general de la serie. Este es un ejemplito muy rápido. Entonces ahora, todo esto cobra sentido cuando veamos la definición, vos decís para qué vimos la serie, todo va a cobrar sentido cuando veamos el límite cuando n tiende a infinito de esta serie Sn. ¿Por qué? Porque en caso de que exista, ahí habremos encontrado la definición matemática de una suma con infinitos sumandos. Hay que darse cuenta que aquí todo esto es infinitos sumandos, estamos haciendo hasta infinito, por cual si éste límite cuando n tiende a infinito existe, esto le vamos a dar al infinito, pues entonces estamos

encontrando la definición matemática si éste límite existe, ésta será la definición matemática de la suma de infinitos sumandos y esto lo iremos viendo como como tiene gran aplicación en el mundo de las matemáticas.
Bueno, entonces ehh, ahora lo que vamos a hacer ya directamente, vamos a catalogar, es encontrar el carácter de la serie ya tenemos un vídeo, carácter de la serie. Vamos a definirlo dependiendo de qué ocurra con ese límite, en primer lugar si existe ese límite y si además es finito, entonces la seria va a ser convergente. Tenemos en el tutorial ejemplos y qué ocurre si esa suma de infinitos términos al final da un número que es finito, ese límite pues la serie será, su carácter será convergente. Si existe ese límite, pero el resultado es infinito, ese límite da infinito, pues diremos que la serie es divergente, divergente. Y finalmente si no existe ese límite, si ese límite no existe, entonces la serie será oscilante. Bueno, pues todo esto vamos a practicarlo y a verlo en vídeos siguientes de éste tutorial el que seguimos grabando en unos minutos, no se vayan hasta ahora.

País: España
Canal: FísicayMates
Desde el minuto 00:00 hasta el 08:36
Hola amigos, bienvenidos a otro vídeo más del canal física y mates, en éste vídeo vamos a ver cómo identificar las series aritméticas y geométricas y vamos a calcular, en caso de que sean convergentes su suma. Vamos a ver cómo suman entonces éste tipo de series.
Éste tipo de series tienen este aspecto, este término general, el sumatorio desde n igual a uno hasta infinito de un número por n más otro número por r elevado a n. Éste es el aspecto que suele tener una serie aritmética – geométrica, tanto a como b, como r pues son números reales, pueden tomar cualquier número. Entonces cuál es la característica principal que tienen este tipo de series, pues que está compuesta por una parte que es una serie aritmética, que es eso de aquí, esta es la parte aritmética y por otra parte geométrica que es ésta que está aquí, vamos a llamarla parte geométrica. Entonces, éste este esta es la forma que tiene una serie aritmética – geométrica ¿no?
Vamos a ver un ejemplo, pues un ejemplo de este tipo de series, sería por ejemplo el sumatorio desde n igual a uno, hasta infinito de n más uno, partido entre tres elevado a n. Esta serie pues podemos escribirla de la siguiente forma, el sumatorio desde n igual a uno a infinito de n más uno, por uno entre tres elevado a n, lo que he hecho ha sido parte de esta fracción en un producto, esto se puede hacer ¿verdad? es Elemental. Y esto es lo mismo que es sumatorio de n igual a uno hasta infinito, de n más uno por uno partido por tres, y todo elevado a n. ¿Por qué he transformado éste uno partido por tres elevado a n? en un tercio elevado a n, porque es lo mismo ¿por qué? Pues porque un tercio elevado a n sería uno elevado a n entre tres elevado a n, uno elevado a n es uno, cualquier número elevado a cualquier cosa siempre es uno y tres elevado a n, por lo tanto esto es igual que esto. Por qué lo he escrito de esa forma, por qué me interesa ponerlo así, pues básicamente para poder identificar la parte geométrica de la parte aritmética. Entonces viendo, comparando con esto de aquí tenemos que ésta parte es la parte aritmética y ésta es la parte geométrica.
Fijaros que podemos identificar perfectamente, en este ejemplo que he puesto, si os fijáis, comparamos en éste caso la a sería uno, la b sería uno y la r sería un tercio. Comparada con el modelo general que tenemos aquí.
Bien, cuando nos encontramos entonces una serie aritmética – geométrica, ya la sabemos identificar perfectamente. Cómo calculamos entonces la suma, ese es el segundo paso que

tenemos que saber. Primero identificarla y el segundo paso, pues saber cómo calculamos la suma, pues vamos a ver cómo lo hacemos.
Tenemos nuestra serie aritmética – geométrica, con su términos general, como podéis ver aquí, esto es a por n, no a sub n, confundáis con eso, esto sería a por n. bueno como sabemos que como podemos calcular la suma de esta serie, bueno primero para poder calcular la suma, tenemos que ver si es convergente, porque ¿qué significaba que una serie fuese convergente? Pues que la suma de sus infinitos términos era un número. Que fuese divergente, era que la suma de sus infinitos términos pues saliese infinito. Entonces, aplicando el criterio de D'Alambery que ya vimos en vídeos anteriores D'Alembert se tiene que si la r es menos que uno, la serie va a ser convergente, esta r de aquí y si la r es mayor que uno va a ser divergente. Esto tiene una demostración matemática, que aplicando el criterio de D' Alembert se llega a esta conclusión, ustedeis no teneis que saber aplicar ehh hacer esa demostración matemática, simplemente os tenéis que quedar que gracias al Criterio de D'Alambert podemos saber en función del valor de la r si la serie va a ser convergente o divergente. En el caso de que sea convergente, calculas su suma y su suma es la siguiente: tenemos el sumatorio de n igual a uno hasta infinito de a por n, repito esto es a por n, no a sub ene, más b por r elevado a n. Bueno, pues en el caso de que sea convergente, es decir; en el caso de que la r sea menos que uno, la suma será una fracción a más b por r más, perdón, perdón, más no, menos b por r al cuadrado sino lo recuerdo mal, si, r al cuadrado, partido entre uno menos r al cuadrado. Es decir, en el caso de que la r sea menor que uno, lo que significa que la media aritmética – geométrica va a ser convergente, para poder calcular la suma solo tenemos que aplicar ésta fórmula.
Entonces, vámonos al ejemplo que hemos dicho anteriormente, por ejemplo, para calcular cuánto vale la suma de la serie. En el ejemplo anterior, si recordáis, teníamos la serie desde n igual a uno hasta infinito de n más uno entre tres elevado a n, esto nosotros lo llegamos a escribir, que lo he hecho hace un momento así, como n más uno por un tercio elevado a n. Fijaros que lo pusimos así para poder diferenciar la parte aritmética de la parte geométrica. Bueno, pues si identificamos esto con esto de aquí y lo comparamos término a término, vamos a ver que la a es lo que multiplica a la n, es decir uno, la b es lo que está sumando a la a la n, es decir uno también y la r pues obviamente es la base de la n que sería un tercio. Fijaros que como la r es un tercio, que es menor que uno, esto significa que esta serie es convergente y por lo tanto podemos calcular su suma. ¿Cómo calculamos entonces ahora la suma de esta serie? Es pues muy sencillo, aplicamos la fórmula, ésta de aquí, el sumatorio de n igual a uno hasta el infinito de ehh la voy a escribir así que es como la hemos puesto finalmente para que se viera todo más claro es igual: una fracción a más b, es decir, quedaría uno más uno por r que es un tercio, menos b que es uno, por r al cuadrado que es ehh un tercio al cuadrado, entre uno menos r que es un tercio todo elevado al cuadrado. Bueno, pues si hacéis estas cuentas os voy a poner el resultado, esto me quedaría dos tercios menos un noveno, partido por dos tercios al cuadrado y esto si no me he equivocado, creo que no, sale que es cinco cuartos, es decir; la suma de esta serie aritmética- geométrica vale cinco cuartos. Como podéis ver solo tenemos que aplicar esta formulita de aquí.

País: España
Canal: Lasmatematicas.es
Desde el minuto 00:00 hasta el 02:49
Calculemos la suma desde n igual a dos hasta infinito de uno partido de dos elevado a n. Esta sucesión que tenemos dentro le vamos a llamar a sub ene y observemos que tenemos que

sumar los términos de esta sucesión a partir de n igual a dos y hasta infinito, o sea es sin parar. Entonces, esta sucesión a sub ene vamos a escribir límites, vamos a escribir términos, perdón, empezamos por el dos n igual a dos eh, tendremos que a sub dos que es uno partido dos a cuadrado que es un cuarto. N igual a tres, a sub tres es uno partido dos elevado a tres que es un octavo. Y observemos que cada término es dividir el anterior por dos, dividir el anterior por dos es lo mismo que multiplicar el anterior por un medio, luego aquí estamos ante una progresión geométrica, de primer término a sub dos igual a un cuarto, este sería el primer término eh porque empezamos desde n igual a dos razón un medio, entonces hay una fórmula para calcular la suma de os infinitos términos de una progresión geométrica de primer término el que sea y razón un medio que es: primer término, en este caso el primer término es un cuarto, siempre primer término partido uno menos la razón, esto te queda un cuarto partido, si haces uno menos un medio te queda un medio y ahora divides un cuarto entre un medio y esto te queda multiplicando en cruz, uno por dos, dos , cuatro por uno cuatro y simplificando arriba y abajo por dos te queda un medio. Luego, esta sería la suma de esta progresión geométrica, por lo tanto sería el valor de esta serie. Existe una alternativa hacer esto, que sería sin utilizar fórmula, que es coger los términos; escribirlos aquí y aquí abajo multiplicar cada uno de los términos por la razón, por un medio. Entonces se hace una suma, se restan las dos expresiones y bueno, eso a partir de lo que se obtiene se van cancelando muchos términos, se puede obtener también esta suma. En este caso nosotros lo hemos hecho simplemente aplicando la fórmula.

País: España
Canal: Universitat Politécnica de Valéncia – UPV
Desde el minuto 00:00 hasta el 02:22

Hola, me llamo María José y en este vídeo vamos a ver cómo resolver ejercicios de sumas de series telescópicas. Primero vamos a ver a qué llamamos serie telescópica, después veremos cómo se puede sumar una serie telescópica y finalmente veremos algunos ejercicios de series telescópicas.

¿A qué llamamos serie telescópica? Llamamos serie telescópica, a una serie que podamos escribir de la forma que tenemos aquí. Aquí tenéis un ejemplo: esto es an y esto sería bn y bn más uno.

¿Cómo la podemos sumar? Pues, el primer paso sería escribir la serie de la forma telescópica que tenéis escrita en el ejemplo anterior. El segundo paso sería escribir la forma que tiene la suma finita de N términos, simplificando los términos que se puedan anular. Y el último paso sería anular el límite cuando N tiende a infinito en la suma anterior, para poder calcular la suma infinita.

Vamos a verlo con este ejercicio, aquí ya tenéis bn y bn más uno. Ahora necesitamos calcular la suma finita, la suma finita desde n igual a uno hasta n mayúscula. Vamos a verlo, esta sería el primer término para n igual a uno, tenemos a uno, el segundo término a dos, el último término para an. Ahora, tenemos que simplificar los términos que podamos, fijaros que el segundo término de cada paréntesis es igual al primer término del siguiente paréntesis, pero cambiado de signo. Vamos simplificando términos y nos quedamos aquí, en el último paréntesis, este término no tenemos ningún término positivo a continuación para anularlo y este tampoco hemos tenido ninguno negativo anterior para anularlo, es decir; Sn se nos queda de esta forma, esta es la expresión de la suma finita. Ahora vamos a calcular el límite cuando N tiende a infinito de a expresión anterior y obtenemos que este límite vale uno. Fijaros uno partido por infinito nos da cero y uno, es decir el resultado que vamos buscando es uno.

País: España
Canal: Tuprofederepaso JoseAngel
Desde el minuto 00:00 hasta el 03:51
Nos piden que sumemos esta serie, bueno podemos aplicar aquí como consecuencia del límite de sucesiones, que este sumatorio es igual a la resta de estos dos sumatorios, así que esto nos va a permitir hacerlo por separado. Nos tenemos que dar cuenta que esta es una serie geométrica, las dos son series geométricas. Una serie geométrica es de la forma siguiente, a por vamos a llamar r elevado a la n, siempre que 0 menor que r menor que uno y esta serie siempre es convergente y tiene el valor de sus suma, s es igual a a uno menos r. Entonces si recordamos esto, podemos aplicar a nuestro problema porque esto es lo mismo que esta serie geométrica, uno por es lo mismo ¿no? Entonces esto tiene como suma, pues a sería uno y uno menos r, uno menos un medio, o sea que esto sería dos. Y la otra también es una serie geométrica solamente la escribimos así uno a la n es uno, nos queda igual que la geométrica ¿no? Con la n menor que uno o sea que la suma sería y uno entre dos tercios son tres medios. Volviendo al principio del problema, por las sumas ya estarían hechas y sería dos menos tres medios igual a un medio que sería la respuesta del problema.

País: México
Canal: Cristigo92
Desde el minuto 00:00 hasta el 05:31
Que tal, vamos a seguir ahora hablando de las series numéricas. Para poder conocer lo que es una serie numérica, tuvimos que haber empezado por la definición de una sucesión, vimos un vídeo en donde hablamos de las sucesiones, entonces aquí ya nada más lo retomo dando por hecho que estás familiarizado con él.
Una sucesión es una lista, una conexión, un conjunto de números que siguen un orden determinado. Lo podemos denotar como el conjunto de números a sub n, elemento a sub n por llaves y si lo desarrollas estaría separado por comas ¿no? Por ejemplo podían ser los números pares: dos coma, cuatro coma, seis coma, ocho coma, diez, etc. ¿no? Cuando nosotros hablamos de que de una sucesión nos podemos ir a una serie es porque ahora en vez de separarlos por una coma, los vamos a unir por un signo de más. Es decir, vamos a sumar los elementos de una sucesión y eso va a hacer que se convierta en una serie.
Las series pueden ser infinitas si siguen hasta el infinito sin detenerse o finitas cuando las podemos detener en un número determinado de elementos. ¿Verdad? Entonces la notación para series es, recuerda, parte de una sucesión pero en vez de comas ponemos un signo de más y lo que podemos decir es que se denota con el signo de sumatoria o sigma de todos los elemento a sub n, éste es un "sub" no lo vayas a confundir con un "por". A sub n, donde n es un contador que va desde uno hasta el infinito ¿no? Entonces podríamos decir que esto sigue y sigue y sigue hasta el infinito, se están sumando los elementos. Las series, importante, tienen un carácter y éste carácter se estudia debidamente porque las series son muy útiles en resolver muchos problemas y su tú conoces el carácter de la series, puedes dar una idea de cómo se están comportando. El carácter de las series puede ser convergente o divergente.

Carácter convergente o divergente, va a depender del comportamiento de una sucesión, entonces fíjate como parece que redundancia. De una sucesión cualquiera, podemos formar una serie, la serie puede tener carácter, pero, pero depende del comportamiento de otra sucesión diferente, no de la sucesión de la que partes, sino de otra sucesión diferente a la que vamos a denominar sucesión S sub n y… ¿qué quiere decir eso? Fíjate bien, la sucesión S sub n es la que nos va a decir si una serie converge o diverge. Y a esa sucesión se le llama: sucesión de sumas parciales ¿sí? Entonces le vamos a poner esta sucesión de sumas parciales ¿Y a qué me refiero con eso? Bueno, el primer elemento, el primero s sub uno es sumar nada más el primer término de la serie. A s sub dos le vamos a llamar porque suma los dos primeros elementos de la serie. S sub tres te suma los tres primeros elementos de la serie. Conste, fíjate que no te estoy diciendo que S sub tres nada más toma a A sub tres, sino que toma los tres primeros de la serie. Si así seguimos muchachos, y podemos hablar de s sub seis, quiere decir que sumarías los seis primeros términos de la serie ¿verdad? Entonces, ésta es la definición de sumas parciales. Bueno, si lo ves de manera vertical ¿verdad? Estamos hablando de una sucesión; pero si lo ves de manera horizontal, estamos hablando de una suma ¿de acuerdo? Entonces, ésta es una sucesión s sub uno coma, s sub dos coma, s sub tres. Y si lo vemos de manera vertical estaríamos hablando de que se trata de una suma de tantos elementos como te lo indique el subíndice ¿verdad?
Bien, entonces fíjate cómo vamos a definir el carácter de una serie. El carácter de una serie lo vamos a definir de acuerdo a un límite y vamos a limitar el, la enésima suma cuando n tiende a infinito. Es decir, queremos saber cuándo ésta suma tiene muchos elementos es muy muy grande, hacía dónde se acerca. Si se acerca a un número que puedo denominar L o S como tú quieras, si se acerca a un número, entonces la serie converge y se dice que S es el resultado de su suma. Pero si éste límite no existe o es infinito, entonces la serie diverge ¿de acuerdo?
Entonces, fíjate bien, tenemos que armar una sucesión en éste primer enfoque, en éste primer acercamiento a las series, porque no siempre las vamos a poder determinar su carácter de esa manera, pero es el primer acercamiento. Vamos a ver cómo se comporta una suma, en una sucesión, perdón, y luego en base a eso definimos su carácter.

País: México
Canal: math2me
Desde el minuto 00:00 hasta el 01:02
Para la serie geométrica se forma a través de una sucesión geométrica, entonces aquí tenemos la sucesión, observas que si tomas un término y su anterior y los divides te sale dos en cualquier pareja consecutiva te va a salir dos, así que es una sucesión geométrica. Si me piden que la sume, entonces se va a convertir en serie como lo tengo aquí y anteriormente habíamos hecho sumas de sucesiones geométricas y las calculábamos con ésta fórmula que era “a por uno menos r n, entre uno menos r “si quiere le ponemos así. Entonces con la misma fórmula la vamos a calcular, así que podemos terminar que una serie es la suma de una sucesión, como dice en la parte de arriba. Ya sea que si tienes una sucesión aritmética, entonces vas a tener una serie aritmética cuando te piden que la sumes y cuando tengas una sucesión geométrica y te piden que hagas una suma de ella, entonces tendrías una serie geométrica. Básicamente así las vamos a definir.

País: México
Canal: Academia Internet
Desde el minuto 26:42 hasta el 30:47
Ahora vamos a ver serie geométrica decreciente infinita. Fíjate en el esquema: primer término, más el segundo término, más el tercer término, más puntos suspensivos. Esos puntos suspensivos indican que tengo infinitos términos. Q es la razón geométrica que tiene que cumplir un requisito, fíjate, tiene que ser una fracción propia mayor que cero pero menor que uno. Entonces, al valor de ésta serie geométrica decreciente limitada, se le llama: suma límite. Y la fórmula es bastante sencilla; término primero entre uno menos la razón geométrica.
Veamos un ejemplo, me piden calcular el valor de S, tenemos lo siguiente. Por lo tanto tú dices, bueno, aquí, aquí, si yo divido un cuarto entre un medio ¿cuánto me sale? Es así ¿verdad? Dos entre cuatro, se multiplican los extremos y los medios y me sale un medio. Por un medio. De un octavo por un cuarto va a pasar lo mismo, porque si tú multiplicas un cuarto por un medio te da un octavo. Y aquí te va a pasar lo mismo, esto que ésta aquí por lo tanto es Q mi razón geométrica decreciente.
Esto que está aquí, está cumpliendo los requisitos. Sí está cumpliendo los requisitos, por qué, porque fíjate que ésta razón está entre cero y uno, aquí está un medio.
Esto es una serie geométrica, como sí es evidente, de infinitos términos. Por lo tanto tiene infinitos términos, es decreciente. Vamos a aplicar nuestra fórmula de suma de límite. Suma límite es igual, el término primero es un medio, aquí pongo uno menos la razón geométrica que es un medio. Un medio por acá, uno menos un medio me sale un medio, entonces un medio entre un medio es uno a esta solución. La suma límite de ésta serie geométrica decreciente infinita o de infinitos términos, es uno.
Pues bien, ¿cómo sería una interpretación gráfica de esto? A ver si tiene algún sentido que la respuesta sea uno. Mira suponte que tengas aquí un rectángulo ¿ok? Esto que está aquí representa la unidad, entonces primero vas a tomar un medio, así, listo. Luego un cuarto, que viene a ser la mitad de la mitad, o sea de lo que te ha quedado, así. Luego viene un octavo, que es la mitad de la mitad, así. Y bueno puedes seguir por supuesto con uno sobre dieciséis, que es la mitad de la mitad de la mitad de la mitad y así. Otra vez la mitad que sería uno sobre treinta y dos. Y bueno, hasta el infinito. Si llegas al límite por supuesto que puedo abarcar todo ¿verdad? Entonces todo hace uno.

País: México
Canal: Marcel Ruiz
Desde el minuto 01:38 hasta el 07:50
Vamos a determinar si estos dos ejemplos de series convergen o divergen, ejemplos de series geométricas convergentes y divergentes, determinar si las series siguiente convergen o divergen.

La primera sumatoria que nos dan, esto es de cero hasta el infinito. La serie geométrica recuerda que es de cero hasta infinito, del facto tres sobre dos a la n. Esto lo podemos ver de ésta forma: es como si el tres estuviera multiplicando al factor uno sobre dos a la n, desde que n es cero hasta el infinito sí o no podemos verlo así, ¿se entiende? ¿Un medio elevado a n es lo mismo que lo otro? Sí, es lo mismo, es como que saqué el tres. Podemos hacer esto, la sumatoria de n igual a cero a infinito el tres lo sigo dejando acá y ahora dejo un medio a la n, la n la puedo sacar porque uno elevado a n es uno. Ya podemos ver esta fórmula similar a una serie geométrica. ¿Se puede? Yo creo que sí ah, porque la fórmula es la sumatoria desde n igual a cero hasta el infinito de un a por una r a la n ¿cuál sería la a aquí? Tres, entonces la a sería tres, la r sería el un medio y la n está aquí. Realmente la estructura es la misma. Ahora, checa tres, ¿la r cuánto vale?, ya dijimos que la a vale tres, ¿la r cuánto vale? Un medio.
Habíamos dicho en el teorema de convergencia ¿sí?, que una serie converge siempre que r sea menos a uno y mayor a cero. En éste ejemplo, por lo tanto, la serie convergerá o divergirá. Convergerá, por su puesto, porque la r es menor a cero y mayor a uno, estás elevando un medio a una potencia n, por lo tanto a qué converge, díctenme, ésta converge. Voy a ponerles la fórmula acá, siempre que, siempre que se cumpla esta condición. Entonces aquí, ¿cuándo valdría la a? sería uno menos un medio y ¿cuánto es uno menos un medio? Un medio otra vez ¿verdad? Ahora queda esto como un medio, tres sobre un medio, éste dos se sube y da seis ¿verdad? Da seis positivo ¿no? Sí. Entonces la respuesta al ejercicio es que serie converge a seis y éste… ¿alguna pregunta? No entendí para qué sirve esto, vamos, muy buena pregunta, vamos a ver que esto tiene muchas aplicaciones en las integrales, de hecho una integral se puede ver como una serie y las integrales se aplican mucho, ya vamos a ir viendo poco a poco las utilidades de una integral, pero los conceptos básicos para definir y comprender integrales es esto de sumatorias, de series, que son sumatorias de términos. Vamos a ver que una integral es un conjunto o una este, una sumatoria de términos que sigue ciertas reglas. Muy bien vamos a dejarla aquí con este ejemplo.

País: México
Canal: MateFacil
Desde el minuto 00:00 hasta el 03:45
Hola y bienvenidos a un nuevo vídeo de mate fácil, en éste vídeo vamos a calcular la suma desde k igual a uno hasta n de uno entre k por k más uno. Vamos a escribir algunos términos para entender cómo es ésta suma, algunos términos estarían escritos de ésta manera, si k vale uno tenemos k, bueno tenemos uno por dos, que es éste primer término. Si k vale dos, tendríamos dos por tres, que es éste. Si k vale tres, tendríamos tres por cuatro que sería éste. Si k vale cuatro, tendríamos cuatro por cinco que sería éste. Y así hasta llegar a n, o sea hasta llegar a n por n más uno.
Lo que vamos a hacer para calcular ésta suma, es primero notar que uno entre k por k más uno se puede escribir como: uno entre k menos uno entre k más uno. Esto lo pueden comprobar ustedes, si hacen esta resta de fracciones llegaría exactamente a ésta expresión de

aquí. Una forma de obtener esta separación de ésta fracción a ésta resta de dos fracciones, es mediante el método de fracciones parciales.
Bueno entonces, ya que tenemos ésta expresión, vamos a separar cada uno de éstos términos utilizando ésta fórmula aquí. Si k vale uno tenemos éste primer término que lo podríamos separar, entonces, entre uno entre uno, menos uno entre uno más uno, que es un medio. Así que la primer fracción se puede separar como: uno entre uno, menos un medio. La siguiente fracción, de la misma manera se puede separar como un medio, menos un tercio. La siguiente como un tercio menos un cuarto y así, después sería un cuarto menos un quinto y hasta llegar a la n, que sería; uno entre n, menos uno entre n más uno.
Ahora que tenemos escrita la suma de ésta forma, vemos que muchísimos términos se nos cancelan, todos los que están en medio se van a cancelar. Éste un medio positivo con éste un medio negativo se cancelan, también éstos que son un tercio positivo y un tercio negativo se cancelan, también éstos. Y así hasta llegar al uno entre n que también se va a cancelar con el que esté escrito justo antes. Y nada más se nos van a quedar como términos, el uno entre uno menos el uno, entre n más uno. Así que toda ésta suma es igual a: uno menos uno entre n más uno, al hacer aquí la resta de fracciones, también lo podemos expresar como; n entre n más uno. Entonces éste es el resultado de realizar ésta suma o ésta suma que es lo mismo, así que lo escribimos, la suma desde k igual a uno, hasta n de uno, entre k por k más uno es igual a n entre m más uno.
Ahora vamos a calcular la suma desde k igual a uno hasta infinito, de uno entre k por k más uno. Ésta suma la podemos calcular a partir de la suma anterior. Cuando nosotros tenemos que calcular una suma infinita, la suma infinita se define como el límite cuando n tiende a infinito de la suma parcial, la suma que termina en n, o sea la que empieza desde k igual a uno hasta n. Ésta es la suma parcial, tomamos el límite cuando n tiende a infinito de ésta suma. Ésta suma es la que acabamos de encontrar, así que ya sabemos su fórmula, porque podemos calcular simplemente el límite cuando n tiende a infinito de uno menos, uno entre n más uno. Y ésta fracción de aquí cuando n tiende a infinito, ésta fracción tiende a cero, así que esto simplemente tiende a uno. Por lo que ésta suma es igual a uno.
Bueno, si tienen alguna duda sobre algún paso donde los que realicé en éste vídeo, pónganlo en los comentarios, yo les contesto en cuanto me sea posible. Si les gustó este vídeo apóyenme dándome un like y suscríbanse a mi canal y gracias por ver mi vídeo.

Anexo 6: *Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas*

Los siguientes indicadores evaluarán las competencias pedagógicas que poseen los autores de los vídeos que ya fueron seleccionados y presentados a los sujetos de prueba. Las calificaciones utilizadas para la evaluación de cada indicador están en una escala de 1 a 5, siendo 1 la calificación más baja y 5 la mejor. A continuación el detalle de las mismas:

Calificación	Descripción
1	El video no presenta el indicador asociado.
2	El video presenta rara vez el indicador asociado.
3	El video presenta ocasionalmente el indicador asociado
4	El video presenta frecuentemente el indicador asociado
5	El video presenta permanentemente el indicador asociado.

Para evaluar cada indicador, la casilla correspondiente a la calificación asociada tendrá una X. Para el que el video sea considerado aceptable, el puntaje mínimo debe ser de XX puntos

Indicador/Calificación	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:					
Evita errores conceptuales matemáticos.					
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.					
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.					
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:					
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.					
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.					
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.					
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.					
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.					
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.					
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.					
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:					
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.					
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar.					
Respecto TICs:					
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.					
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.					
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.					
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.					
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.					

Varios:					
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.					
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).					
Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:					
Nombre del Vídeo	ESME010 3 Diferenciales 5 Serie Geométrica				
Nombre del Canal	Willy Gerber				
Duración del Vídeo	05 minutos ; 37 segundos				
Nacionalidad del Autor	Chileno				
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=32AweYV-ag0				
Indicador/Calificación	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:					
Evita errores conceptuales matemáticos.					X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.					X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.		X			
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:					
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.					X
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.					X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.				X	
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.		X			
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.					X
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.					X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.			X		
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:					
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.					X
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar				X	
Respecto TICs:					
Aprovecha las potencialidades de la plataforma "YouTube".				X	
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.	X				
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.			X		
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.	X				
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.					X
Varios:					
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.			X		
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).					X
Puntaje Total	**72**				

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:					
Nombre del Vídeo	Introducción a las Series infinitas				
Nombre del Canal	Cristian Renato				
Duración del Vídeo	13 minutos ; 59 segundos				
Nacionalidad del Autor	Chileno				
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=l_55v05YXY8				
Indicador/Calificación	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:					
Evita errores conceptuales matemáticos.					X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.					X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.		X			
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:					
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.					X
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.					X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.					X
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.					X
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.					X
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.					X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.					X
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:					
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.			X		
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar					X
Respecto TICs:					
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.			X		
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.			X		
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.		X			
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.	X				
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.					X
Varios:					
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.				X	
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).		X			
Puntaje Total	**75**				

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:						
Nombre del Vídeo	Introducción a las series					
Nombre del Canal	Profesorademate Maureen					
Duración del Vídeo	03 minutos ; 36 segundos					
Nacionalidad del Autor	Chileno					
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=kyKREKnQaLg					
Indicador/Calificación		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:						
Evita errores conceptuales matemáticos.						X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.						X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.			X			
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:						
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.						X
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.						X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.						X
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.		X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.				X		
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.						X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.				X		
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:						
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.				X		
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar						X
Respecto TICs:						
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.				X		
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.			X			
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.						X
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.			X			
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.						X
Varios:						
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.					X	
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).		X				
Puntaje Total				**69**		

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:					
Nombre del Vídeo	Definición y ejemplos de Serie geométricas				
Nombre del Canal	Isabella Neira Diaz				
Duración del Vídeo	03 minutos ; 36 segundos				
Nacionalidad del Autor	Chileno				
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=DEZP5zvESRU				
Indicador/Calificación	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:					
Evita errores conceptuales matemáticos.					X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.			X		
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.	X				
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:					
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.					X
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.					X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.			X		
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.	X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.			X		
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.					X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.			X		
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:					
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.			X		
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar			X		
Respecto TICs:					
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.			X		
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.				X	
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.					X
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.		X			
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.					X
Varios:					
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.					X
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).	X				
Puntaje Total	**65**				

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:					
Nombre del Vídeo	Ejercicios de series telescópicas				
Nombre del Canal	Clases de matemática chile 2016				
Duración del Vídeo	09 minutos ; 16 segundos				
Nacionalidad del Autor	Chileno				
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=RLg4W5DXgBs				
Indicador/Calificación	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:					
Evita errores conceptuales matemáticos.					X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.					X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.	X				
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:					
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.					X
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.					X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.			X		
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.	X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.					X
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.					X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.			X		
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:					
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.					X
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar					X
Respecto TICs:					
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.			X		
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.			X		
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.				X	
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.					X
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.					X
Varios:					
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.					X
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).	X				
Puntaje Total	**74**				

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:						
Nombre del Vídeo	Serie Telescópica- Cálculo de la suma – Convergencia - Ejercicio Resuelto					
Nombre del Canal	Willington Profe					
Duración del Vídeo	09 minutos ; 30 segundos					
Nacionalidad del Autor	Colombiano					
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=XBTyS97rDP0					
Indicador/Calificación		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:						
Evita errores conceptuales matemáticos.						X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.						X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.		X				
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:						
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.						X
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.						X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.						X
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.		X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.					X	
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.						X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.			X			
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:						
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.				X		
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar				X		
Respecto TICs:						
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.						X
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.						X
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.				X		
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.						X
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.						X
Varios:						
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.						X
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).				X		
Puntaje Total				**75**		

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:					
Nombre del Vídeo	Serie geométrica, convergencia, divergencia y suma (Ejercicio 2) | Nalimarce math				
Nombre del Canal	Nalimarce math				
Duración del Vídeo	12 minutos ; 29 segundos				
Nacionalidad del Autor	Colombiano				
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=S3Wal1ABqR0				
Indicador/Calificación	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:					
Evita errores conceptuales matemáticos.					X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.					X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.		X			
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:					
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.					X
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.					X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.					X
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.	X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.					X
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.					X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.					X
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:					
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.		X			
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar					X
Respecto TICs:					
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.					X
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.					X
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.			X		
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.			X		
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.					X
Varios:					
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.					X
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).	X				
Puntaje Total	**77**				

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:						
Nombre del Vídeo	Series y sucesiones PARTE 3.mp4					
Nombre del Canal	Jhon Nieves					
Duración del Vídeo	07 minutos ; 18 segundos					
Nacionalidad del Autor	Colombiano					
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=fu82Vrkwrnc					
Indicador/Calificación		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:						
Evita errores conceptuales matemáticos.						X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.						X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.		X				
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:						
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.						X
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.						X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.			X			
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.		X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.				X		
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.						X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.				X		
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:						
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.					X	
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar						X
Respecto TICs:						
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.					X	
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.						X
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.				X		
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.				X		
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.						X
Varios:						
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.					X	
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).			X			
Puntaje Total		**70**				

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:						
Nombre del Vídeo	Ejercicio Calculo Valor Series Finitas - Calculo General - Mi Profesor de Matematicas - Video 040					
Nombre del Canal	Hernan Puentes					
Dirección del Vídeo	06 minutos ; 31 segundos					
Nacionalidad del Autor	Colombiano					
Dirección URL:	https://www.youtube.com/watch?v=uWyt0VKxV28					
Indicador/Calificación		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:						
Evita errores conceptuales matemáticos.						X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.						X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.		X				
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:						
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.						X
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.						X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.			X			
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.		X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.			X			
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.						X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.				X		
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:						
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.					X	
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar						X
Respecto TICs:						
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.						X
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.						X
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.				X		
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.					X	
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.						X
Varios:						
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.				X		
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).			X			
Puntaje Total		**70**				

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:					
Nombre del Vídeo	Introducción a las Series Infinitas				
Nombre del Canal	Tareasplus				
Duración del Vídeo	09 minutos ; 45 segundos				
Nacionalidad del Autor	Colombiano				
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=7ZDOFtF2Aak&t=2s				
Indicador/Calificación	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:					
Evita errores conceptuales matemáticos.					X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.					X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.		X			
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:					
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.					X
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.					X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.					X
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.		X			
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.			X		
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.					X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.				X	
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:					
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.				X	
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar					X
Respecto TICs:					
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.					X
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.					X
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.				X	
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.					X
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.					X
Varios:					
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.				X	
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).				X	
Puntaje Total	**82**				

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:						
Nombre del Vídeo	Series definición a partir del límite. ¿Qué es una serie? (1/9) Cálculo Infinitesimal Mistercinco					
Nombre del Canal	Canal Mistercinco					
Duración del Vídeo	05 minutos ; 03 segundos					
Nacionalidad del Autor	Española					
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=VaotOw3LdGY					
Indicador/Calificación		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:						
Evita errores conceptuales matemáticos.						X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.						X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.			X			
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:						
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.						X
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.						X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.			X			
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.		X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.					X	
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.						X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.					X	
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:						
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.						X
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar						X
Respecto TICs:						
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.						X
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.			X			
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.						X
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.						X
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.						X
Varios:						
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.						X
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).				X		
Puntaje Total:		**70**				

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:					
Nombre del Vídeo	Series Aritmetico-Geometricas | Convergencia y Suma				
Nombre del Canal	FísicayMates				
Duración del Vídeo	08 minutos ; 39 segundos				
Nacionalidad del Autor	Española				
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=pYjNgtMcTHE				
Indicador/Calificación	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:					
Evita errores conceptuales matemáticos.					X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.					X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.					X
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:					
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.					X
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.					X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.				X	
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.	X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.	X				
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.					X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.			X		
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:					
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.			X		
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar					X
Respecto TICs:					
Aprovecha las potencialidades de la plataforma "YouTube".				X	
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.					X
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.		X			
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.					X
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.					X
Varios:					
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.					X
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).					X
Puntaje Total:	**78**				

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:						
Nombre del Vídeo	Suma de una serie geométrica 1					
Nombre del Canal	Lasmatematicas.es					
Duración del Vídeo	02 minutos ; 49 segundos					
Nacionalidad del Autor	Española					
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=f9AqT74gxLk					
Indicador/Calificación		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:						
Evita errores conceptuales matemáticos.						X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.						X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.						X
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:						
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.		X				
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.						X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.			X			
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.		X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.		X				
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.						X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.				X		
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:						
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.						X
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar					X	
Respecto TICs						
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.					X	
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.			X			
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.						X
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.						X
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.						X
Varios:						
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.						X
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).		X				
Puntaje Total:		**69**				

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:						
Nombre del Vídeo	Resolución de ejercicios de series telescópica					
Nombre del Canal	Universitat Politécnica de Valéncia - UPV					
Duración del Vídeo	02 minutos ; 22 segundos					
Nacionalidad del Autor	Española					
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=eg7x8Oo0NKg					
Indicador/Calificación		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:						
Evita errores conceptuales matemáticos.						X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.						X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.		X				
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:						
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.						X
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.						X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.		X				
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.		X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.						X
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.						X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.				X		
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:						
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.						X
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar						X
Respecto TICs:						
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.						X
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.						X
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.					X	
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.						X
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.						X
Varios:						
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.						X
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).		X				
Puntaje Total:		**71**				

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:					
Nombre del Vídeo	Suma de una serie infinita				
Nombre del Canal	Tuprofederepaso JoseAngel				
Duración del Vídeo	06 minutos ; 07 segundos				
Nacionalidad del Autor	Española				
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=SalCDT5acfc				
Indicador/Calificación	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:					
Evita errores conceptuales matemáticos.					X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.					X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.		X			
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:					
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.	X				
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.					X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.	X				
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.	X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.					X
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.					X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.	X				
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:					
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.		X			
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar		X			
Respecto TICs:					
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.				X	
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.		X			
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.		X			
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.					X
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.					X
Varios:					
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.					X
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).	X				
Puntaje Total:	**59**				

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:						
Nombre del Vídeo	Series numéricas: Introducción					
Nombre del Canal	Cristigo92					
Duración del Vídeo	05 minutos ; 32 segundos					
Nacionalidad del Autor	Mexicana					
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=UClu7o-p3zM					
Indicador/Calificación		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:						
Evita errores conceptuales matemáticos.						X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.						X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.			X			
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:						
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.						X
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.						X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.					X	
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.		X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.						X
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.						X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.				X		
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:						
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.				X		
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar						X
Respecto TICs:						
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.						X
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.				X		
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.				X		
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.						X
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.		X				
Varios:						
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.						X
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).		X				
Puntaje Total:				**71**		

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:						
Nombre del Vídeo	Series geométrica					
Nombre del Canal	Math2me					
Duración del Vídeo	01 minutos ; 03 segundos					
Nacionalidad del Autor	Mexicana					
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=_L3FkTbRFTM					
Indicador/Calificación		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:						
Evita errores conceptuales matemáticos.						X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.						X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.		X				
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:						
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.						X
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.						X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.		X				
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.		X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.						X
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.						X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.				X		
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:						
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.						X
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar						X
Respecto TICs:						
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.						X
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.						X
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.						X
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.						X
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.						X
Varios:						
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.						X

Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).	X				
Puntaje Total:	**77**				

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:					
Nombre del Vídeo	Series, Sumatoria, Sumas Notables, Suma límite, Serie Aritmética, Geométrica, Cuadrática.				
Nombre del Canal	Academia Internet				
Duración del Vídeo	04 minutos ; 05 segundos				
Nacionalidad del Autor	Mexicana				
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=n7rgsRd6OVo				
Indicador/Calificación	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:					
Evita errores conceptuales matemáticos.					X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.					X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.		X			
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:					
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.	X				
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.					X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.			X		
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.	X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.					X
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.					X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.			X		
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:					
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.				X	
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar					X
Respecto TICs:					
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.				X	
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.		X			
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.		X			
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.					X

Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.				X	
Varios:					
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.					X
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).	X				
Puntaje Total:	**67**				

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:					
Nombre del Vídeo	Series geométricas convergentes y divergentes PARTE 2				
Nombre del Canal	Marcel Ruiz ☺				
Duración del Vídeo	06 minutos ; 12 segundos				
Nacionalidad del Autor	Mexicana				
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=7KuXEqoiTTk				
Indicador/Calificación	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:					
Evita errores conceptuales matemáticos.		X			
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.					X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.				X	
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:					
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.					X
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.					X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.				X	
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.	X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.					X
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.					X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.			X		
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:					
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.				X	
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar					X
Respecto TICs:					
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.	X				
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.		X			

Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.		X			
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.	X				
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.		X			
Varios:					
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.					X
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).	X				
Puntaje Total:			**62**		

Escala de Apreciación Numérica – Competencias Pedagógicas:	
Nombre del Vídeo	Cálculo de una suma mediante la separación en fracciones parciales
Nombre del Canal	MateFacil
Duración del Vídeo	03 minutos ; 45 segundos
Nacionalidad del Autor	Mexicana
Dirección URL	https://www.youtube.com/watch?v=JIownCGXdds&t=2s

Indicador/Calificación	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Respecto del Manejo del Contenido:					
Evita errores conceptuales matemáticos.					X
Demuestra seguridad al referirse al tema del que habla.					X
Presenta los errores más comunes que comenten los alumnos.		X			
Respecto de la Enseñanza para el aprendizaje de los Estudiantes:					
Explicita, al comienzo, el objetivo del vídeo.		X			
Explicita, al comienzo, el contenido del vídeo.					X
Utiliza variadas formas de explicar contenidos o procedimientos.			X		
Relaciona el contenido con otras disciplinas y/o vida cotidiana.	X				
Diseña la enseñanza considerando los conocimientos previos.			X		
Elabora una secuencia de aprendizaje que facilite la comprensión de los usuarios del vídeo.					X
Promueve en sus estudiantes la motivación por aprender.			X		
Respecto del tiempo empleado en el vídeo:					
Optimiza el tiempo para el aprendizaje durante el desarrollo del vídeo.					X
El autor se muestra motivado hacia el contenido que intenta enseñar					X

Respecto TICs:					
Aprovecha las potencialidades de la plataforma “YouTube”.					X
Utiliza la edición de vídeo para presentarlo de manera atractiva.					X
Utiliza la edición de vídeo para obtener una duración adecuada.					X
Utiliza efectos de sonido y/o música pertinente durante la ejecución del vídeo.					X
Utiliza la edición de vídeo para evitar errores.					X
Varios:					
Procura crear una relación cordial hacia el espectador.					X
Promueve la valoración de la diversidad y su inclusión (Aplicación de subtítulos y/o descripción del contenido del vídeo).	X				
Puntaje Total:			**75**		

Bibliografía

Aguirregabiria, J. (23 de septiembre de 2016). *La "Paradoja" de Zenón*. Obtenido de http://www.lllf.uam.es/~logicaww/textos/Pasatiempos/Laparadojadezenon.pdf

Apostol, T. (1984). Calculus. Barcelona- Bogotá- Buenos Aires-Caracas- México: Reverté, S. A.

Chevallard, Y. (1997). La Transposición Didáctica del saber sabio al saber enseñado . Buenos Aires: AIQUE Grupo Editor.

Diccionario Etimológico. (11 de Octubre de 2016). *Diccionario Etimológico*. Obtenido de http://etimologias.dechile.net/?trasponer

Diccionario Etimológico. (11 de Octubre de 2016). *Diccionario Etimológico*. Obtenido de http://etimologias.dechile.net/?dida.ctico

DMR. (13 de Octubre de 2016). *Expanded Rambling*. Obtenido de http://expandedramblings.com/index.php/youtube-statistics/

Ferreira, A., Salcedo, P., & Del Valle, M. (2004). Estudio de Disponibilidad Léxica en el ámbito de las Matemáticas. Concepción.

Griselda. (8 de Octubre de 2016). *Cosas de Educación*. Obtenido de http://www.cosasdeeducacion.es/que-es-transposicion-didactica/

Martínez, M. (2003). Definiciones del concepto campo en semántica: Antes y después de la lexemática de E.COSERIU. Odisea.

Ministerio de Educación Chile. (2016). *Propuesta actualización del Marco para la Buena Enseñanza.*

Pérez, J., & Gardey, A. (11 de Octubre de 2016). *Definición.De*. Obtenido de http://definicion.de/red-semantica/

Real Academia Española. (16 de Octubre de 2016). *Real Academia Española*. Obtenido de http://dle.rae.es/?id=bm7DOSs

Real Academia Española. (17 de Octubre de 2016). *Real Academia Española*. Obtenido de www.rae.es

Real Academia Española. (14 de Octubre de 2016). *Real Academia Española*. Obtenido de http://dle.rae.es/?id=ND3Rym3

Real Academia Española. (18 de Octubre de 2016). *Real Academia Española*. Obtenido de http://dle.rae.es/?id=aUeM1DJ

Salcedo, P., Ferreira, A., & Del Valle, M. (2014). *La Disponibilidad Léxica Matemática en estudiantes de enseñanza media de la ciudad de Concepción de Chile*. Concepción. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/264534567_LA_DISPONIBILIDAD_LEXICA_MATEMATICA_EN_ESTUDIANTES_DE_ENSENANZA_MEDIA_DE_LA_CIUDAD_DE_CONCEPCION_DE_CHILE_Investigacion_Lexicometrica

Wikipedia. (9 de Octubre de 2016). *La transposición didáctica*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Transposición_Didáctica