



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD 094 CENTRO

LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA.



LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3° DE  
SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A  
TRAVÉS DE ABP

TESINA  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN PEDAGOGÍA  
P R E S E N T A:

YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

ASESORA: DRA. MARÍA GUADALUPE VILLEGAS TAPIA

CIUDAD DE MÉXICO, JUNIO, 2021

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE  
SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A  
TRAVÉS DE ABP**

**DATOS DEL SUSTENTANTE**

|                                  |  |  |
|----------------------------------|--|--|
| <b>Licenciatura en pedagogía</b> |  |  |
| <b>Nombre del alumno:</b>        | Martha Angélica Yépez Mejía  |  |
| <b>Matrícula</b>                 | 170940016  |  |
| <b>E-Mail</b>                    | marthayepz_@hotmail.com  |  |
| <b>Celular:</b>                  | 5560845443   |  |
| <b>Campo:</b>                    | Pedagogía  |  |
| <b>Opción de titulación:</b>     | Tesina   |  |
| <b>Título:</b>                   | “Los aprendizajes de matemáticas en los estudiantes de 3º de secundaria, ante la pandemia COVID-19, “Aprende en casa” a través de ABP” |  |

## **AGRADECIMIENTO**

Por apoyarme y guiarme en esta gran etapa de mi vida, quiero agradecer a la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 094 Centro, por siempre impulsarme a ser mejor y no rendirme y más que nada quiero agradecer a mi asesora, la Dra. María Guadalupe Villegas Tapia que a pesar de las circunstancias en las que nos encontramos siempre estuvo conmigo como una buena guía iluminando mi camino, por ser un gran ejemplo a seguir como maestra y como persona, y por despertar en mí aún más ese gran amor por la educación y la enseñanza.

## **DEDICATORIA**

Esta tesina va dedicada a mi madre que ha sido mi gran compañera de vida, mi gran ejemplo y mi gran amiga, a mi padre que me ha enseñado a jamás rendirme, ha cumplir siempre mis metas, a mi hermano quien siempre ha estado conmigo cuando más lo necesito, a la familia Guzmán Mejía, por apoyarnos en todo momento y nunca dejarme sola, a mis tías Paula y Paty por ser como otras madres para mi, a mi tío Alberto por hacer cada momento divertido, a mi prima Paty por ser como una hermana menor para mi y a mi abuelo Sebastián, que se que ahora es un ángel que me acompaña en mi camino.

Esta tesina va dedicada a usted quienes han hecho de mi vida algo especial y que han sido el impulso a seguir adelante y por hacer que no me quede en el camino y siempre seguir, les doy las gracias por siempre apoyarme y por estar conmigo en esta gran etapa de mi vida.

## ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN .....  | 8         |
| <b>CAPÍTULO I. CONSTRUCCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO .....</b>   | <b>13</b> |
| 1.1 Problematización .....  | 13        |
| 1.2 Diagnóstico.....  | 17        |
| 1.3 Árbol del problema y objetivos de: los aprendizajes de matemáticas en los estudiantes de 3º de secundaria, ante la pandemia COVID-19, “aprende en casa” a través de ABP ..... | 27        |
| 1.4 Estado de la cuestión .....   | 28        |
| 1.5 Problema de investigación.....  | 33        |
| 1.6 Pregunta de investigación .....   | 34        |
| 1.7 Supuesto.....   | 34        |
| 1.8 Objetivo.....   | 34        |
| <b>CAPÍTULO II. CONTEXTO .....</b>  | <b>36</b> |
| 2.1 COVID-19 .....  | 36        |
| 2.2 COVID-19 en México .....  | 37        |
| 2.3 Exclusión ante el COVID-19 en la educación.....   | 39        |
| 2.4 Aplicación de las matemáticas en el mundo digital.....  | 42        |
| 2.5 Zona oriente de la Ciudad de México .....   | 43        |
| <b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....</b>  | <b>46</b> |
| 3.1 Perspectiva .....   | 46        |
| 3.2 Línea de investigación.....   | 48        |
| 3.3 Técnicas e instrumentos .....   | 52        |
| 3.4 Universo de estudio.....  | 53        |
| 3.5 Método de interpretación .....  | 54        |
| <b>CAPÍTULO IV. FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA .....</b>   | <b>56</b> |
| 4.1 Estrategia de intervención: ABP.....  | 56        |
| 4.2 Análisis curricular .....   | 61        |
| a) Análisis curricular de la materia de matemáticas de 2º y 3º de secundaria.....   | 63        |

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

|  |            |
|--|------------|
| b) Análisis curricular de la materia de matemáticas de 1º de Media Superior (CCH).....   | 67         |
| <b>CAPÍTULO V. SUSTENTÓ TEÓRICO.....</b>   | <b>82</b>  |
| 5.1 Aprendizaje.....   | 82         |
| 5.1.1 Paradigma cognitivo.....   | 83         |
| 5.1.2 Paradigma humanista.....   | 86         |
| 5.1.3 Paradigma psicogenético .....  | 88         |
| 5.1.4 Paradigma sociocultural .....  | 89         |
| 5.2 Tipos de aprendizajes.....   | 91         |
| 5.3 Enseñanza .....  | 95         |
| 5.4 Características del adolescente.....   | 97         |
| <b>CAPÍTULO VI. ESTRATEGIA PARA LA INTERVENCIÓN.....</b>   | <b>101</b> |
| 6.1 Diseño de la página web .....  | 101        |
| 6.2 Pilotaje de la página.....   | 104        |
| <b>CAPÍTULO VII. RESULTADOS DEL PILOTAJE DE LA PÁGINA “MATEMÁTICAS PARA DOCENTES” .....</b>  | <b>108</b> |
| 7.1 Herramientas digitales para todo público: “Una propuesta enriquecedora tanto para docentes como estudiantes” .....   | 108        |
| 7.2 El apoyo de las herramientas digitales en el aprendizaje de las matemáticas: “La incorporación de los videos dan a notar que tu página es muy rica en retroalimentación”. .....                  | 114        |
| 7.3 crear una página no es cualquier cosa, se requiere de conocimiento en como transmitir la información por medio de las Tic.: “no está sobrecargada de imágenes y los colores son armónicos” ..... | 126        |
| 7.4 Matemáticas didácticas: “siento que le falta algo más llamativo” .....   | 128        |
| <b>EVALUACIÓN .....</b>  | <b>131</b> |
| 7.5 A manera de cierre: Cual siglo XXI si las matemáticas las enseñó como me las enseñaron.....  | 133        |
| <b>CONCLUSIONES .....</b>  | <b>139</b> |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>   | <b>142</b> |
| <b>ANEXO .....</b>   | <b>149</b> |

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Anexo No.1 instrumento de diagnostico .....</b>  | <b>149</b>  |
| <b>A) Carta de autorización.....</b>  | <b>149</b>  |
| <b>B) Guía de entrevista .....</b>  | <b>150</b>  |
| <b>ENTREVISTA DOCENTE.....</b>  | <b>150</b>  |
| <b>ENTREVISTA ESTUDIANTE .....</b>  | <b>152</b>  |
| <b>C) C.....</b>  | <b>169</b>  |
| 154   | uestionario |
| <b>CUESTIONARIO DOCENTE.....</b>  | <b>154</b>  |
| <b>CUESTIONARIO ALUMNO.....</b>   | <b>157</b>  |
| <b>Anexo N.2 Observación clase “Aprende en casa II” .....</b>   | <b>160</b>  |
| <b>OBSERVACIÓN DE LA CLASE DE MATEMÁTICAS DE 3° DE<br/>SECUNDARIA DEL PROGRAMA “APRENDE EN CASA II” .....</b> | <b>160</b>  |
| <b>Anexo N.3 Registro Analítico Explicativo (RAE) .....</b>   | <b>169</b>  |

## INTRODUCCIÓN

Por la llegada de la COVID-19 a México, no se tenía conocimiento de lo que pasaría con la educación de nuestro país, generando una preocupación por el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, es por ello que se realizó esta tesina para saber el rumbo que llevaría esta materia y como apoyar al aprendizaje significativo en los estudiantes.

Esta investigación lleva por nombre “Los aprendizajes de matemáticas en los estudiantes de 3º de secundaria, ante la pandemia COVID-19, “Aprende en casa” a través de ABP” se encontró el problema que consistió en indagar si los estudiantes de 3ro. de secundaria aprendieron los temas de la materia de una forma significativa al encontrarse en el aislamiento social ocasionado por la llegada de la COVID-19 y conocer si los docentes hacen uso de las herramientas digitales para apoyar al aprendizaje de estos.

Para esta investigación se buscó la respuestas a preguntas como ¿Los estudiantes construyen aprendizajes significativos con apoyo de las clases en línea que imparte el docente?, ¿Las clases en línea que imparte el docente son tradicionalistas o emplean de manera novedosa las herramientas digitales para enriquecer el aprendizaje de los estudiantes?, esto ya que, al encontrarnos en clase a distancia, se desconoce cómo es que los docentes realizan sus clases en línea y que métodos de enseñanza implementan con apoyó de las herramientas digitales para poder generar en los estudiantes un aprendizaje significativo.

El objetivo que se empleó para esta investigación fue la realización de un sitio web donde se integraron páginas, aplicaciones y videos que apoyen al docente a la implementación de sus clases en línea, con el fin de hacer clases más didácticas y poder propiciar que el estudiante construya aprendizajes significativos en los estudiantes en la materia de matemáticas.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

Como supuesto se esperaba que con poder realizar clases adicionales a las actividades escolares con las que se cuenta, se pudiera dar un repaso de las dudas que se tuviera en clase y con el apoyo de las herramientas digitales poder obtener un aprendizaje más enriquecedor en los estudiantes y sus calificaciones como su rendimiento académico no se viera afectado en la materia de matemáticas ya que esta es una de las materias con mayor peso en el sistema educativo, ya que se ocupan en mayor parte de las actividades que realizamos en el día.

La línea de investigación que se ocupó fue la etnografía virtual, de la cual se le considera como una de las pioneras en esta línea a Christine Hine. Esta se centra en conocer la cultura del contexto en el que se desarrollan los sujetos con los que se realizará la investigación.

Como parte del universo de estudio se realizó la intervención con ayuda de estudiantes y público en general quienes fueron los participantes en la página creada que lleva por nombre “Matemáticas para Docentes”, en la cual se incorporaron páginas, aplicaciones y videos que apoyen a generar un aprendizaje significativo en ellos.

Como estrategia didáctica se ocupa el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), esta estrategia fue inspirada en estudios realizados por Dewey y en aportaciones de Piaget, Bruner y Vygotsky. De esta estrategia se conoce que fue creada a finales de la década de los 60 y comienzos de los 70 en la Universidad de McMaster, Canadá. El cual es de gran ayuda en relación con el aprendizaje de las matemáticas, ya que este nos indica que esta materia se aprende mejor en compañía con los iguales y con la guía del docente, y por otra parte, también apoya en que los contenidos deben de estar relacionados con vivencias diarias de los estudiantes, y para esto se debe de conocer el contexto, como los participantes con los que se trabaja como docentes, para así poder incorporar actividades que incrementen el aprendizaje significativo de los estudiantes.

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

Para el método interpretativo, las técnicas que se utilizaron son: la entrevista, la encuesta y la observación, por parte de la entrevista y encuesta se realizó de forma conjunta a estudiantes de 3º de secundaria y como parte de la observación se hizo esta a una clase del programa “Aprende en casa II”, esto se ocupó para conocer el diagnóstico de la investigación. Para la parte de los resultados se ocuparon los comentarios que se obtuvieron de la página que se creó de nombre “Matemáticas para Docentes”.

Al adentrarnos en la investigación podemos encontrar en el Capítulo I. que es la Construcción del objeto de estudio. En el cual se explica la problematización empezando con la explicación de lo que es la COVID-19, sus orígenes y como es que su llegada a la educación y a las matemáticas, afecta en el aprendizaje de los estudiantes, por otra parte también se puede encontrar en este capítulo el Estado de la cuestión en el cual se indica los buscadores que se ocuparon para poder recabar la información como también el periodo de tiempo que se ocupó para clasificar los documentos. También se encuentra la frontera y vacío del conocimiento en donde se explica hasta donde se encuentran las investigaciones respecto a las clases en línea y el uso de herramientas digitales, y lo que hace falta aún por conocer respecto a esto. Como parte final se encuentra la explicación del problema, los supuestos y el objetivo de la investigación.

En el Capítulo II. Contexto, en este capítulo se abarcaran puntos relacionados a la COVID-19, que es el contexto en el cual todos estamos envueltos, como fue que cambió la educación a la llegada de esta a las aulas mexicanas, se hace la explicación de cómo es que algunos estudiantes se les excluyó en la educación y como esto les afecta en su aprendizaje relacionado con las matemáticas a pesar de que se implementó el programa “Aprende en casa”, se aborda también como es que el mundo digital apoya al aprendizaje de las matemáticas y por último como es que

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

la llegada de la COVID-19 afecta en el aprendizaje de las matemáticas a estudiantes de la zona oriente de la Ciudad de México (CDMX).

Como parte del Capítulo III. Metodología, en este apartado se encuentra la Perspectiva, en la cual se localiza la línea de investigación que se tomó como base para la realización del trabajo que fue la etnografía virtual a la cual se le considera como una de las pioneras en esta línea a Christine Hine. También se encuentran las Técnicas e instrumentos que apoyan a la línea de investigación las cuales son, guion de observación, guion de entrevista y cuestionario, como también el Universo de estudio y como parte final el método interpretativo.

En el Capítulo IV. Fundamentación pedagógica, se abarca la parte de la estrategia didácticas de intervención, que para esta investigación que tomó a los ABP, ya que este apoya al aprendizaje de las matemáticas y también se desarrolla el análisis curricular que se realizó de la materia de matemáticas en los grados de 2° y 3° de secundaria como del primero año del nivel medio superior enfocado en el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH).

Siguiendo con el Capítulo V. Sustento teórico, en este capítulo se abarcan temas como el aprendizaje y de este se derivan los paradigmas como el humanista, cognitivo, psicogenético y sociocultural, todos estos enfocados en la parte del aprendizaje. También se encuentran los diversos tipos de aprendizaje como el aprendizaje implícito, explícito, asociativo, no asociativo, significativo, cooperativo, colaborativo, observacional, experiencial, por descubrimiento, memorístico y receptivo. Posteriormente se encuentra la enseñanza y las características del adolescente quienes son los estudiantes de 3° de secundaria.

En el Capítulo VI. Estrategia para la intervención, se abarca lo relacionado a la creación de la página web “Matemáticas para Docentes” la cual se hizo con el fin de apoyar al docente a que hiciera uso de herramientas digitales para la enseñanza de su clase y los estudiantes obtuvieran un aprendizaje significativo en la materia de

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

matemáticas, en este apartado se explica cómo fue la creación y diseño del sitio web como también el pilotaje de la misma, que se hizo con el apoyo de los comentarios que usuarios dejaron en ella.

Como parte final se encuentra el Capítulo VII. Resultados del pilotaje de la página “matemáticas para docentes”, en el cual se descubren categorías empíricas gracias a los comentarios que los visitantes dejaron en la página y de los cuales se pudo evaluar si la propuesta fue favorable o no en el apoyo del uso de herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

En conclusión se espera que se realice la capacitación en docentes para hacer uso de herramientas digitales, que apoyen al aprendizaje de los estudiantes con el fin de elevar el nivel educativo del país y que estos no se vean afectados en su vida académica en la materia de matemáticas, ya que esta materia es fundamental para toda persona porque se ocupa en gran parte de nuestro día y al enfocarnos con estudiantes de 3º de secundaria los cuales están por avanzar a un nivel medio superior en el cual las matemáticas son más complejas y al no contar con las bases necesarias para comprender los temas se podrían ver afectados en su aprendizaje en esta asignatura.

Se espera que ante esto se realicen actualizaciones de planes y programas de estudio donde se incorporen métodos de enseñanza que integren a la tecnología en el aprendizaje de la materia de matemáticas, ya que, esta vez fuimos obligados a trasladar las aulas presenciales a la virtualidad por la llegada de la COVID-19, ya que si esto no hubiera sucedido Se continuaría trabajando sin emplear las TIC, y continuaría el rezago por la falta del uso de herramientas digitales para las clases y se seguiría enseñando de una forma tradicionalista y poco innovadora.

## **CAPÍTULO I. CONSTRUCCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO**

En este capítulo se abarcará la problematización que generó esta investigación, el diagnóstico que se realizó con apoyo de entrevistas y encuestas, también se encontrará el árbol del problema, el estado de la cuestión con la frontera y vacío de conocimiento que se encontró respecto a las matemáticas, se explica el problema de la investigación como el supuesto y el objetivo de la misma.

### **1.1 Problematización**

El aislamiento social ocasionado por la COVID-19, siendo esta una enfermedad proveniente de China. “Los coronavirus son una familia de virus que causan enfermedades (desde el resfriado común hasta enfermedades respiratorias más graves) y circulan entre humanos y animales. En este caso, se trata del SARS-COV-2. Apareció en China en diciembre pasado y provoca una enfermedad llamada COVID-19, que se extendió por el mundo y fue declarada pandemia global por la Organización Mundial de la Salud”. (SEGOB, 2020:1). Ya que nos encontrábamos con la nueva enfermedad COVID-19 en México y que ya se sabía que era contagiosa, dejó no solo a la deriva la economía de nuestro país sino también la educación en las escuelas, teniendo así, un aislamiento de los estudiantes para evitar contagios.

Esté gran acontecimiento empezó a finales del mes de marzo cuando, “el Secretario de Educación Pública, Esteban Moctezuma, da aviso de que se recorrerían las vacaciones de Semana Santa del día 20 de marzo al 20 de abril de 2020, teniendo en mente que realizando este aislamiento social en las escuelas reduciría el número de contagios en el país”. (Ortiz, 2020). El fin de adelantar las vacaciones era proteger a estudiantes y docentes de todo nivel educativo sea tanto público como privado.

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

Pasando el mes que se dio para poder reducir los contagios, y notando que eran aún más los casos positivos y eran más las personas hospitalizadas, el Secretario de Educación Pública indica que: “aún no se regresarían a clases presenciales y se seguirían las clases a distancia, teniendo estas una validez oficial”. (Padilla, 2020). Con esto padres de familia y maestros tuvieron la tarea de hacer contacto por medio de redes sociales como lo fue Facebook y WhatsApp, por consiguiente para muchos padres de familia fue un verdadero caos ya que no todos tienen acceso a internet, o porque no se tiene conocimiento de cómo manejar las redes sociales o porque no se cuenta con un dispositivo móvil para poder tener este contacto con los maestros, que es como Díaz Delgado nos dice:

En este lapso, la SEP requirió súbitamente que los profesores mantuvieran las clases a distancia. No obstante, en medio de la crisis sanitaria, las indicaciones oficiales fueron contradictorias; se carecía de plataformas digitales institucionales adecuadas, se ignoraron las condiciones desiguales de acceso a las TIC de maestros y estudiantes, además de que se pasó por alto que las prioridades eran la salud física y emocional de los agentes educativos. (Díaz Delgado, 2020).

Como parte de las carencias que se tiene tanto de plataformas digitales, como de dispositivos móviles, al iniciar esta pandemia. La pregunta obligada era: ¿Los estudiantes y maestros contaban con las herramientas necesarias para realizar clases en línea?. Ya que la economía del país no es muy buena y muchas personas se encuentran en situación de pobreza. CONEVAL (2019). Indica que: “La pobreza constituye un problema persistente: entre 2008 y 2018 el número de personas en situación de pobreza se incrementó en 2.9 millones, al pasar de 49.5 a 52.4 millones de personas”. (pág. 38). Siendo esto un gran problema en estos momentos de pandemia en los que nos encontramos ya que no todos cuentan con los dispositivos móviles necesarios para poder realizar sus actividades escolares en casa.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

Al intentar acoplarse a esta nueva forma de clases y tener a estudiantes y padres de familia todo el día en casa, la vía más fácil para poder tener un vínculo con los maestros sería vía WhatsApp, haciendo que esta aplicación se llene de tareas y pendientes que los estudiantes tendrían que hacer en este confinamiento, realizándolo de este modo ya que tanto maestros como padres de familia y estudiantes no cuentan con el conocimiento del manejo de otras plataformas como lo son Meet, Zoom, o Classroom, y teniendo clara la meta que se tenía, que era que los estudiantes no perdieran el año, así es como el ciclo escolar 2019-2020 concluyó, pero cabría preguntarnos ¿Para los estudiantes fue fácil entender los temas dados en clases en línea?, esto ya que, no se cuenta con el acompañamiento del docente ante las clases, pero ante esta situación como lo expresan Wong y Padilla:

En cambio para el ciclo escolar 2020-2021 el Secretario de Educación Pública y jefes de las televisoras nacionales como lo fue Televisa, TV Azteca, Multimedios e Imagen, firmaron un convenio en el cual se incrementaría un canal en cada una de sus señales para que los alumnos que no cuentan con la facilidad de tener un dispositivo móvil puedan tomar las clases en televisión abierta y en algunos canales de televisión de paga, teniendo de este modo el programa “Aprende en Casa II”. (Wong y Padilla, 2020).

Además la SEP, por indicaciones del maestro Esteban Moctezuma, puso a disposición en la página de la Secretaría de Educación Pública (SEP) los libros de texto gratuito para que todo alumno tenga la facilidad de poder consultar y realizar las actividades que se encuentran en estos libros; aparte de haber integrado los materiales a la página también se pueden hacer guías virtuales en algunos de los museos más visitados de la Ciudad de México (CDMX), a pesar de esto, ¿Cómo fue para el maestro el realizar clases a distancia?, esto ya que, como antes mencionamos, no todos cuentan con las herramientas necesarias para poder realizar las clases de este modo y por otra parte la falta de capacitación sobre el

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

uso de herramientas digitales para realizar he implementar clases más didácticas para los estudiantes, ya que, como país aún no estábamos listos para tener clases en línea.

Por otro lado. Díaz Delgado (2020). Indica que: “En cuarentena, los padres de familia se convirtieron poco a poco en auxiliares de maestros, pues eran quienes supervisaban las tareas escolares”. (p.149). Pero ante ello, es necesario cuestionarse ¿Para los padres de familia fue sencillo apoyar a sus hijos a realizar las actividades en casa?, ya que, algunos padres de familia al trabajar no cuentan con el tiempo necesario para dedicarlo a sus hijos, siendo otro factor la falta de conocimientos sobre el uso de las herramientas digitales que se ocupan para las actividades educativas.

Sin embargo, ya que la mayoría de los establecimientos empiezan a abrir poco a poco, con las medidas sanitarias que se solicitan, algunos padres de familia ya comienzan a acudir a sus trabajos y dejando solos a sus hijos, esto siendo un “problema” para ellos ya que no pueden dedicarles el tiempo necesario para apoyarlos a realizar sus actividades escolares.

En este momento, podríamos encontrar un problema, ya que los estudiantes y docentes no tienen la facilidad de manejo de los dispositivos móviles o no tienen el conocimiento de este, por otra parte, otro factor que se puede encontrar es cuando la persona que está a cargo de ellos no cuenta con la facilidad de manejar las herramientas digitales que tienen que ocupar para las clases en línea.

Encontrándonos en la zona oriente de la CDMX, en la escuela Secundaria Diurna 235, “Jose Clemente Orozco”, los estudiantes de 3º D, en la materia de matemáticas, ante este confinamiento, insistimos en preguntarnos ¿los estudiantes están aprendiendo de una forma significativa los temas de la materia de

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

matemáticas?, ya que su docente solo les pide ver las clases del programa “Aprende en casa II”, esto porque al principio del aislamiento los maestros no realizaban videollamadas con los estudiantes y simplemente dejaban las actividades que debían entregar los días viernes vía WhatsApp.

Ante esto, algunos padres de familia como estudiantes no se sentían a gusto ya que no se les hacía una forma “correcta” de tener clases, esto porque, no entendían los contenidos, ya que los estudiantes aún se encontraban en 2° grado y al pasar a 3° se encontraron con algunas dudas sobre los temas de la materia.

Al momento de integrarse a su nuevo ciclo escolar y con dudas de los contenidos, los estudiantes seguían sin tener clases en línea sea vía Meet o Zoom, y de este modo, teniendo a los padres inconformes y con algunas dudas de si con las actividades vistas en el programa “Aprende en casa II” los estudiantes tendrían claros los temas ya que no se tenía el acompañamiento del docente para la aclaración de las dudas que se les empezaran a presentar.

### **1.2 Diagnóstico**

En esta investigación se ocuparon distintas técnicas como son: Entrevista, Encuesta y Observación, esto con el fin de poder comprender mejor como es que los estudiantes y el docente están viviendo sus clases a distancia y saber cómo es que de algún modo este aislamiento les está perjudicando en sus aprendizajes de matemáticas.

Con ayuda de las entrevistas se pudo encontrar un eje el cual se centra en la convivencia en el aula que es un gran apoyo para los estudiantes para la materia de matemáticas ya que de este modo se pueden enriquecer sus aprendizajes, realizando actividades en equipo, a través del diálogo o en participación en clase, ya que nos encontramos ante un aislamiento social en el cual las clases se realizan a distancia por la COVID-19, para los estudiantes la parte de la convivencia se les hace más difícil ya que ellos consideran que *“Ya no se puede hacer la vida como*

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

*antes*<sup>1</sup>. (Cipactli, E, 2020:44). O también porque extrañan el estar en el aula con sus demás compañeros. Es por eso que Parra Álvarez y Flores Macías (2008) indica que. “La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas mediante la solución de problemas es un proceso que requiere la adopción de diferentes formas de interacción dentro del aula”. (p.32). Es así que, el hecho de no tener clases presenciales o el apoyo tanto del docente como de los demás compañeros puede hacer que el rendimiento académico de los estudiantes baje.

Por otra parte, se pudo encontrar otro eje el cual nos indica cómo es que el interés por la materia es diferente para algunos, hay a quienes se les hace muy fácil el entendimiento de las matemáticas sea a distancia o de forma presencial ya que es una materia que es de su agrado, pero en cambio hay a quienes no se les facilita la comprensión de la materia y por ello se les hace una materia tediosa y cansada, en donde los contenidos son difíciles ya que nos dicen los estudiantes que “*Tiene muchas fórmulas que se me dificulta aprender*”<sup>2</sup>. (Iztli,2020:42). Es por ello que las matemáticas no son de su agrado, ante esto se puede considerar a la motivación como parte fundamental de que a los estudiantes se les facilite la materia, como nos dice el siguiente autor:

La motivación puede provenir tanto de estímulos externos como internos en un grado de incidencia diferenciado según las circunstancias. En la primera situación los estímulos son dirigidos de manera intencional desde y hacia sujetos individuales o colectivos en aras de alcanzar un objetivo determinado: en el caso del binomio docente-alumno, sería hacia el logro de aprendizajes significativos o cambios de actitud. En la segunda situación, estos estímulos se determinan por la estructura psicológica de cada individuo, por su voluntad

---

<sup>1</sup> Para identificar a los sujetos se utilizan nombres aztecas, inicial del instrumento aplicado, E, Entrevista, C, Cuestionario, G.O., Guion de Observación, año: página donde aparece el dato

<sup>2</sup> Iztli,E, 2020:22

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

y disponibilidad para movilizar los recursos necesarios y llevar una acción a buen término. Dejando por aceptado que existe una relación estrecha entre ambos tipos de motivación y asumiendo como válido que una de las condiciones para el alcance de aprendizajes significativos es la disposición para aprender. (Jimenez Zapata, 2006: 1-2).

La motivación por parte del docente o de los padres de familia es un apoyo fundamental para el desempeño de los estudiantes esto no solo en las matemáticas sino en todas las materias o circunstancia de la vida, por otra parte, también de manera individual se debe de motivar y saber que cada uno es capaz de realizar, comprender y analizar tanto los contenidos de las materias como lo que pase en el contexto en donde se encuentre, esto con el fin de apoyar a los estudiantes a que construyan aprendizajes significativos.

Otro eje que con apoyo de las Entrevistas y Encuestas se pudo localizar es el acompañamiento del docente, siendo este una parte fundamental para que los estudiantes adquieran los aprendizajes esperados sobre la materia, ante esta pandemia y realizando las clases a distancia, para los estudiantes es más difícil resolver sus dudas ya que de forma virtual sienten que es más complicado poder preguntar al docente sobre lo que no se entiende en clase y para poder tener un mejor entendimiento de los temas se espera que el docente responda a las inquietudes de los estudiantes y realice más actividades para enriquecer los contenidos y su clase en general, esto como la UNESCO indica que:

“Los docentes deben asegurar que cada estudiante cuente con material didáctico que le permita desarrollar su aprendizaje de manera autónoma (o con la ayuda de su familia, en el caso de los más pequeños) y, a su vez, lograr "hacerse presentes" a través de dichos recursos. Además, tienen que proponer distintas vías de comunicación para realizar un seguimiento personalizado a fin de orientar y atender las necesidades que van surgiendo”. (UNESCO, 2020:4).

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

El docente, siendo un protagonista importante para el desarrollo y aprendizaje del estudiante, tiene un trabajo muy grande ya que debe de buscar distintas vías para llegar al aprendizaje significativo, buscando materiales didácticos apoyados en las herramientas digitales en los cuales los estudiantes se sientan en el aula y perciban ese seguimiento del docente aun estando a distancia.

Como antes se mencionó la SEGOB en conjunto con la SEP realizaron un programa de nombre “Aprende en casa II” en el cual se espera que las instituciones educativas como los docentes se apoyen de los contenidos que se implementan en este, pero lo que se encontró con base en las Entrevistas y Cuestionarios realizados se localizó que No, se siguen los contenidos del programa "Aprende en casa II", dándole poca importancia a lo que este programa transmite, el docente es quien selecciona los contenidos que quiere dar, realizando sus actividades muy aparte de lo que se trasmite en televisión.

Por último se encontró las formas de aprender con la que cuentan los estudiantes, se puede notar que estos aprenden más realizando los ejercicios al igual que observar cómo es que estos se realizan, con base en las Entrevistas se identificó que los estudiantes esperan que el docente busque distintas herramientas para hacer que los contenidos sean más entretenidos y así estos se interesen por la materia y ya que las clases son a distancia se apoye de la tecnología para realizarlo, expresado por la UNESCO de la siguiente manera:

Los contenidos previstos han sido planificados para ser enseñados bajo la modalidad presencial, en tiempos y circunstancias “normales”. Ante la situación de emergencia, la primera cuestión a contemplar es que no es posible enseñar todo lo que ha sido previsto. El inédito escenario y la repentina enseñanza a distancia nos obliga a limitar los contenidos de

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

nuestra programación, priorizando los más relevantes y pertinentes. (UNESCO, 2020:8).

Ante esta circunstancia, nadie estaba preparado para esta pandemia, se le carga todo el trabajo a los docentes, porque cuando planes y programas estaban hechos específicamente para las actividades presenciales y ahora lo que se vive el día de hoy se espera que los docentes se ocupen de todo el trabajo y se tengan que limitar con los contenidos que se vean en clase, haciendo estos más concretos y más sintetizados, ya que se cuenta con poca capacitación o entendimiento sobre las diversas herramientas digitales que hasta el día de hoy podemos encontrar en la red.

Con base a lo encontrado en las Entrevistas y Encuestas, se espera que se comprenda cual es la importancia de que los estudiantes tenga un seguimiento por parte tanto del docente, institución en general y padres de familia para el entendimiento de la materia de matemáticas, ya que para un mejor aprendizaje de esta materia es necesaria la convivencia entre los mismos estudiantes como la guía del docente ante alguna circunstancia que se llegue a presentar en el transcurso del ciclo escolar. Es por ello que SEP (2017). Nos dice que el docente: “Debe promover y coordinar la discusión sobre las ideas que elaboran los estudiantes acerca de las situaciones planteadas, para que logren explicar el porqué de sus respuestas y reflexionen acerca de su aprendizaje”. (p.164). Por parte de los estudiantes se espera que “El trabajo en equipo ofezcan a los alumnos la posibilidad de expresar sus ideas y enriquecerlas con las opiniones de los demás, desarrollar la actitud de colaboración y la habilidad para fundamentar sus argumentos y facilita la puesta en común de los procedimientos que encuentran”. (SEP, 2017:169). Es por ello que es de importancia el tener el seguimiento de las dificultades que se le presenten al estudiante como la elaboración de estrategias que apoyen al trabajo en equipo y la convivencia de estos.

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

Con base en los ejes encontrados y con apoyo de las Entrevistas y Encuestas realizadas se puede identificar en la siguiente gráfica como es que con mayor un mayor porcentaje siendo este de 34% se encuentra que no se siguen los contenidos del programa “Aprenden en casa II” por parte del docente, como segundo puesto se encuentra la importancia del acompañamiento del docente en contenidos de la materia con un 29%, teniendo como tercero la forma de aprendizaje de los estudiantes con un 14%, encontrando como cuarto como la poca convivencia ha sido un factor que ha influido en la baja autoestima de los estudiantes por el aislamiento con un 12% y por último la falta de interés por la materia de matemáticas con un 11%.



Gráfica1. Elaboración propia, 2020.

A partir de la observación y análisis del programa “Aprende en casa”, y el tema del Teorema de Pitágoras, se pudieron identificar algunos ejes como lo son, el ligar el

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

tema con la vida diaria, como lo plantean los ABP, ya que estos nos indican que. “Un caso plantea una situación-problema que se expone al alumno para que éste desarrolle propuestas conducentes a su análisis o solución, pero se ofrece en un formato de narrativa o historia que contiene una serie de atributos que muestran su complejidad y multidimensionalidad; los casos pueden tomarse de la "vida real" o bien consistir en casos simulados o realistas”. (Díaz Barriga, 2006:76). Se busca que los contenidos se centren en problemas reales o simulados para que de este modo los estudiantes enlacen sus aprendizajes escolares con su día a día y de este modo puedan construir aprendizajes significativos.

Un gran ejemplo que se pudo encontrar en la clase observada es, el problema que se plantea con base en lo que los bomberos deben de realizar, dando esta narrativa como un problema real o simulado. “Un día se reportó a una estación de bomberos un incendio en el quinto piso de un edificio, por cuestiones de seguridad la base de la escalera del camión debe estar a una distancia mínima de 20 metros del edificio, la altura del quinto piso es de 18, si la escalera telescópica tiene un alcance máximo de 28 metros y la plataforma del camión en donde se encuentra colocada la escalera está 2 metros del suelo”<sup>3</sup>. (V,2020:146). Se espera que los estudiantes se integren o se hagan partícipes del problema que se plantea que es como (Díaz Barriga, 2006). Indica que: “De manera que los alumnos experimenten la complejidad, ambigüedad, incertidumbre y falta de certeza que enfrentaron los participantes originales en el caso”. (p.77). Esto ya que al enlazarlo con problemas de la vida real, los estudiantes pueden notar como es que las matemáticas se pueden emplear en problemas cotidianos y no solo en los contenidos que se ven en el aula.

Parte fundamental para el trabajo de los ABP es el apoyo de los compañeros como la guía del docente para poder comprender de una mejor manera los contenidos de matemáticas, en la clase de “Aprende en casa II”, las maestras solo explican y presentan ejemplos, pero no se puede notar que se motive a los estudiantes a que

---

<sup>3</sup> Video, Observación de clase de matemáticas 3° de secundaria “Aprende en casa II”, 2020:60

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

realicen las actividades en conjunto con alguien más o invitarlos a abrir una liga y trabajar con algún compañero, esto sea con una persona que se encuentre en casa, ya que nos encontramos en aislamiento social. Esto ya que como. Díaz Barriga (2006). Indica que: “Se asegura de que todos los estudiantes participen de modo activo en el proceso del grupo”. (p.69). Ante esto se puede notar que para las clases que se imparten en la materia de matemáticas en el programa “Aprende en casa II” aún falta ligarla los contenidos con las ABP, ya que si se centran en problemas reales o simulados, pero no se busca el acompañamiento en casa por parte de algún integrante de la familia que oriente al estudiante a su enseñanza de los temas.

Otro eje que se pudo identificar fue la parte de la inclusión, ya que al principio de la clase la maestra Mónica, indica los materiales que pueden ocupar las personas con discapacidad visual, como también en todas las clases aparece una persona realizando el Lenguaje de Señas Mexicana (LSM) para apoyar a las personas sordas. Es por eso que la SEP (2017). Afirma que: “Parten de los principios de inclusión y equidad (educación inclusiva: todos los estudiantes independientemente de su situación social, económica o física pueden alcanzar los Aprendizajes esperados)”. (p.115). Con esto se espera apoyar a todos los estudiantes sin hacer a un lado a nadie y de este modo no contar con deserción educativa, pero la inclusión en los aprendizajes va más allá que solo el lenguaje. Cómo incluir a quien no cuenta con el equipo, a quien no comprende un tema, a quien tiene un estilo de aprendizaje diferente.

Siguiendo con el análisis de la clase se pudo identificar el uso del libro de texto. La SEP (2017). Nos indica que: “Este se concibe como un instrumento que facilita prácticas educativas diversas y pertinentes al presentar contenidos curriculares seleccionados, ordenados y expuestos de una forma didáctica {...} el libro de texto será la herramienta esencial del aprendizaje”. (p.130). Con base en lo antes planteado se puede identificar la importancia que tiene el libro de texto y como parte

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

del análisis se puede notar como en el programa “Aprende en casa II” se sigue el uso del libro de texto.

Otro de los ejes que se pudo localizar es como los ejercicios que se realizan en la clase los toman como “retos”, ya que dándole este nombre se espera que el aprendizaje de los estudiantes sea significativo, pero en una parte de la clase se habla del árbol de Pitágoras. “Incluso otra hermosa representación del teorema es a través del árbol de Pitágoras en donde se genera un fractal los invitamos a crear el nuestro como reto de la sesión es divertido”<sup>4</sup>. (Mi,2020:149). Esto a mi parecer es un tema de mayor dificultad para explicarle a alumnos de 3° de secundaria, donde no se tiene el apoyo o guía de alguien más para enriquecer su aprendizaje y que no es acorde a su nivel educativo, ya que como la SEP (2017). Indica que: “Una de las condiciones para que un problema resulte significativo es que represente un reto que el estudiante pueda hacer suyo, lo cual está relacionado con su edad y nivel escolar”. (p.163). Es por ello que desde mi punto de vista, el tema como se plantea en el programa “Aprende en casa II” respecto al tema del árbol de Pitágoras no es acorde al nivel escolar de los estudiantes.

Como conclusión del análisis de la clase observada enfatizando sobre la estrategia de las ABP y con el fin de tener un mejor entendimiento de esta estrategia se puede indicar que. “El ABP consiste en el planteamiento de una situación problema, donde su construcción, análisis y / o solución constituyen el foco central de la experiencia, y donde la enseñanza consiste en promover deliberadamente el desarrollo del proceso de indagación y resolución del problema en cuestión”. (Díaz Barriga, 2006:62). Es por ello que para el aprendizaje de las matemáticas es necesario de la estrategia de los ABP, ya que de este modo se puede tener una mejor comprensión de los temas por parte de los estudiantes. También hay que tener claro como se indica en los aprendizajes clave que la SEP (2017). Como es que los ABP apoyan a las matemáticas de este nivel educativo. “El cual considera los intereses

---

<sup>4</sup> Miriam, Observación de clase de matemáticas 3° de secundaria “Aprende en casa II”, 2020:64

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

de los alumnos y los fomenta mediante su apropiación e investigación. Este método permite a los estudiantes construir y organizar conocimientos, apreciar alternativas, aplicar procesos disciplinarios a los contenidos de la materia {...} y presentar resultados”. (p.37). De este modo se puede identificar que los programas de la materia deberían de estar basados en los ABP y con base en el análisis realizado se puede notar como es que el programa de “Aprende en casa II” de la materia de matemáticas aún carece de esta estrategia.

### 1.3 Árbol del problema y objetivos de: los aprendizajes de matemáticas en los estudiantes de 3° de secundaria, ante la pandemia COVID-19, “aprende en casa” a través de ABP

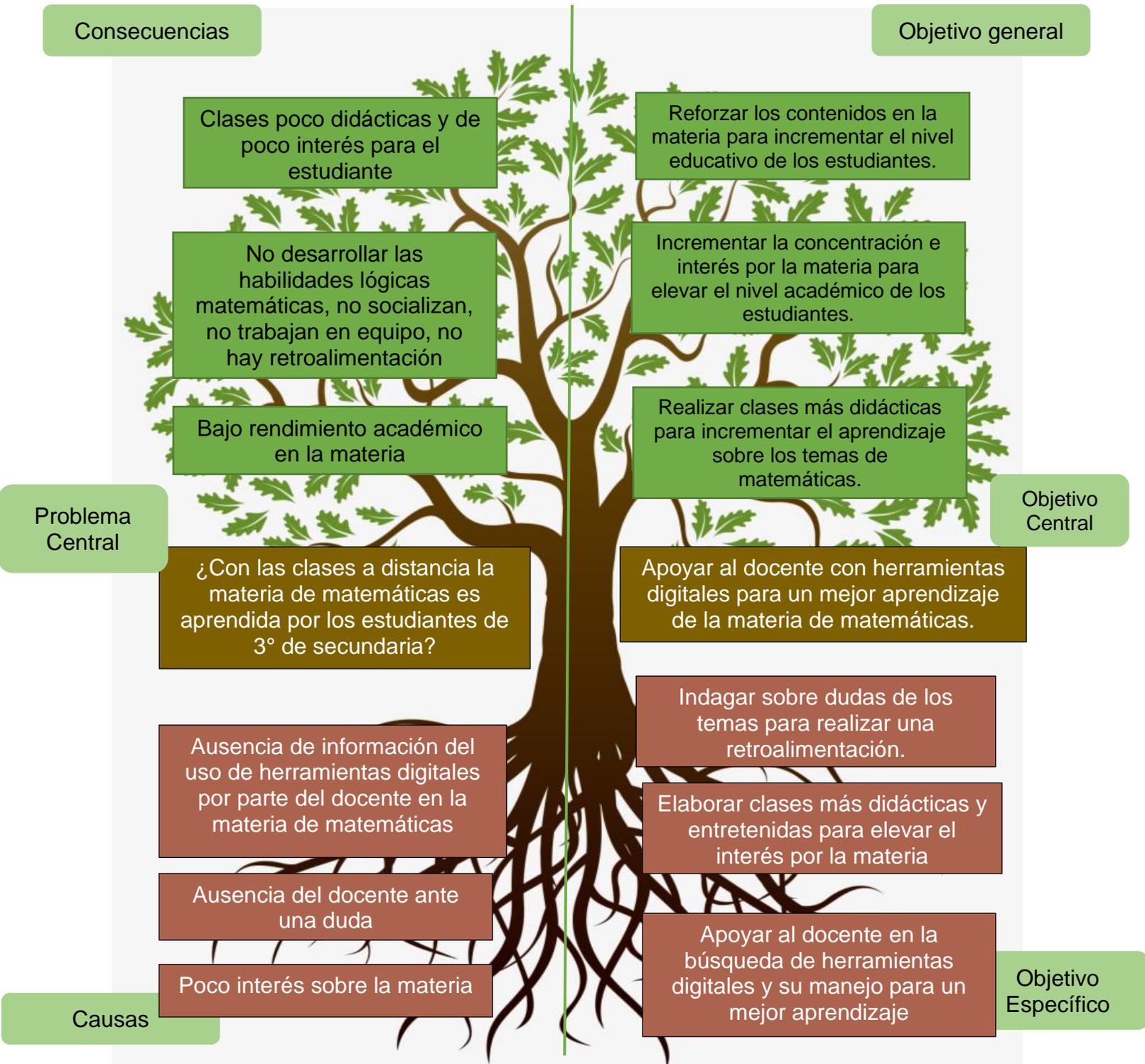


Imagen1: Elaboración propia a partir de la propuesta de, Martínez y Fernández, Árbol del problema

# LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

## 1.4 Estado de la cuestión

Se realizó la búsqueda de diversos documentos en la Biblioteca virtual Gregorio Torres Quintero de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), Páginas de investigación como lo son Redalyc y Google Académico, de las cuales se consultaron dos artículos, una ponencia y una tesis de licenciatura. Se realizó la búsqueda a partir de las palabras clave que fueron Aprendizajes matemáticos, y Aprendizaje significativo. Para tener mejor claridad de lo que se investigó se utilizaron Registros Analíticos Explicativos (RAE) (ver Anexo N.3) con un tiempo desde el año 2010 a 2020. Con el fin de conocer o comprender lo que aún falta por saber de las clases de matemáticas en línea para poder impulsar aprendizajes en los estudiantes.

- Las matemáticas siendo una materia no muy agradable para muchos pero siendo una de las materias más importantes para el aprendizaje y para el día a día para todos, se encontró en el Artículo de Denes Szücs, Irene C. Mammarella, (2020). Titulado “Ansiedad hacia las matemáticas”. El cual tiene como objetivo el conocer cómo es que las matemáticas las perciben los estudiantes, maestros y padres de familia como una materia difícil, siendo esto así principalmente por factores cognitivos como pueden ser, falta de capacidad, preparación, práctica y conocimiento. Por otro lado se puede identificar como es que las emociones en ocasiones pasan a segundo término y no se toman en cuenta como un factor de las dificultades en el aprendizaje matemático. Teniendo como categorías principales, Ansiedad hacia las Matemáticas (AM), Ansiedad generalizada y Ansiedad académica. Esta investigación se realizó con apoyo de cuestionarios, con ayuda de La Escala Abreviada de Ansiedad hacia las Matemáticas (EAAM), aplicándose el cuestionario que fue adaptado para realizarlo a niños de 8-13 años. Basándose en los resultados, siendo estos altos, se puede identificar a los

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

estudiantes con niveles más altos de AM, está teniendo 2 subescalas, siendo una relacionada con los aprendizajes de las matemáticas y la otra con ansiedades relacionadas con los exámenes de matemáticas. En la estructura del cuestionario se toman los números impares excepto el número 1, como medidores de ansiedad hacia el aprendizaje de las matemáticas, haciendo referencia a que los estudiantes se sienten nerviosos o preocupados ante nuevos conceptos matemáticos. Las preguntas pares miden la ansiedad ante la evaluación, estas preguntas indican la ansiedad de los estudiantes ante los exámenes de matemáticas. Ante esta investigación se encontrar como resultados formas distintas de ansiedad como lo son la ansiedad generalizada, está siendo una ansiedad que día a día se llega a encontrar siendo un ejemplo al momento de pagar algo en la tienda o dando algún cambio, o bien, preocupaciones por la salud, su familia o bien en la toma de decisiones sencillas sobre su vida diaria y la otra, la ansiedad hacia los exámenes, está encontrándose en las escuelas. Ante esto se pueden identificar como es que las emociones y situaciones que no son relacionados con la escuela pueden perjudicar al aprendizaje de los estudiantes y también como es que las matemáticas crean una ansiedad en ellos. Pero ahora bien, encontrándonos en tiempos de pandemia es difícil poder observar o identificar si los estudiantes tienen algún tipo de ansiedad. Pero podríamos decir que las condiciones del encierro, indudablemente generan ansiedad.

- Hablando sobre las herramientas electrónicas podrían ser de gran ayuda para los aprendizajes de la materia en matemáticas. Desde tiempo atrás se pudieron haber hecho clases en las cuales se apoyarán de las tecnologías y enriquecer los aprendizajes en las clases presenciales siendo esto como lo realizo Ambriz, Filomeno (2019). En su ponencia “Desarrollo de competencias didácticas en la formación continua de docentes de secundaria mediante la aplicación del modelo didáctico en Ambientes Híbridos de Aprendizaje”. El objetivo de esta Ponencia es incorporar las tecnologías con

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

las clases presenciales, hacer de este modo que los aprendizajes sean significativos y enriquecer los temas. Se ocupó como instrumento la escala de Likert. La investigación se basó en la teoría constructivista. Se realizó a un grupo de estudiantes de secundaria. Esta investigación se basó en dos fases, la primera fase se ocupa para realizar las actividades con ayuda de las TIC y la segunda fase se hizo en el aula realizando retroalimentación y apoyándose del diálogo, es por ello que se le denomina Ambientes Híbridos de Aprendizaje (AHA). Como conclusión se puede notar como es escaso el conocimiento y manejo de las tecnologías para el aprendizaje significativo en las escuelas, pero también se puede notar como es de gran ayuda tanto las tecnologías como el acompañamiento del docente para un mejor aprendizaje de los estudiantes. Los Ambientes Híbridos de Aprendizaje (AHA) pueden ser de gran ayuda en clase y siento que es un proceso muy necesario para enriquecer los temas de la materia.

- Aunque las clases son a distancia por la pandemia del COVID-19, se podría buscar alguna alternativa para hacer que este modo “híbrido” siga siendo una gran ayuda hacia los temas de la materia de matemáticas y esto se podría hacer como Díaz, Miguel (2019). En su tesis “Matemáticas en línea” de la UPN, nos explica que. Se espera comprender que recursos didácticos se utilizan para el aprendizaje de las matemáticas, también, el conocer si los docentes están capacitados o actualizados en el uso y manejo de las tecnologías para realizar las clases de matemáticas de una forma más didáctica y significativa para los estudiantes a nivel secundaria. Se centra en una metodología a mi parecer mixta, ya que en su investigación integra la parte cualitativa, ya que en sus observaciones ingresa como es el intercambio maestro-alumno con base en la clase y cuantitativa porque integra sus datos de forma estadística con apoyo a la información que se le

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

va presentando al realizar las técnicas. Las cuales fueron entrevistas y encuestas a 4 maestros y 111 alumnos de escuelas tanto públicas como privadas. Como parte de la solución se realizó una herramienta digital en la plataforma de Moodle para apoyar al docente a explicar los contenidos de matemáticas y al estudiante al aprendizaje significativo de la materia. Con esto se llegó a la conclusión de que los docentes aún no están capacitados o actualizados al apoyar el aprendizaje de la materia con herramientas digitales, que a pesar de los tiempos en los que nos encontramos se sigue aplicando en clase las mismas herramientas de siempre que son, calculadora, regla y escuadra, pero ya que los tiempos en los que nos encontramos es forzoso que los maestros se actualicen en las tecnologías y la aplicas Moodle puede ser de gran ayuda para como antes se dijo realizar las clases “híbridas”, siendo Moodle la herramienta de apoyo a los temas y las clases en línea la guía para retroalimentar o contestar dudas.

- Ahora bien adentrándonos en las herramientas tecnológicas se puede incorporar lo que Arraiz, Guillermo (2016). En su Artículo “Reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad desde la mirada del participante”, nos explica que, se realizó con el fin de conocer y apoyar el aprendizaje de las matemáticas con apoyo de las TIC a nivel superior, se tenía como objetivo el poner al estudiante como personaje principal y buscar la forma de que su aprendizaje sea particular y con esto aprenda con mayor autonomía y con responsabilidad ya que es el quien decide si ingresar al foro y donde se conecta, también teniendo muy claro que no todos tienen la facilidad de contar con herramientas electrónicas para realizar los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) es por ello que solo se realizó la investigación con apoyo de 3 estudiantes, realizando grabaciones en audio y entrevistas con apoyo de un curso introductorio y con ayuda de un Foro Académico. Basado en un método cualitativo. Como conclusión, el realizar clases en una plataforma en este caso de matemáticas, las emociones, los valores y las

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

actitudes están muy presentes y son las que influyen en el aprendizaje matemático, por otra parte también encontramos, que los estudiantes con ayuda del Foro Académico pudieron identificar con ayuda de las estrategias su propia capacidad mental, también la guía del facilitador que es otro influyente de este aprendizaje, y también con ayuda del foro no solo se tiene la comunicación con el facilitador sino también con otros compañeros que pueden apoyar a ese aprendizaje, que en nuestro caso serían las clases en línea como apoyo en la comunicación tanto con los demás compañeros como con el docente, también la parte de las emociones, valores y aprendizajes significativos.

- Adentrándonos en las clases en línea, la participación del docente es fundamental en ella, ya que es quien guía el aprendizaje de los estudiantes que es como Carrillo, Jose, Clement, Nuria, Gorgorió, Núria, Prat, Montserrat y Rojas, Francisco (2008). En el Artículo “Análisis de secuencias de aprendizaje matemático desde la perspectiva de la gestión de la participación” nos explica que en este Artículo se tiene como objetivo el conocer la influencia de la participación en el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos. Teniendo muy presentes las categorías principales que son gestión de la participación y el aprendizaje matemático. Enfocándose en el constructivismo social. Esto ya que se realizó la observación de una clase que fue separada en 3 episodios, realizando la observación en video y con notas de campo a un grupo de 15 estudiantes de 4to grado de primaria y con apoyo de la maestra Ana, quien tiene 20 años de experiencia siendo maestra de primaria. En las observaciones que se realizaron se pudo notar como es que la maestra Ana no hace preguntas cerradas a los estudiantes esperando a que le digan la respuesta correcta, sino que ella busca que los estudiantes se cuestionen sobre el problema que se plantea y den su punto de vista a

todo el grupo y preguntar a los demás si piensan lo mismo o si tienen otra respuesta decirla para así cuestionar y reflexionar sobre la respuesta y poder llegar a una respuesta enriquecedora.

### **Frontera de conocimiento**

Al hacer la búsqueda de documentos en relación con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en clases en línea que es el contexto en el cual se realizará esta investigación, se puede notar como es que solo se han realizado estudios con base a clases híbridas, estas siendo de una manera presencial y virtual, pero no se cuentan con las suficientes investigaciones que sean de clases totalmente en línea, esto ya que nadie esperaba la situación en la que nos encontramos que nos obligó a trasladar las aulas al mundo virtual.

### **Vacío de conocimiento**

Ante lo que se vive en el país por la pandemia y el aislamiento social que esta generó, se puede notar todo lo que aún falta por investigar sobre la realización de las clases en línea, además de esto se nota ese gran vacío que se tiene sobre el conocimiento y el manejo de herramientas digitales y cómo implementarlas en las clases para generar un mayor interés por la materia y con ello elevar el nivel académico de los estudiantes.

Por otra parte, se puede notar la poca información que se tiene sobre páginas o aplicaciones virtuales que apoyen al docente a la realización de sus clases para que los estudiantes puedan tener un aprendizaje más significativo, ya que el docente solo está acostumbrado a realizar actividades delante de un pizarrón y no está capacitado para la realización de actividades utilizando la tecnología.

### **1.5 Problema de investigación**

Ante el confinamiento que se está viviendo se espera que los contenidos sean entendidos en la materia de matemáticas por los estudiantes, esto apoyándose en clases que se realizan en línea con apoyo del docente de la materia, pero ante la falta de capacitación sobre las herramientas digitales en estudiantes y docentes la

# **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

materia se ha visto afectada ya que los contenidos se consideran más difíciles de enseñar y de aprender.

## **1.6 Pregunta de investigación**

¿Los alumnos de 3º de secundaria adquieren los aprendizajes clave respecto de los contenidos de matemáticas con las clases en línea que imparte el docente?, ¿El docente tiene conocimiento del uso de herramientas digitales que le apoyen a impartir su clase? y ¿Cómo es que el docente realiza sus clases para que los estudiantes obtengan aprendizajes significativos ante la pandemia por la COVID-19?

## **1.7 Supuesto**

Se busca que los estudiantes tengan claros los contenidos de la materia de matemáticas, y tengan un aprendizaje significativo de ellos, es por esto que se realizarán clases virtuales con la aplicación Zoom o Meet para dar repaso a los contenidos antes vistos, resolviendo dudas, realizando actividades didácticas que haga que los estudiantes se interesen por la materia, esto con ayuda de herramientas digitales. Por eso se parte del supuesto que la creación de un sitio web que llevara por nombre “Matemáticas para Docentes” podrá apoyar tanto a docentes como estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas ya que en ella se incorporaran páginas, aplicaciones y sobre todo videos que apoyen a que se construyan aprendizajes significativos.

## **1.8 Objetivo**

Se apoyará al en la materia de matemáticas al docente con la elaboración de un sitio web en el cual se incorporarán distintas herramientas digitales como aplicaciones o páginas relacionadas con la materia, esto con el fin de incrementar

## **YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA**

el aprendizaje significativo e interés de los estudiantes sobre los temas de la materia de matemáticas.

## **CAPÍTULO II. CONTEXTO**

En este capítulo se abarcarán distintos puntos del contexto en el que se encuentra el objeto de estudio de esta investigación que es el “aprendizaje de las matemáticas”, que está dirigido especialmente a los profesores, para que se auxilien en la enseñanza de esta disciplina en un momento tan especial a nivel mundial que es la llegada del COVID-19, pasando por la llegada de esta a México, la exclusión que la llegada del virus generó en la educación y por último la aplicación de las matemáticas en las clases en línea.

### **2.1 COVID-19**

Este nuevo virus se desato a finales del año 2019 en la provincia de Hubei siendo una ciudad localizada en Wuhan, China, como Maguiña Vargas, Gastelo Acosta, y Tequen Bernilla (2020). Nos indican que: “Se reportó un grupo de 27 casos de neumonía de etiología desconocida con siete pacientes graves”. (p.125). Siendo esta una enfermedad que en ese momento se desconocía su procedencia original.

Al realizar distintas investigaciones para saber la procedencia de este nuevo virus se pudo encontrar que como nos dice Koury y Hirschhaut (2020). “El gran crecimiento económico de las regiones del sur de China, llevó a una alta demanda de proteína animal, incluyendo animales exóticos, como culebras, civetas, pangolines y murciélagos {...} La mayoría de los pacientes aseguraron tener relación directa o indirecta con un mercado de alimentos en la provincia de Hubei en Wuhan”. (s/p). El consumo de estos animales exóticos fue lo que genero el brote de este nuevo virus llamado COVID-19, aunque el principal animal que se pensó que fue el causante de esta enfermedad fue el murciélago.

Ante este virus no se sabía si este era contagioso de persona a persona, pero al realizar distintas investigaciones se detectó que como Vargas, Acosta y Bernilla (2020) nos indican que. “El virus SARS CoV-2 es muy contagioso y se transmite

rápidamente de persona a persona a través de la tos o secreciones respiratorias, y por contactos cercanos”. (p.125). Ya que se detectó cual es la forma de contagio de persona a persona distintos países decidieron indicar a su población que se quedaran en casa, pero al aislar a toda la población y al cerrar todo tipo de tiendas o plazas también se cerraron las escuelas.

Al cerrar escuelas a nivel mundial todos los estudiantes tuvieron que trasladar sus aulas de lo físico a lo virtual, haciendo de este modo que el nivel académico baje y con ello afectando el aprendizaje de las matemáticas, siendo una de las materias que más ocupamos para nuestro día a día y que es necesario el acercamiento entre maestro y alumno para poder resolver dudas o generar retroalimentación entre compañeros.

## **2.2 COVID-19 en México**

Ante la pandemia por la COVID-19 el contexto ha cambiado, de encontrarnos en clases presenciales las aulas se han trasladado a los hogares de cada estudiante y docentes, haciendo que el contexto en el que se encuentre cada estudiante sea distinto y no sea uno solo como antes lo era al encontrarse en clases directas en el aula, haciendo de este modo que su contexto en el hogar los absorba por completo y el docente no conozca las necesidades claras que tengan los estudiantes.

Al hablar de la aula y las actividades académicas, estas se tuvieron que pasar de un contexto presencial a uno totalmente virtual, para esto la SEP como se mencionó en el capítulo anterior integró el programa “Aprende en casa” el cual se trasmite a nivel nacional en televisión abierta y en algunos canales de televisión de paga, esto con el fin de que todos los estudiantes de la República mexicana de nivel básico no perdieran el ciclo escolar y siguieran sus estudios, se tomó en cuenta la televisión ya que es el medio que “todos” tienen y podrían ocupar para tomar sus clases.

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

Ante esto los estudiantes se han visto afectados en la materia de matemáticas ya que esta materia es parte de nuestra vida ya que en cada momento contamos con ella al realizar alguna operación al acudir a alguna tienda o en casa para saber la capacidad de un tinaco o de algún topper por decir algunos ejemplos.

En el año de 2019 se presentó el informe de los resultados de la prueba PLANEA en la cual indica que en las escuelas privadas se tiene un índice más elevado de aprendizaje sobre la materia de matemáticas en alumnos de 3º de secundaria, esto siendo así estando en clases presenciales, las escuelas públicas se encuentran en un 3er y 4to lugar, estando en 3ro las secundarias técnicas y en 4to las secundarias generales, esto como nos indican que:

En este sentido, el mayor porcentaje de estudiantes ubicados en el nivel de logro más alto correspondió a las secundarias privadas (16%), seguido de las escuelas generales, técnicas públicas y telesecundarias (4%) y, por último, las secundarias comunitarias (0.4%), aunque en este último caso se presentaron problemas en la estimación. Cualquier tipo de escuela que se compare con la secundaria privada en este nivel de logro, incluso el indicador nacional, mostró una diferencia significativa. (INEE,2019:104).

Ahora bien, al encontrarnos en clases virtuales se hace aún más difícil el aprendizaje de esta materia para los estudiantes y el enseñar los contenidos para los docentes ya que no se tiene la capacitación y el acercamiento con las herramientas digitales haciendo aún más preocupante el aprendizaje de las secundarias públicas.

Ya que al encontrarse en un contexto relativamente desconocido tanto para docentes como estudiantes es aún más complicada la materia de matemáticas y mucho más tediosa de lo que era para cada uno estando en clases presenciales,

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

es de ahí que inicia la preocupación del aprendizaje de la materia de matemáticas en escuelas públicas.

Con el transcurso del tiempo y el avance de la tecnología y la ciencia, distintas empresas farmacéuticas como lo fueron Pfizer por decir una, crearon una vacuna que apoya a la disminución de los síntomas de la COVID-19, en la Ciudad de México se comenzó a vacunar a los doctores que estaban con pacientes directos de COVID-19.

Después siguieron con los adultos mayores de 60 años, se esperaba que después de estas personas siguieran las personas con 50 años pero al ir avanzando y notando que bajaban los contagios y pudiendo ser que se pasara de semáforo naranja a amarillo, se tomó como punto importante a la educación, tomando en cuenta a los maestros para ser los siguientes en ser vacunados y poder integrarse a las clases presenciales lo antes posible, como Hernández E, (2021). A través del periódico “El universal” nos dice que. “La jefa de gobierno de la Ciudad de México, Claudia Sheinbaum Pardo, consideró que en agosto se tendrán las condiciones para reiniciar las actividades escolares de todos los niveles educativos en la capital, ante la pandemia por COVID-19”. Esperando de este modo que miles de estudiantes de la Ciudad de México regresen a clase presenciales con las medidas necesarias para que los contagios en las escuelas no incrementen.

Ante esto se espera que al integrarse a clases presenciales para el mes de agosto los docentes en la materia de matemáticas, al tener un año y medio de practica con la tecnología, sigan o refuercen sus habilidades con las herramientas digitales y se tengan clases más didácticas y enriquecedoras de aprendizajes para los estudiantes de todos los niveles educativos.

### **2.3 Exclusión ante el COVID-19 en la educación**

El contexto siendo parte fundamental que todo docente debe de conocer antes de dar clases, esto te permite saber las necesidades que los estudiantes tengan o en

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

general la institución educativa, el contexto como bien sabemos puede ser muy diverso, ya que podemos encontrar alumnos con otra religión, otras costumbres o creencias, las cuales pueden influir a su forma de pensar o de ser, también su familia, sus gustos u orientaciones, entre otros.

La diversidad en el aula es una parte muy importante pero que pocos toman en cuenta ya que esta es la que como docente te ayudará a conocer a las personas con las que vas a tratar y saber cómo tratar sin discriminar o violentar a los demás, aprender a escuchar y a ser escuchado que es una parte fundamental para llegar al respeto en el aula, como se expresa de la manera siguiente:

El modelo de las diferencias culturales destaca los rasgos culturales propios de los grupos étnicos minoritarios o de las clases sociales más bajas (normas, valores, sistemas de creencias y estilos de comportamiento) y trata de llamar la atención del escaso reconocimiento que de los mismos se hace en los centros educativos. Hecho que se relaciona directamente con el mayor fracaso escolar que los grupos minoritarios o de clases sociales más bajas tienen frente a los grupos mayoritarios, y que evidencia la descoordinación existente entre la cultura escolar y la cultura de estos colectivos, provocando un menor rendimiento de estos alumnos y un mayor riesgo de abandono escolar. (Arnaiz Pilar, s.f. :4).

Ante la llegada de la COVID-19 a las aulas mexicanas muchos alumnos se han visto afectados, ya que se cuenta con una gran diversidad en las aulas, la población más pobre es la que se ha visto más perjudicada ya que son quienes no cuentan con internet fijo en casa o en algunas ocasiones ni con televisión para poder ver el programa “Aprende en casa” y seguir con sus estudios.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

Esta exclusión que sufren las clases bajas ante la llegada de la COVID-19 perjudica su aprendizaje en la materia de matemáticas ya que esta materia es fundamental para el día a día, las matemáticas están muy presentes en nuestras vidas, al llegar el confinamiento y llevar las aulas a lo virtual y sin contar con las herramientas para poder tomar las clases algunos estudiantes se han visto con la necesidad de abandonar sus clases y bajar su rendimiento académico en las matemáticas.

Centrándonos en estudios realizados por la SEP (2020). Se puede encontrar en la siguiente tabla en la cual se puede notar como es que el abandono escolar en las escuelas secundarias en una modalidad escolarizada en los años 2017-2018 fue de un 4.6%, siguiendo por el año 2018-2019 con un 4.8% y teniendo en el año 2019-2020 un 4.2%, pero a pesar de que se nota que va disminuyendo este abandono escolar nos queda preguntarnos, ¿en el año 2021 bajará el abandono escolar o este incrementara con la situación de la pandemia que se está viviendo? Y ¿si esta incrementa, como se podrá resolver esta situación?.

### Abandono Escolar En Educación Secundaria

| Modalidad escolarizada                                   |               |               |                             |
|--|---------------|---------------|-----------------------------|
| Indicador educativo                                      | 2017-2018 (%) | 2018-2019 (%) | 2019-2020 (%) <sup>pl</sup> |
| Absorción  | 97.6          | 96.9          | 96.9                        |
| Abandono escolar   | 4.6           | 4.8           | 4.2                         |
| Reprobación  | 5.1           | 5.5           | 5.0                         |
| Eficiencia terminal                                      | 86.0          | 86.3          | 86.5                        |
| Tasa de terminación <sup>vl</sup>                        | 89.1          | 87.9          | 87.3                        |
| Cobertura (12 a 14 años) <sup>vl</sup>                   | 97.3          | 96.5          | 95.7                        |
| Tasa neta de escolarización (12 a 14 años) <sup>vl</sup> | 84.3          | 84.0          | 83.8                        |

Tabla1, recuperado de SEP, 2020:29, Indicadores de educación secundaria

Siendo las matemáticas una de las materias con más importancia para nuestra vida y siendo que, cada que se pasa de año los estudiantes se encuentran con temas más complejos, pero al encontrarnos en este aislamiento y con la exclusión que sufren los estudiantes de clases bajas se tendría que poner más atención a esta

# **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

población, haciendo que como docentes se interesen o preocupen por el aprendizaje de la materia de los estudiantes.

Es por ello que como docentes de la materia de matemáticas y encontrándose a nivel secundaria con alumnos de 3º se ocuparan herramientas digitales para que el aprendizaje de la materia incremente y con ello el interés de los estudiantes, ya que como antes se mencionó, las escuelas públicas son las de menor calificación en la materia de matemáticas, haciendo esto un gran problema a nivel nacional.

## **2.4 Aplicación de las matemáticas en el mundo digital**

Ante la llegada de la COVID-19 a México se pudo notar la falta de información sobre la realización de clases en línea y el uso de distintas herramientas digitales que apoyen al desarrollo de actividades didácticas en clases para así poder tener un mejor aprendizaje por parte de los estudiantes, esto porque las matemáticas son una de las materias con mayor importancia, ya que estas son universales y se ocupan en todo el transcurso de nuestras vidas.

La computadora siendo un invento que llevo a hacernos la vida cada vez más fácil pero que no todos sabemos darle un uso correcto o no se sabe cómo aprovecharlo del todo, ya que desde hace unos años atrás se inventaron distintos programas que apoyan a distintas áreas académicas a la realización de que las actividades sean más fáciles de aprender, como lo hace notar Salat:

“Actualmente, existen las computadoras personales de muy bajo costo, comparativa y notablemente más poderosas que las de la década de 1970. También existen calculadoras programables que pueden graficar y tabletas para las cuales hay programas que las hacen muy útiles técnica y pedagógicamente”. (Salat, 2013:64).

Existen diversos programas que podrían apoyar al desarrollo de las actividades académicas de los docentes de matemáticas pero ante la falta de información y de capacitación en esta área y ante la pandemia en la que nos encontramos se puede notar como es que México es rebasado por la tecnología ya que como Salat (2013). Nos dice que: “Ahora, la evolución del hombre depende más de los rápidos cambios tecnológicos que de los cambios biológicos”. (p72). Pero en estos tiempos en que las aulas se cambiaron de lo presencial a lo virtual se queda al desnudo que la evolución del mexicano es demasiado lento.

El uso de las tecnologías se veía un poco separado de las escuelas cuando nos encontrábamos en clases presenciales y aún en clases virtuales, esto ya que quien desea aprender a usar distintos programas para la realización de actividades computacionales se ve obligado a integrarse en algún tipo de curso para poder obtener el conocimiento necesario para poder manejar de una forma correcta los programas.

Cabe señalar que uno de los problemas del uso de la tecnología en los planes y programas de estudio de la mayoría de las instituciones educativas de hoy es, precisamente, que la tecnología aparece dentro de cursos específicos, cuyo tema de estudio es la misma tecnología. (Salat, 2013:72).

Haciendo de este modo que los docentes no estén actualizados con la tecnología ya que los centros educativos no los capacitan para familiarizarlos con las aplicaciones que desde varios años se tiene y estos puedan transmitir el aprendizaje a los estudiantes o poder realizar actividades más didácticas para elevar el aprendizaje significativo de los estudiantes.

## **2.5 Zona oriente de la Ciudad de México**

Centrándonos en la zona oriente de la Ciudad de México, enfocándonos en la alcaldía Iztapalapa, siendo esta una de las alcaldías más grandes de la ciudad. Esta

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

alcaldía como nos lo indica el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) cuenta con una población total de 1,835,486 personas de las cuales 887,651 son hombres y 947,835 son mujeres.

El ser una de las alcaldías con mayor número de personas en la Ciudad de México, es una de las alcaldías con más deserción escolar a partir de los 15 años en adelante cuenta con un promedio de 10.4 de escolaridad siendo estos datos recopilados por INEGI y se muestra en la imagen siguiente.



Imagen2. Recuperado de “Representación de resultados Ciudad de México”, INEGI, 2020:68)

Siendo la alcaldía Iztapalapa y poder notar las estadísticas ya que estás se basan en el censo que se realizó años atrás cuando se acudía a la escuela, deja mucho de que pensar en la educación que se está viviendo hoy en día, ya que si esos datos se tenía en ese momento que podríamos esperar ahora que se tiene clases a distancia, y siendo una de las alcaldías con menos promedio de escolaridad en la CDMX.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

Es por ello que se tiene una preocupación por el aprendizaje de los estudiantes de esta población, ya que al encontrarnos en tiempos de pandemia y teniendo clases en línea se hace complicada la comunicación entre docentes y estudiantes. Es por ello que esta investigación se realizó en esta alcaldía, en específico en la colonia Progresista, en la escuela Secundaria Diurna N° 235 “José Clemente Orozco”, con los estudiantes de 3° D en la materia de matemáticas.

Ya que esta materia es una de las que ocupamos en gran parte de nuestro día a día y la que tiene mayor peso en el programa educativo, siendo de gran importancia de que los estudiantes obtengan aprendizajes significativos en ella, pero al estar en aislamiento social por la COVID-19 y teniendo clases en línea se tiene la preocupación de que si los estudiantes están aprendiendo los contenidos de una forma significativa y como es que el docente imparte su clase para que los estudiantes obtengan ese aprendizaje.

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

En este capítulo se abarcarán distintos aspectos de la investigación tales como la perspectiva fenomenológica, la línea de investigación etnográfica virtual, las distintas técnicas e instrumentos que se ocuparán para la realización de la investigación, el método interpretativo y el universo de estudio con el cual se trabajará.

### **3.1 Perspectiva**

El acudir a la escuela, lo vemos como una actividad de todos los días y como una obligación en el caso de algunos estudiantes, sin antes darnos cuenta, de que, no solo se aprende en el aula, sino también en la convivencia que se tiene con compañeros de clase, con el mismo docente, y fuera de la escuela, en la vida cotidiana, pero a la llegada del COVID-19 las clases se han implementado de una forma aislada teniendo clases en línea.

Ante el confinamiento que se realiza por el COVID-19, los alumnos de 3° de secundaria se han visto obligados a realizar sus clases a distancia, apoyándose en las actividades que se realizan en el programa “Aprende en casa II” que es transmitido en las televisoras nacionales del país y con clases en línea que implementa el docente. Pero (Díaz Barriga, 2006). Nos dice que: “La escuela es ante todo una institución social en la que puede desarrollarse una vida comunitaria que constituye el soporte de la educación {...} Además de constituir una preparación para la vida futura, la escuela es entendida en sí misma como un proceso vital”. (p.3) Ante el aislamiento, se ve afectada esa parte del desarrollo social en los estudiantes y con ello también su aprendizaje en la materia de matemáticas, ya que está, centrada en la resolución de problemas, se necesita del apoyo del docente y de los mismos compañeros para lograr un aprendizaje significativo.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

Centrándonos en la perspectiva experiencial Deweyniana, este nos dice que. “El *aprendizaje experiencial* es un aprendizaje activo, utiliza y trasforma los ambientes físicos y sociales para extraer lo que contribuya a experiencias valiosas, y pretende establecer un fuerte vínculo entre el aula y la comunidad, entre la escuela y la vida”. (Díaz Barriga,2006:3). Es por ello que el currículo debe de ser flexible y acoplarse a las necesidades y al contexto tanto de la institución, docente y de los mismos estudiantes que con ello la SEP nos dice que. “La autenticidad de los contextos es crucial para que la resolución de problemas se convierta en una práctica más allá de la clase de matemáticas. Los fenómenos de las ciencias naturales o sociales, algunas cuestiones de la vida cotidiana y de las matemáticas mismas, así como determinadas situaciones lúdicas pueden ser contextos auténticos, pues con base en ellos es posible formular problemas significativos para los estudiantes”. (SEP, 2017:163). Es de este modo que se espera que los estudiantes tengan un aprendizaje significativo, ligando temas escolares con problemas de la vida cotidiana.

Es por ello que para esta investigación se ocupará la perspectiva fenomenológica. Esta fue creada por Edmund Husserl en la mitad del siglo XX, siendo una corriente filosófica, ya que se centra en como las personas entienden los significados de sus experiencias de vida; apoyándonos de la fenomenología hermenéutica ya que esta en relación con la educación, como Fuster (2019). Nos dice que: “La fenomenología nace de la realidad educativa; desde la observación se describe lo esencial de la experiencia, tanto externa e internamente {...} pues conlleva a reflexionar en profundidad acerca de las experiencias cotidianas, encontrar el significado de estas experiencias de modo único en cada individuo con el fin de poseer capacidad de tomar acciones que lleven a mejorar la práctica pedagógica. (p.206). Con ello se espera poder comprender los aprendizajes de los estudiantes como esta nueva forma de realizar las clases en línea por parte del docente, ya que como lo indica la fenomenología hermenéutica, se centra en las experiencias de los individuos y se espera poder enriquecer las prácticas pedagógicas del docente.

# **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

Con apoyo de la fenomenología hermenéutica como Ayala (2008). Citado en Fuster (2019) Indica que: “La fenomenología hermenéutica es un procedimiento que lleva a la reflexión a los agentes educativos con respecto a su experiencia personal y labor profesional que llevan a cabo y de esta manera analizar los aspectos esenciales de esta experiencia, otorgándole sentido e importancia debida a estos fenómenos”. (p.206). Es por eso que se basará en la fenomenología hermenéutica, ya que se interpretarán sus voces, recuperadas a partir de la aplicación de los instrumentos para la recogida del trabajo de campo y de su participación en la página web. Ya que se espera una transformación tanto de la forma didáctica del docente al implementar la materia como de las herramientas que se ocuparán para dar la clase de matemáticas ya que esta ahora es a distancia de una forma virtual.

Por otra parte se ocupará la fenomenología, ya que esta se enfoca en como Fuster (2019). Indica que: “Lo primordial es comprender que el fenómeno es parte de un todo significativo y no hay posibilidad de analizarlo sin el abordaje holístico en relación con la experiencia de la que forma parte”. (p.204). De este modo se espera comprender como son los aprendizajes en los estudiantes en las clases virtuales y con el apoyo del programa “Aprende en casa II” ante el confinamiento por el COVID-19, ya que esto hoy en día es la forma en que las clases se imparten.

## **3.2 Línea de investigación**

Esta investigación se apoyará de la etnografía, la cual no se sabe con claridad quien la creó pero se le dan los créditos a Bronisław Malinowski, la investigación etnográfica nos indica Cifuentes Gil (2011). Que: “Se ubica como modalidad cualitativa de investigación en el marco de enfoque histórico hermenéutico; busca conocer la cultura en un contexto específico. En otras ocasiones se ubica en enfoques críticos (según se exprese interés e intencionalidad transformadora en la

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

investigación)". (p.46). Esto ya que en la actualidad la etnografía busca comprender y solo en algunos casos el transformar la realidad.

La etnografía se centra en los estudios de contextos que en esta investigación son las clases en línea empleadas por el docente, quien es el guía para llegar a los aprendizajes significativos de la materia de matemáticas, el cual en palabras de Clifford Geertz (2003). Nos indica que: "Los esquemas culturales —religiosos, filosóficos, estéticos, científicos, ideológicos— son "programas"; suministran un patrón o modelo para organizar procesos sociales y psicológicos, así como los sistemas genéticos proveen un correspondiente modelo de la organización de procesos orgánicos". (p. 189). Que en otras palabras se tomaría a las clases en línea como ese "programa", ya que esta ayuda a realizar esa organización que se necesita para tener un proceso social el cual es el que estudia la etnografía.

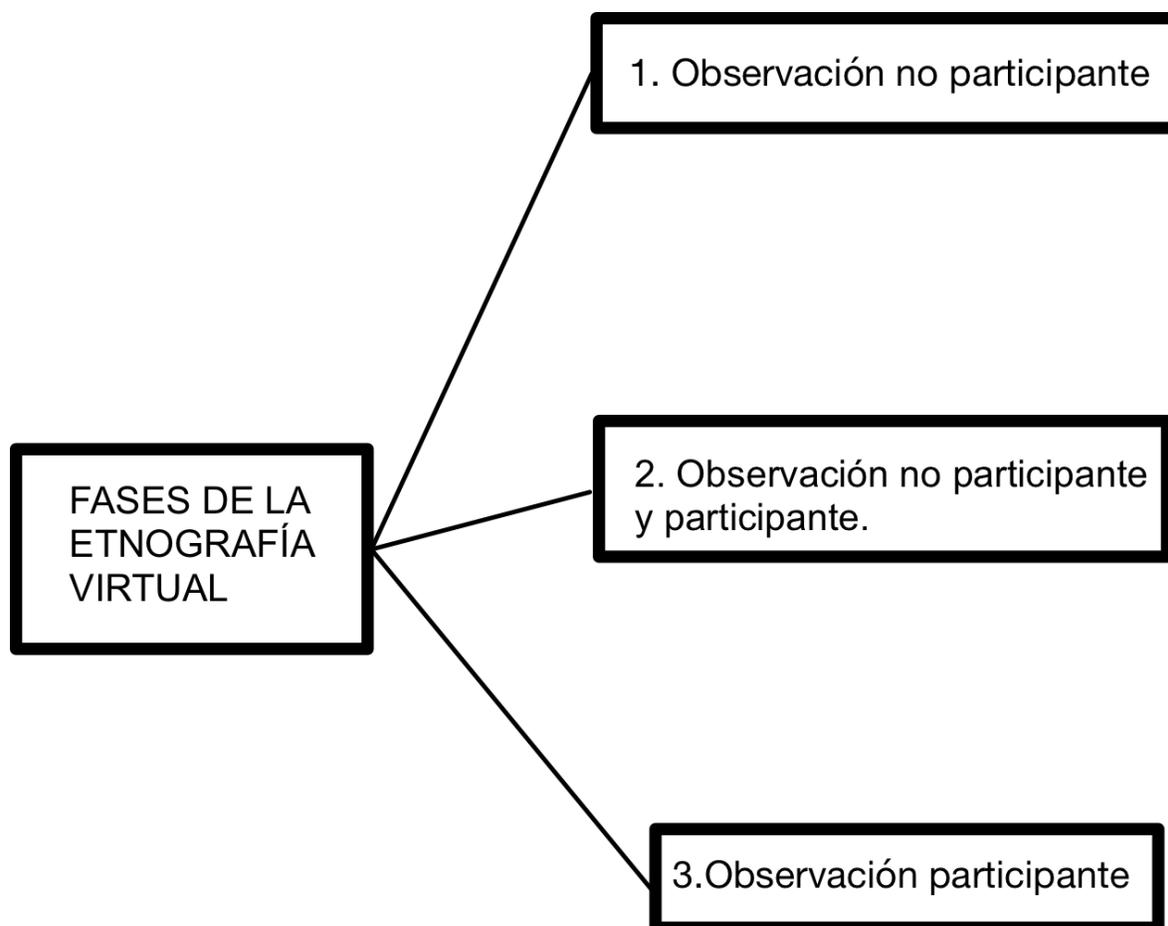
Pero para esta investigación se ocupará la etnografía virtual, de esta línea de investigación se considera a Christine Hine una de las pioneras en este estudio virtual. Esta línea de investigación nos ayuda ya que como Ruíz y Aguirre (2015). Nos dicen que: "Los docentes se han incorporado a la educación a distancia como tutores y asesores, lo cual ha impactado en el proceso de enseñanza y aprendizaje, al experimentarse cambios socioculturales, disciplinares y pedagógicos cuando insertan las TIC a su práctica; ahora no sólo basta tener conocimiento en la disciplina, sino formarse en otros saberes, para enriquecer sus procesos de comunicación, de interacción y de motivación con los estudiantes, en ambientes a distancia y virtuales de aprendizaje determinados". (p.80). Esto con el fin de conocer cómo es que se viven las clases, que herramientas ocupa el docente para realizar sus actividades y si los aprendizajes son significativos de este modo para los estudiantes.

Es por ello que la etnografía virtual nos sería de gran ayuda para esta investigación ya que como Ruíz y Aguirre (2015). Indican que: "En este sentido, las dinámicas formales docentes se pueden observar a través de foros de discusión, mensajes,

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

retroalimentación a tareas y, en detalle, qué representación se contemplan en torno a las TIC y cómo y para qué se usan”. (p.80). Ya que ante este confinamiento es necesario realizar las investigaciones a distancia, es por ello que los foros de discusión, mensajes, videoconferencias entre otras herramientas tecnológicas serían de gran ayuda para poder comprender lo que se quiere investigar.

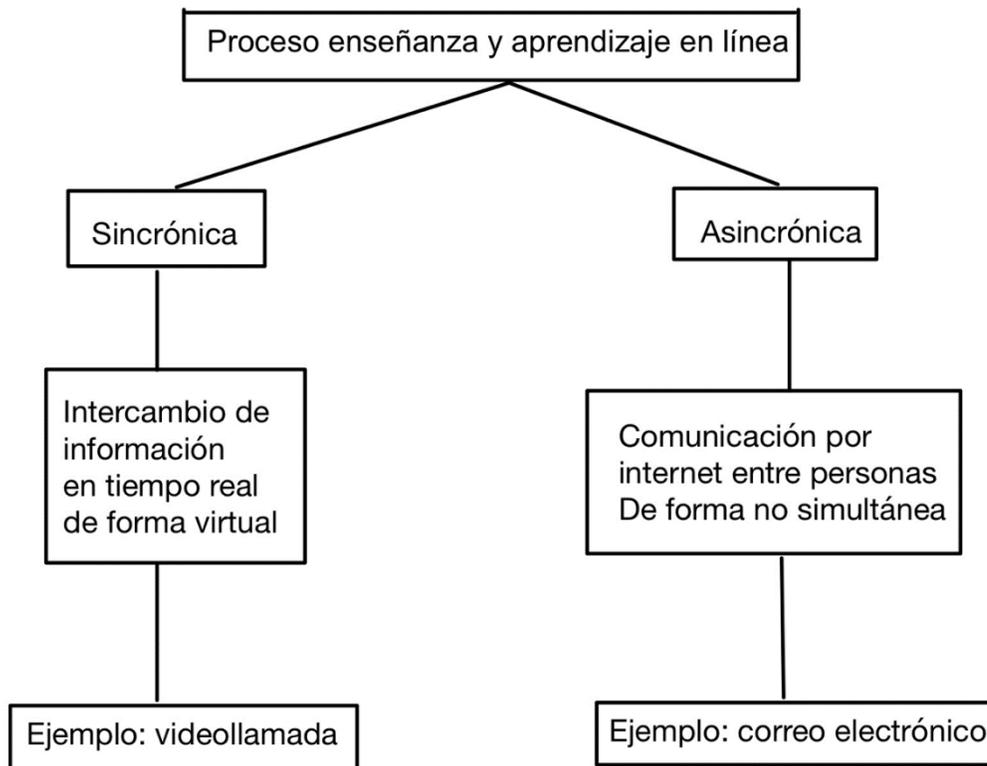
Para poder llegar al objetivo de la investigación se deben de seguir las siguientes fases que integran la etnografía virtual, como lo expresa el siguiente esquema:



Esquema 1.2: elaboración propia a partir de la propuesta de, Heredia, Mayte,2005:11-12.

Como primera fase, se debe de realizar una observación no participante, en donde el investigador entra y sale del contexto virtual. En la segunda fase, se realiza una observación no participante y participante, en la cual el investigador entra, observa el contexto virtual y hace registro de observaciones. Como último en la fase tres, el investigador entra, se integra al contexto y realiza entrevistas y encuestas para enriquecer la observación.

Se toma a la etnografía virtual ya que ante el COVID-19 las clases se realizan con apoyo de la red internet, siendo este la forma de conocimiento y socialización tanto para los estudiantes como para el docente, es por ello que el proceso enseñanza y aprendizaje ante esta modalidad cuenta con dos formas de realizarse como lo indica el siguiente esquema:



Esquema 1.2: Elaboración propia a partir de la propuesta de, Martínez, Luis, Ceceñas, Paula, Martínez, Diana, 2017.

# LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

## 3.3 Técnicas e instrumentos

Las técnicas que se ocuparán esta investigación son:

### ➤ **Observación participativa**

“La observación participante conlleva la implicación del investigador en una serie de actividades durante el tiempo que dedica a observar a los sujetos objeto de observación, en sus vidas diarias y participar en sus actividades para facilitar una mejor comprensión. Para ello es necesario acceder a la comunidad, seleccionar las personas clave, participar en todas las actividades de la comunidad que sea posible, aclarando todas las observaciones que se vayan realizando mediante entrevistas (ya sean formales o informales), tomando notas de campo organizadas y estructuradas para facilitar luego la descripción e interpretación”. (Campoy, Tomás y Gomes Elda, 2016:277). Pero teniendo claro que se está tomando a la etnografía virtual como línea de investigación, la observación se realizará a una clase del programa “Aprende en casa” ya que esta se puede visualizar desde la plataforma de YouTube.

### ➤ **Entrevista**

“En la metodología cualitativa, la entrevista en profundidad se entiende como los encuentros reiterados cara a cara entre el investigador y el entrevistado, que tienen como finalidad conocer la opinión y la perspectiva que un sujeto tiene respecto de su vida, experiencias o situaciones vividas”. (Campoy, Tomás y Gomes Elda, 2016:288). Estando en un entorno virtual y buscando el no perder esa parte de realizar las entrevistas cara a cara se realizarían videollamadas para así poder observar cómo es que los estudiantes o el docente viven esta nueva forma de realizar las clases en línea.

### ➤ **Encuesta**

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

La encuesta siendo un derivado de las entrevistas, esta como apoyo para poder triangular y poder tener un panorama más amplio de lo que se desea investigar que como Campoy, Tomás y Gomes Elda (2016). Indica que: “Cuando se habla de entrevista, con frecuencia se identifica en una técnica de investigación estructurada como las encuestas de actitud o de opinión y los cuestionarios”. (p.288). Esta investigación se apoyará realizando las encuestas vía correo electrónico o utilizando la plataforma de Encuestas de Google.

### **3.4 Universo de estudio**

La siguiente investigación se realizara con apoyo de 3 estudiantes de 3º de secundaria que integran la clase de matemáticas de la escuela Secundaria Diurna 235 “José Clemente Orozco”, por protección de los datos personales de estos, los nombres serán cambiados. Con los 3 participantes se realizaran encuestas y entrevistas que ayudaran al diagnostico de la investigación.

Se realizará en la zona oriente de la Ciudad de México, en la alcaldía Iztapalapa, de la colonia Progresista, con una población de clase media en donde los participantes son una estudiante y dos estudiantes. Los alumnos se encuentran entre las edades de 14 y 15 años de edad.

#### **Alumna1: Iztli**

Iztli, es una estudiante dedicada a sus estudios, a ella se le hace fácil el entendimiento de las matemáticas porque son de su agrado y porque ella en un futuro quiere estudiar alguna carrera relacionada con la materia, como ser ingeniero civil.

#### **Alumno2: Cipactli**

Cipactli, él es un estudiante un poco distraído, no son de su agrado las matemáticas y mucho menos ahora que nos encontramos en clases a distancia, a él le gusta mucho jugar videojuegos con su amigo Quizani ya que ellos juegan de manera online.

# LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

## **Alumno3: Quizani**

Quizani, es un estudiante que si le gusta la materia de matemáticas y también los videojuegos, él tiene muy presente que para poder jugar con sus amigos de manera online primero debe de realizar sus actividades escolares, es por ello que es hábil tanto en la materia de matemáticas como en los juegos con sus amigos.

## **3.5 Método de interpretación**

El método que se siguió para analizar el dato empírico es el siguiente: tanto las encuestas como las entrevistas se realizaron de forma conjunta a los alumnos de 3º de secundaria, estas se ocuparon para obtener el diagnóstico, e indudablemente con el tema relacionado en el aprendizaje de las matemáticas al encontrarnos en tiempos de aislamiento social por la pandemia de la COVID-19, en donde después de releer varias veces y seleccionar los comentarios que fueran constantes, se encontraron diversos ejes de análisis respecto a su aprendizaje en clases en línea y como es su vivencia en lo educativo en estos momentos de pandemia, después cada uno de esos ejes se buscó comprender con la teoría, además de ir recuperando las voces de los sujetos que nos dan cuenta de su sentir en el aprendizaje de las matemáticas.

Por parte de la observación, esta se realizó a una clase del programa “Aprende en casa II”, con el fin de generar el diagnóstico, el cual se centra en el tema del “Teorema de Pitágoras”, esta se transcribió y se releyó varias veces lo cual ayudo a poder seleccionar algunos ejes para hacer de estos un análisis respecto al programa visto. Cabe aclarar que aun cuando el análisis se hizo de manera separada, para su interpretación se conjunto todos los instrumentos de campo.

Para la parte de los resultados se tuvo de apoyo los comentarios que se obtuvieron en la página creada de nombre “Matemáticas para Docentes” y de ahí encontrar ejes de análisis que ayudaran a conocer si es de utilidad el sitio creado y como este

## **YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA**

aporta al aprendizaje de los estudiantes y si es de ayuda para las actividades del docente.

## **CAPÍTULO IV. FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA**

En este capítulo se desarrollará la estrategia de intervención que es la de Aprendizajes Basados en Problemas (ABP), también se explicara el análisis curricular que se realizó sobre los niveles de 2º y 3º de secundaria, como también del nivel medio superior que en esta parte se hablará del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), como los contenidos de cada uno de los niveles antes dichos, con la intención de tener el antecedente y el consecuente de los contenidos de matemáticas que se tienen que abordar y así conocer los aprendizajes esperados y la importancia que tienen en el proceso formativo del estudiante.

### **4.1 Estrategia de intervención: ABP**

El Aprendizaje Basado en Problemas, tiene orígenes a finales de la década de los 60 y comienzos de los 70 en la Universidad de McMaster, Canadá, esto con el fin de apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje de los contenidos de la Facultad de Ciencias de la Salud de dicha escuela, se inspiró en los estudios realizados por Dewey y se centra en aportaciones de Piaget, Bruner y Vygotsky.

Para esta investigación se ocupará, como estrategia didáctica el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), ya que, lo que se busca es la forma en que se adquieren los aprendizajes de la materia en matemáticas para los alumnos de 3º de secundaria, con apoyo del programa “Aprende en casa II”. Al hacer la revisión del documento de la autora Frida Díaz Barriga, podemos tener más claro en que se basa la investigación en ABP.

Sus principios básicos del ABP son:

- La enseñanza basada en problemas inicia con la presentación y construcción de una situación problema o problema abierto, punto focal de la experiencia de aprendizaje y que da sentido a la misma.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

- Los alumnos asumen el rol de solucionadores de problemas, mientras que los profesores fungen como tutores y entrenadores.
- La situación problema permite vincular el conocimiento académico o contenido curricular a situaciones de la vida real, simuladas y auténticas.
- La evaluación y la asesoría están presentes a lo largo de todo el proceso; se maneja una evaluación auténtica centrada en el desempeño que incluye la autoevaluación.
- Aunque no siempre se plantean situaciones de ABP multidisciplinares, es importante considerar dicha posibilidad y no perder la naturaleza integradora y del conocimiento que se buscan en este tipo de enseñanza. (Díaz Barriga, 2006:65).

Una forma más sencilla de poder entender cómo se componen los ABP es el siguiente:

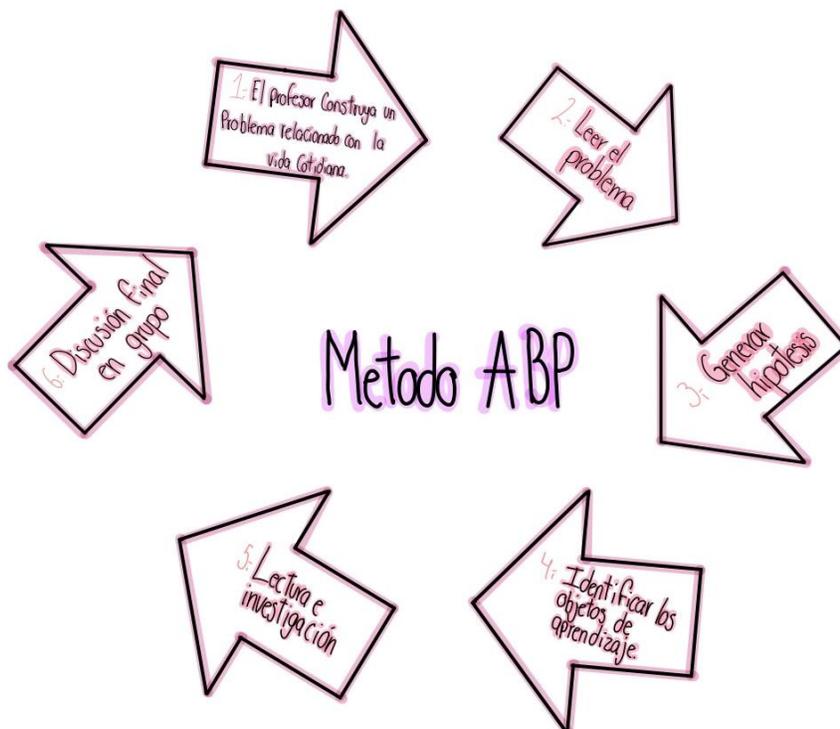


Imagen3: Elaboración propia a partir de la propuesta de Restrepo, 2005: 15. El método de las cinco fases.

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

Es por eso que, para ello debemos de tener identificado nuestro problema o el problema que desean plantear o construir los estudiantes, en el cual se realizará la investigación, para el ABP, se busca que los alumnos tengan un aprendizaje significativo, donde se ligan aprendizajes que se tengan en la vida cotidiana, o los aprendizajes previos, pero de la vida real enlazando estos con los contenidos dados en clase. Es por ello que (Díaz Barriga, 2006). Indica que: “Investigar y resolver problemas vinculados al mundo real, la cual fomenta el aprendizaje activo y la integración del aprendizaje escolar con la vida real”. (p.62). Para esto se realizará la investigación ante los ABP, ya que se busca que el estudiante no solo aprenda los contenidos de matemáticas, sino que también investigue e indague sobre los temas.

Por otra parte, se está realizando esta investigación con el ABP, ya que, no solo se centra en aprendizaje maestro y alumno, sino, como un aprendizaje cooperativo, este puede ser también entre estudiantes, como lo indica la teoría constructivista de Vigotsky, apoyándose unos a otros y haciendo un aprendizaje que se construya y se reconstruya.

El papel del docente también es muy importante ya que este va a buscar los vínculos del contexto de los estudiantes para poder integrarlos a los contenidos de matemáticas que se impartan, para así poder llegar a ese aprendizaje significativo, el docente en el papel del ABP no se ve tal cual como docente, sino como un guía el cual va a supervisar los aprendizajes de los estudiantes y que los contenidos sean interesantes, “El tutor guía el proceso de aprendizaje del grupo, estimula a los estudiantes a lograr un nivel cada vez más profundo en la comprensión de los problemas abordados y se asegura de que todos los estudiantes participen de modo activo en el proceso del grupo”. (Díaz Barriga, 2006:69). Buscando el modo de hacer que el currículo sea acorde a las necesidades y contexto de los estudiantes, para así hacer que los alumnos sean más participativos.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

Con base a esto, es que considero que para la resolución de mi problema de investigación me sería de mucha ayuda el ABP, ya que no solo se centra en la solución del problema sino, también en que los estudiantes generen sus propios problemas, los construyan, los indaguen, así como que los estudiantes también convivan a partir de la búsqueda y resolución de los problemas. “Los alumnos no sólo participan de manera activa y se sienten motivados en las experiencias educativas que promueve el ABP, sino que mejoran sus habilidades autorreguladoras y flexibilizan su pensamiento, pues pueden concebir diferentes perspectivas o puntos de vista, así como estrategias de solución en relación con el asunto en cuestión”. (Díaz Barriga, 2006:64). Con esto, tengan retroalimentación entre ellos de los contenidos sobre la materia, ya que ante el confinamiento por el COVID-19 los estudiantes se han aislado mucho y se ha perdido la comunicación y la convivencia.

Por parte del docente, se espera que guíe a los estudiantes con los contenidos de matemáticas ya que desde el inicio del confinamiento no se han dado las clases necesarias para entender los temas vistos en la materia, y también que tenga el seguimiento de los aprendizajes esperados de los estudiantes y no dejarlos a la deriva como desde hace meses han estado. Es por ello, que para tener más claro cómo se realizan las clases con ABP se realizó el siguiente esquema:

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

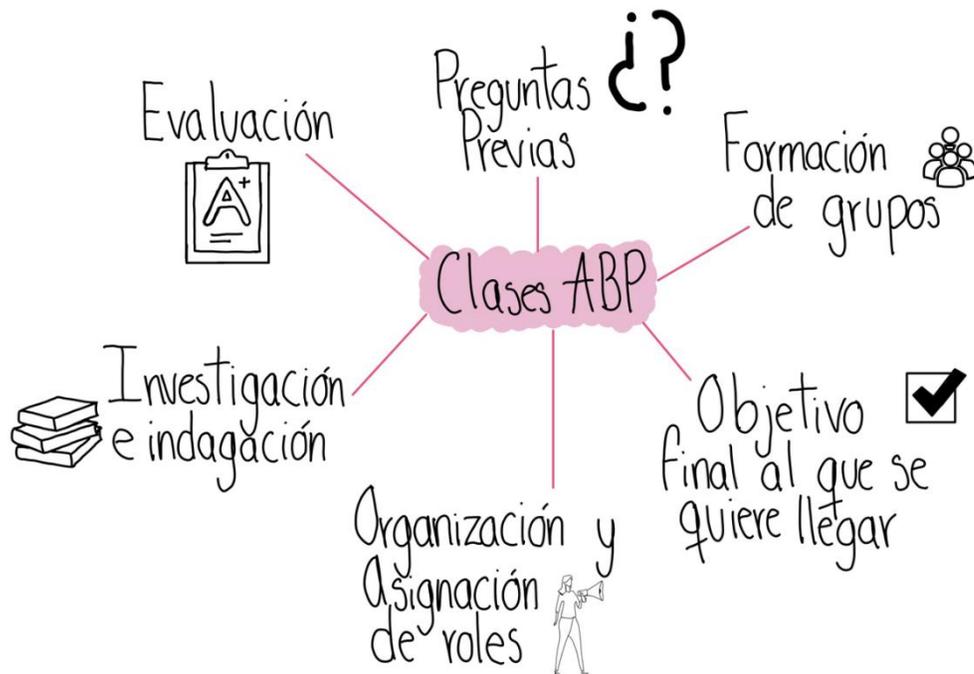


Imagen4: Elaboración propia a partir de la propuesta de, Som Projecte, 2019.

Como parte de la estructura de las clase y centrándonos más en el contenido que se debe de dar en las clases basadas en el ABP, encontramos que los problemas que se presenten a los estudiantes deben de ser problemas abiertos y no ser estructurados, recordando que estos problemas deben de ser relacionados con la vida real aunque algunos pueden ser problemas simulados. Es por ello que. Restrepo Gómez (2005). Indica que: “Los problemas simulados que se utilizan para promover el aprendizaje debe ser progresivamente abiertos, no estructurados o brunerianos, para que el estudiante agudice su habilidad de búsqueda”. (p.11). Esto ya que los alumnos deben de fortalecer sus habilidades investigativas y reflexivas sobre el problema que se le esté presentando y de este modo ligarlo con su día a

día para poder saber qué hacer si en algún momento llegara a encontrarse en la misma situación o similar a esta.

Al intentar acoplarse a esta nueva forma de clases y tener a alumnos y padres de familia todo el día en casa, la vía más fácil para poder tener un vínculo con los maestros sería vía WhatsApp, haciendo que esta aplicación se llena de tareas y pendientes que los alumnos tendrían que hacer en este confinamiento, realizándolo de este modo ya que tanto maestros como padres de familia y alumnos no cuentan con el conocimiento del manejo de otras plataformas como lo son Meet, Zoom, o Classroom, y teniendo clara la meta que se tenía, que era que los alumnos no perdieran el año, así es como el ciclo escolar 2019-2020 concluyó.

#### **4.2 Análisis curricular**

Al encontrarnos en un aislamiento social por el COVID-19 y ante las nuevas modalidades que se tuvieron que implementar para realizar clases a distancia y apoyar a la educación en el país, también podemos encontrar a la Nueva Escuela Mexicana (NEM), esta nueva escuela la implementó el nuevo gobierno a la llegada del presidente López Obrador con apoyo del Secretario de Educación Pública, Esteban Moctezuma, esta nueva escuela nos indican que será:

- Democrática, nacional, humanista, equitativa, integral, inclusiva, intercultural, de excelencia.
- Promoverá en su plan y programas de estudio la perspectiva de género, el conocimiento de matemáticas, la lectura y la escritura, la literacidad, la historia, la geografía, el civismo, la filosofía, la tecnología, la innovación, las lenguas indígenas de nuestro país, las lenguas extranjeras, la educación física, el deporte, las artes, la promoción de estilos de vida saludables, la educación sexual y reproductiva y el cuidado del medio ambiente. (SEB, 2019: 3).

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

Con todos estos cambios se espera que la educación se centre más en los niños, niñas y adolescentes, en donde la educación se acople a sus necesidades e intereses, tanto de los estudiantes como del docente y de la misma institución, se espera que al incorporar estos estudios el nivel educativo en el país se incremente y baje la alfabetización en el país.

Se espera que con la Nueva Escuela Mexicana se eliminen las desigualdades y aumente la calidad educativa, pero para esto nos dice la NEV que. “No se va a lograr si seguimos haciendo lo mismo que hemos hecho en las últimas décadas. Solamente lo podremos lograr si introducimos cambios en nuestra práctica docente y en el funcionamiento de la escuela. Avanzar hacia una educación distinta, más integral y humanista, será un proceso que llevará tiempo, porque demanda del compromiso y el trabajo de todas las maestras y maestros de México”. (SEP, 2019:45). Esto es parte de lo que se espera realizar como cambio en la educación de nuestro país pero aún se tiene muy poca información de planes y programas de la NEV, es por ello que aún se sigue trabajando con los Aprendizajes Clave que se implementó en el sexenio anterior.

Al hacer la revisión de los Aprendizajes Clave a nivel secundaria se encontró que, la educación básica en México se compone por preescolar, primaria, secundaria y actualmente media superior, en el caso de la secundaria se pueden encontrar 3 tipos de servicios los cuales son: Secundaria general, Secundaria técnica y Telesecundaria, que cada una de estas se compone de lo siguiente:

- Secundaria general: que proporciona una formación humanística, científica y artística. Se creó en 1926 para articular la educación primaria con los estudios preuniversitarios.
- Secundaria técnica: que además de la formación regular de secundaria ofrece de manera obligatoria a sus estudiantes la capacitación en un área

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

tecnológica y al egreso, además del certificado de secundaria, se daba a los estudiantes un diploma de auxiliar técnico en una determinada especialidad. Este tipo de servicio se creó en los años setenta del siglo pasado como una opción de capacitación para el trabajo. A partir de este Plan, la oferta educativa en un área tecnológica deja de ser obligatoria.

- Telesecundaria, que atiende, con apoyo de un maestro generalista por grupo, la demanda educativa en zonas, en especial, rurales e indígenas donde por causas geográficas o económicas no fue posible establecer escuelas secundarias generales o técnicas. Desde su creación, en 1968, se apoyó en transmisiones televisivas. En 2006 se renovó su modelo pedagógico para dar más libertad a los maestros para usar los materiales audiovisuales con una planeación propia y no con una pauta de transmisión nacional. En los últimos años, la Telesecundaria ha mostrado un desempeño competitivo con sus pares generales y técnicas. Durante este trayecto formativo las escuelas secundarias preparan a los estudiantes para alcanzar el perfil de egreso de la educación básica. (SEP, 2017:76).

De esta forma se integran las escuelas secundarias en México, teniendo estos tres servicios en donde al finalizar la Secundaria general solamente se obtiene un certificado de término de este nivel que al contrario de las Secundarias técnicas al concluir los estudios se obtiene un diploma de auxiliar técnico.

### **a) Análisis curricular de la materia de matemáticas de 2° y 3° de secundaria**

Como parte de la investigación, nos centraremos en 3° de secundaria en la materia de matemáticas, se realizó una revisión de planes y programas, encontrando lo siguiente en los documentos:

Como parte del currículo se dice que este es flexible, en donde la escuela puede fomentar sus procesos de aprendizaje dependiendo sus necesidades y el contexto de los estudiantes. Con esto SEP (2017). Indica que: “El currículo permite a todos

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

los niños y jóvenes recibir una educación equitativa de calidad y pertinente para desarrollarse plenamente”. (p.83). Esto con el fin de que los estudiantes tengan aprendizajes significativos y de calidad en todos los niveles educativos, así como todos tienen el derecho de tener una educación de calidad.

Los principios pedagógicos centrándonos en los aprendizajes, tiene como propósito el ayudar al desarrollo de su potencial cognitivo a los estudiantes en los cuales les permitirá interactuar y participar como ciudadanos, en donde el aprendizaje efectivo se requiere el acompañamiento no solo del docente sino también de otros estudiantes y de este modo crear ambientes y espacios sociales en los cuales se desarrolle un vínculo entre lo emocional e intelectual del estudiante.

En la parte de las actividades de enseñanza se realicen con el fin de involucrar a los estudiantes a descubrir y dominar el contenido existente y a crear y utilizar nuevos conocimientos, en donde la organización sea diversa y así todos los estudiantes accedan al conocimiento.

El papel del docente es diseñar estrategias que sean de interés para el estudiante, busca que los contenidos se acerquen a la realidad y de este modo el mismo tome el control de su aprendizaje y así poder lograr lo que se tiene contemplado en los aprendizajes esperados.

Centrándonos más en nuestro tema hablaremos sobre las matemáticas, en donde debemos de tener claro que las matemáticas y el pensamiento matemático no son lo mismo. El pensamiento matemático se centra en el razonar para obtener la solución de algún problema este ya sea relacionado con el día a día o como algún problema matemático, como lo hace notar la SEP:

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

Este pensamiento, a menudo de naturaleza lógica, analítica y cuantitativa, también involucra el uso de estrategias no convencionales, por lo que la metáfora pensar “fuera de la caja”, que implica un razonamiento divergente, novedoso o creativo, puede ser una buena aproximación al pensamiento matemático. En la sociedad actual, en constante cambio, se requiere que las personas sean capaces de pensar lógicamente, pero también de tener un pensamiento divergente para encontrar soluciones novedosas a problemas hasta ahora desconocidos. (SEP, 2017:158)

Es en este sentido en el que podemos identificar como es que las matemáticas son parte de la formación de toda persona, sea de forma cualitativa o cuantitativa, donde los contenidos matemáticos se enlazan con la vida cotidiana y con distintas materias que son parte del mapa curricular de Secundaria.

Como parte de la evaluación no se debe de ver como una forma lineal en donde solamente se centre en realizar exámenes, sino este debe de ser el medio en el cual el docente pueda encontrar cuales son las debilidades y fortalezas de los estudiantes y con esto ayudarse a realizar clases más claras o de mejor calidad. En donde SEP (2017). Indica que: “La evaluación formativa es una herramienta que contribuye a este cambio, ya que genera oportunidades para que los alumnos se vuelvan aprendices activos y proporciona información al maestro que le permite mejorar su labor docente”. (p.171). La evaluación se debe de ver como una forma enriquecedora y no simplemente como la obtención de un número, donde este número no es quien habla de los aprendizajes del estudiante, sino los ejercicios y la participación activa en clase es donde se puede apreciar si los contenidos son aprendidos por el estudiante.

Al finalizar los estudios a nivel secundaria los estudiantes deben de haber contado con lo que se estipula en el perfil de egreso que la SEP (2017). Indica que el estudiante: “Amplía su conocimiento de técnicas y conceptos matemáticos para plantear y resolver problemas con distinto grado de complejidad, así como para

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

modelar y analizar situaciones. Valora las cualidades del pensamiento matemático”. (p.27). Con el paso de los años escolares se busca que los estudiantes tengan un mejor conocimiento de los contenidos así como una mejor habilidad para resolver problemas más concretos o con mayor dificultad que se le llegue a presentar en cualquier circunstancia.

Por otra parte se realizó el análisis curricular de la materia de matemáticas del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), con el fin de conocer más sobre los contenidos que se imparten al ingresar al nivel Medio Superior en específico de esta institución, ya que en México se cuenta con más instituciones y cada una cuenta con distintos aprendizajes esperados sobre la materia de matemáticas

Las distintas instituciones que se cuentan son:

### **Bachillerato general**

- Colegio de Bachilleres (Colbach)
- Centros de Estudios de Bachillerato (CEB-DGB)
- Colegio de Bachilleres del Estado de México (Cobaem-SE)
- Preparatorias Oficiales y Anexas a Escuelas Normales (SE)
- Preparatoria Texcoco (UAEM)
- Escuela Nacional Preparatoria (ENP-UNAM)
- Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH-UNAM)
- Telebachilleratos Comunitarios (TBC-SE)

### **Bachillerato tecnológico**

- Centros de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA-UEMSTAyCM)
- Centro Multimodal de Estudios Científicos y Tecnológicos del Mar y Aguas Continentales (CMM-UEMSTAyCM)

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

- Centros de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios (CBTIS-UEMSTIS)
- Centros de Estudios Tecnológicos, Industrial y de Servicios (CETIS-UEMSTIS)
- Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECYT-IPN)
- Centro de Estudios Tecnológicos (CET-IPN)
- Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México (CECYTEM-SE)
- Centros de Bachillerato Tecnológico (CBT-SE) (COMIPEMS, 2020).

Ante la variedad de instituciones con las que se cuentan en México, se realizó el análisis centrado únicamente en el programa de aprendizajes de CCH en la materia de matemáticas, tomando solamente el 1er grado de este nivel, ya que es el consecuente a 3° de secundaria que es grado en el cual nos centraremos. Además que por ser uno de los bachilleratos más reconocidos en México, al igual que la Escuela Nacional Preparatoria (ENP), son los de más alta demanda en el país y en la Ciudad de México.

### **b) Análisis curricular de la materia de matemáticas de 1° de Media Superior (CCH)**

El programa de aprendizaje de CCH se centra en cuatro ejes, los cuales son: Álgebra, Geometría euclidiana, Geometría analítica y Funciones, estos se implementan durante los cuatro primeros semestres, también se realiza un reforzamiento de los contenidos vistos un año antes de ingresar al Medio superior.

Para este nivel educativo y para el colegio se busca llegar al logro de los aprendizajes, pero para esto, se buscan instrumentos de evaluación que apoyen a poder detectar los aprendizajes esperados de los estudiantes. Es por ello que CCH (2016). Nos dice qué instrumentos de evaluación son los más comunes para esto: “Actividades de aprendizaje para una evaluación formativa continua, exámenes parciales individuales o por equipo, prácticas relativas a las tecnologías digitales,

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

trabajos de investigación, tareas de refuerzo, bitácora o portafolio, listas de cotejo, rúbricas, bitácora col, entre otras”. (p.10). Ya que no solo se centra en exámenes y realizando evaluaciones lineales sino busca distintos instrumentos para saber que se está llegando al objetivo esperado en la materia.

La siguiente tabla contiene los distintos aspectos que tanto el docente, el alumno y los aprendizajes deben de expresarse en los contenidos de las clases de matemáticas tanto a nivel secundaria como en medio superior (CCH)

### ASPECTOS POR NIVEL EDUCATIVO

| ASPECTO \ NIVEL | Secundaria   | Media Superior CCH   |
|-----------------|--|--|
| <b>Docente</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tarea del profesor es fundamental, pues a él le corresponde seleccionar y adecuar los problemas que propondrá a los estudiantes.</li> <li>• Es el profesor quien los organiza para el trabajo en el aula, promueve la reflexión sobre sus hipótesis a través de preguntas y contraejemplos, y los impulsa a</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La columna vertebral de la metodología didáctica es la resolución de problemas, que consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas cuidadosamente seleccionadas para despertar el interés de los alumnos, y los inviten a reflexionar.</li> <li>• No se desecha la exposición de conceptos y</li> </ul> |

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>buscar nuevas explicaciones o nuevos procedimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Debe promover y coordinar la discusión sobre las ideas que elaboran los estudiantes acerca de las situaciones planteadas, para que logren explicar el porqué de sus respuestas y reflexionen acerca de su aprendizaje.</li><li>• El docente, debe participar en las tareas que se realizan en el aula como fuente de información, para aclarar confusiones y vincular conceptos y procedimientos surgidos en los estudiantes con el lenguaje convencional y formal de las matemáticas.</li><li>• El docente debe de averiguar cómo es que analizan la información que reciben de manera</li></ul> | <p>métodos por parte del profesor, siempre y cuando la necesidad de su estudio surja en la etapa de comprensión de una situación problemática y éste plantee actividades que garanticen la comprensión de los mismos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• uno no puede suponer que los alumnos sean capaces de resolver problemas, muchos de ellos abordan esta actividad en forma caótica y con descuido, por lo que el resolver problemas aparte de ser una metodología didáctica, debe ser contemplado como objeto de aprendizaje.</li><li>• Se considera necesario un seguimiento continuo de los progresos de los alumnos, ponerse a su lado para</li></ul> |
|--|---|--|

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>oral o escrita ya que los alumnos obtienen resultados incorrectos solamente por una mala lectura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente debe de propiciar un dialogo productivo y no solo ofrecer soluciones.</li> <li>• El docente deberá incluir en la planificación actividades adicionales para aquellos alumnos que pueden enfrentar situaciones más complejas o para los que necesiten apoyo para comprender los conceptos matemáticos.</li> </ul> | <p>observar la forma en que trabajan, para reconocer sus éxitos y corregir sus errores y, así estimular su desarrollo de manera inmediata.</p>   |
| <p align="center"><b>Estudiante</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes identifiquen, planteen, y resuelvan problemas, estudien fenómenos y analicen situaciones y</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe lograr habilidades del pensamiento que permitan a los estudiantes ser capaces de adquirir por sí mismos nuevos conocimientos,</li> </ul> |

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>modelos en una variedad de contextos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• desarrollar confianza en sus propias capacidades y perseverancia al enfrentarse a problemas; disposición para el trabajo colaborativo y autónomo; curiosidad e interés por emprender procesos de búsqueda en la resolución de problemas.</li><li>• los estudiantes usen de manera flexible conceptos, técnicas, métodos o contenidos en general, aprendidos previamente.</li><li>• Defienden sus ideas y aprenden a escuchar a los demás; relacionan lo que saben con nuevos conocimientos, de manera general; y le encuentran sentido y se interesan en las</li></ul> | <p>además analizar, interpretar y modificar el mundo que lo rodea.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La resolución de problemas promueve el trabajo grupal, el diálogo entre alumnos, entre el maestro y los alumnos y apoya la construcción de un vínculo entre iguales para fomentar el trabajo en equipo.</li><li>• La solidaridad entre compañeros y la aceptación de la corresponsabilidad en el proceso educativo, favoreciendo el desarrollo de habilidades del pensamiento que permitan al alumno el aprender a aprender y el aprender a hacer.</li></ul> |
|--|---|---|

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>actividades que el profesor les plantea</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La resolución de problemas en dichos contextos brinda oportunidades para hacer trabajo colaborativo y para que los estudiantes desarrollen capacidades comunicativas.</li><li>• Los alumnos compartirán ideas, habrá acuerdos y desacuerdos, se expresarán con libertad y se tendrá la certeza de que reflexionan en torno al problema que tratan de resolver.</li><li>• El trabajo en equipo ofrece a los alumnos la posibilidad de expresar sus ideas y enriquecerlas con las opiniones de los demás, desarrollar la actitud de</li></ul> |  |
|--|--|--|

|                           |   |  |
|---------------------------|---|--|
|                           | <p>colaboración y la habilidad para fundamentar sus argumentos y facilita la puesta en común de los procedimientos que encuentran</p>   |  |
| <p><b>Aprendizaje</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para resolver un problema matemático se requiere la comprensión lectora y la comunicación oral y escrita.</li> <li>• Desarrollar otras capacidades cognitivas, como clasificar, analizar, inferir, generalizar y abstraer, así como fortalecer el pensamiento lógico, el razonamiento inductivo, el deductivo y el analógico.</li> <li>• Desarrollar habilidades que les permitan plantear y resolver problemas usando herramientas matemáticas, tomar decisiones y enfrentar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El centro de los programas de matemáticas son los aprendizajes de los alumnos, donde los saberes se construyen, sus conceptos y métodos surgen de un proceso ligado a la resolución de problemas, actividad fundamental para lograr un ser analítico, lógico y crítico, donde se pone de manifiesto la comunicación y el diálogo en un ambiente de aprendizaje.</li> <li>• Las tecnologías debemos estudiar su utilidad, en particular a las llamadas herramientas universales: la</li> </ul> |

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>situaciones no rutinarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudio de las matemáticas representa también un escenario muy favorable para la formación ciudadana y para el fortalecimiento de la lectura y escritura, porque privilegia la comunicación, el trabajo en equipo, la búsqueda de acuerdos y argumentos para mostrar que un procedimiento o resultado es correcto o incorrecto, así como la disposición de escuchar y respetar las ideas de los demás y de modificar las propias.</li> <li>• Los errores de los alumnos son una oportunidad de aprendizaje para ellos y también para el maestro,</li> </ul> | <p>hoja de cálculo, la geometría y estadística dinámicas y calculadoras con CAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se concibe como una disciplina ya que posee un carácter dual: De ciencia y herramienta. Como ciencia tiene un desarrollo que admite titubeos, conjeturas y aproximaciones, al igual que rigor, exactitud y formalidad, por ser el producto de una actividad humana que evoluciona, construye, organiza y sistematiza conocimientos, a partir de la necesidad de resolver problemas teóricos o prácticos.</li> <li>• Elaborar conjeturas, construir</li> </ul> |
|--|---|---|

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>en la medida en que estos se analicen, discutan y se tomen como base para orientar estrategias de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los conocimientos y las habilidades se construyen mediante la interacción entre los alumnos, el objeto de conocimiento y el maestro; un elemento importante en este proceso es la explicación de procedimientos y resultados.</li> </ul> | <p>argumentos de forma oral y escrita para validar o refutar los de otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar las nuevas tecnologías para la búsqueda de información relevante y su sistematización.</li> <li>• Utilizar las tecnologías digitales para favorecer la adquisición de conocimientos.</li> <li>• Valorar las aportaciones de las matemáticas en todos los campos del saber.</li> <li>• Desarrollar una cultura básica matemática que le permita acceder a conocimientos más especializados y desempeñarse adecuadamente en situaciones problemáticas de la vida cotidiana.</li> </ul> |
|--|---|---|

Tabla2: elaboración propia a partir de la propuesta de, SEP, 2018 y CCH, 2016.

Con base al análisis que se realizó tanto en el programa de aprendizajes clave de secundaria como en el programa de aprendizajes de CCH, puede notar como ambos documentos se centran en la estrategia de los Aprendizajes Basado en

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

Problemas (ABP), ya que ambos toman como base las características del ABP las cuales se presentan a continuación:

- El aprendizaje está centrado en el alumno.
- El aprendizaje se produce en pequeños grupos.
- Los profesores son facilitadores o guías de este proceso.
- Los problemas son el foco de organización y estímulo para el aprendizaje.
- Los problemas son un vehículo para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.
- La nueva información se adquiere a través del aprendizaje autodirigido. (Escribano y Del Valle, 2008:15).

Esto ya que ambos buscan que los estudiantes aprendan con contenidos relacionados a su día a día o mejor dicho a su contexto, también que aprendan de una forma colectiva en la cual acepten puntos de vista de los demás como también reconstruir sus conocimientos o reforzarlos.

Ambos programas nos indican como es que las matemáticas no solo son simples números o problemas que se deben de resolver en el aula, sino también como es que las matemáticas se ligan a distintas materias que integran el mapa curricular. Como la SEP (2017). Indica que: “Los alumnos obtienen resultados incorrectos solamente por una mala lectura del enunciado, por lo tanto es conveniente averiguar cómo analizan la información que reciben de manera oral o escrita”. (p.169). Una de estas materias es español, con la comprensión lectora, ya que si los estudiantes no tienen una buena comprensión lectora se les dificulta el realizar la resolución de los contenidos.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

Otra parte que ambos programas explican es sobre las tecnologías, en la parte del programa de Secundaria nos dice que si las escuelas cuentan con la oportunidad de tener equipo tecnológico que este se ocupen para él apoyó en el desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes, por parte del programa de CCH nos indica la importancia de las tecnologías para la búsqueda de la información y cómo estas ayudarían a adquirir nuevos conocimientos.

Tanto el programa de CCH como el programa de Secundaria nos hace énfasis en cómo es que las emociones pueden tanto apoyar en el desarrollo de aprendizaje de los estudiantes como también esto puede perjudicar en su desempeño académico, en donde el docente y los padres de familia deben de apoyar a los estudiantes motivándolos y demostrándoles de que son capaces de resolver y entender los contenidos, que con la motivación aprendan los estudiantes en creen en sí mismo y estar seguros de sus conocimientos.

Por otra parte el programa de Media Superior (CCH) se centra mucho en los pilares de la educación, el “aprender a aprender” y el “aprender a hacer” esto como parte del desarrollo de habilidades de los estudiantes.

De forma general ambos programas se centran en el aprendizaje de los contenidos de la materia de matemáticas como en que los estudiantes aprendan a realizar trabajos en equipo y sepan aceptar otros puntos de vista como también aprendan a reforzar o cambiar sus pensamientos sobre algún problema y claro también aprendan a incorporar los aprendizajes de la escuela como los aprendizajes que se les presenten en la vida cotidiana y puedan resolver problemas que se les presente en cualquier circunstancia.

A continuación se presentaran las tablas con los contenidos de los temas de matemáticas de 2°, 3° y 1° año en el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH):

# LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

## Contenidos de los temas de matemáticas de 2do de secundaria (antecedente)

| MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 2º |   |   |
|-----------------------------|---|---|
| EJES                        | Temas   | Aprendizajes esperados  |
| NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN | <b>Multiplicación y división</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de multiplicación y división con fracciones y decimales positivos.</li> <li>• Resuelve problemas de multiplicación y división con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.</li> <li>• Resuelve problemas de potencias con exponente entero y aproxima raíces cuadradas.</li> </ul>                                    |
|                             | <b>Proporcionalidad</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de proporcionalidad directa e inversa y de reparto proporcional.</li> </ul>   |
|                             | <b>Ecuaciones</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.</li> </ul>   |
|                             | <b>Funciones</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza y compara situaciones de variación lineal y proporcionalidad inversa, a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpreta y resuelve problemas que se modelan con este tipo de variación, incluyendo fenómenos de la física y otros contextos.</li> </ul>   |
|                             | <b>Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica algebraicamente la equivalencia de expresiones de primer grado, formuladas a partir de sucesiones.</li> <li>• Formula expresiones de primer grado para representar propiedades (perímetros y áreas) de figuras geométricas y verifica equivalencia de expresiones, tanto algebraica como geométricamente (análisis de las figuras).</li> </ul>        |
| FORMA, ESPACIO Y MEDIDA     | <b>Figuras y cuerpos geométricos</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deduce y usa las relaciones entre los ángulos de polígonos en la construcción de polígonos regulares.</li> </ul>   |
|                             | <b>Magnitudes y medidas</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas que implican conversiones en múltiplos y submúltiplos del metro, litro, kilogramo y de unidades del sistema inglés (yarda, pulgada, galón, onza y libra).</li> <li>• Calcula el perímetro y área de polígonos regulares y del círculo a partir de diferentes datos.</li> <li>• Calcula el volumen de prismas y cilindros rectos.</li> </ul> |
| ANÁLISIS DE DATOS           | <b>Estadística</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolecta, registra y lee datos en histogramas, polígonos de frecuencia y gráficas de línea.</li> <li>• Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana), el rango y la desviación media de un conjunto de datos y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de los datos en cuestión.</li> </ul>                   |
|                             | <b>Probabilidad</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina la probabilidad teórica de un evento en un experimento aleatorio.</li> </ul>   |

Tabla3, recuperado de SEP, 2018:179, Aprendizajes esperados por grado.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

### Contenidos de los temas de matemáticas de 3ro de secundaria (actual)

| MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 3º    |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| EJES                           | Temas   | Aprendizajes esperados   |
| NÚMERO, ÁLGEBRA<br>Y VARIACIÓN | <b>Número</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Determina y usa los criterios de divisibilidad y los números primos.</li> <li>•Usa técnicas para determinar el mcm y el MCD.</li> </ul>  |
|                                | <b>Ecuaciones</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones cuadráticas.</li> </ul>   |
|                                | <b>Funciones</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Analiza y compara diversos tipos de variación a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica, que resultan de modelar situaciones y fenómenos de la física y de otros contextos.</li> </ul>  |
|                                | <b>Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Formula expresiones de segundo grado para representar propiedades del área de figuras geométricas y verifica la equivalencia de expresiones, tanto algebraica como geoméricamente.</li> <li>•Diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones.</li> </ul> |
| FORMA, ESPACIO<br>Y MEDIDA     | <b>Figuras y cuerpos geométricos</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Construye polígonos semejantes. Determina y usa criterios de semejanza de triángulos.</li> <li>•Resuelve problemas utilizando las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.</li> </ul>  |
|                                | <b>Magnitudes y medidas</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Formula, justifica y usa el teorema de Pitágoras.</li> </ul>   |
| ANÁLISIS<br>DE DATOS           | <b>Estadística</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Compara la tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (rango y desviación media) de dos conjuntos de datos.</li> </ul>   |
|                                | <b>Probabilidad</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Calcula la probabilidad de ocurrencia de dos eventos mutuamente excluyentes.</li> </ul>  |

Tabla4, recuperado de SEP, 2018: 180, Aprendizajes esperados por grado.

### Contenidos de los temas de matemáticas de 1ro de CCH (consecuente)

| Ejes                        | Temas   | Aprendizajes esperados   |
|-----------------------------|---|--|
| <b>Álgebra</b>              | Ecuaciones con una o más incógnitas, procedimientos algebraicos diversos, formas de estudio a través de las representaciones algebraicas.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El significado de los números y sus operaciones básicas.</li> <li>• Ecuaciones de primer grado con una incógnita.</li> <li>• Sistemas de ecuaciones lineales.</li> </ul>  |
| <b>Geometría Euclidiana</b> | Exploración de figuras geométricas, trazos con regla y compás, razonamiento reflexivo, método deductivo, congruencia, semejanza, teorema de Pitágoras y aplicaciones. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La proporcionalidad directa, como un inicio para entender el concepto de semejanza.</li> <li>• En problemas de variación proporcional, ecuaciones y sistemas de ecuaciones.</li> </ul>  |
| <b>Geometría Analítica</b>  | Sistema de coordenadas. Plano Cartesiano. Estudio analítico de problemas de corte euclidiano y de lugares geométricos   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo del Plano Cartesiano.</li> <li>• Primer acercamiento al estudio de la relación entre gráfica y expresión algebraica a través de sus parámetros.</li> <li>• Bases para el concepto de pendiente y relación de paralelismo.</li> </ul> |

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

|                  |  |   |
|------------------|--|---|
|                  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Resolución de sistemas de ecuaciones lineales</li></ul>             |
| <b>Funciones</b> | Concepto de función y sus elementos. Diversos tipos de variación, estudio de sus comportamientos. Relación parámetro-gráfica-variación. Vinculación ecuación y función. Gama amplia de aplicaciones. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Variación directamente Proporcional y funciones Lineales.</li></ul> |

Tabla5, elaboración propia a partir de la propuesta de CCH, 2016: 12, Mapa de conocimientos por ejes temáticos

# LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

## CAPÍTULO V. SUSTENTÓ TEÓRICO

En este capítulo se desarrollarán temas relacionados con el aprendizaje y como es la perspectiva de cada paradigma educativo, como también los distintos tipos de aprendizaje, se describirá a la enseñanza de una forma general y como son las características del adolescente que es quien nos interesa como es que aprende y poder conocer un poco sobre sus intereses en esa etapa de su vida.

### 5.1 Aprendizaje

El aprendizaje solo es espontáneo y no perdura en la persona se podría decir que no hay aprendizaje alguno, es como Schunk (2012). Indica que: “Se sigue debatiendo respecto al tiempo que deben durar los cambios para ser clasificados como aprendizaje, pero la mayoría de la gente coincide en que los cambios de poca duración (por ejemplo, unos cuantos segundos) no califican como aprendizaje”. (p.4). Esto ya que si se espera que se obtenga un aprendizaje en los estudiantes este debe de perduran en ellos y realizar algún cambio sea en su pensamiento, en sus actitudes o en su forma de expresarse.

Otra forma de aprendizaje es aquella que se obtienen por la experiencia o de alguna forma heredada, como lo puede ser el aprender a hablar, este aprendizaje se obtiene cuando se tiene la interacción entre los niños y adultos ya que de este modo se puede reforzar y mejorar ese aprendizaje. Schunk (2012). Nos dice que: “Es probable que las personas estén genéticamente predispuestas a actuar de cierta manera, pero el desarrollo de las conductas específicas depende del entorno”. (p.4). Esto ya que el primer aprendizaje que obtienen los niños es el que se aprende en casa y en conjunto con la familia.

Por otra parte el aprendizaje ha sido estudiado por distintos paradigmas como lo son el paradigma conductista, paradigma humanista, paradigma cognitivo, paradigma psicogenético y el paradigma sociocultural los cuales se explicaran más adelante enfocándonos en la parte del aprendizaje de cada uno de estos.

### **5.1.1 Paradigma cognitivo**

Este paradigma es considerado el más antiguo y el que cuenta con más tradición de investigación en el campo de la psicología educativa. “El paradigma cognitivo comenzó a desempeñar un papel más protagónico en la psicología de la educación, gracias a que durante esos años hubo un gran interés por los trabajos de Piaget y, posteriormente, debido a las notables aportaciones de Bruner y de Ausubel (cuyos trabajos se acercan más a los de los psicólogos educativos que a los de los psicólogos generales), los cuales lanzaron duras críticas a los planteamientos aplicacionistas y prevalecientes por esas fechas en el psicología educativa”. (Hernández, 2016:117). Este paradigma se centra en la razón, toma a esta como fuente de todo conocimiento que se obtenga.

Este paradigma como Hernández, (2016). Nos dice que: “A partir de 1956, se comenzó a gestar el movimiento que algunos han llamado la revolución cognitiva {...} Bruner (1991). Sostiene que la revolución cognitiva tenía como objetivo principal “recuperar la mente”, después de la época de “glaciación conductista”. (p.119). El paradigma cognitivo llegó a realizar una fuerte crítica a los estudios realizados por el paradigma conductista, ya que como antes se indicó el paradigma cognitivo se centra en la razón y el paradigma conductista ve solo el aprendizaje directamente en la conducta de la persona.

Ante la evolución de la tecnología y de las computadoras, este paradigma toma el lenguaje que se ocupa en ella, como una forma de explicar el paradigma, que en otras palabras se podría decir que. “Sin embargo, poco a poco el papel de la naciente ciencia de los ordenadores (la informática) resultó crucial para la vida del

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

paradigma, así que se retomó su lenguaje y se incorporó un planteamiento teórico-metodológico basado en la “metáfora del ordenador”. Por ejemplo, a partir de este hecho, los teóricos cognitivos sustituyeron el concepto clave de “significado” por el de “información”, y, de este modo la idea conceptual de la construcción de los significados, como actividad fundamental del acto cognitivo, fue abandonada para sustituirla por otra que se centraba en el procesamiento o tratamiento de la información”. (Hernandez, 2016:120). Ya que las computadoras realizan esa parte de procesamiento de información que en las personas es la razón siendo esta la parte fundamental que estudia el paradigma cognitivo, es que se centra en el lenguaje de estas para explicar los procesos de la razón.

Incorporándonos en la parte del aprendizaje tomaremos la gran aportación que realizó Ausubel con el “aprendizaje significativo”. “Según Ausubel (1978), no todos los tipos de aprendizaje humano son iguales, como lo habían señalado los conductistas, para quienes solo existe “una” forma de aprender. De acuerdo con este autor, existen diferentes tipos de aprendizaje que ocurren dentro del aula y pueden ubicarse en dos dimensiones básicas”. (Hernandez, 2016:138). Estas dimensiones básicas de las que habla Ausubel son: 1) Aprendizaje repetitivo o memorístico y Aprendizaje significativo. 2) Aprendizaje por recepción y Aprendizaje por descubrimiento.

- 1) Aprendizaje memorístico consiste en aprender la información de forma literal o al pie de la letra, tal como se ha presentado en la enseñanza. Un ejemplo de aprendizaje memorístico sería el aprendizaje de un número telefónico o el de un poema.
- 1) Aprendizaje significativo, en cambio, consiste en la adquisición de la información de forma sustancial (lo “esencial” semánticamente hablando); su incorporación en la estructura cognitiva no es arbitraria, como en el

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

aprendizaje memorístico, sino que se hace relacionando dicha información con el conocimiento previo.

- 2) Aprendizaje receptivo se refiere a la adquisición de productos acabados de información; en él la participación del alumno consiste simplemente en internalizar dicha información. Éste tipo de aprendizaje se suele confundir con el primero de los anteriores, pero sin duda esto se debe a un error (porque se confunden las dos dimensiones), dado que el aprendizaje por recepción puede ser memorístico o significativo.
- 2) El aprendizaje por descubrimiento es aquel en el que el contenido principal de la información que se va a aprender no se presenta en su forma final, sino que ésta debe ser descubierta previamente por el alumno para que luego la pueda aprender. (Hernández, 2016:138-139).

Para Ausubel el aprendizaje significativo es aún más eficaz que el propio aprendizaje por descubrimiento, ya que el estudiante no puede estar simplemente descubriendo siempre el aprendizaje sino que el docente es quien guía el aprendizaje de una forma oral, que es donde el aprendizaje significativo tiene una mejor recepción para él, esto como Frida Díaz Barriga nos indica que:

“Para David Ausubel (1976), durante el aprendizaje significativo el aprendiz relaciona de manera sustancial la nueva información con los conocimientos y experiencias previas que posee. Se requiere una disposición para aprender significativamente por parte del aprendiz y una intervención del docente en esa dirección. Por otro lado, también es muy importante la forma como se plantean los materiales de estudio y las experiencias educativas. Si se logra el aprendizaje significativo, se trasciende la mera repetición memorística de contenidos inconexos y se logra construir significado, dar sentido a lo aprendido y entender su ámbito de aplicación y pertinencia en situaciones académicas y cotidianas”. (Díaz Barriga, 2006:24).

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

En la parte de las matemáticas el paradigma cognitivo y el aprendizaje significativo se enlazan de gran manera, esto porque, como antes se dijo, el aprendizaje significativo nos indica que el estudiante debe de ligar los contenidos de las clases con experiencias previas de la vida cotidiana, esto por ejemplo, al ir a la tienda y realizar la suma de los precios de los artículos que se compra, en ese momento se aplican las matemáticas y los contenidos de clase y se relaciona con una acción que la hacemos en gran parte del día, esto también haciéndose de una manera memorística al hacer las cuentas de una forma más rápida.

### **5.1.2 Paradigma humanista**

Este paradigma humanista. “Tiene como antecedentes remotos en los escritos de algunos filósofos griegos como Aristóteles, y de otros grandes filósofos posteriores, como Santo Tomás de Aquino, Leibniz, Rousseau, Kierkegaard, Husserl y Sartre, pueden argumentarse que, como paradigma de la disciplina psicológica, nació en Estados Unidos poco después de la mitad del presente siglo”. (Hernández, 2016:100). El paradigma humanista llegó para incrementar más sobre el aprendizaje, ya que tanto el paradigma conductista como el cognitivo dejaron un gran vacío, esto ya que el paradigma humanista como Hernández (2016). Nos dice que se centra en el: “Dominio socio-afectivo y de las relaciones interpersonales, y el de los valores en los escenarios educativos”. (p.100). Este paradigma no solo se centra en la conducta de la persona como lo hace el paradigma conductista, el cual solo ve a la persona como un objeto de estudio, en cambio, el paradigma humanista, ve a la persona como un ser y como una totalidad, es por ello que, se dice que llegó a llenar ese gran vacío que dejaron otros paradigmas.

Quien se sabe que fue el padre de este paradigma es Maslow, pero adentrándonos en la parte del aprendizaje nos centraremos en Rogers el cual fue uno de los divulgadores de este paradigma. “Según Rogers, el ser humano tiene una capacidad innata para el aprendizaje. Así, si dicha capacidad no es obstaculizada,

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

el aprendizaje se desarrolla oportunamente. Este aprendizaje llega a ser significativo cuando involucra a la persona como totalidad (proceso afectivo y cognitivos) y se desarrolla en forma experiencial (que se entreteja con la personalidad del alumno)". (Hernández, 2016:111). Es por ello que los contenidos de la escuela se deben de ligar a lo que los estudiantes viven en su día a día, para que de este se pueda obtener un aprendizaje significativo que es como lo indica Rogers.

Adentrándonos en la parte del aprendizaje significativo en el paradigma humanista, este busca apartar al aprendizaje de contextos amenazantes esto haciendo que se tenga un ambiente de respeto, apoyo y comprensión para los estudiantes. "Para que el aprendizaje significativo se logre, es necesario que en primer lugar sea autoiniciado y que el alumno vea el tema, el contenido o los conceptos que se van a aprender como algo importante para sus objetivos personales (como algo significativo para su desarrollo y enriquecimiento personal). Rogers sostiene que es mucho mejor si se promueven aprendizaje participativo (en el que el alumno decida, mueva sus propios recursos y se responsabilice de lo que va a aprender) que un aprendizaje pasivo o impuesto por el profesor." (Hernández, 2016:111). El paradigma humanista ve el aprendizaje desde un punto colectivo en donde el estudiante obtiene el aprendizaje significativo de los temas escolares ligados con circunstancias de su día a día, y también donde el estudiante sea participativo, donde decida y sea responsable de lo que aprenderá.

Este paradigma humanista y las matemáticas podrían ser grandes lazos, esto ya que, este paradigma indica que el aprendizaje debe ser colaborativo y que los temas deben de ligarse con lo vivido del estudiante, el lazo que tendría con las matemáticas es porque esta materia se liga bastante a gran parte del día, ya que, en mayor parte de este realizamos operaciones, es por ello que los contenidos de la materia deben de enlazarse con ejercicios o actividades relacionadas con problemas o circunstancias que se nos lleguen a presentar.

# LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

## 5.1.3 Paradigma psicogenético

Para este paradigma, el principal aportador es Jean Piaget realizando trabajos sobre la lógica y el pensamiento verbal de los niños. “Piaget fue biólogo de formación, pero tenía una especial predilección por los problemas de corte filosófico y, especialmente, por los referidos a cuestiones epistemológicas. De manera que pronto se interesó en la posibilidad de elaborar una epistemología biológica o científica, dado que, según él, existía una continuidad entre la vida (las formas de organización orgánicas) y el pensamiento (las formas de organización de lo racional)”. (Hernández, 2016:171). Este paradigma el cual fue estudiado por Piaget desde la década de los años veinte hasta 1980, el cual se centra en el desarrollo físico y mental del niño.

Como parte del aprendizaje, como Hernández (2016). Nos dice que: “Desde hace tiempo, la postura psicogenética ha venido distinguiendo entre dos tipos de aprendizaje: el aprendizaje en sentido amplio (desarrollo) y el aprendizaje en sentido estricto (aprendizaje de datos y de información puntuales)”. (p.199). Para este paradigma el aprendizaje se adquiere conforme se va realizando el desarrollo biológico de las personas incorporando la información que acorde a su desarrollo se va acoplando. “El desarrollo cognitivo alcanzado por un sujeto predetermina lo que podrá ser aprendido (la lectura de la experiencia está determinada por los esquemas y las estructuras que el sujeto posee), y el aprendizaje propiamente dicho puede contribuir a lograr avances en el ritmo normal del primero”. (Hernández, 2016:199). El paradigma psicogenético centra el aprendizaje conforme el desarrollo cognitivo de la persona, haciendo el desarrollo la parte central de su investigación.

Piaget realizó un gran aporte a la educación de esta se podría decir que. “Su teoría proporciona un modelo de cómo se forman los conocimientos y cómo se produce la formación de las estructuras conceptuales, que puede ser aprovechada para

desarrollar una pedagogía que se adapta a las necesidades y a la posibilidad de comprensión de los individuos en las diferentes edades”. (Socas, 2000:74). Este gran aporte de Piaget a la educación relacionado con las matemáticas se incorpora a que los contenidos deben de ser acorde al desarrollo del niño ya que, no se le puede enseñar el Teorema de Pitágoras a un niño de preescolar sin antes enseñarle que es un triángulo y enseñarle a realizar operaciones, ya que, conforme va creciendo y va pasando de año los contenidos se van acomodando acorde a su desarrollo físico y mental del niño.

#### **5.1.4 Paradigma sociocultural**

Este paradigma fue desarrollado por L.S. Vigotsky en la década de 1920. Este paradigma como Hernández (2016). Nos dice que: “A juicio de Vigotsky, de manera general puede decirse que aprendizaje y desarrollo establecen una relación indisoluble de influencia recíproca desde el momento mismo del nacimiento del niño; esto es, en los contextos extraescolares y escolares”. (p.237). Este paradigma se centra en el entorno de la persona, en donde desde el momento de nacer se dice que el niño está aprendiendo con su entorno, en donde el aprendizaje no solo es individual sino que se aprende de los demás, es por eso que Hernández (2016). Dice que: “Vigotsky siempre sostuvo que el aprendizaje específicamente humano es un proceso en esencia interactivo”. (p.237). Esto ya que el aprendizaje en la parte escolar puede ser aprendido entre iguales, apoyándose de los estudiantes que dominen más los temas para así poder tener un mejor aprendizaje.

Este paradigma al contrario que el conductista ve a la persona como un ser y no como objeto de estudio esto ya que como Hernández (2016). Nos dice: “La instrucción escolar debería preocuparse menos por las conductas o conocimientos “fossilizados” y más por los que están en proceso de cambio.” (p. 239). El aprendizaje en las escuelas debería centrarse más en la parte del cambio del pensamiento de los estudiantes, en donde se centren en hacer que los estudiantes sean personas razonables y no solo en una educación bancaria donde el docente tenga que dar la

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

cátedra en clase y solo sea escuchar lo que él dice y tomarlo como la verdad absoluta.

En las matemáticas se podría ocupar el aprendizaje como Vigotsky lo indica. “Desde una visión vigotskiana, el aprendizaje implica el entendimiento e internalización de los símbolos y signos de la cultura y grupo social a que se pertenece, los aprendices se apropian de las prácticas y herramientas culturales mediante la interacción con miembros más experimentados”. (Díaz Barriga, 2006:24). Esto en las matemáticas es de gran apoyo, ya que los estudiantes se pueden apoyar entre ellos para obtener un mejor aprendizaje de los contenidos de la materia que más se les dificulte.

Cada paradigma tiene su forma de ver el aprendizaje sobre la educación, de manera general se recuperan las partes sobre el aprendizaje, este como lo plantea cada paradigma, con el fin de conocer de una forma más detallada esta parte de los contenidos en los que se centran estos paradigmas.

### El aprendizaje visto desde cada paradigma

| <b>Paradigma</b>     | <b>Dimensión</b> | <b>Aprendizaje</b>  |
|----------------------|------------------|---|
| <b>Conductista</b>   |                  | Cambio estable en la conducta o en la probabilidad de respuesta del alumno que adquiere un repertorio conductual                                |
| <b>Humanista</b>     |                  | Para ser significativo requiere ser auto iniciado, participativo, ligado a objetivos personales y experiencial                                  |
| <b>Psicogenético</b> |                  | Determinado por el nivel de desarrollo cognitivo; los cambios relevantes requieren abstracción reflexiva y la inducción de conflictos cognitivo |
| <b>Cognitivo</b>     |                  | Determinado por conocimientos y experiencias previas; construcción significativa de representaciones y significado                              |
| <b>Sociocultural</b> |                  | Promueve el desarrollo mediante interiorización y apropiación de  |

|  |   |
|--|---|
|  | representaciones y procesos; labor de construcción e interacción conjunta |
|--|---|

Tabla6. Elaboración propia a partir de la propuesta de, Díaz Barriga, Frida, 2006:16. Metáfora educativa en los principales paradigmas psicoeducativos.

## 5.2 Tipos de aprendizajes

Existen distintos tipos de aprendizajes los cuales se explicaran de una forma breve cada uno de ellos y se centrara más sobre los cuales pueden apoyar al mejor entendimiento de las matemáticas en los estudiantes de secundaria, estos tipos de aprendizaje son:

- **Aprendizaje implícito:** Este aprendizaje se caracteriza por ser el principal en los seres humanos, ya que en todo momento aprendemos sin darnos cuenta. Es como López-Ros y Sargatal, (2014). Indican que: “A menudo se pone el acento en que el aprendizaje implícito es no intencional, automático y comporta el aprendizaje de relaciones entre objetos o eventos”(p.18). Un ejemplo de este podría ser el aprender a caminar o hablar.
- **Aprendizaje explícito:** Esté al contrario del aprendizaje implícito, el aprendiz está consciente de que está aprendiendo, “El aprendizaje explícito, intencional, se produce con conciencia del aprendiz de la actividad o esfuerzo personal que realiza con el propósito de aprender algo, generalmente contando con la ayuda de otro, como la que inmediata, deliberada y sistemáticamente tiene lugar en una institución escolar (docente en presencia); o bien con la ayuda mediata, indirecta (docente a distancia), mediando un instrumento elaborado para dicha función, como el libro de texto, un programa informático, un folleto de instrucciones u otro producto cultural”. (Rivas, 2008: 22). Esta forma de aprendizaje es de gran ayuda en la parte del aprendizaje matemático ya que el estudiante está consciente de su aprendizaje y este debe de ser guiado por el docente o algún libro de texto o manual que lo apoye a sus aprendizajes en la materia.

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

- **Aprendizaje asociativo:** Este aprendizaje, como lo dice su nombre es la forma de asociar una cosa con otra. “Este tipo de aprendizaje de índole cuantitativa, por asociación, comporta la acumulación de conocimiento de hechos o datos como, en su forma más simple, la asociación de un número al cajero automático bancario o bien el aprendizaje concerniente a países asiáticos y sus capitales, su población y su extensión”. (Rivas, 2008: 26). Por ejemplo sería el número 911, todos sabemos que al llamar a este número es porque se tiene una emergencia y con eso lo asociamos.
- **Aprendizaje no asociativo:** Este aprendizaje se relaciona con estímulos que como Machado y autores (2008). Nos dicen que: “La respuesta a un estímulo se produce en función del tiempo y se observa a través del comportamiento”. (p.545). Un ejemplo de esto podría ser, la construcción de una nueva estación del metro fuera de la casa de una persona, al principio el ruido le molestara, pero con el tiempo esto cambiará y el ruido se le hará algo normal.
- **Aprendizaje significativo:** Este tipo de aprendizaje se caracteriza por hacer que el estudiante relacione su aprendizaje previo con el aprendizaje nuevo y modifique su aprendizaje. “El aprendizaje significativo Ocorre cuando una nueva información “se conecta” con un concepto relevante (“subsunsor”) pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de “anclaje” a las primeras”. (Ausubel, 1978: 2). Este aprendizaje es de gran ayuda en la materia de matemáticas, ya que el estudiante conforme pasan los años escolares va reforzando y creando mayor conocimiento en la materia.
- **Aprendizaje cooperativo:** Este aprendizaje como lo dice su nombre se centra en que el aprendizaje sea no solo individual sino de una forma

colectiva. “Desde este marco consideramos que la aplicación en el aula de estrategias de aprendizaje cooperativo favorece el aprendizaje de la solidaridad, sobre todo, desde sus componentes procedimental y actitudinal, ya que, entre otras variables, promueve el diálogo y el consenso para lograr la responsabilidad solidaria, obligando al alumno a utilizar el diálogo como instrumento para la solución de conflictos creados entre un colectivo para construir un proyecto compartido; enseña a respetar las diferencias individuales, a colaborar, a compartir y ayudar; a planificar conjuntamente y a la búsqueda del bien común. (García, Traver y Candela, 2019:7). Este tipo de aprendizaje es de mucha importancia no solo en las matemáticas sino en toda materia, ya que también en ella se encuentran valores y se aprende a socializar y a aceptar las opiniones de los demás.

- **Aprendizaje colaborativo:** Este tipo de aprendizaje se centra en que los estudiantes aprendan y desarrollen su conocimiento en una forma colectiva o de manera individual. Esto como Collazos y autores (2002). Indican que: “Los estudiantes trabajan colaborando. Este tipo de aprendizaje no se opone al trabajo individual ya que puede observarse como una estrategia de aprendizaje complementaria que fortalece el desarrollo global del alumno”. (p.2). Este aprendizaje en relación con las matemáticas es de ayuda ya que como lo indican los ABP el aprendizaje colaborativo ayuda a que el estudiante tenga un mejor aprendizaje de los temas vistos en clase.
- **Aprendizaje observacional:** Este tipo de aprendizaje se centra en como lo dice su nombre en la observación, este aprendizaje se centra en las relaciones sociales ya que el sujeto observa a un persona como modelo a seguir y de este se guía para realizar su aprendizaje. “El aprendizaje observacional y la imitación son elementos del aprendizaje social, ya que en los tres casos se involucra la participación de un coespecífico. En el aprendizaje social un organismo puede influir de diversas maneras sobre otro u otros. Puede transmitir cierta información desde la olfativa o la auditiva hasta la visual, que puede involucrar, asimismo, la forma del comportamiento del coespecífico”. (Arriaga-Ramirez, 2006:88). En este aprendizaje se puede

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

tener como ejemplo al mismo docente en el aula de clase o bien a los padres en casa.

- **Aprendizaje experiencial:** Este aprendizaje se caracteriza por como lo indica su nombre por basarse en las experiencias. Que como Smith (2001). Citado en Romero (2010). Nos dice que: “No basta la experiencia para asegurar el aprendizaje, sino que éste está íntimamente ligado a un proceso de reflexión personal, en el que se construye significado a partir de la experiencia vivida”. (p.91). Que como bien lo dicen “de los errores se aprende” es un gran ejemplo del aprendizaje experiencial.
- **Aprendizaje por descubrimiento:** Este aprendizaje se caracteriza por ser activo, en el cual el estudiante descubre, aprende y reconstruye su aprendizaje. Es como Bruner (1966). Citado en (Eleizalde, Parra, Palomino, Armando, y Trujillo, 2010). Indica que: “Plantea el concepto de aprendizaje por descubrimiento para alcanzar un aprendizaje significativo, sustentado en que a través del mismo los maestros pueden ofrecer a los estudiantes más oportunidades de aprender por sí mismos”. Este aprendizaje en la parte de las matemáticas puede ser de ayuda ya que el docente solo guía a que el estudiante busque e indague sobre los temas y después apoyarlo a resolver dudas para fortalecer su aprendizaje.
- **Aprendizaje memorístico:** Este aprendizaje es uno de los más conocidos ya que es un aprendizaje sin importancia, esto ya que solo se aprende por aprender sin darle algún motivo o alguna validez de forma personal. “El aprendizaje memorístico se considera como la actividad de aprendizaje más básica y rudimentaria que se ha empleado a través del tiempo solapado bajo la escuela tradicional, este consiste en el simple almacenamiento de información la cual puede dar resultado en algunos casos que representan la minoría”. (Tusa,2017:118). Este tipo de aprendizaje es lineal y bancario donde solo el estudiante solo almacena información sin algún tipo de fin.

- **Aprendizaje receptivo:** Este aprendizaje se centra en que el estudiante simplemente recibe la información que debe de conocer. “Aprendizaje significativo es aquél en el que ideas expresadas simbólicamente interactúan de manera sustantiva y no arbitraria con lo que el aprendiz ya sabe. Sustantiva quiere decir no literal, que no es al pie de la letra, y no arbitraria significa que la interacción no se produce con cualquier idea previa, sino con algún conocimiento específicamente relevante ya existente en la estructura cognitiva del sujeto que aprende”. (Moreira,2012:30). Este tipo de aprendizaje en la escuela se puede encontrar cuando el docente o con el libro de texto el alumno comprende los contenidos, luego los aprende y después los puede reproducir

### 5.3 Enseñanza

La enseñanza es una de las partes más importantes para que el estudiante obtenga un aprendizaje significativo y el cual sea de ayuda para su desarrollo educativo, personal y social. “La enseñanza y la preocupación por realizarla de la mejor manera o de lograr sus propósitos es una constante en la historia desde que el hombre es hombre y vive en sociedad. Los adultos han enseñado siempre a los más jóvenes, los padres a sus hijos, los adultos a otros adultos. Esta forma peculiar de relación entre las personas y estas muy variadas prácticas sociales se han desarrollado (y se desarrollan) en distintos ámbitos: en el campo, en talleres de artesanos, en las familias, en las iglesias, en las fábricas y en todos los espacios de la vida social; y, en general, en las instituciones educativas especialmente creadas para estas finalidades (escuelas y universidades). En otros términos, la enseñanza es una práctica social e interpersonal que antecede históricamente a la existencia misma de escuelas, tal como hoy las conocemos, y aún hoy se desarrolla más allá de sus límites. También, desde entonces, ha existido una preocupación explícita por las cuestiones de métodos para enseñar, aunque el conocimiento disponible en la época fuese limitado”. (Davini,2008:15). La enseñanza ante estos tiempos en los cuales nos encontramos se ha tornado a una forma difícil para algunos de realizar, en la parte de las matemáticas, se cuenta con docentes que aún realizan sus

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

actividades de forma tradicionalista, donde solo se ocupa el pizarrón, cuaderno, juego geométrico etc., ante la pandemia por la COVID-19 se necesita la actualización de los docente en herramientas digitales para enseñar de una forma correcta y de calidad a los estudiantes.

Para esto se espera que el docente sea un buen mediador sobre el aprendizaje de los estudiantes, ya que al ser la materia de matemáticas es de importancia que estos tengan claro los contenidos que se ven en la materia para poder construir un aprendizaje significativo, que es como lo explica Reuven Feuerstein:

La Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM), en la cual la interacción del humano con su ambiente es mediada por otra persona que actúa intencionalmente. Esto transforma los tres componentes de E-O-R de manera significativa en una combinación compatible, donde H es el humano mediador, O es el organismo o sujeto del aprendizaje, R es la respuesta y E representa los estímulos; H se interpone entre E y O, así como entre O y R {...} En la modalidad de EAM, el modelo E-R (Estímulo-Respuesta) o el modelo del E-O-R se convierte en E-H-O-H-R. (Noguez,2002:6).

Al ser la materia de matemáticas en la cual los contenidos se ligan a problemas de la vida cotidiana se espera que el docente sea un buen mediador sobre la enseñanza de los contenido de la materia para los estudiantes, y al encontrarnos en tiempos de pandemia donde las clases son en línea, el docente debe de poner más empeño en ser un buen mediador ya que al no estar en cercanía con los estudiantes no se tiene la certeza de que se esta generando en ellos un aprendizaje significativo y si el Aprendizaje Mediado es de apoyo para ellos.

#### **5.4 Características del adolescente**

La adolescencia siendo una etapa muy conocida por los cambios tanto físicos, emociones, sociales y psicológicos del ser humano, en donde encontramos la rebeldía como la mayor característica de la adolescencia, esto como Gaeta (2015) nos dice que. “La adolescencia es aquella etapa del desarrollo ubicada entre la infancia y la adultez, en la que ocurre un proceso creciente de maduración física, psicológica y social que lleva al ser humano a transformarse en un adulto”. (p.437). O se espera que se realicen esos cambios para poder llegar a una adultez sana.

La adolescencia cuenta con tres fases las cuales son:

1. Adolescencia temprana: desde los 10 a los 13-14 años.
2. Adolescencia media: desde los 14-15 a los 16-17 años.
3. Adolescencia tardía: desde los 17-18 años en adelante. (Gaeta, 2015:438)

En cada de una de estas fases se tienen distintos cambios, en donde el adolescente se separará de la familia en busca de su autonomía y busca encajar en la sociedad con iguales, en donde se vuelve rebelde y el egocentrismo se hace presente en la vida de este.

Empezando por la adolescencia temprana esta empieza con los cambios físicos del adolescencia, pero es más evidente el egocentrismo en la persona, en donde siento que nadie se siente como el, en donde el adolescente no se siente entendido por nadie. “Este fenómeno se aprecia en la convicción de que sus pensamientos, sentimientos, creencias, ideales y experiencias son muy especiales, incluso únicos(as), y que los demás son incapaces de llegar a entenderlos(as) («Nadie se ha sentido nunca como me siento yo»)” (Gaeta, 2015:439). Esto en la educación llega a ser una etapa difícil, ya que el adolescente con su rebeldía y buscando la forma de ser independiente y que nadie le dé órdenes, no ve al docente como autoridad, haciendo que las materias no sean de interés para él o ella.

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

Después encontramos la adolescencia media, en esta fase el adolescente busca su autonomía y su personalidad, en esta fase el adolescente trata de separarse de la familia y pasa más tiempo con amigos. “El hecho central en este período es el distanciamiento afectivo de la familia y el acercamiento al grupo de pares.

Ello implica una profunda reorientación en las relaciones interpersonales, que tiene consecuencias no solo para el adolescente sino también para sus padres.

En cuanto al desarrollo psicológico, en esta etapa continúa aumentando el nuevo sentido de individualidad. Sin embargo, la autoimagen es muy dependiente de la opinión de terceros. El joven tiende al aislamiento y pasa más tiempo a solas, se incrementa el rango y la apertura de las emociones que experimenta, y adquiere la capacidad de examinar los sentimientos de los demás y de preocuparse por los otros”. (Gaeta, 2015:440). Está fase en la parte escolar ya no es tan complicada como la primera por la parte de la rebeldía, ya que en esta fase el adolescente ya le toma más interés por las clases y su desarrollo cognitivo es mayor, ya que los temas relacionados con las matemáticas son más fáciles de entender por él o ella.

Por último encontramos la adolescencia tardía, está siendo la última fase de la adolescencia que encamina al adolescente a una buena adultez. “Esta es la última etapa del camino del joven hacia el logro de su identidad y autonomía. Para la mayor parte de los adolescentes es un período de mayor tranquilidad y aumento en la integración de la personalidad. Si todo ha avanzado suficientemente bien en las fases previas, incluyendo la presencia de una familia y un grupo de pares apoyadores, el joven estará en una buena vía para manejar las tareas de la adultez”. (Gaeta, 2015:441). En esta etapa el adolescente ya centra más su pensamiento en su futuro sea tanto laboral, social y académico, ya no es un simple rebelde en donde solo se debe llevar por las acciones o comentarios que le hagan amigos, sino ya es autónomo y selectivo tanto para sus amistades como para las cosas que le ayudarían a su vida futura.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

Pero no todos los jóvenes siguen de esa forma las fases de su adolescencia, ya que ante los cambios en la sociedad la adolescencia tardía no se termina a la edad de 18 años sino que esta llega a ser alrededor de los 25 años esto ya que son distintos los factores que hacen que se pase a la etapa adulta, esto como se expresa a continuación:

Lo que ocurre en nuestro país con los jóvenes que tienen más de veinte años de edad es que dichos acontecimientos ocurren con retraso de varios años respecto a generaciones anteriores. Por ejemplo, quienes hoy tenemos alrededor de 50 años de edad, mayoritariamente antes de los 25 años habíamos terminado la formación, teníamos un empleo, estábamos casados y esperando el primer hijo. Veinticinco años después, si nuestros hijos nos comunican sus intenciones de dejar la casa familiar, de sus planes de boda o de tener un hijo seguramente les aconsejaríamos que no se precipiten, que esperen a tener unos años más y alcanzar una posición laboral y económica más segura. Les recordaríamos que pueden hacer casi todos sus planes sin necesidad de salir del hogar familiar. Parece que hoy en día se teme que los jóvenes de 20 / 30 años no estén tan preparados para afrontar los retos sociales de la adulta como en su día estuvieron sus padres. (Uriarte, 2005:148).

Uno de los factores más relevante para que la adolescencia sea tardía son los padres, ya que a diferencia de años atrás cuando nuestros padres eran jóvenes era más sencillo el poder tener una casa propia a la edad de 20 años y el poder mantener una familia, pero hoy en día es más complicada la parte de tener una casa propia o incluso el mantenerse uno solo, es por ello que la adolescencia hoy en día cada vez es más tardada que en otros años.

Pero al contrario a esto en algunos adolescentes la fase tardía llega a temprana edad, ya que, en ocasiones deben de tomar responsabilidades de adultos como

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE  
SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A  
TRAVÉS DE ABP**

trabajar o incluso ver por el bien de una familia, haciendo que no terminen de una forma concreta las fases de su adolescencia como tendría que ser.

## **CAPÍTULO VI. ESTRATEGIA PARA LA INTERVENCIÓN**

En este apartado se realizará la elaboración de una página web en la que se ingresarán distintas herramientas digitales como lo son páginas o aplicaciones en las cuales el docente encuentre distintas formas para realizar clases más didácticas y hacer que de este modo se apoye a los estudiantes en sus aprendizajes, como el interés por la materia de matemáticas.

Por otra parte, se encontrará el pilotaje de la página que nos ayudará a saber las opiniones de los participantes respecto de la página y de sus contenidos que se encuentran en ella y por último el resultado de este pilotaje y su reestructuración que nos ayudará a mejorar los contenidos del sitio web que se realizará para así poder apoyar al docente a realizar clases más eficaces para el entendimiento de los contenidos por parte de los estudiantes.

### **6.1 Diseño de la página web**

Para iniciar con la elaboración del sitio web se comenzará con realizar una página en Google Sites realizando distintos apartados que con el transcurso del tiempo se irán editando y por otro lado se ocuparán códigos con HTML para la realización de tablas de contenido en la página.

Como parte principal se seleccionará un título para la página el cual será “Matemáticas para docentes”, posterior a esto se buscarán páginas en las cuales el docente pueda proyectar a los estudiantes ejercicios o problemas matemáticos para que en conjunto puedan resolverlos en clases en línea.

Después de seleccionar algunas páginas web se irán incorporando en la tabla que llevará por nombre “Páginas” en la cual se ingresarán los links para que el docente navegue entre ellas buscando cual es la que le puede apoyar a la realización de actividades del tema que este viendo en esa semana o día .

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

Posterior a esto se buscaran y seleccionaran algunas aplicaciones que sean gratuitas y compatibles con IOS y Android, con el fin de que alumnos y docentes puedan hacer uso de éstas, este apartado se encontrará en la página en una tabla con el nombre de “Aplicaciones” en la cual se pondrán los enlaces de descarga para los distintos dispositivos.

Se incorporará un pie de página donde se ingresara la siguiente leyenda “Dudas, aclaraciones, quejas o recomendaciones a: [marthayeppez88@gmail.com](mailto:marthayeppez88@gmail.com)”, en donde se incorpora un correo electrónico para poder resolver cualquier cuestión que llegue a tener el docente al navegar a en el sitio. Por otra parte, se realizará un logo que será elaboración propia para la página hecha con el nombre de la página y teniendo objetos relacionados con las matemáticas, el cual se presenta a continuación:



Imagen5. Recuperado de página “Matemáticas para Docentes”. Logo, 2021

También se realizará un fondo que será elaboración propia con distintas herramientas que se ocupan para las matemáticas como signos matemáticos que son de los más aplicados en las clases de los estudiantes de 3º de secundaria, la cual se presentara más adelante y se incorpora también un apartado de “otros” en el cual se integran distintos videos que apoyen al estudiante a comprender mejor los temas que se vean en clase, esto con el fin de reforzar los contenidos.

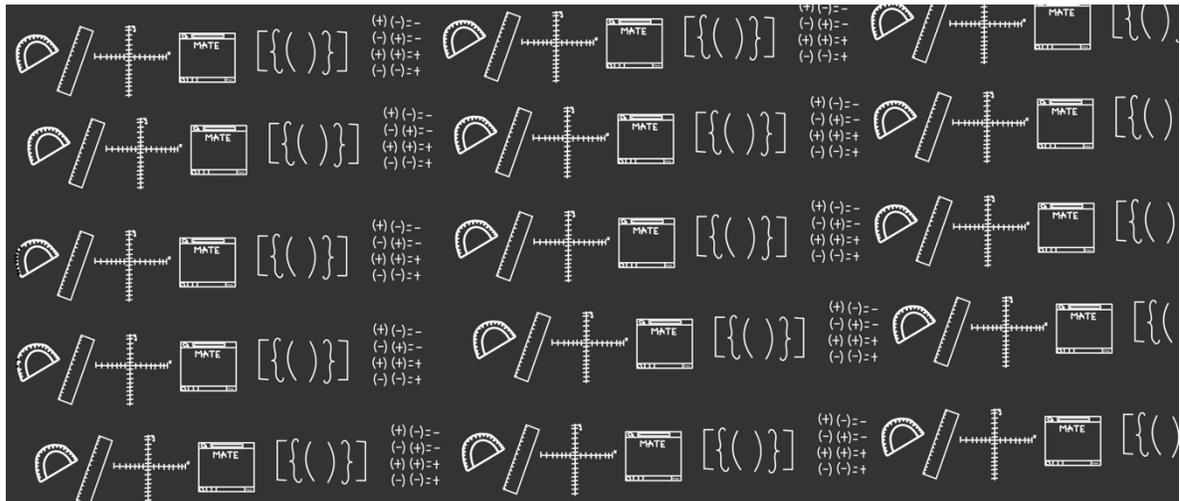
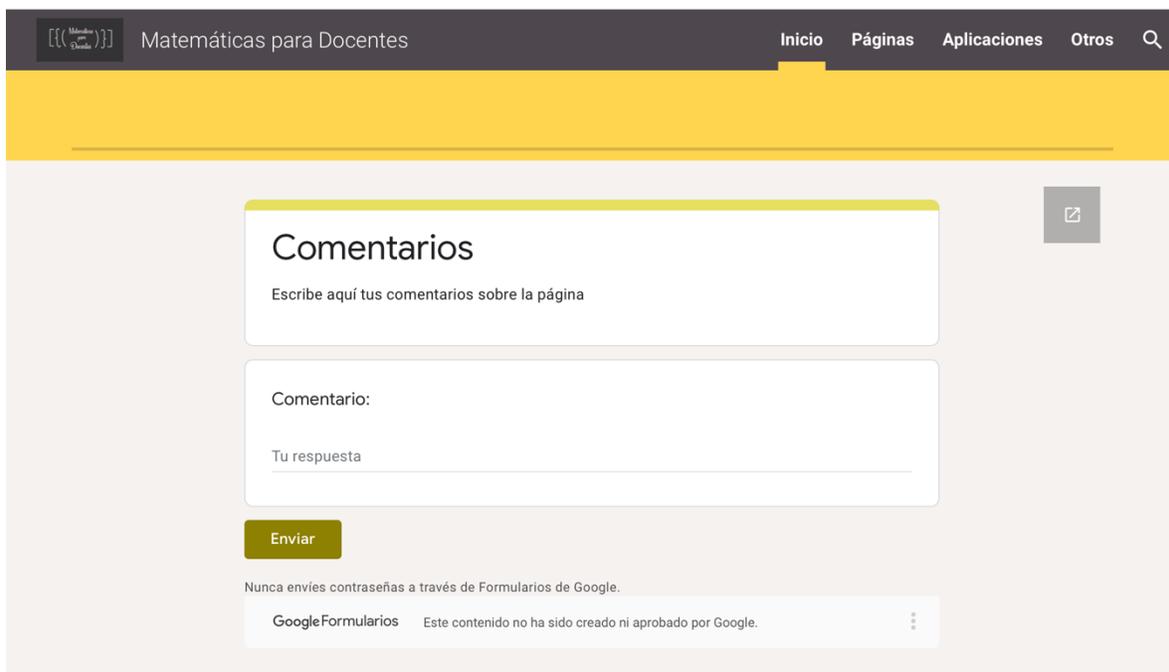


Imagen6. Recuperado de página “Matemáticas para Docentes”. Fondo, 2021

Como parte final de la estructura de la página se integrará un apartado para que los usuarios que ingresen a la página puedan dejar un comentario y poder tener una vía alterna a las notas que ellos tengan sobre los contenidos del sitio web que se creó, acompañado de este apartado se incorporará una sección donde se podrán visualizar los comentarios como la fecha y hora en la que este se creó. A continuación se muestra el apartado de los comentarios dentro del sitio web.



# LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

Imagen7. Recuperado de página “Matemáticas para Docentes”. Comentarios, 2021

## 6.2 Pilotaje de la página

Como parte del pilotaje de la página, al terminar de integrar los contenidos en ella se colocó de una manera pública para que los docentes puedan ingresar a ella y puedan apoyarse de los contenidos que se encuentran en esta, como también poder dejar un comentario directo en la página o enviarlo vía correo electrónico para poder saber que mejoras se le pueden hacer al sitio web o las dudas que ellos tengan sobre el manejo de alguna página o aplicación o respecto a los contenidos de los que se integraron en el sitio,

Para poder saber la opinión del público se compartió el link (<https://sites.google.com/view/matematicas3rosec/inicio>) de la página para poder tener un panorama más amplio sobre los comentarios del sitio, esta liga se divulgó a través de grupos de WhatsApp en el cual se vio interés por parte de los usuarios a ingresar y apoyar a saber las mejoras de la página y los comentarios fueron los siguientes:

### 1º comentario:

“Me parece una propuesta enriquecedora tanto para docentes como estudiantes, que son de gran utilidad para acompañar el estudio de esta materia.”

Ante este comentario se puede notar como es que la página realizada apoya al aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas ya que son de utilidad para realizar diversos ejercicios sean en clase como haciendo las actividades de forma extraescolar, ayudando a darnos cuenta cómo es que el sitio creado es de utilidad en el ámbito educativo de las matemáticas.

**2° comentario:**

“Hola me agrada la página, como sugerencia podrías mencionar para que nivel va dirigido. Tu página tiene esa flexibilidad para que los estudiantes también puedan consultarla.”

Este comentario nos sugiere especificar sobre el grado escolar al cual va dirigida la página, pero por otra parte nos dice que el sitio web que se realizó esta abierto no solo para docentes sino para los estudiantes, haciendo ver de este modo que no sería necesario dirigirlo solo a un nivel escolar ya que, cualquier persona que necesite de los contenidos puede ingresar y apoyarse de ellos.

**3° comentario:**

“De mucha utilidad, creativa e interesante propuesta. Nada complicado entrar a las diferentes secciones y páginas.”

Como parte del diseño y proporción de los contenidos de los diversos apartados que también es un punto importante sobre la creación de la página, con apoyo de este comentario se puede notar que la distribución y la selección de los contenidos son de utilidad para los usuarios que ingresen en el sitio web “Matemáticas para Docentes”.

**4° comentario:**

“Tu página me ha parece atractiva, los asuntos y temas son muy relevantes para los docentes y creo que lograrás recabar o reunir el material necesario para tu proyecto.”

Podemos notar como es que la selección de los contenidos para la página fue una buena elección ya que como nos comentan, los temas son relevantes para los docentes, pero con apoyo de los comentarios anteriores podemos notar como no solo puede ser de utilidad para el docente sino que también para los estudiantes o público en general que ingrese a ella.

# LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

## 5º comentario:

“Me parece muy buena la idea, podrías agregar más categorías dependiendo el tema.”

Aquí nos sugieren integrar los contenidos como páginas, aplicaciones y videos por temas, pero al hacerlo de este modo las páginas se harían muy repetitivas y la finalidad de la página es apoyar al docente a acercarlo a integrar herramientas digitales a sus clases en línea como apoyar a los diversos sitios a que ingresen en ellas, naveguen y localicen los temas que requieren para sus actividades.

## 6º comentario:

“A mí me parece que no le falta nada pues no está sobrecargada de imágenes y los colores son armónicos, o sea que combinan muy bien.”

Parte importante de la realización de la página fue el diseño, se buscaron colores que fueran llamativos pero no molestos para quienes visiten los contenidos del sitio web, con apoyo de este comentario se sabe que el diseño es favorable y es de agrado para los visitantes.

## 7º comentario:

“Tiene buena presentación, desde mi perspectiva los colores que elegiste le dan seriedad a la página, me gusta porque en la barra de las opciones están divididas por clasificaciones, y la incorporación de los videos dan a notar que tu página es muy rica en retroalimentación.”

Siguiendo con la parte del diseño y la distribución de los contenidos se tienen comentarios positivos a esto y relacionado con los contenidos nos apoya a saber que los videos que se han incorporado a la página como lo fueron los temas de

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

probabilidad y de porcentajes son de ayuda en retroalimentación para los estudiantes y como apoyo de contenido para los docentes ya que son unos de los temas más ocupados en nuestro día.

Como conclusión se puede encontrar que la página tiene una respuesta positiva por parte de los visitantes que ingresaron en ella y aportaron con sus opiniones, haciendo mucha alusión en la parte del diseño del sitio web “Matemáticas para Docentes” en que los colores y distribución de imágenes son favorables y de su agrado.

Por otro lado y lo más importante es la selección de los contenidos que se hizo para la realización de ejercicios y actividades matemáticas, pero lo que tiene aún mayor importancia es el énfasis que se hace en un apartado en particular que son los videos, ya que estos se seleccionaron con el fin de apoyar a construir un aprendizaje significativo en los estudiantes en temas que se pueden ocupar en nuestro día a día como lo es la probabilidad y el porcentaje, como por ejemplo el saber el porcentaje de un descuento en algún producto o saber la probabilidad de que pase algún evento.

## **CAPÍTULO VII. RESULTADOS DEL PILOTAJE DE LA PÁGINA “MATEMÁTICAS PARA DOCENTES”**

En este capítulo se integraron los resultados de pilotaje de la página web en el cual se pudieron rescatar las aportaciones de los usuarios que compartieron sus comentario en la página “Matemáticas para docentes” la cual se creó con el fin de apoyar al docente de matemáticas con distintas herramientas digitales para la elaboración de sus clases en línea. El análisis se presenta por ejes analíticos, los cuales se construyeron a partir de la revisión del dato empírico y la comprensión a la luz de la teoría. Como se pueden ver a continuación:

### **7.1 Herramientas digitales para todo público: “Una propuesta enriquecedora tanto para docentes como estudiantes”**

La realización de la página web en un principio se centraba para los docentes de la materia de matemáticas, pero al momento de hacerla pública se pudo notar como el público en general podía apoyarse de los contenidos de esta para la realización de ejercicios, actividades o aprender algún tema con los videos que se encuentran en ella, lo que se pudo notar gracias a los comentarios que los espectadores dejaban era que. “Tu página tiene esa flexibilidad para que los estudiantes también puedan consultarla”. Dejando entendido como es que la página realizada puede ayudar no simplemente al docente sino a un público aún mayor de lo que se tenía visto, esto lo podemos visualizar en la siguiente captura que se realizó de la página “Matemáticas para Docentes”. A continuación se pueden visualizar los comentarios de los visitantes.

[[ Matemáticas para Docentes ]]
Inicio Páginas Aplicaciones Otros

Comentarios (respuestas) : Comentarios

| Marca temporal      | Comentario:   | Respuesta: |
|---------------------|---|------------|
| 7/04/2021 15:44:25  | Hola compañera , éxito con su página.   |            |
| 12/04/2021 22:51:02 | Me parece una propuesta enriquecedora tanto para docentes como estudiantes, que son de gran utilidad para acompañar el estudio de esta materia. Felicidades                                       |            |
| 12/04/2021 23:29:58 | Hola me agrada la página, como sugerencia podrías mencionar para que nivel va dirigido . Tu página tiene esa flexibilidad para que los estudiantes también puedan consultarla. Muchas felicidades |            |
| 14/04/2021 17:37:40 | De mucha utilidad, creativa e interesante propuesta. Nada complicado entrar a las diferentes secciones y páginas.   |            |
| 14/04/2021 17:48:25 | Tu página me a parece atractiva, los asuntos y temas son muy relevantes para los docentes y creo que lograrás recabar o reunir el material necesario para tu proyecto , felicidades !!!!          |            |
|                     | Me parece muy buena la idea, podrías agregar más  |            |

Comentarios > <

Dudas, aclaraciones, quejas o recomendaciones a: [marthayeppez88@gmail.com](mailto:marthayeppez88@gmail.com)

Imagen8. Recuperada de página “Matemáticas para Docentes”, 2021

Se realizó la página “Matemáticas para Docentes” ya que se consideró una buena guía para que estudiantes y docentes pudieran hacer uso de los contenidos que se encuentran en la misma, ya que ante el aislamiento y que la Internet es el apoyo para la realización de las actividades educativas que como Prendes nos expresa que:

“Las tecnologías no han de ser, en ningún caso, un fin en sí mismas, sino que han de ser las herramientas para alcanzar los objetivos estratégicos de las instituciones y de las políticas educativas locales, nacionales e internacionales, a sabiendas de que su bondad o maldad vendrá condicionada por el uso que hagamos de ellas. Uno de estos buenos usos de las tecnologías viene determinado por el loable afán de innovar en

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

educación en todos sus niveles y espacios formales, no formales e informales”. (Prendes, 2018:9).

Haciendo de este modo que la página realizada se le dé un buen uso aportando a la sociedad diversas herramientas digitales las cuales se pueden ocupar de una forma gratuita y fácil de manejar, siendo este un espacio formal donde se pueda aprender en conjunto o de una forma individual.

Al realizar la página web como apoyo al docente y poder notar como es que esta le puede ayudar tanto a estudiantes como a padres de familia o público en general pude notar como es que se tiene ese libre acceso al navegar por internet este ya siendo un derecho institucional, como se expresa en el siguiente párrafo:

En México, el acceso a internet es un derecho garantizado por la Constitución Política de nuestro país. {...} Fue gracias a la Reforma en Telecomunicaciones, promulgada por el Presidente Enrique Peña Nieto el 10 de junio de 2013, que este derecho quedó consagrado en la Carta Magna. {...} Al implementar este cambio en su ley fundamental, México se convirtió en el octavo país a nivel mundial en garantizar este derecho a su ciudadanía (SEGOB, 2016).

Haciendo de este modo que todos tengan libre acceso al mundo de la internet, siendo esto de gran ayuda ya que como se ha dicho en capítulos anteriores nadie estaba listo para la pandemia que se está viviendo y al tener derecho de poder navegar en este gran mundo digital ha apoyado mucho a la educación haciendo que todo público pueda navegar libremente y poder descubrir diversos sitios como el que se creó para el aprendizaje de las matemáticas.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

Aun que se debe de tener muy claro que en todo el mundo no se tiene el mismo libre acceso a la gran red de internet como es en el caso de México, ya que, a nivel mundial se cuentan con distintos países que no tienen la libertad de navegar en esta gran red, estos países son: Irán, Cuba, Corea del Norte, Eritrea y China, siendo estos unos de los países donde se puede contar con internet pero este es muy censurado y muy controlado por los gobernantes de cada país.

Hay disparidades geográficas dentro de los países y entre las regiones. A nivel mundial, alrededor del 60% de los niños en edad escolar de las zonas urbanas no tienen acceso a Internet en el hogar, en comparación con alrededor de las tres cuartas partes de los niños en edad escolar de los hogares rurales. Los niños en edad escolar de África Subsahariana y el Asia Meridional son los más afectados, ya que alrededor de 9 de cada 10 niños no están conectados. (UNICEF,2020). Esto es mejor expresado en la siguiente tabla:

| Región                           | Niños en edad escolar de 3 a 17 años sin conexión en el hogar |
|----------------------------------|---|
| África Occidental y Central      | 95% - 194 millones  |
| África Oriental y Meridional     | 88% - 191 millones  |
| Asia Meridional                  | 88% - 449 millones  |
| Oriente Medio y África del Norte | 75% - 89 millones   |
| América Latina y el Caribe       | 49% - 74 millones   |
| Europa Oriental y Asia Central   | 42% - 36 millones   |
| Asia Oriental y el Pacífico      | 32% - 183 millones  |
| <b>Mundial</b>                   | <b>67% - 1.300 millones</b>                                   |

Imagen9. Recuperada de Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), 2020.

Al hacer más amplia nuestra visión respecto al libre acceso a internet de forma mundial nos podemos dar cuenta que a pesar de estar en el Siglo XXI donde uno

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

piensa que todo el mundo está cambiando y que las tecnologías como el internet están evolucionando más que el mismo hombre, pero esto solo es en algunas partes del mundo, ya que algunos países se siguen viendo lentos en querer avanzar hacia el menudo digital haciendo que su población no pueda conocer lo que existe fuera de su país y poder tener un aprendizaje mucho más amplio y desarrollarse sea laboral, educativo y socialmente.

En el caso Mexicano, dividiendo entre lo rural y lo urbano se puede notar una diferencia sobre el acceso a internet que se cuenta en cada una de estas zonas, ya que, el contar con una red móvil y un aparato electrónico es muy costoso, se deja de un lado a los niños que viven en zonas rurales que para ellos es más difícil contar con acceso a internet. Que a pesar del tiempo y del incremento que se ha tenido en las zonas rurales en obtener acceso a internet este es muy poco que como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2020). Nos indica que: “Entre 2017 y 2019, los usuarios en la zona urbana pasaron de 71.2% a 76.6%, mientras que en la zona rural el incremento fue de 39.2% a 47.7% de usuarios de 6 años o más”. (p.1). Ante esto nos deberíamos de preguntar ¿Qué pasa con la educación de aquellos que no cuentan con acceso a internet en las zonas rurales? ¿Esto como les perjudica en su aprendizaje de las matemáticas siendo una materia que día a día se utiliza? y ¿cómo siguieron sus estudios en estos momentos de pandemia?. A continuación se expresan gráficamente los datos mencionados:

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

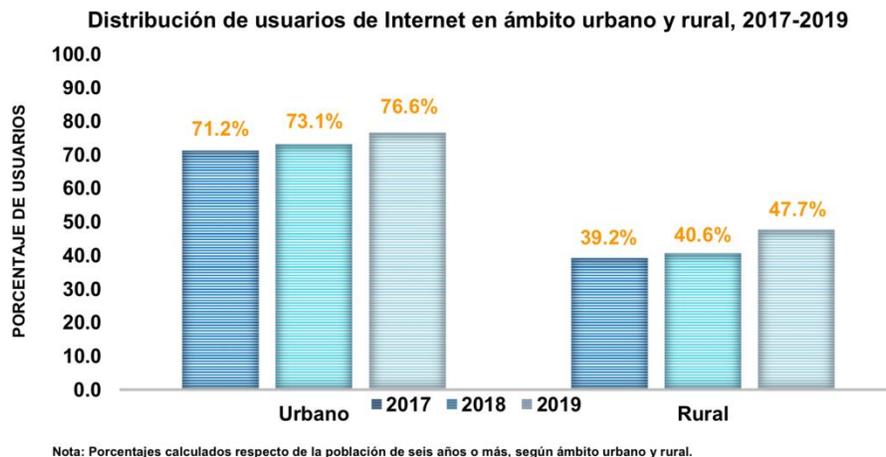


Imagen10. Recuperado de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2020.

Como parte de la educación al encontrarnos en una pandemia que afecto a todo el mundo paralizándolo de un día a otro y sin contar con el libre acceso a internet millones de niños en todo el mundo se han visto realmente afectados ya que la mayoría han tenido que dejar las clases por falta de conectividad a esta gran red, ya que en nuestro país el contar con internet en casa es algo realmente caro y al contar con un salario bajo es casi imposible contar con el servicio en casa.

Ahora bien se tendría que reflexionar si ¿De verdad el internet es para todos? y si no lo es ¿Cómo afecta esto a las personas que no lo pueden tener?, si las matemáticas son universales ¿Cómo las aprenden en aquellos lugares donde no se cuenta con internet?.

El fin de la creación de la página “Matemáticas para docentes” como su nombre bien lo dice iba dirigida simplemente para profesores, los cuales se podrían apoyar de las herramientas digitales que en ella se encuentran para realizar clases más didácticas y enriquecedoras de contenido para que los estudiantes obtuvieran un aprendizaje significativo de la materia.

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

Pero esta dio un giro inesperado ya que se obtuvieron visitas en ella no solo de docentes sino de un público más amplio que como los visitantes nos dijeron esta es “Una propuesta enriquecedora tanto para docentes como estudiantes”, ya que al contar con un libre acceso a la gran red de la Internet en México, esta propuesta es de ayuda a todo aquel que la visite ya que se seleccionaron páginas y aplicaciones que fueran gratuitas y de libre acceso para así poder apoyar a toda la población.

**7.2 El apoyo de las herramientas digitales en el aprendizaje de las matemáticas: “La incorporación de los videos dan a notar que tu página es muy rica en retroalimentación”.**

Al encontrarnos con la pandemia por la COVID-19 México y todo el mundo se vio obligado a trasladar las aulas al mundo virtual dejando una gran experiencia para saber que es lo que como país nos falta por conocer o investigar sobre las clases virtuales y como es que de ellas nos podemos apoyar para poder tener un mejor aprendizaje en nuestros estudiantes de todos los niveles educativos. Que es como se expresa a continuación:

“Estos cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje requieren experiencias educativas que permitan fomentar y aprovechar la capacidad comunicativa y creativa del alumnado y los dispositivos móviles pueden jugar un papel clave en este proceso {...} La integración de la tecnología móvil en los procesos de enseñanza y aprendizaje puede aportar múltiples ventajas tanto a nivel funcional como pedagógico”. (Villalonga y Marta-Lazo, 2015:139).

Siendo la tecnología una gran ayuda como también un problema en la educación ya que como Infante, Quintero y Logreira (2010). Nos dicen que: “Aunque la tecnología no es la solución a los problemas de la enseñanza y aprendizaje de las

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

matemáticas, hay indicios de que ella puede convertirse paulatinamente en un agente catalizador del proceso de cambio en la educación matemática”. (p.36). Es por ello que se espera que en un futuro no muy lejano se hagan cambios en planes y programas de estudio donde se incorporen las tecnologías como también tener muy bien capacitados a docentes y estudiantes para elevar el nivel educativo en todo el país.

Esta gran red y el avance de la tecnología nos han envuelto por completo y cada vez crece aún más que como Villalonga y Marta-Lazo (2015). Indica que: “Las comunicaciones móviles, junto con la banda ancha han sido los servidores que en los últimos años han experimentado un mayor crecimiento a nivel mundial”. (p.138). Al evolucionar las tecnologías se podría pensar en poder contar con clases en casa con realidad aumentada como los son los famosos juegos de “VR” las cuales desde hace algunos años ya habían sido pensadas por algunas de las grandes empresas como lo son Samsung y Google, de las cuales en el siguiente cuadro se explican las herramientas innovadoras que crearon para apoyar a la educación a distancia.

| HERRAMIENTAS INNOVADORAS          |   |
|-----------------------------------|---|
| EMPRESA                           | DESCRIPCIÓN   |
| Google (Google Expeditions)       | Una herramienta de Google aplicada a la educación en el que las clases se someten a expediciones. Estas clases se basan en la <b>realidad virtual y realidad aumentada</b> en el que los estudiantes aprenderán mientras viven una experiencia sin límites. Tal y como indica Google, «los profesores guían a los alumnos a través de colecciones de escenas en 360° y objetos 3D, señalando sitios y artefactos interesantes a lo largo del camino». |
| Samsung (Virtual School Suitcase) | Otras marcas tecnológicas como Samsung se suman al ámbito educativo con esta herramienta a través del cual  |

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

|  |  |
|--|--|
|  | <p>ofrece un “<b>aprendizaje inmersivo</b>” gracias a la tecnología basada en la realidad virtual. Entre otras ventajas de esta innovadora plataforma, los estudiantes desarrollarán y mejorarán sus capacidades:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Observación</li><li>• Exploración</li><li>• Interaccionar</li><li>• Compartición</li></ul> |
|--|--|

Tabla7. Elaboración propia a partir de la propuesta de, unir La Universidad en Internet, 2021.

Ambas herramientas son muy útiles para docentes ya que les ayuda a enseñar de una manera más gráfica los temas que se imparten y para los estudiantes, ya que se tiene una explicación más clara de los contenidos de la materia que se estén viendo al momento.

Tenemos que tener en cuenta que ante la llegada de la COVID-19 el tipo de aprendizaje que más se ha elevado es el visual, ya que muchos estudiantes como docentes se han estado apoyando en videos o tutoriales para conocer más sobre un tema o el funcionamiento de algún aparato o aplicación. Como se plantea a continuación:

Sistema de representación visual: Los alumnos visuales aprenden mejor cuando leen o ven la información de alguna manera. Visualizar nos ayuda además a establecer relaciones entre distintas ideas y conceptos. Cuando un alumno tiene problemas para relacionar conceptos muchas veces se debe a que está procesando la información de forma auditiva o kinestésica. La

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

capacidad de abstracción y la capacidad de planificar están directamente relacionadas con la capacidad de visualizar. (Garcia y De León, 2013:11).

Ya que nos encontramos en tiempos en los cuales los alumnos se pasan aún más tiempo tras la pantalla de los celulares o computadora, el docente tendría que identificar distintas estrategias para que los estudiantes obtengan un buen aprendizaje significativo con herramientas digitales más visuales. Como Ríos lo expresa:

El uso del video en el aula facilita, por tanto, la construcción de un conocimiento significativo dado que se aprovecha el potencial comunicativo de las imágenes, los sonidos y las palabras para transmitir una serie de experiencias que estimulen los sentidos y los distintos estilos de aprendizaje en los alumnos. Esto permite concebir una imagen más real de un concepto. Sin embargo, la imaginación vuela, los conceptos se reagrupan y se redefinen, y es entonces cuando la presencia del maestro se reafirma, ya que es él quien determina cómo, cuándo y para qué se debe utilizar, lo cual, le da sentido y valor educativo. De ahí la importancia del conocimiento de los diversos enfoques didácticos para el uso del video en el aula. (Ríos, 2011:2).

En las clases en línea el docente se puede apoyar de los videos no solo para impartir la clase sino como retroalimentación, esto puede ser, dejando como tarea ver un video relacionado con el “Teorema de Pitágoras” y en clase reforzar los contenidos o resolver dudas de los estudiantes, esto haciendo más interesante su clase y se puedan alcanzar los aprendizajes significativos en la materia.

Como parte de que el docente se apoye de las herramientas digitales y del video, no quiere decir que solo es dejar ver un video y hacer a un lado las dudas de los estudiantes, sino buscar el aprendizaje esperado sobre la materia y desarrollar las capacidades de cada estudiante.

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

Al encontrarnos cada uno en casa haciendo “complicada” la enseñanza de las matemáticas se piensa que los estudiantes no aprenderán de una forma “correcta” los temas de la materia, esto a lo mejor puede ser algo difícil pero no imposible de lograr, ya que se tiene un gran avance sobre la tecnología quien es la que hasta ahora nos ha envuelto para podernos desarrollar en ámbitos educativos, laborales y sociales, simplemente hace falta la capacitación para saber manejarlas de la forma correcta.

En la siguiente captura de los comentarios que encontramos en la página “Matemáticas para docentes” se puede notar gracias a los visitantes como es que “los temas son muy relevantes para los docentes”, pero ya que la red siendo esta inmensa y que todos tienen libre acceso a ella se contó con un público más amplio de lo que se esperaba, y por otro lado se puede notar como es que los videos son un punto importante para la retroalimentación y el aprendizaje de los contenidos de la materia ante el confinamiento que se está viviendo.

# YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

Matemáticas para Docentes Inicio Páginas Aplicaciones Otros

Comentarios (respuestas) : Comentarios

|                     |  |  |
|---------------------|--|--|
| 14/04/2021 17:37:40 | De mucha utilidad, creativa e interesante propuesta. Nada complicado entrar a las diferentes secciones y páginas.  |  |
| 14/04/2021 17:48:25 | Tu página me a parece atractiva, los asuntos y temas son muy relevantes para los docentes y creo que lograrás recabar o reunir el material necesario para tu proyecto , felicidades !!!!   |  |
| 14/04/2021 17:54:48 | Me parece muy buena la idea, podrías agregar más categorías dependiendo el tema  |  |
| 14/04/2021 22:47:08 | A mi me parece que no le falta nada pues no esta sobrecargada de imagenes y los colores son armónicos, o sea que combinan muy bien.  |  |
| 14/04/2021 23:33:33 | Tiene buena presentación, desde mi perspectiva los colores que elegiste le dan seriedad a la página, me gusta porque en la barra de las opciones están divididas por clasificaciones, y la incorporación de los videos dan a notar que tu página es muy rica en retroalimentacion. |  |

Comentarios

Dudas, aclaraciones, quejas o recomendaciones a: [marthayepez88@gmail.com](mailto:marthayepez88@gmail.com)

Imagen11. Recuperada de página “Matemáticas para Docentes”, 2021

Se incorporaron videos en la página “Matemáticas para docentes”, como apoyo extra para el aprendizaje de los estudiantes que es como los visitantes nos dijeron que “La incorporación de los videos dan a notar que tu página es muy rica en retroalimentación”, ya que el video en estos tiempos es el mejor compañero para el aprendizaje y sobre las matemáticas puede ser un gran guía para llegar al aprendizaje significativo que se desea.

En la página creada se seleccionaron distintos videos de diversos temas como lo fue la probabilidad y el porcentaje, ya que son temas que se ocupan en mayor parte de nuestro día a día, ya que gracias a la mercadotecnia siempre se cuentan con porcentajes de descuento y al no saber cuál es el porcentaje de la cantidad que se menciona en las rebajas podemos tener una estafa con los productos que se compran, por la parte de la probabilidad y siguiendo con el ejemplo de los descuentos, poder saber si es probable el poder obtener un producto que está por

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

terminarse y al estar formado se cuenta con más personas formadas delante de mí, esto lleva a calcular la probabilidad de obtener o no un producto.

Es por ello que la página y los videos que se encuentran en ella han sido de ayuda para aquellos que ingresen con dudas relacionadas con temas matemáticos ya que adicional a los videos también se cuenta con aplicaciones y páginas que apoyan a la realización de ejercicios para poner en práctica los conocimientos que se tienen y con el fin de generar un aprendizaje significativo.

A continuación se presentan algunas actividades de guía para conocer como es que la página “Matemáticas para Docentes” seria de apoyo para el docente en implementar sus actividades con ayuda de las herramientas digitales y enfocada en los videos que en ella se encuentran.

### Actividad 1:

|   |
|---|
| <b>Asignatura:</b> Matemáticas<br><b>Tema:</b> Probabilidad   |
| <b>Objetivo:</b> Conocer y aplicar la probabilidad de distintos eventos   |
| <b>Secuencia didáctica</b><br><b>-Inició:</b><br>Se empezará la clase con las siguientes preguntas: ¿saben que es una probabilidad? ¿Alguien que pueda decir un ejemplo de una probabilidad?<br><b>-Desarrollo:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se explicara el tema de probabilidad de una forma breve.</li><li>- Después se ingresará a la página de “Matemáticas para docentes” y en el apartado de “Otros”, se reproducirá el video “Probabilidades - Ejercicios Resueltos – Nivel 1” e ir aportando explicaciones propias a los estudiantes.</li></ul> |

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

- Se les proyectarán distintos ejercicios que los estudiantes tendrán que resolver al momento de la clase.

### **-Cierre:**

Se revisaran las respuesta de los ejercicios que se realizaron antes, los cuales servirán de guía para saber si se obtuvieron aprendizajes significativos.

### **Evaluación:**

Se evaluara con ayuda de una rubrica, con el fin de conocer si los contenidos de la materia son aprendidos por los estudiantes.

### **Recursos:**

- Página: “Matemáticas para Docentes”
- Meet
- Herramientas que se ocupen para la materia

### **Actividad 2:**

**Asignatura:** Matemáticas

**Tema:** Porcentaje

**Objetivo:** Resuelve problemas de cálculo de porcentajes, de tanto por ciento y de la cantidad base.

### **Secuencia didáctica**

#### **-Inició:**

Se empezará la clase preguntando: ¿saben que es un porcentaje?  
¿Reconocen en qué lugar lo encontramos con más frecuencia?

#### **-Desarrollo:**

- Se les dará una explicación de lo que es el porcentaje y para qué es que se ocupa con más frecuencia en nuestro día.
- Posterior a ello, se proyectara el video “Calcular porcentajes al instante y sin calculadora” que se encuentra en el apartado de “otros” de la página “Matemáticas para Docentes”

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

- Después se ingresara a la página “Matemáticas para Docentes” en el apartado de “Páginas” y se ingresara en “InterMatia” en donde se ingresara a “PC001” donde se proyectaran diferentes cifras que los estudiantes contestaran al instante.

### **-Cierre:**

Se les dirán algunas cifras para que las realicen en su cuaderno y se les dará 15 min. para terminar la actividad y suban una foto a Classroom para realizar la evaluación de la actividad.

### **Evaluación:**

Se evaluarán los ejercicios mandados a Classroom para conocer si se generaron aprendizajes significativos sobre el tema de porcentajes.

### **Recursos:**

- Página: “Matemáticas para Docentes”
- Meet
- Classroom
- Herramientas que se ocupen para la materia

### **Actividad 3:**

**Asignatura:** Matemáticas

**Tema:** Plano Cartesiano

**Objetivo:** Conocer como color un punto en el Plano Cartesiano.

### **Secuencia didáctica**

#### **-Inició:**

Se preguntara: ¿Saben que es un Plano Cartesiano?

#### **-Desarrollo:**

- Se les dará una explicación de lo que es el Plano Cartesiano y en que se podría ocupar.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

- Después se proyectara el video “Plano Cartesiano” que se encuentra en la página “Matemáticas para Docentes” y se harán explicaciones respecto al tema y al video.
- Posterior a ellos se hará uso de la aplicación de “GeoGebra Classic” que se encuentra en el apartado de “Aplicaciones” de la página antes mencionada, la cual servirá de ayuda para una explicación más grafica de lo que se esta explicando.

### **-Cierre:**

Se les dirán algunos puntos que deben de encontrar en el plano cartesiano y se les pedirá que lo realicen en su cuaderno para después tomar una foto y subirla a Classroom para realizar la evaluación.

### **Evaluación:**

Se evaluarán los ejercicios mandados a Classroom para conocer si se generaron aprendizajes significativos sobre el tema del Plano Cartesiano.

### **Recursos:**

- Página: “Matemáticas para Docentes”
- Aplicación de GeoGebra Classic.
- Meet
- Classroom
- Herramientas que se ocupen para la materia

### **Actividad 4:**

**Asignatura:** Matemáticas

**Tema:** Ecuaciones de primer grado

**Objetivo:** aprender a despejar “x”

# LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

## Secuencia didáctica

### -Inició:

Se les preguntara si saben ¿Qué es una Ecuación? Y ¿Qué más saben sobre las Ecuaciones?

### -Desarrollo:

- Se les dará una explicación de lo que son las Ecuaciones y se les proyectara una presentación con ejemplos de las Ecuaciones.
- Después se ingresara a la página “Matemáticas para Docentes” en el apartado de “Páginas” y se ingresara a “InterMatia” en “EC003” y se presentaran algunos ejercicios para contestar en clase.
- Posterior, se les presentará un video que se encuentra en la página “Matemáticas para Docentes” que se llama “Ecuaciones de primer grado” y se irán realizando aportes respecto al video.

### -Cierre:

Se les pedirá contesten algunas ecuaciones en su cuaderno y después tomar una foto y subirla a Classroom para su evaluación.

### Evaluación:

Se evaluarán los ejercicios mandados a Classroom para conocer si se generaron aprendizajes significativos sobre el tema del Plano Cartesiano.

### Recursos:

- Página: “Matemáticas para Docentes”
- Presentación
- Meet
- Classroom
- Herramientas que se ocupen para la materia

## Actividad 5:

**Asignatura:** Matemáticas

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

|  |
|--|
| <b>Tema:</b> Funciones trigonométricas   |
| <b>Objetivo:</b> Resuelve problemas que implican el uso de las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.  |
| <b>Secuencia didáctica</b><br><b>-Inició:</b><br>Se les preguntara si conocen que es un triángulo rectángulo y cuanto deben de medir sus ángulos.<br><b>-Desarrollo:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se explicara el tema con ayuda de la aplicación “GeoGebra Geometría”, para hacer más grafica la explicación.</li><li>- Para reforzar la explicación se proyectará el video “Funciones trigonométricas” que se encuentra en la página “Matemáticas para Docentes”.</li><li>- Nuevamente con la aplicación de “GeoGebra Geometría” se pondrán algunas cifras las cuales ellos deben de responder la respuesta correcta.</li></ul> <b>-Cierre:</b><br>Se les compartirá el link de la página “InterMatia” en el apartado de Funciones trigonométricas, y se les pedirá que contesten 10 ejercicios de los cuales toman captura y subirán sus resultados a Classroom. |
| <b>Evaluación:</b><br>Se evaluarán los ejercicios mandados a Classroom para conocer si se generaron aprendizajes en los estudiantes.   |
| <b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Página: “Matemáticas para Docentes”</li><li>➤ Aplicación “GeoGebra Geometría”</li><li>➤ Meet</li><li>➤ Classroom</li><li>➤ Herramientas que se ocupen para la materia</li></ul>   |

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

**7.3 crear una página no es cualquier cosa, se requiere de conocimiento en como transmitir la información por medio de las Tic.: “no está sobrecargada de imágenes y los colores son armónicos”**

Los sitios web como lo es “Matemáticas para docentes” y como todo aquello que se encuentra en la gran red de la internet, debe de contar con una usabilidad web, que está en grandes rasgos es la sustentabilidad que una página web debe de tener para que esta sea de fácil entendimiento y permita que las personas que ingresen a la ella obtengan de una forma rápida la información que necesitan. Como se explica a continuación:

La usabilidad es un atributo cualitativo definido comúnmente como la facilidad de uso, sea de una página web, una aplicación informática o cualquier otro sistema que interactúe con un usuario y que de forma rápida, eficaz, fácil y comprensible permita a este acceder a un sitio web para informarse u obtener la información requerida en el menor tiempo posible. (Alvites-Huamaní,2016:73).

La realización de la página web “Matemáticas para Docentes” tiene esa finalidad que como lo indica la usabilidad de contar con información con la cual el usuario pueda interactuar y a la vez sea de utilidad en su aprendizaje matemático y poder encontrar la información en un menor tiempo, es por ello que también se planificó la estructura de la página para acomodar la información por apartados que es una de las cosas positivas que notaron los visitantes y nos comentaron que “me gusta porque en la barra de las opciones están divididas por clasificaciones”, haciendo notar una parte favorable para ellos que les ayuda a encontrar mejor los contenidos que están buscando.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

Adentrándonos en la parte del diseño de la página siendo esta una de las piezas importantes de la estructuración del sitio web, se buscaron colores que fueran llamativos para hacer que el navegar por la página creada no sea molesto para la vista de los visitantes. Que es como los autores nos expresan lo siguiente:

Los elementos visuales son una de las claves en el eLearning y llevar a cabo una apropiada aplicación podría mejorar la adquisición del conocimiento, los colores son desencadenantes psicológicos que ayudan a los usuarios a aprender mejor al cambiar su percepción y evocar sentimientos, mejoran la lectura, pero el uso excesivo del color conduce a la sobrecarga cognitiva y se torna contraproducente, por lo que es recomendable encontrar el equilibrio adecuado, el color conecta vías neuropáticas, la gente recuerda los colores mejor que las señales verbales o textuales solas. (Cante, Fernández y Pulido, 2017:53).

Es por ello que los colores que se ocuparon para el sitio web son colores ligeros como el amarillo y el rosa que a pesar de que son colores que generan contraste también son tenues y hacen que el encontrarse en la página sea agradable y no genere distracción alguna en lo que se está realizando, esta parte del color fue una de las cosas que los usuarios dejaron en claro en los comentarios que es de su agrado diciéndonos que “los colores que elegiste le dan seriedad a la página” indicando que la finalidad de la selección fue asertiva para el sitio. A continuación se presentan el inicio de la página y sus colores.

# LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP



Imagen12. Recuperada de página “Matemáticas para Docentes”, 2021.

## 7.4 Matemáticas didácticas: “siento que le falta algo más llamativo”

Con ayuda de los comentarios que los visitantes dejaron en la página, pudimos encontrar que faltaba algo llamativo en la página, es por ello que se incorporó un apartado de “Actividades” en la cual se van a incorporar algunos ejercicios de distintos temas para que directamente en la página puedan reforzar sus conocimientos, esto se agregó como se observa en la siguiente imagen.



En este apartado podrás encontrar algunas actividades que puedes realizar para reforzar tus conocimientos en diversos temas.

## Potencias

This screenshot shows a webpage titled 'Ejercicios de Matemáticas'. The page has a purple header with the title and a navigation menu with links for '1º Secund', '2º Secund', '3º Secund', '1º Prep', '2º Prep', '3º Prep', 'Estadística', 'Combinatoria', 'Varios', 'Juegos', and 'Acceder'. Below the header is a secondary menu with links like 'Mis datos', 'Ejercicios realizados', 'Notas', 'Calendario', 'Tareas', 'Matricular en curso', 'Apuntes(Profe)', and 'Salir'. The main content area features a section for 'Simulador del examen - Simulador en línea Exaniiii' with a blue 'ABRIR' button. Below this is a sidebar on the left titled 'Potencias' with a list of sub-topics: 'Potencia de naturales', 'Producto', 'Cociente', 'Potencia de una potencia', 'Potencia de enteros', 'Producto', 'Cociente', 'Potencia de una potencia', 'Base real exponente entero', 'Producto', and 'Cociente'. The main content area is titled 'POTENCIA DE UN NÚMERO NATURAL' and contains a detailed explanation of powers, including the terms 'base' and 'exponente'. A small 'WIX' logo and a 'Create Your Own Website' button are visible on the right side of the page.

## Ecuación de primer grado

This screenshot shows the same webpage as above, but with a different section highlighted. The navigation menu is visible at the top, and the sidebar on the left is titled 'Ecuación de primer grado'. The main content area is partially visible, showing the beginning of a section for 'Ecuación de primer grado'.

Imagen13. Recuperada de página “Matemáticas para Docentes”, 2021.

El integrar actividades a la página, apoya a que los visitantes puedan poner a prueba sus conocimientos y poder reforzarlos al mismo tiempo ya que esta página tomo

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

otro rumbo y no solo se dirigió para docentes sino para un público más amplio, ya que como nos expresa el siguiente autor:

“Las TIC como herramienta de apoyo a los procesos de aprendizaje permite también crear nuevos espacios y nuevas formas de presentar la información y de distribuir, exponer y clarificar los contenidos plasmados, así mismo de la realización y entrega de actividades”. (Saza-Garzón,2016:105).

Centrándonos en docentes y estudiantes, este apartado es de apoyo ya que como antes se mencionó la realización de las actividades cambia al incorporarnos en un ambiente virtual que a diferencia de las clases presenciales solo se ocupaba papel y lápiz para la realización de actividades, en cambio con las TIC, se pueden realizar actividades en línea con apoyo de páginas como las que se encuentran en el sitio web “Matemáticas para Docentes”.

El incorporar el apartado de “Actividades” es de ayuda para los visitantes ya que como Chong-Baque y Marcillo-García (2020). Nos dicen que: “Se debe implementar un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) que priorice las actividades por encima de los contenidos, donde el estudiante aprenda haciendo e interactuando, con metodologías activas”. (p.60). Esto ya que las actividades que se ingresaron a la página te indican si tú respuesta es correcta o te indica la solución para identificar los errores que se tengan, haciendo de este modo que la interacción que el visitante tenga con las actividades sea de utilidad para que este genere aprendizajes significativos en los contenidos de la materia de matemáticas.

## **EVALUACIÓN**

Al llegar la COVID-19 a México se tuvieron que realizar cambios en la vida de todos y en estos cambios se vio involucrada la educación del país, de esta se tenían muchas dudas, ya que no se pensaba que la cuarentena duraría más de un año y solo se esperaba que en unos meses las actividades educativas volvieran a la normalidad, pero al notar que esto no fue así el Gobierno Mexicano tuvo que buscar una vía para que los estudiantes siguieran con sus actividades educativas y las clases a nivel básico (preescolar, primaria, secundaria y bachillerato) no se vieran afectadas. Es así como se expresa de manera siguiente:

La Secretaría de Educación Pública (SEP) implementará el programa Aprende en Casa para que los estudiantes de educación básica continúen tomando clases en medio de la contingencia sanitaria. El objetivo es generar contenidos y materiales educativos que se emitirán a través de internet y de los canales de televisión pública. (Moreno, 2020, s/p).

Para esto se implementó el programa “Aprende en casa” el cual es transmitido en televisión abierta y algunos canales de paga como también en Youtube y su misma página web de “Aprende en casa”, haciéndose este programa como apoyo para “todos” ya que el gobierno considera que la televisión es el medio de comunicación con el que la mayoría de la población cuenta. Pero a continuación se expresan las cifras rescatadas de INEGI sobre la población que tiene televisión en casa.

El 92.5% de los hogares cuenta al menos con un televisor. Con respecto a 2018, se presenta una reducción de casi medio punto porcentual.

Respecto del tipo de televisor disponible en los hogares, 76.5% de ellos cuentan con al menos uno de tipo digital, lo que representó un aumento de 3.6 puntos porcentuales respecto de 2018.

El 96.0% de los hogares del país reciben la señal de televisión digital a partir de televisor digital, señal de televisión de paga o decodificador. (INEGI, 2020:2).

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

Lo que el Gobierno Mexicano se olvido fue de ese 4% de la población faltante, que a pesar de ser un número menor representa a una gran población que está siendo afectada al no poder seguir realizando sus estudios ni con la realización del programa “Aprende en casa”.

Los docentes al principio de este gran cambio enviaban las actividades escolares en grupos de WhatsApp, pero se tuvo que buscar vías que ayudaran a tener clases más cercanas, ya que por la aplicación antes mencionada la comunicación es más difícil cuando son grupos más grandes como es en el caso de los grupos escolares, es por ello que se utilizaron aplicaciones como Zoom y Meet para realizar reuniones ya que estas aplicaciones tienen la facilidad de encender la cámara y el micrófono de los dispositivos móviles y de este modo poder tener una interacción más directa.

Ante la falta de capacitación de docentes como estudiantes relacionado con el uso y manejo de herramientas digitales se tiene la preocupación del aprendizaje significativo de los estudiantes en relación con las matemáticas, ya que esta es una materia que está presente en nuestro día a día, y al no contar con la presencia del docente en clases para la resolución de dudas o el tener un maestro que aún enseña de una forma tradicionalista los estudiantes se vean afectados en su aprendizaje sobre la materia.

Por esta situación se realizó la página “Matemáticas para Docentes” en la cual se ingresaron aplicaciones, páginas y videos que apoyen al aprendizaje de los temas de la materia de matemáticas, esta página como bien lo indica su nombre iba dirigida a docentes, pero con los comentarios que los visitantes dejaron en ella se pudo notar una respuesta positiva ya que nos externaron que la página es de ayuda tanto para docentes como para estudiantes y como es que los videos son de ayuda

para la realización de retroalimentación y con ello de mejor aprendizaje para quien los visualice. Como se expresa a continuación.

“La situación didáctica es todo el entorno del alumno, incluidos el docente y el sistema educativo. Consideremos un dispositivo diseñado por una persona que quiere enseñar un conocimiento o controlar su adquisición. Este dispositivo comprende un *medio* material -las piezas de un juego, un desafío, un problema, incluso un ejercicio, una ficha, etc.- y las reglas de interacción con ese dispositivo, es decir, el juego propiamente dicho. Pero solamente el funcionamiento y el desarrollo efectivo del dispositivo, las partidas efectivamente jugadas, la resolución del problema, etc., pueden producir un efecto de enseñanza”. (Brousseau, 2007:18).

La página que se realizó es una contribución didáctica ya que en ella se encuentran los medios que pueden ayudar al aprendizaje de los visitantes que ingresen, como lo son aplicaciones que pueden ayudar a ejemplificar los ejercicios de una manera más gráfica, como también páginas que contienen ejercicios de distintos temas en los cuales los visitantes se pueden amparar para poder obtener un aprendizaje significativo en los temas que tengan duda o quieran mejorar, y también, poder ver los videos que se encuentran en el sitio web creado, siendo estos un gran auxiliar para tener una mejor comprensión de ejercicios o temas matemáticos.

### **7.5 A manera de cierre: Cual siglo XXI si las matemáticas las enseñó como me las enseñaron**

Las matemáticas como bien se saben son universales y existen diversas formas de enseñarse aquí en México como en otros países, y que, a pesar de que estamos en el Siglo XXI los docentes siguen enseñando de una forma muy tradicionalista, con esto no quiero decir que sea algo malo, este tipo de estilo de enseñanza, pero se abusa de él, sin impulsar la creatividad e imaginación tanto en el docente, como en el estudiante, por lo que sería un gran paso para la enseñanza de las matemáticas

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

sería incorporar herramientas digitales como un recurso para la enseñanza y para poder llegar a un mejor aprendizaje significativo en los estudiantes.

Ante la situación en la que se vive se dejó al descubierto la falta de capacitación social por el uso de herramientas digitales, tanto docentes como estudiantes y un público más extenso como lo es la sociedad en conjunto se pudo notar como es que no se sabe hacer buen uso de estas, esto ya que para aprender a hacer un manejo de las herramientas digitales se debe acudir a cursos siendo estos costosos para algunas personas, o ser autodidacta, pero como no todos tienen las condiciones para aprender cómo manejar las TIC, o simplemente no tienen acceso a ellas.

Una de las herramientas digitales más ocupadas son la paquetería de Office (Word, PowerPoint y Excel) que de esta no todos saben usarla de una manera completa ya que en las escuelas no se dan cursos o se capacita a los estudiantes o docentes a saberlas manejar y son las que más se ocupan para la realización de documentos o presentaciones en clases, pero para esto se debe acudir a cursos fuera del tiempo académico.

Se dejó al descubierto la falta de capacitación en docentes como en estudiantes sobre el manejo de herramientas digitales ante la llegada de la COVID-19 a México, ya que al encontrarnos en clases virtuales muchas personas aún no están familiarizados ni con el uso del correo electrónico considerado este como de “uso diario” entre la población.

Al trasladar las aulas al mundo virtual se tuvieron que ocupar herramientas como Zoom o Meet para poder estar en comunicación “directa” con el otro y poder seguir realizando las clases y el aprendizaje de los estudiantes no se viera afectado, pero al no estar familiarizados con las aplicaciones era un poco complicado el saber cómo presentar la pantalla o el dejar un comentario en la sesión en línea.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

Siendo esto una traba para realizar las clases en línea al no saber ocupar las aplicaciones para el docente era más sencillo el acoplar un pizarrón en casa y encender la cámara y dar sus clases “normales” como lo era cuando se realizaban de manera presencial, haciendo de este modo que las clases sigan siendo tradicionales y sean poco atractivas para los estudiantes.

Al ser las clases tradicionales y seguir utilizando regla y compás para realizar los distintos ejercicios para llegar a los resultados hace que a los estudiantes no les sea atractiva la materia de matemáticas y se haga tediosa y de difícil concentración para los estudiantes, ante esto se puede notar que a pesar de que se ha tenido un gran avance en la tecnología y que esta nos envolvió por completo por la situación en la que se vive, los docentes siguen enseñando de la misma forma de la que a ellos les enseñaron en la escuela, haciéndose ver un gran rezago en la actualización de métodos de enseñanza en la materia.

Los roles que tradicionalmente han asumido los docentes enseñando un currículum caracterizado por contenidos académicos hoy en día resultan inadecuados. A los alumnos les llega la información por múltiples vías ( la televisión, radio, Internet, etc.) y los profesores no pueden ignorar esta realidad. (Gros y Silva, 2005:2).

Para apoyar al uso de herramientas digitales se elaboró un sitio web llamado “Matemáticas para Docentes” el cual tenía como fin apoyar al docente con contenido que ayude a realizar clases más didácticas para los estudiantes, pero esta dio un giro inesperado y este sitio web puede ser de ayuda a todo aquello que entre en ella, al tener libre acceso al internet hace aún más fácil la visualización de los contenidos de la página que se realizó.

La página “Matemáticas para Docentes” es una herramienta que contiene distintos apartados en los cuales se puede encontrar páginas con ejercicios que te dan las

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

respuestas al instante, también cuenta con aplicaciones de GeoGebra que son muy útiles para realizar cálculos matemáticos y videos que explican distintos temas que pueden ayudar a entender mejor un tema o como reforzador de contenidos.

Si miramos la enseñanza de las matemáticas en un panorama más amplio se puede ver cómo es que la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en México es casi nulo, esto ya que en la prueba del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA por sus siglas en inglés) 2018, nos indica cómo es que los países asiáticos cuentan con una mejor educación sobre la materia.

“Alrededor del 1% de los estudiantes obtuvo un nivel de competencia 5 o superior en matemáticas. Seis países y economías asiáticas tuvieron la mayor proporción de estudiantes que lo hicieron: Beijing- Shanghai-Jiangsu-Zhejiang (China) (justo sobre el 44%), Singapur (casi el 37%), Hong Kong (China) (29%), Macao (China) (casi el 28%), China Taipéi (justo sobre el 23%) y Corea (justo sobre 21%). Estos estudiantes pueden modelar situaciones complejas matemáticamente y pueden seleccionar, comparar y evaluar estrategias apropiadas de resolución de problemas para tratar con ellos.” (PISA, 2018: 4).

Siendo que los países asiáticos tienen mejores métodos de enseñanza relacionado con las matemáticas que en comparación de México ya que ellos obtuvieron mejores resultados en la prueba de PISA 2018, ahora bien, tendríamos que conocer cómo es que ellos llegaron a esos resultados.

En el caso de Corea del Sur siendo uno de los países con mejor nivel educativo en todo el mundo ya que son muy dedicados a sus estudios y los padres de familia son el pilar para que sus hijos obtengan un mejor nivel educativo ya que saben muy bien

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

que de esto depende que tengan un buen futuro en su vida. Como se explica a continuación:

“Sus escuelas son de tiempo completo; asisten a clases particulares para estudiar inglés, artes, música y, por supuesto, matemáticas. Como parte de los esfuerzos de innovación educativa, los programas, recursos y sus contenidos educativos se pueden consultar en una web pública de educación (<http://www.edunet.net/>). A través estos sistemas en internet, los padres pueden consultar el progreso de sus hijos, y cuando los niños se ausentan de la escuela pueden continuar sus clases desde casa”. (Castro y Yun, 2016:140).

En este país oriental los padres de familia están al pendiente de las calificaciones de sus hijos, se nota el interés por “dejarles un buen futuro” y que no tengan carencias en sus vidas y por supuesto ingresen a una buena universidad ya que para ese examen de admisión se preparan muchísimo ya que de ello depende su futuro académico.

En el caso de México se sigue teniendo docentes que a pesar de estar en el Siglo XXI sigue enseñando con los mismos métodos de enseñanza que a ellos les enseñaron en la escuela siendo que estos sean ya de varios años, deja claro que se tiene un gran camino en la actualización de métodos y programas en la enseñanza de las matemáticas acompañada con las herramientas digitales, ya que algunas de las investigaciones que se han realizado nos hablan acerca de las clases híbridas, pero no se cuentan con investigaciones relacionadas con las clases en línea.

Se podría decir que una de las cosas “buenas” que nos deja esta pandemia es el darnos cuenta una de las muchas cosas que faltan en la educación en México que es el dejar de enseñar cómo nos enseñaron a nosotros anteriormente en la escuela y darnos cuenta que las cosas cambian y que todo se actualiza, ahora es momento

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

de “actualizar la enseñanza matemática” y apoyarnos de esta gran red que es la internet y de las páginas, aplicaciones y videos que esta nos aporta para que nuestros estudiantes obtengan aprendizajes significativos y la educación en México incrementa.

Con esto poder dejar atrás la visión que se tiene que “las matemáticas son difíciles” pueden ser difíciles si se tiene un maestro tradicionalista en el aula que las hace ver de esa forma, pero al integrar la tecnología el panorama de los estudiantes ante la materia puede cambiar e incrementar su aprendizaje en ella.

Esto ya que el docente tradicionalista en las clases en línea se le hace más sencillo el acopar un pizarrón en casa y seguir enseñando como a él le enseñaron y haciendo que el interés de los estudiantes disminuya y se tenga la visión de que es algo complicado de aprender, que como nos los explica Gros y Silva (2005). “En la educación y formación tradicional el profesor dirige la instrucción, hace las preguntas y marca el ritmo de la clase, en cambio el aprendizaje en grupo en red está centrado en el alumno y requiere un papel diferente del profesor”.(p.4). Es por ello que se busca la capacitación y la actualización de los docentes ante esta “nueva” forma de aprendizaje para los estudiantes, ya que es de mayor importancia que los estudiantes generen los aprendizajes significativos de la materia.

## **CONCLUSIONES**

Como bien sabemos por la llegada de la COVID-19 a México y al encontrarnos en aislamiento, se tuvieron que acoplar aplicaciones para hacerlas como si fueran aulas virtuales y para ello se ocuparon plataformas como Zoom o Meet, estas dos herramientas digitales fueron las que tuvieron una gran popularidad ya que se puede tener una comunicación más directa con los otros y apoyar a la realización de las clases en línea.

Pero estas aplicaciones no son las únicas con las que se cuentan para poder realizar clases en línea o poderlas ocupar como aulas virtuales, ya que también se cuentan con aplicaciones o páginas como lo son Moodle o Teams que están mejor diseñadas para la realización de actividades escolares.

Sin la ayuda de estas aplicaciones la educación y el aprendizaje de las matemáticas se podría ver afectada ya que las matemáticas son mejor aprendidas en conjunto con los otros y con la guía del docente que es como lo indican los ABP, el apoyo que generan las aplicaciones como Zoom o Meet es que hacen que la comunicación sea continua entre estudiantes y docentes y permiten el tener un acercamiento “cara a cara”, ya que estos dejan que los usuarios puedan encender la cámara y micrófono para hacer sentir que se cuenta con la presencia de los otros y poder generar un ambiente de aprendizaje como se hacía en las clases presenciales, además también se posibilita el que se puedan integrar equipos, bajo la supervisión del maestro.

Al enfocarnos en los alumnos de 3ro de secundaria ya que estos son quienes van a pasar a un nivel medio superior y los cuales deben de realizar un examen para poder tener admisión a las escuelas que deseen, y siendo las matemáticas una de las materias con más peso no solo en el plan de estudios sino en el examen de la Comisión Metropolitana de Instituciones Públicas de Educación Media Superior (COMIPEMS) que estos deben de realizar, haciendo que se tenga preocupación de

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

que los contenidos de la materia no sean entendidos y se vean afectados en su promedio que es un punto importante para poder lograr la admisión en la escuela que sean seleccionados como también en el mismo examen que antes se mencionó, ya que este examen es fundamental para su futuro académico.

Es por ello que se espera que el docente tenga conocimiento relacionado al uso y manejo de herramientas digitales para que los estudiantes tengan un mejor aprendizaje significativo y estos no se vean perjudicados en su futuro educativo relacionado con la materia de matemáticas, ya que ante el confinamiento que se vive actualmente los estudiantes y maestros están totalmente envueltos por la tecnología y se debería de hacer un buen uso de esta, pero a pesar de que el aislamiento social y las clases virtuales llevan más de medio año escolar siendo a distancia aún los docentes no han sido capacitados para aprender a generar aprendizajes con ayuda de las herramientas digitales.

Ya que a pesar de que los estudiantes cuentan con dispositivos móviles en casa, y se tiene el libre acceso a la gran red que es la internet, estos no están familiarizados con hacer la búsqueda de contenidos académicos que les apoye a su aprendizaje no solo de matemáticas sino en las diversas materias con las que se cuenta, y en algunas ocasiones los padres de familia tampoco tienen la habilidad de hacer búsquedas de los temas o manejo de las páginas o aplicaciones que se necesitan para la realización de las actividades académicas de sus hijos, es por ello que se espera que el docente sea el guía de los estudiantes para el entendimiento del manejo de herramientas digitales que le aporten a su aprendizaje y no dejar a la deriva la enseñanza de las matemáticas simplemente porque nos encontremos en clases a distancia.

Al trasladar las aulas al mundo virtual se vieron algunos rezagos que se tiene en relación con el uso y manejo de las herramientas digitales que apoyen al aprendizaje

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

de los contenidos de la materia de matemáticas, haciendo que las clases se sigan realizando de una forma tradicionalista, con esto quiero decir que se sigue enseñando con papel y lápiz a pesar del gran avance tecnológico que se tiene, es por ello que se realizó la creación de un sitio web que apoya al docente y a los estudiantes a encontrar páginas que contienen ejercicios y actividades que generan de una forma instantánea la respuesta de estos e indica los errores que se tuvieron o si contestó de una forma correcta, otra opción con la que se cuenta es con aplicaciones de GeoGebra que es conocida por hacer aplicaciones que apoyan a realizar la graficación de los ejercicios que se realizan y por último la incorporación de videos que apoyan a entender aún mejor los temas matemáticos.

Debemos de tener muy claro la importancia que tiene la materia de matemáticas en nuestra vida, y saber que conforme uno va pasando de grado escolar estas van siendo más complejas, es por ello que se espera que los docentes de la materia se actualicen en su forma de enseñanza y se tenga el compromiso por hacer que los estudiantes aprendan de la mejor manera posible que se pueda, ya que como docentes se deja una huella en la vida de todo estudiante y que mejor que se les posibilite la oportunidad de construir aprendizajes significativos.

Es por ello que el docente debe de hacer que sus clases sean activas e innovadoras, y no tediosas y aburridas, hacer que incremente el amor por las matemáticas en los estudiantes ya que es una materia que nos sigue en nuestro día y en toda nuestra vida y que mejor manera de aprenderla acompañada de una docente que transmita esa pasión por enseñar de la mejor manera las matemáticas y ocupar la tecnología que nos facilita la enseñanza y el aprendizaje de la misma y generar aprendizajes significativos en los estudiantes.

# LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvites-Huamaní, P. A. (2016). Usabilidad: Páginas web, entornos y educación virtual. *Revista semestral de divulgación científica* .
- Ambriz Mendoza, F. (2019). Desarrollo de competencias didácticas en la formación continua de docentes de secundaria mediante la aplicación del modelo didáctico en ambientes híbridos de aprendizaje. COMIE.
- Arnaiz Sánchez, P. (s.f.). *Sobre la tención a la diversidad* .
- Arraiz Martínez, G. A. (2016). Reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad desde la mirada del participante. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 21-51.
- Arriaga-Ramirez, P., Ortega Saavedra, M., Meza Reynoso, G., Huichán, F., Juárez Maldonado, E., Rodríguez Cuadros, A., & Cruz-Morales, S. (2006). Análisis conceptual del aprendizaje observacional y la imitación. *Revista Latinoamericana de psicología*, 87-102.
- Ausubel, D. (1978). *Teoría del aprendizaje significativo*. Obtenido de [http://www.conductitlan.org.mx/07\\_psicologiaeducativa/Materiales/E\\_Teoria\\_del\\_Aprendizaje\\_significativo.pdf](http://www.conductitlan.org.mx/07_psicologiaeducativa/Materiales/E_Teoria_del_Aprendizaje_significativo.pdf)
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*.
- Campoy Aranda, T., & Gomes Araújo, E. (2016). Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos. 273-300.
- Canté García, J. F., Fernández Morales, K., & Pulido, J. E. (2017). Psicología del color aplicada a los cursos virtuales para mejorar el nivel de aprendizaje en los estudiantes.
- Carrillo, J., Climent, N., Gorgorió, N., Prat, M., & Rojas, F. (2008). Análisis de secuencias de aprendizaje matemático desde la perspectiva de la gestión de la participación. *Enseñanza de la ciencia*, 67-76.
- Castro Romero, O., & Yun, S. (2016). *La educación Coreana como campo de estudio: selección de contenidos curriculares*. Universidad de Colima.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

- CCH, C. d. (2016). *Programa de Estudios Área de Matemáticas* . Obtenido de [https://www.cch.unam.mx/sites/default/files/programas2016/MATEMATICA\\_S-I-IV.pdf](https://www.cch.unam.mx/sites/default/files/programas2016/MATEMATICA_S-I-IV.pdf)
- Chong-Baque, P. G., & Marcillo-García, C. E. (2020). Estrategias Pedagógicas Innovadoras en Entornos Virtuales de Aprendizaje . *Revista Científica Dominios de la Ciencia*, 56-77.
- Cifuentes Gil, R. M. (2011). *Diseño de proyectos de investigación cualitativa*. Buenos Aires-México: noveduc.
- Collazos, C. A., Guerrero, L., & Vergara, A. (2002). aprendizaje colaborativo un cambio en el rol del profesor.
- COMIPEMS. (2020). *COMIPEMS*. Obtenido de [https://www.comipems.org.mx/template.php?P-t1ZFGTkPr5UwFlhAc\\_N0nQIEDxBIb8JsNuhajQdDUIIYcw0pQscJ\\_6y6h5rt3106vbwgeREgbKYIM-j\\_VfXw](https://www.comipems.org.mx/template.php?P-t1ZFGTkPr5UwFlhAc_N0nQIEDxBIb8JsNuhajQdDUIIYcw0pQscJ_6y6h5rt3106vbwgeREgbKYIM-j_VfXw)
- CONEVAL. (5 de Agosto de 2019). *Diez años de medición de pobreza multidimensional en México: avances y desafíos en política social*. Obtenido de [https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/Pobreza\\_18/Pobreza\\_2018\\_CONEVAL.pdf](https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/Pobreza_18/Pobreza_2018_CONEVAL.pdf)
- Davini, M. C. (2008). *Metodos de enseñanza*. Buenos Aires, Argentina : Santillana.
- Denes Szucsü, I. (2020). *Ansiedad hacia las matemáticas*. UNESCO.
- Díaz Barriga, F. (2006). *enseñanza situada*. México, D.F.: Mc Graw Hill.
- Díaz Delgado, M. Á. (2020). Equipos directivos de educación primaria. *Educación y pandemia: una visión académica*, (pp. 145-152).
- Díaz Pérez, M. (2019). *Matemáticas en línea*. Ciudad de México.
- Eleizalde, M., Parra, N., Palomino, C., Armando, R., & Trujillo, I. (2010). Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la enseñanza de la Biotecnología. *Revista de investigación* , 271-290.
- Escribano, A., & Del Valle, Á. (2008). *El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)*. España: Narcea.

# LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

- Fuster, D. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y Representaciones*, 201-229. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>
- Gaete, V. (2015). Desarrollo psicosocial del adolescente. *Revista Chilena de Pediatría*, 436-443.
- García Maldonado, G., & De León Ávila, B. B. (2013). Estilos de Aprendizaje. Una Revisión. *Revista de la Universidad del SABES*.
- García, R., Traver, A., & Candela, I. (2019). *Aprendizaje cooperativo*. Madrid: Colección accionsocial.
- Geertz, C. (2003). *La interpretación de las culturas*. Barcelona.
- Gros, B., & Silva, J. (2005). La formación de profesorado como docente en los espacios virtuales de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Heredia Trucharte, M. (2005). “Entrar y salir, entrar y mirar, entrar y quedarse”. *Fases metodológicas a una aproximación etnográfica virtual gitana*. Obtenido de file:///C:/Users/marth/Downloads/147-673-1-PB.pdf
- Hernández, E. (17 de Abril de 2021). *El universal*. Obtenido de Regreso a clases presenciales en CDMX podría ser en agosto: Sheinbaum: <https://www.tvazteca.com/aztecanoticias/regreso-clases-cdmx-condiciones-agosto-sheinbaum-especiales>
- Hernández, G. (2016). *Paradigmas en psicología de la educación*. Ciudad de México.
- INEE, I. N. (2019). *Informe de resultados PLANEA 2017*. Ciudad de México: INEE.
- INEGI. (2020). *En México hay 80.6 millones de usuarios de internet y 86.5 millones de usuarios de teléfonos celulares: ENDUTIH 2019*. Ciudad de México.
- INEGI. (2020). *Presentación de resultados Ciudad de México*. Ciudad de México: INEGI.
- INEGI. (2021). *En México somos 126 014 024 habitantes: censo de población y vivienda 2020*. Ciudad de México: INEGI.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

- Infante, P., Quintero, H., & Logreira, C. (2010). Integración de la tecnología en la educación matemática. *Telémaquite*, 33-46.
- Jimenez Zapata, L. (2006). Reflexiones sobre motivación, aprendizaje y comunicación. *Revista virtual Universidad Católica de Norte*, 1-7.
- Koury, J., & Hirschhaut, M. (2020). *Reseña histórica del COVID-19 ¿Cómo y por qué llegamos a esta pandemia?* Obtenido de <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2020/especial/art-2/>
- López- Ros, V., & Sargatal, J. (2014). *El aprendizaje de la acción táctica*. Girona.
- Machado, Portella, Silva, Velasques, Bastos, Cunha, . . . Ribeiro. (2008). Aprendizaje y memoria implícita: mecanismos y neuroplasticidad. *Revisión en neurociencia* , 543-549.
- Maguiña Vargas, C., Gastelo Acosta, R., & Tequen Bernilla, A. (2020). *El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19*. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v31n2/1729-214X-rmh-31-02-125.pdf>
- Martínez Hernández, L. M., Ceceñas Torrero, P. E., & Martínez Leyva, D. E. (2017). *La Etnografía Virtual*. México: Universidad Juárez del Estado de Durango.
- Martínez, R., & Fernández, A. (s.f.). Árbol de problema y Áreas de intervención. *METODOLOGÍAS E INSTRUMENTOS PARA LA FORMACIÓN, EVALUACIÓN Y MONITOREO DE PROGRAMAS SOCIALES*. CEPAL.
- Mayte, H. T. (2005). "Entrar y salir, entrar y mirar, entrar y quedarse" fases metodológicas a una aproximación etnográfica virtual gitana. *Revista de recerca i investigació en antropologia*.
- Moreira, M. A. (2012). ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? *Revista Qurrriculum*, 29-56.
- Moreno, T. (2020). *El Universal*. Obtenido de SEP alista clases por televisión e internet: <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/sep-alista-clases-por-television-e-internet>
- Noguez casados, S. (2002). El desarrollo del potencial de aprendizaje Entrevista a Reuven Feuerstein. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* .

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

- Ortiz, A. (14 de Marzo de 2020). *El universal*. Obtenido de <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/coronavirus-sep-suspende-clases-partir-del-20-de-marzo-adelanta-vacaciones>
- Padilla, L. (3 de Agosto de 2020). *Milenio*. Obtenido de <https://www.milenio.com/politica/regreso-clases-iniciara-ciclo-escolar-2020-2021>
- Parra Álvarez, M. Á., & Flores Macías, R. d. (2008). Aprendizaje cooperativo en la solución de problemas co fracciones. *Educación Matemática*, 31-52.
- PISA, P. p. (2018). *PISA 2018- RESULTADOS*.
- Prendes Espinosa, M. (2018). *La Tecnología Educativa en la Pedagogía del siglo XXI: una visión en 3D*.
- Restrepo Gómez, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP) una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*.
- Ríos. (2011). EL USO DIDÁCTICO DEL VIDEO . *Revista digital para profesionales de la enseñanza*.
- Rivas Navarro, M. (2008). *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo*. Madrid.
- Romero Ariza, M. (2010). El aprendizaje experiencial y las nuevas demandas formativas. *Revista de Antropología Experimental* , 89-102.
- Ruiz Mendez, M., & Aguirre Aguilar, G. (2015). Etnografía virtual, un acercamiento al método y a sus aplicaciones. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, 67-96.
- Ruiz Méndez, M., & Aguirre Aguilar, G. (2015). *Etnografía virtual, un acercamiento al método y a sus aplicaciones*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/316/31639397004/html/index.html>
- Salat Figols, R. S. (2013). *La enseñanza de las matemáticas y la tecnología*. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v13n62/v13n62a5.pdf>
- Saza-Garzón, I. D. (2016). Estrategias Didácticas en Tecnologías Web para Ambientes Virtuales de Aprendizaje. *Revista Praxis*, 103-110.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje*. México: PEARSON.
- SEB, S. d. (2019). *Modelo educativo: Nueva Escuela Mexicana*. Ciudad de México.
- Secretaría de Educación Pública, S. (2019). *Hacia una Nueva Escuela Mexicana* . Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública SEP.
- SEGOB. (17 de Mayo de 2016). *En México, el acceso a internet es un derecho institucional*. Recuperado el 21 de Abril de 2021, de <https://www.gob.mx/gobmx/articulos/en-mexico-el-acceso-a-internet-es-un-derecho-constitucional>
- SEGOB, S. d. (9 de Septiembre de 2020). *COVID-19*. Obtenido de <https://coronavirus.gob.mx/covid-19/>
- SEP, S. d. (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.
- SEP, S. d. (2020). *Principales cifras del sistema educativo nacional 2019-2020*. Ciudad de México: SEP.
- Socas, M. (2000). Jean Piaget y su influencia en la educación. *Las matemáticas del siglo XX*, 369-372.
- Tusa, E. A. (2017). Aprendizaje memorístico-significativo. *Escritos en la Facultad*, 118-119.
- UNESCO. (17 de octubre de 2020). *UNESDOC Biblioteca digital*. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373868?posInSet=1&queryId=f203623f-4751-4d2b-a084-0cbb57db1eb>
- UNICEF. (2020). *Dos tercios de los niños en edad escolar del mundo no tienen acceso a Internet en el hogar*. Obtenido de <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/dos-tercios-ninos-edad-escolar-mundo-no-tienen-acceso-internet-en-hogar>
- Unir, L. U. (2021). *Unir, La Universidad en Internet* . Obtenido de <https://mexico.unir.net/vive-unir/innovacion-tecnologica-educacion/>
- Uriarte, J. (2005). En la transición a la edad adulta. Los adultos emergentes. *International Journal of Developmental and Educational Psychology.*, 145-160.

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

- Villalonga Gómez, C., & Marta-Lazo, C. (2015). Modelos de integración educomunicativas de APPS móviles para la enseñanza y aprendizaje. *Revista de Medios y Educación* , 137-153.
- Wong, A. P., & Padilla, L. (4 de Agosto de 2020). *Milenio*. Obtenido de <https://www.milenio.com/politica/multimedios-televisoras-unen-plan-aprende-casa-sep>

ANEXO

Anexo No.1 instrumento de diagnostico

**A) Carta de autorización**

## **B) Guía de entrevista**

### **ENTREVISTA DOCENTE**

#### **ENTREVISTA A DOCENTE DE LA ESCUELA SECUNDARIA DIURNA 235 “JOSÉ CLEMENTE OROZCO” EN LA MATERIA DE MATEMÁTICAS**

##### **GUION DE ENTREVISTA DOCENTE**

**NOMBRE DEL ENTREVISTADO(A):**

**CARGO:**

**MATERIA:**

**OBJETIVO:**

- Conocer la forma en cómo realiza sus actividades el docente, sus dinámicas, si ocupa algún material didáctico o si a tenido alguna dificultad a través del programa “Aprende en casa II” y las clases dadas por el mismo con el fin de tener un mejor entendimiento de los temas dados en la materia de matemáticas.

**INSTRUCCIONES:** Buenas tardes/días, me llamo Martha Angélica Yépez Mejía, soy estudiante de la Universidad Pedagógica Nacional, de la unidad 094 centro, espero y pueda contestar las siguientes preguntas con toda honestidad y no queda más que informarle que esta información es únicamente con fines de investigación

##### **Rapport**

- ¿Cómo docente, como se ha sentido ante esta pandemia?
- ¿Cuánto tiempo tiene impartiendo esta materia?
- 1. ¿Es de su agrado la materia que imparte?
  
- 2. ¿Al momento de dar sus clases utiliza material didáctico?

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

3. ¿Se apoya de herramientas electrónicas para fortalecer los contenidos de la materia?
4. ¿Qué dinámicas aplica para motivar a los alumnos?
5. ¿Cree que los contenidos del programa “Aprende en casa II” son entendidos por los alumnos?
6. ¿Usted cree que el estado de ánimo por este confinamiento perjudique al aprendizaje de los estudiantes?
7. ¿Busca la forma de alentar a sus estudiantes para seguir con sus aprendizajes?
8. ¿Ante este confinamiento, que actividades realiza en su clase para que los estudiantes tengan un mejor aprendizaje?
9. ¿Usted cree que aún que las clases son en línea se está cumpliendo con los aprendizajes esperados de la materia?
10. ¿Cómo realiza el seguimiento de los aprendizajes de los estudiantes

## ENTREVISTA ESTUDIANTE

### ENTREVISTA A ESTUDIANTE DE LA ESCUELA SECUNDARIA DIURNA 235 “JOSÉ CLEMENTE OROZCO” EN LA MATERIA DE MATEMÁTICAS

#### GUION DE ENTREVISTA ESTUDIANTE

NOMBRE: \_\_\_\_\_

GRADO Y GRUPO: \_\_\_\_\_

MATERIA: \_\_\_\_\_

#### OBJETIVO

- Conocer si los estudiantes adquieren los aprendizajes de los contenidos y si han presentado alguna dificultad para tomar las clases los estudiantes a través del programa “Aprende en casa II” y las clases dadas por el docente con el fin de incrementar el nivel académico de los mismos.

#### INSTRUCCIONES

Buenas tardes/días, me llamo Martha Angélica Yépez Mejía, soy estudiante de la Universidad Pedagógica Nacional, de la Unidad 094 centro, espero y pueda contestar las siguientes preguntas con toda honestidad y no queda mas que informarle que esta informaciones solo con fines de investigación.

#### Rapport

- ¿Cómo te has sentido con este aislamiento social?
  - ¿Te gusta la materia de matemáticas?
1. ¿Tu maestro te da clases en línea?
  2. ¿Cómo te sientes al tener clases en línea?

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

3. ¿Has visto las clases que salen en la televisión?
4. ¿Son fáciles de entender los contenidos de matemáticas que pasan en las clases de la televisión?
5. ¿En las clases en línea que da tu maestro, les explica lo que no entendieron de las clases que dan en televisión?
6. ¿Crees que aprendes más acudiendo a las clase en la escuela o tomando clases en línea?
7. ¿Crees que aprendes más realizando las actividades tu solo o en equipo?
8. ¿Como consideras tu que aprendes más?
9. Si se te dificulta entender un tema, ¿investigas por tu parte?
10. ¿Qué recomendaciones para que aprendas mejor en tus clases en línea.

## **C) Cuestionario**

### **CUESTIONARIO DOCENTE**

**1. ¿La materia de matemáticas es de su agrado?**

- a) Si                      b) No

**Si su respuesta fue No, ¿Que materia es de su agrado?**

**2. ¿Cómo prepara sus clases?**

- a) Investigación previa en internet  
b) Revisar las actividades del programa “Aprende en casa II”  
c) Buscar información en libros  
d) Otros.

**3. ¿Qué materiales didácticos utiliza para dar su clase?**

- a) Presentaciones  
b) Ejercicios matemáticos  
c) Videos tutoriales  
d) Otros.

**4. ¿Aplica alguna dinámica para reforzar el aprendizaje en los estudiantes?**

- a) Si                      b) No                      Cual: \_\_\_\_\_

**5. Como calificaría los contenidos del programa “Aprende en casa II” para los alumnos de 3°?**

- a) Muy bueno, los contenidos son esenciales y fáciles de entender  
b) Bueno, los contenidos son concretos  
c) Malo, los contenidos son muy tediosos  
d) Muy malo, los contenidos no son acorde a sus edades y muy difíciles de entender

e) Otro.

**6. ¿Considera que el estado de animo de los estudiantes influya en su aprendizaje?**

- a) Siempre, porque al estar tristes, angustiados o preocupados no se concentran en los contenidos de la clase
- b) Casi siempre, porque en clase cambia su animo
- c) Nunca, porque aún estando con el estado de animo que tengan deben de aprender lo que se ve en clase
- d) Otro.

**7. Usted como anima a sus estudiantes a seguir con sus aprendizajes?**

- a) Dándoles platicas motivacionales
- b) En clase les digo alguna frase que los anime a seguir estudiando
- c) En clase hago notar su desempeño de cada estudiante ante el grupo
- d) Otro.

**8. ¿En su clase que actividades realiza para un mejor aprendizaje de los estudiantes?**

- a) Ver videos en YouTube
- b) Realizar reuniones en equipos por Zoom o Meet
- c) Crear grupos por WhatsApp
- d) Otros.

**9. ¿Se está cumpliendo con los aprendizajes esperados que implementa la SEP?**

- a) Siempre, ya que en eso se centran los contenidos impartidos en clase
- b) Casi siempre, solo en algunos temas
- c) Nunca, se realizan las actividades diferentes a lo que indica la SEP
- d) Otro.

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

**10. ¿Qué métodos de evaluación ocupa para realizar el seguimiento de los aprendizajes de los estudiantes?**

- a) Examen
- b) Revisión de los cuadernos
- c) Portafolio de evidencias
- d) Otros.

## CUESTIONARIO ALUMNO

NOMBRE: \_\_\_\_\_

GRADO Y GRUPO: \_\_\_\_\_

MATERIA: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** subraya la respuesta que para ti sea la que mas se acerque a lo que estas viviendo ante esta pandemia con base en tus clases en línea de la materia de matemáticas.

### 1. ¿Tu maestro te da clases en línea?

- a) Siempre, tenemos un horario establecido para las clases en línea
- b) Casi siempre, solo una o dos veces por semana
- c) Nunca, no nos dan clases en línea
- d) Otro.

### 2. En tu estado de ánimo, ¿Cómo te sientes en las clases en línea?

- a) Bien, porque así en casa me ayudan en lo que tengo dudas
- b) Regular, porque casi no entiendo los contenidos de la clase
- c) Mal, porque no veo a mis compañeros y no entiendo los contenidos de la clase
- d) Otros.

### 3. ¿Ves las clases que pasan en la televisión?

- a) Siempre, son parte de mis clases
- b) Casi siempre, solo cuando me acuerdo
- c) Nunca, no me gusta y no entiendo lo que explican
- d) Otro.

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

**4. ¿Cómo consideras los contenidos de matemáticas que pasan en la televisión?**

- a) Buenos, entiendo todo de una forma muy sencilla
- b) Regular, en algunas ocasiones no entiendo lo que explican
- c) Nunca, es muy difícil de entender
- d) Otro.

**5. ¿Tu maestro resuelve tus dudas de las clases que pasan en la televisión?**

- a) Siempre, se da un tiempo para resolver las dudas
- b) Casi siempre, solo cuando se acuerda
- c) Nunca, no vemos los contenidos de la televisión
- d) Otros.

**6. ¿Aprendes mas en clases en línea o presencial?**

- a) En línea, porque así estoy en casa y las personas que viven conmigo me ayudan si tengo duda
- b) Presencial, porque si tengo duda puedo acudir con la maestra o compañeros
- c) Otro.

**7. ¿Te gusta más realizar tus actividades solo o en equipo?**

- a) Solo, así voy a mi ritmo
- b) En equipo, porque podemos intercambiar puntos de vista y enriquecer la información
- c) Como sea, no le veo importancia a eso
- d) Otro.

**8. ¿Cómo aprendes más?**

- a) Viendo como se resuelven los contenidos de matemáticas

- b) Viendo y haciendo los contenidos de matemáticas
- c) Escuchando las explicaciones del maestro
- d) Otro.

**9. ¿Para entender mejor un tema investigas por tu parte?**

- a) Siempre, para entender mejor los contenidos
- b) Casi siempre, solo cuando lo veo necesario
- c) Nunca, solo lo que explica el maestro
- d) Otro.

**10. ¿Cómo te gustaría que fueran las clases en línea para entender mejor los temas?**

- a) Más visuales, dejar videos de YouTube
- b) Más interactivas, hacer que participemos más en clase
- c) Más escritas, hacer mas ejercicios relacionados con los temas
- d) Otros.

## **Anexo N.2 Observación clase “Aprende en casa II”**

### **OBSERVACIÓN DE LA CLASE DE MATEMÁTICAS DE 3° DE SECUNDARIA DEL PROGRAMA “APRENDE EN CASA II”**

**Fecha:** 15 de octubre de 2020

**Tiempo:** 24:17

**Maestras:** Miriam Villegas Ortiz y Mónica Lourdes Valencia Callejas

**Tema:** Teorema de Pitágoras

**Contexto:** El set que se ocupa para las grabaciones hace alusión a un salón de clases, cuenta con un pizarrón en el cual se pueden ver fórmulas matemáticas al igual que en las paredes.

**Miriam (Mi):** En esta sesión vamos a enunciar el teorema de Pitágoras analizar su utilidad y uso en nuestra vida diaria así como identificar las ecuaciones que se pueden utilizar para encontrar cualquier dato del triángulo rectángulo.

**Mónica (Mo):** Así es dichas ecuaciones las encontraremos realizando despejes en el enunciado del teorema de Pitágoras.

**Mi:** los materiales que vamos a utilizar en esta sesión serán cuaderno de apuntes su juego de geometría bolígrafo marcador colores lápiz y goma.

**Mo:** además necesitaremos algunas hojas de colores, triángulos recortables en cartulina y solo si es posible una hoja milimétrica, si tienen discapacidad visual preparen hojas leyer, punzón y regla.

**Mi y Mo:** ¡comenzamos!

**Mi:** en esta semana iniciamos analizando las características del triángulo rectángulo y la asombrosa relación que tiene el área de los cuadrados de cada uno de sus catetos con el área del cuadrado de la hipotenusa, estoy segura de que lo recuerdan, ¿que dice el teorema de Pitágoras?

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

**Mo:** podemos explicarlo así, maestra Miriam si se tiene un triángulo rectángulo de lados  $b$  y  $c$  siendo ahí ve los catetos es decir, los lados que forman un ángulo recto y se construyen cuadrados usando cada uno de los lados del triángulo con sus áreas respectivas  $a$  cuadrada  $d$  cuadrada y  $c$  cuadrada entonces este teorema dice, en todo triángulo rectángulo la suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa

**Mi:** en otras palabras maestra Mónica si a un triángulo rectángulo le trazamos un cuadrado a cada uno de sus lados siendo este lado la medida del lado del cuadrado y obtenemos el área de cada uno de ellos el área del cuadrado de la hipotenusa que es el lado mayor es igual a la suma de las áreas de los cuadrados de los catetos que son los lados menores que forman el ángulo recto. Algebraica mente se puede decir  $a$  cuadrada +  $b$  cuadrada es igual a  $c$  cuadrada en donde  $c$  es la hipotenusa  $a$  y  $b$  son los catetos.

**Mo:** tal vez es un poco complejo para las alumnas y los alumnos ya que es el enunciado de un teorema que por cierto es una herramienta muy útil, pienso que es necesario realizar un ejemplo numérico maestra Miriam.

**Mi:** numéricamente podríamos decir que si tenemos un triángulo rectángulo con medidas de tres cuatro y cinco unidades por lado y obtenemos sus cuadrados las áreas serán 9, 16 y 25 unidades cuadradas respectivamente, al sumar las áreas de los cuadrados de los catetos tenemos  $9 + 16$  es igual a 25 unidades cuadradas, que son las que le corresponden al cuadrado de la hipotenusa.

**Mo:** El ejemplo que acaba de explicar la maestra Miriam no es sólo una aplicación del teorema de Pitágoras, también es lo que se denomina una terna pitagórica es decir tres números naturales que cumplen con el teorema de Pitágoras. ¡fácil verdad! analicemos el siguiente triángulo rectángulo. Este triángulo si lo observan con cuidado, se trata de un triángulo rectángulo e isosceles en el cual la hipotenusa

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

es  $e$  y los catetos son  $d$  por lo tanto  $d$  cuadrada es igual a  $e$  cuadrada -  $d$  cuadrada  $e$  cuadrada es igual a  $d$  cuadrada +  $d$  cuadrada y  $2$   $d$  cuadrada es igual a  $e$  cuadrada ¿porque creen que nos solicitan  $2$   $d$  cuadrada? ¡claro! porque se pueden agrupar los dos catetos ya que tienen el mismo valor, es decir, se trata de la misma literal ahora, para despejar la literal tenemos que al aplicar la operación inversa del cuadrado en ambos términos obtenemos que  $d$  es igual a raíz cuadrada de  $e$  cuadrada menos de  $d$  cuadrada y  $e$  es igual a la raíz cuadrada de  $d$  cuadrada +  $d$  cuadrada.

**Mi:** recuerden que para cancelar el cuadrado del primer miembro hay que aplicar en ambos lados la raíz cuadrada, así como que estamos sumando para el cálculo de la hipotenusa y restando para obtener los catetos

**Mo:** Así es maestra Miriam, también recuerden que el orden de la diferencia es importante al cuadrado de la hipotenusa se debe restar el cuadrado del cateto.

**Mi:** Nuestras alumnas y nuestros alumnos están listos para empezar a trabajar con ejercicios numéricos, analicemos los siguientes triángulos rectángulos que empiece el siguiente reto. Iniciamos con un triángulo rectángulo en donde conocemos la base de cinco unidades un cateto su altura de 12 unidades el otro cateto ¿cuánto mide su hipotenusa? partimos de la expresión general para calcular la hipotenusa  $c$  cuadrada es igual a  $a$  cuadrada +  $b$  cuadrada sustituimos los valores conocidos  $d$  a y  $b$ , y empezamos a realizar las operaciones,  $12$  al cuadrado es  $144$  y  $5$  al cuadrado es  $25$ , al sumar las cantidades obtenemos  $169$ , para encontrar el valor de la hipotenusa aplicamos la operación inversa del cuadrado que es la raíz cuadrada en ambos miembros eliminando ambas en el primer miembro por ser operaciones contrarias y obteniendo la raíz cuadrada del segundo miembro obtenemos que el valor de la hipotenusa es de  $13$  unidades.

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

**Mo:** ¿Reconocieron los valores obtenidos? ¡claro! se trata de una terna pitagórica, recuerdan ¿por qué se le nombra así? porque todos los valores son naturales y cumplen con el teorema de Pitágoras. La posición cambio en este triángulo y el valor desconocido ahora es un cateto, ya que el valor más grande es el de la hipotenusa de 15 unidades y el del otro cateto de 10.6 unidades la fórmula con la que iniciaremos es  $b^2 = c^2 - a^2$  para calcular el cateto sustituimos los valores conocidos de la hipotenusa y el otro cateto el cuadrado de 15 es 225 y el de 10.6 es de 112.36 al realizar la diferencia obtenemos 112.6, para encontrar el valor del cateto aplicamos la operación inversa del cuadrado que es la raíz cuadrada en ambos miembros en el primer miembro se cancelan las operaciones inversas y la raíz cuadrada en el segundo miembro es de 10.6 unidades truncando el resultado a décimas podemos observar que el resultado tiene el mismo valor que el otro cateto esto se debe a que se trata de un triángulo rectángulo isósceles.

**Mi:** Qué les pareció el cálculo del teorema de Pitágoras, ahora con números, ¡fascinante! retos superados no crees Mónica.

**Mo:** Así es las alumnas y los alumnos están listos para verlo de manera práctica a través de un problema veamos el siguiente video que nos da un ejemplo

**Video:** Un día se reportó a una estación de bomberos un incendio en el quinto piso de un edificio, por cuestiones de seguridad la base de la escalera del camión debe estar a una distancia mínima de 20 metros del edificio, la altura del quinto piso es de 18, si la escalera telescópica tiene un alcance máximo de 28 metros y la plataforma del camión en donde se encuentra colocada la escalera está 2 metros del suelo, ¿A qué distancia del edificio tiene que estar la base de la escalera para llegar al quinto piso?, conociendo los datos que conocen los bomberos nosotros podemos resolver el problema, observa como la escalera el camión y el edificio formando un triángulo rectángulo del cual conocemos algunos valores el de la hipotenusa que es la extensión máxima de la escalera, para obtener uno de los

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

catetos debemos restar a la altura en donde se encuentra el fuego la altura de la plataforma del camión en donde está colocada la base de la escalera, esto nos da 16 metros que es la medida de un cateto, usamos el teorema de Pitágoras para saber a qué distancia máxima del edificio puede estar la base de la escalera para alcanzar el quinto piso, es decir conocer la medida del otro cateto para ver si el camión se puede acercar lo suficiente sin romper las normas de seguridad, recuerda que el teorema de Pitágoras nos dice que en un triángulo rectángulo como el de la figura con un cateto de longitud  $a$  otro cateto de longitud  $b$  y la hipotenusa de longitud  $c$  se cumple que  $a$  al cuadrado +  $b$  al cuadrado es igual a  $c$  al cuadrado, pero nosotros lo único que conocemos es el valor de la hipotenusa y el de uno de los catetos, por lo tanto debemos despejar el valor de  $b$  para encontrar la medida que deseamos, primero resolvamos los cuadrados, luego despejemos la  $b$  al cuadrado hacemos la operación y sacamos de ambos lados la raíz cuadrada para obtener el valor aproximado de  $b$ , hemos resuelto el problema, para poder llegar al quinto piso debe colocarse la base de la escalera a una distancia de casi 23 metros, lo cual cumple con las normas de seguridad que imponen una distancia mayor o igual a 20 metros.

**Mi:** Sencillo, solo hay que leer y comprender qué es lo que solicitan en el problema.

**Mo:** Analizando el procedimiento que siguieron para resolver el problema anterior podemos concluir que es importante contar con un esquema o dibujo en donde podamos ubicar los datos proporcionados en el problema, siempre tendrá la forma de un triángulo rectángulo para poder aplicar el teorema de Pitágoras, identificar el valor faltante para aplicar la fórmula que le corresponda sustituir los datos en la ecuación y realizar operaciones ¿qué te parece maestra Miriam si resolvemos unos problemas?

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

**Mi:** ¡Claro maestra Mónica! iniciamos con un problema planteado en un libro de texto de matemáticas de tercero una escalera cuya base se encuentra a una distancia de 10.5 metros de la pared donde es recargada alcanza una altura de 10 metros ¿Cuánto mide la escalera? iniciamos con ubicar nuestros datos en el dibujo la base de la escalera es uno de los catetos de 10.5 metros, la altura que alcanza la escalera es el otro cateto de 10 metros por lo tanto el valor faltante es la hipotenusa, ya que identificamos la hipotenusa como valor faltante entonces vamos a partir de la expresión  $c^2 = a^2 + b^2$  sustituimos los valores conocidos y realizamos operaciones  $10^2 = 100 + 10.5^2$  al cuadrado es 110.25 al sumarlos obtenemos 210.25 y por último calculamos su raíz cuadrada considerando solo su valor positivo ya que no hay distancias negativas teniendo 14.5 metros como largo de la escalera ¡excelente! considero que los alumnos ya cuentan con la experiencia necesaria para resolver un problema en el que interviene la semejanza de triángulos y el teorema de Pitágoras juntos. Listas y listos empecemos con el reto.

**Mo:** En la siguiente figura los triángulos son semejantes, calcula la longitud  $x$  y determina la distancia entre los puntos  $a$  y  $b$ , en este problema para calcular el valor de  $x$  primero necesitamos calcular la altura del triángulo mayor y así poder aplicar el teorema de Pitágoras en los dos triángulos ya que, en ambos, falta la hipotenusa y al sumarlas determinemos la distancia entre los puntos  $a$  y  $b$

**Mi:** Muy bien maestra Mónica nos apoya con el cálculo de la altura del triángulo mayor por favor.

**Mo:** Claro maestra Miriam si observamos los dos triángulos podemos afirmar que son semejantes ya que sus ángulos son iguales es decir el ángulo  $a, c, e$ , es igual al ángulo  $e, d, b$ , el ángulo  $a, e, c$  igual al ángulo  $d, e, b$  ya que al ser opuestos por el vértice tienen el mismo valor, por lo tanto el ángulo  $c, a, e$  es igual al ángulo  $d, b, e$ , e al tener el mismo valor los tres ángulos de los dos triángulos podemos decir que, el triángulo  $a, c, e$  es semejante con el triángulo  $b, d, e$  y así poder plantear que el

## LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP

segmento a, c, entre el segmento b, d es igual al segmento c, e, entre el segmento d, e sustituyendo valores tenemos que el segmento a, c entre 48 es igual a 144 entre 64 despejando el lado a, c se tiene que es igual a 144 por 48 entre 64 realizando operaciones obtenemos que el lado a, c es igual a 108 centímetros

**Mi:** Gracias maestra Mónica, con este dato ya podemos calcular el valor de la hipotenusa de ambos triángulos rectángulos, partiendo de la expresión algebraica para calcular la hipotenusa que es c igual a raíz cuadrada de a cuadrada + b cuadrada y empezamos a sustituir los valores conocidos de cada triángulo en el triángulo a, c, e sustituimos 144 al cuadrado + 108 al cuadrado realizando operaciones obtenemos  $20,736 + 11,664$  igual a 32,400 calculamos la raíz cuadrada tomamos el valor positivo y obtenemos 180 centímetros como medida de x en el triángulo b, d, e sustituimos 64 al cuadrado + 48 al cuadrado realizando operaciones obtenemos  $4,096 + 2,304$  igual a 6,400 calculamos la raíz cuadrada tomamos el valor positivo obtenemos 80 centímetros como medida del lado d, e por último para calcular la medida del segmento a, b que es la suma de las dos hipotenusa tenemos que el segmento a, b igual a  $180 + 80$  es igual a 260 centímetros.

**Mo:** interesante problema es la unión de dos temas que hemos estudiado en esta sesión y en anteriores

**Mi:** ¿Están listos para otro desafiante problema? muy bien, un barco observa en su radar el siguiente modelo en donde se ubica un faro atrás de él y en las profundidades una ballena con las medidas proporcionadas de forma indirecta ¿cuál es la distancia entre el faro y la ballena? si observas en el modelo ahora los valores se proporcionan de forma indirecta ya que la base del triángulo no mide 25 unidades porque el faro se encuentra 15 unidades más hacia atrás entonces ¿cuánto mide el total de la base? sencillo verdad, el total de la base es de  $25 + 15$  unidades es decir 40 unidades y el otro cateto que es la profundidad de - 15 unidades al pedirnos la

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

hipotenusa utilizamos la expresión  $c$  es igual a la raíz cuadrada de  $a$  cuadrada +  $b$  cuadrada sustituimos valores y obtenemos  $c$  es igual a la raíz cuadrada de  $40$  al cuadrado +  $15$  al cuadrado realizamos operaciones  $c$  es igual a la raíz cuadrada de  $1600 + 225$  que es igual a la raíz cuadrada de  $1825$  calculamos la raíz cuadrada tomando el valor positivo y obtenemos que la distancia entre el faro y la ballena es de  $42.72$  unidades

**Mo:** Tiene una gran aplicación el teorema de Pitágoras y una gran variedad de problemas que se van a tratar a lo largo de otras sesiones, el teorema de Pitágoras tiene una gran influencia social cultural y educativa, varios artistas han plasmado usando diversas técnicas este resultado geométrico

**Mi:** Así es maestra Mónica incluso otra hermosa representación del teorema es a través del árbol de Pitágoras en donde se genera un fractal los invitamos a crear el nuestro como reto de la sesión es divertido, en una hoja milimétrica de preferencia al centro de la hoja iniciamos a trazar el modelo geométrico del teorema de Pitágoras la base será la hipotenusa de un triángulo rectángulo isósceles con sus respectivas áreas por lado ahora cada cateto será la hipotenusa de los siguientes triángulos rectángulos si observas nuestro nuevo modelo ahora son más pequeños, nuevamente de cada lado de los catetos vamos a realizar la representación geométrica del teorema siendo el lado del cateto la hipotenusa de nuevo obteniendo modelos más pequeños, el procedimiento antes mencionado se repite hasta formar el árbol pitagórico con las dimensiones y colores que tu creatividad decida ¿listo para elaborar el tuyo?

**Mo:** Recuerda que puedes volver a ver el programa para aclarar cualquier duda, estimadas alumnas y estimados alumnos el día de hoy anunciamos el teorema de Pitágoras a expresarlo algebraica mente a encontrar las expresiones para calcular cualquiera de los catetos

## **LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

**Mi:** También analizamos las ternas pitagóricas el cálculo de los lados faltantes y su aplicación en algunos problemas

**Mo:** Les invito a que busquen en su libro de texto todo lo relacionado con este tema ya que resuelvan los ejercicios que ahí se proponen para que así puedan enriquecer su conocimiento, por el momento terminamos fue un gusto estar con ustedes

**Mi:** Esperamos encontrarnos de nuevo en una próxima sesión para continuar compartiendo y descubriendo aún más el mundo de las matemáticas en otra lección de aprende en casa 2 hasta la próxima

**Anexo N.3 Registro Analítico Explicativo (RAE)**

|  |  |
|--|--|
| 1. Autores   | Denes Szücs, Irene C. Mammarella   |
| 2. Título  | Ansiedad hacia las matemáticas   |
| 3. Datos de la publicación (año, lugar, institución, editorial)  | Traducido por Jessica Mercader Ruiz, Rebeca Siegnthaler, 2020, UNESCO  |
| 4. Tipo de publicación   | Tesis licenciatura ( ) Tesis posgrado ( ) Ponencia ( ) Libro ( ) Artículo ( <b>x</b> ) Ensayo ( ) Capítulo de libro ( ) Otro ( )   |
| 5. Objetivo / Propósito  | Conocer como las matemáticas son percibidas a menudo como una asignatura difícil por muchos estudiantes, padres y maestros. Las dificultades en este área son atribuidas frecuentemente a factores cognitivos (falta de capacidad, preparación, práctica y conocimiento). Los factores emocionales pasan a menudo desapercibidos, y son fácilmente descartados como causas potenciales de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.   |
| 6. Categorías principales  | Ansiedad hacia las Matemáticas (AM), Ansiedad generalizada, Ansiedad académica.  |
| 7. Perspectiva teórica   | Cognitiva  |
| 8. Metodología (Problema u objeto de investigación, universo de estudio, sujetos de la investigación, hipótesis o supuestos, técnicas e instrumentos, tecnología y recursos) | En la investigación educativa y psicológica, las ansiedades académicas son detectadas de forma habitual por cuestionarios (las ansiedades académicas no se consideran trastornos clínicos de ansiedad). La Escala Abreviada de Ansiedad hacia las Matemáticas (EAAM), un cuestionario para adultos de 9 ítems, ha sido adaptada para su utilización con niños de 8-13 años. Este cuestionario modificado (EAAMm) está disponible gratuitamente en línea y puede usarse sin permiso específico (ver material suplementario en Carey, Hill, Devine y Szücs, 2017). Cada uno de los 9 ítems se puntúa de 0 a 5. Las puntuaciones altas indican niveles altos de AM. El EAAMm tiene 2 subescalas, una enfocada a las ansiedades relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas y la otra relacionada con ansiedades relacionadas con los exámenes de matemáticas (evaluación). Las escalas están altamente correlacionadas, pero |

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
|                                     | <p>pueden considerarse medidas de diferentes aspectos del constructo AM.</p> <p>Es razonable considerar que los niños con puntuaciones en el 10% superior de la EAAMm tienen niveles altos de AM. Los límites de las puntuaciones de la prueba se establecen de forma arbitraria y dependen del entorno cultural. Por ejemplo, en algunos países puede ser más fácil o más difícil detectar las ansiedades que en otros países. Por lo tanto, antes de la utilización de la escala completa en un país se recomienda establecer una puntuación de referencia con una amplia muestra de niños. Estos datos permitirán a los usuarios determinar el umbral del 10% de los niños con más ansiedad en una cultura. Sin esta validación, las puntuaciones individuales deben ser interpretadas con cautela. Normalmente, el trabajo de validación es realizado por universidades locales e instituciones de investigación.</p> <p>A través de la EAAMm los maestros pueden medir la AM general y dos aspectos de la misma.</p> <p>Las preguntas impares (3, 5, 7 y 9) del EAAMm, excepto la pregunta 1, miden la ansiedad hacia el aprendizaje de las matemáticas, lo que significa que los estudiantes se sienten nerviosos y preocupados cuando aprenden conceptos matemáticos nuevos. Las preguntas pares miden la ansiedad ante la evaluación. Esto significa que los estudiantes se sienten ansiosos antes los exámenes de matemáticas.</p> |
| 9. Método                           | No lo indica pero se puede deducir que es cualitativo   |
| 10 Autores consultados por el autor |   |
| 11. Conclusiones                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La AM, la ansiedad generalizada y la ansiedad hacia los exámenes son distintas formas de ansiedad. La ansiedad generalizada se refiere a la tendencia de un individuo a sentirse ansioso ante situaciones cotidianas. Por ejemplo, las personas con ansiedad generalizada pueden estar preocupadas por su salud, su familia y también ante la toma de decisiones sencillas sobre su vida diaria.</li> </ul>  |

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La ansiedad académica (exámenes y AM) y no académica (generalizada) se diferencian en función de la etapa educativa (educación primaria y secundaria).<br/>Si un niño presenta una elevada ansiedad generalizada, la ansiedad hacia los exámenes y hacia las matemáticas será también alta. Cuanto más elevados son los niveles de estas ansiedades, peores son las notas en matemáticas. Sin embargo, esta situación es diferente en los niños de entre 11-13 años de educación secundaria.<br/>Estos datos sugieren que la ansiedad generalizada y las ansiedades académicas se diferencian en mayor medida en la educación secundaria.</li> <li>• Cuanto mayor es la AM de los alumnos, peor es su rendimiento matemático.</li> <li>• La AM alta se asocia con un peor rendimiento matemático porque los niños tienden a atender sus propias preocupaciones, en lugar de dedicar sus esfuerzos para resolver las tareas.<br/>Debido a la AM, los niños pueden estar preocupados por su incapacidad percibida para resolver la tarea matemática en cuestión, pensar en el futuro castigo de los padres si tienen malos resultados o pueden anticipar que sus compañeros reaccionarán negativamente hacia ellos. Estas preocupaciones pueden ocupar la llamada memoria de trabajo de los niños, no dejando una capacidad de memoria adecuada para resolver la tarea matemática.</li> </ul> |
| <p>Resumen:<br/>Apellido paterno del auto, Nombre (año) Título, tipo publicación, Objetivo, Categorías principales, Perspectivas teóricas, metodología( Metodología (Problema u objeto de</p> | <p>Denes Szücs, Irene C. Mammarella, (2020), en su Artículo. “Ansiedad hacia las matemáticas”. Tiene como objetivo el conocer como es que las matemáticas las perciben estudiantes, maestros y padres de familia como una materia difícil, siendo esto así principalmente por factores cognitivos como pueden ser, falta de capacidad, preparación, práctica y conocimiento. Por otro lado se puede identificar como es que las emociones en ocasiones pasan a segundo termino y no se toman en cuenta como un factor de las dificultades en el aprendizaje matemático. Teniendo como categorías principales, Ansiedad hacia las Matemáticas (AM), Ansiedad generalizada, Ansiedad académica. Esta investigación se realizó con apoyo de cuestionarios, con gran ayuda de La Escala Abreviada de Ansiedad hacia las Matemáticas (EAAM), aplicándose el cuestionario que fue adaptado para realizarlo a niños de 8-13 años. Basándose en los resultados siendo estos altos se puede identificar a los estudiantes con niveles mas altos de AM,</p>  |

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

|   |   |
|---|---|
| <p>investigación, universo de estudio, sujetos de la investigación, hipótesis o supuestos, técnicas e instrumentos, tecnología y recursos) método, análisis de los autores que consulto el autor, digo la conclusión más importante a la que llegó.</p> | <p>está teniendo 2 subescalas, siendo una relacionada con los aprendizajes de las matemáticas y la otra con ansiedades relacionadas con los exámenes de matemáticas. En la estructura del cuestionario se toman los números impares excepto el número 1, como medidores de ansiedad hacia el aprendizaje de las matemáticas, haciendo referencia a que los estudiantes se sienten nerviosos o preocupados ante nuevos conceptos matemáticos. Las preguntas pares miden la ansiedad ante la evaluación, estas preguntas indican la ansiedad de los estudiantes ante los exámenes de matemáticas.</p> |
|---|---|

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

|   |   |
|---|---|
| <b>1. Autores</b>   | Miguel Ángel Díaz Pérez   |
| <b>2. Título</b>  | Matemáticas en línea  |
| <b>3. Datos de la publicación (año, lugar, institución, editorial)</b>                        | 2019, Ciudad de México, Universidad Pedagógica Nacional Unidad Ajusco,  |
| <b>4. Tipo de publicación</b>   | Tesis licenciatura ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Tesis posgrado ( <input type="checkbox"/> ) Ponencia ( <input type="checkbox"/> ) Libro ( <input type="checkbox"/> ) Artículo ( <input type="checkbox"/> ) Ensayo ( <input type="checkbox"/> ) Capítulo de libro ( <input type="checkbox"/> ) Otro ( <input type="checkbox"/> )  |
| <b>5. Objetivo / Propósito</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se pretende reforzar los conocimientos matemáticos de los alumnos de secundaria en el tema particular de ecuaciones de primer y segundo grado con una sola incógnita, (ecuaciones lineales y cuadráticas), haciendo uso de una de las plataformas más reconocidas en América Latina en materia educativa; la plataforma Moodle</li> <li>• Ampliar la baraja de recursos didácticos del profesor para su enseñanza</li> <li>• Generar competencias tecnológicas y matemáticas en los alumnos</li> <li>• Generar una perspectiva “utilitaria” de las escuadrones</li> <li>• Fomentar el trabajo activo de los alumnos y la participación grupal</li> </ul> |
| <b>6. Categorías principales</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La practica de la educación matemática</li> <li>❖ Los recursos didácticos que se utilizan</li> <li>❖ El papel del docente</li> <li>❖ Realizar un curso que apoye al aprendizaje de los estudiantes y a la enseñanza del docente</li> </ul>   |
| <b>7. Perspectiva teórica</b>   | Las competencias matemáticas se sustentan en la teoría constructivista  |
| <b>8. Metodología (Problema u objeto de investigación, universo de estudio, sujetos de la</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recursos didácticos, preparación de los profesores</li> <li>2. 4 maestros, 2 de escuela publica y 2 de escuela de gobierno, 81 alumnos de escuela publica y 30 de escuela privada</li> <li>3. No cuenta con hipótesis o supuestos</li> <li>4. Entrevista, encuesta y observación</li> <li>5. Herramientas de Moodle</li> </ol>  |

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>investigación, hipótesis o supuestos, técnicas e instrumentos, tecnología y recursos)</b></p> |   |
| <p><b>9. Método</b></p>   | <p>No lo indica en el documento pero a mi parecer se ocupa el método mixto</p>  |
| <p><b>10 Autores consultados por el autor</b></p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alcalá Hernández, Manuel (2002) La construcción del lenguaje matemático. Barcelona. Graó</li> <li>2. Pimm, David (1990) El lenguaje matemático en el aula. Madrid, España. Morada</li> <li>3. Secretaría de Educación Pública (2017) Plan y programa de estudios, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación. Matemáticas. Educación secundaria</li> </ol>  |
| <p><b>11. Conclusiones</b></p>  | <p>Con los datos obtenidos en la investigación realizada a escuelas secundarias y el marco teórico que se ha revisado en este trabajo, se comprueba, por una parte, el acceso cada vez más frecuente de los profesores de Matemáticas con las TIC y el escaso uso y apropiación en el centro de trabajo. Por otra parte, en las aulas de clase sigue prevaleciendo la calculadora, la regla, y el compás como únicas herramientas en el aprendizaje de las matemáticas. Por tal razón, es el punto de partida para capacitar a los maestros y exigir el uso de la tecnología en el aprendizaje de las Matemáticas, además de trabajar en el equipamiento de las escuelas en materia tecnológica. Finalmente, más que concluir, pienso que es el inicio de nuevas investigaciones y propuestas que busque explicar y atender los problemas que conllevan el aprendizaje de las matemáticas. Para ello creo conveniente tomar en cuenta a docentes, alumnos y las exigencias que la sociedad demanda.</p> |
| <p><b>Resumen: Apellido paterno del auto, Nombre (año) Título, tipo publicación,</b></p>            | <p>Díaz, Ángel (2019), “Matemáticas en línea”, en esta tesis. Se espera comprender que recursos didácticos se utilizan para el aprendizaje de las matemáticas, también, el conocer si los docentes están capacitados o actualizados en el uso y manejo de las tecnologías para realizar las clases de matemáticas de una forma más didáctica y significativa para los estudiantes a nivel secundaria. Se centra en una metodología a mi parecer mixta, ya que en su investigación integra la parte cualitativa, ya</p>  |

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

|   |  |
|---|--|
| <b>Objetivo,<br/>Categorías<br/>principales,<br/>Perspectivas<br/>teóricas,<br/>metodología(<br/>Metodología<br/>(Problema u<br/>objeto de<br/>investigación,<br/>universo de<br/>estudio,<br/>sujetos de la<br/>investigación,<br/>hipótesis o<br/>supuestos,<br/>técnicas e<br/>instrumentos,<br/>tecnología y<br/>recursos)<br/>método,<br/>análisis de los<br/>autores que<br/>consulto el<br/>autor, digo la<br/>conclusión<br/>más<br/>importante a la<br/>que llegó.</b> | <p>que en sus observaciones ingresa como es el intercambio maestro-alumno con base en la clase y cuantitativa porque integra sus datos de forma estadística con apoyo a la información que se le va presentando al realizar las técnicas. Las cuales fueron entrevistas y encuestas a 4 maestros y 111 alumnos de escuelas tanto públicas como privadas. Como parte de la solución se realizó una herramienta digital en la plataforma de Moodle para apoyar al docente a explicar los contenidos de matemáticas y al estudiante al aprendizaje significativo de la materia. Con esto se llegó a la conclusión de que los docentes aun no están capacitados o actualizados al apoyar el aprendizaje de la materia con herramientas digitales, que a pesar de los tiempos en los que nos encontramos se sigue aplicando en clase las mismas herramientas de siempre que son, calculadora, regla y escuadra.</p> |
|---|--|

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

|   |  |
|---|--|
| <b>1. Autores</b>   | Filomeno Ambriz Mendoza  |
| <b>2. Título</b>  | Desarrollo de competencias didácticas en la formación continua de docentes de secundaria mediante la aplicación del modelo didáctico en Ambientes Híbridos de Aprendizaje  |
| <b>3. Datos de la publicación (año, lugar, institución, editorial)</b>  | 2019, Escuela Normal Superior de Michoacán/ Universidad de Jaén, España, Congreso Nacional de Investigación Educativa  |
| <b>4. Tipo de publicación</b>   | Tesis licenciatura ( ) Tesis posgrado ( ) Ponencia ( x ) Libro ( ) Artículo ( ) Ensayo ( ) Capítulo de libro ( ) Otro ( )  |
| <b>5. Objetivo / Propósito</b>  | El objetivo es caracterizar los logros en la competencia didáctica de los profesores en formación continua de maestría a partir de la aplicación de un modelo didáctico del tipo ambientes de aprendizaje híbrido (AHA).   |
| <b>6. Categorías principales</b>  | aprendizajes significativos, Ambientes Híbridos de Aprendizaje (AHA)   |
| <b>7. Perspectiva teórica</b>   | Constructivista  |
| <b>8. Metodología (Problema u objeto de investigación, universo de estudio, sujetos de la investigación, hipótesis o supuestos, técnicas e instrumentos, tecnología y recursos)</b> | <p>La metodología sigue la línea de integración paradigmática (Meza, C. G. (20002), en sentido de la tesis de unidad de Walter y Evers (1998) en Torres, (2004), la unidad epistemológica valora el aporte de cada paradigma. Se utilizó este planteamiento epistémico porque se parte de la incidencia del modelo didáctico en base al Blended learning en el desarrollo de la competencia didáctica, que es un caso particular en la aplicación de las TIC al contexto profesional y sociocultural de los profesores, pero, simultáneamente, se abordan expectativas de progreso en los participantes en la experiencia, mediante un análisis cuasi-experimental con aplicación de pretest, tratamiento y postest (Hernández, 1994); finalmente los grupos de discusión permiten confrontar cualitativamente los datos.</p> <p>La perspectiva holística donde se ubica la investigación, se concretará en dos fases.</p> |

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

|  |  |
|--|--|
|  | <p>FASE 1. Estudio exploratorio de corte explicativo y estudio cuasi-experimental. Por la vocación del estudio, se pretende explicar primeramente el uso de las TIC y su articulación a las estrategias didácticas de los profesores. Enseguida se aplicará el tratamiento que es el desarrollo de un modelo didáctico con el uso de las TIC en su modalidad Blended Learning o Ambiente Híbrido de Aprendizaje (AHA) a partir de este se trata de saber sobre su incidencia en el desarrollo de la competencia didáctica de los profesores en la formación continua. Se valora un grupo de control.</p> <p>FASE 2 Estudio cualitativo a partir de grupos de discusión. En esta fase lo que importa es ampliar la información obtenida en la fase anterior, ahora desde la perspectiva cualitativa. Se usará el grupo de discusión como una técnica coherente con la metodología hermenéutica, cuya finalidad es interpretar y develar el sentido de los mensajes y las situaciones que se presentan al investigador. Interpretar es poner a un texto en su contexto para comprenderlo y después reconstruirlo para aplicarlo a un contexto actual que se requiere transformar (Heidegger, 1923).</p> <p>El instrumento utilizado en la fase exploratoria fue la escala de Likert y para la fase cualitativa se desarrollarán grupos de discusión y el tratamiento de resultados se hará con el software Acud Six para Windows.</p> <p>La hipótesis enuncia: La aplicación de un modelo didáctico basado en Blended learning (AHA) en la formación continua de profesores, produce diferencias significativas en la competencia didáctica respecto al grupo control.</p> |
| <b>9. Método</b>                           | Mixto  |
| <b>10 Autores consultados por el autor</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Osorio, L. A. Características de los ambientes híbridos de aprendizaje: estudio de caso de un programa de posgrado de la Universidad de los Andes RU&amp;SC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, Vol. 7, Núm. 1, 2010, pp. 1-9 Universitat Oberta de Catalunya. España.</li> <li>➤ Tobón, S. (2007) Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá. Ecoe ediciones.</li> <li>➤ Popoca, M. J., Natividad H., Velázquez, H., Brito, B., Valeriano, T., y Linares, C. (2003) El uso de los medios tecnológicos de la comunicación y la información por estudiantes y maestros</li> </ul>  |

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

|  |  |
|--|--|
|  | <p>normalistas. Dirección de Actualización y Capacitación de Profesores de Educación Normal, de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal en México. México.</p> <p>➤ UNESCO (2008) Estándares de competencias en TIC para docentes</p>  |
| <p><b>11. Conclusiones</b></p>   | <p>El estudio exploratorio muestra que existe un nivel insuficiente conocimiento y uso didáctico de las TIC por parte de los profesores en formación continua, lo cual permite avanzar al siguiente momento de investigación que es la evaluación de la competencia didáctica (pretest), la aplicación del modelos didáctico en base al AHA y la evaluación de la competencia didáctica (postest).</p>   |
| <p><b>Resumen: Apellido paterno del auto, Nombre (año) Título, tipo publicación, Objetivo, Categorías principales, Perspectivas teóricas, metodología( Metodología (Problema u objeto de investigación, universo de estudio, sujetos de la investigación, hipótesis o supuestos, técnicas e instrumentos, tecnología y recursos)</b></p> | <p>Ambriz, Filomeno (2019), “Desarrollo de competencias didácticas en la formación continua de docentes de secundaria mediante la aplicación del modelo didáctico en Ambientes Híbridos de Aprendizaje”. El objetivo de esta Ponencia es incorporar las tecnologías con las clases presenciales, hacer de este modo que los aprendizajes sean significativos y enriquecer los temas. Se ocupo como instrumento la escala de Likert. La investigación se baso en la teoría constructivista. Se realizo a un grupo de estudiantes de secundaria. Esta investigación se baso en dos fases, la primera fase se ocupa para realizar las actividades con ayuda de las TIC y la segunda fase se realiza en el aula realizando retroalimentación y apoyándose del dialogo es por ello que se le denomina Ambientes Híbridos de Aprendizaje (AHA), esta aplicación se realiza a estudiantes de educación secundaria. Como conclusión se puede notar como es escaso el conocimiento y manejo de las tecnologías para el aprendizaje significativo en las escuelas, pero también se puede notar como es de gran ayuda tanto las tecnologías como el acompañamiento del docente para un mejor aprendizaje de los estudiantes. Los Ambientes Híbridos de Aprendizaje pueden ser de gran ayuda en clase y siento que es un proceso muy necesario para enriquecer los temas de la materia</p> |

**YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA**

**método,  
análisis de los  
autores que  
consulto el  
autor, digo la  
conclusión  
más  
importante a la  
que llegó.**

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

|   |   |
|---|---|
| <b>1. Autores</b>   | Arraiz Martínez Guillermo Antonio   |
| <b>2. Título</b>  | Reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad desde la mirada del participante  |
| <b>3. Datos de la publicación (año, lugar, institución, editorial)</b>  | 2016, EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC   |
| <b>4. Tipo de publicación</b>   | Tesis licenciatura ( ) Tesis posgrado ( ) Ponencia ( ) Libro ( ) Artículo ( <b>x</b> ) Ensayo ( ) Capítulo de libro ( ) Otro ( )  |
| <b>5. Objetivo / Propósito</b>  | este artículo tiene como finalidad presentar una reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad a partir de los testimonios de los estudiantes de una experiencia educativa virtualizada en el área de matemática en la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Carabobo.  |
| <b>6. Categorías principales</b>  | Aprendizaje Matemático; Entornos Virtuales de Aprendizaje; Situaciones Didácticas.  |
| <b>7. Perspectiva teórica</b>   | El enfoque teórico estuvo basado en la Teoría de Situaciones Didácticas de Guy Brousseau  |
| <b>8. Metodología (Problema u objeto de investigación, universo de estudio, sujetos de la investigación, hipótesis o supuestos, técnicas e instrumentos, tecnología y recursos)</b> | El estudio fue conducido bajo un enfoque cualitativo con un diseño de investigación hermenéutico, siguiendo las pautas de la Teoría Fundamentada de Strauss y Corbin (2002). Esta última, basada en una estrategia inductiva de análisis, donde las categorías, subcategorías e interpretaciones que van a dar forma a una teoría; emergen como fruto de la recogida y posterior análisis de los datos. Para el caso de esta investigación, producto de la grabación en audio y posterior transcripción de las entrevistas en profundidad realizadas a tres participantes de una experiencia educativa virtualizada en el área de matemática, llevada a cabo en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. Los cuales fungieron como informantes clave de las situaciones didácticas producidas en las interacciones con los facilitadores, otros participantes y los saberes |

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

|  |   |
|--|---|
|  | matemáticos, en los foros de aprendizaje programados en dicho espacio virtual y como apoyo digital se ocupa un foro académico.  |
| <b>9. Método</b>                           | Cualitativo   |
| <b>10 Autores consultados por el autor</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ALBANO, G. (2012). Conocimientos, destrezas y competencias: un modelo para aprender matemáticas en un entorno virtual. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC), 9(1), 115-12</li> <li>▪ ARENAS, N. (2005). Dando a Conocer la Aplicación de la Grounded Theory (Teoría Fundamentada en los Datos). Venezuela: Dirección de Medios y Publicaciones de la Universidad de Carabobo.</li> <li>▪ ARDILA, M. (2009). Docencia en Ambientes Virtuales: Nuevos Roles y Funciones. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 28, 1-15.</li> <li>▪ DÍAZ-BARRIGA, A. (2013). Tic en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. Revista Iberoamericana de Educación Superior, IV(10)</li> <li>▪ GODINO, J. (2003). Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Documento de trabajo del curso de doctorado "Teoría de la educación Matemática". Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada, España.</li> <li>▪ Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. (2004) La Educación Superior Virtual en América Latina y el Caribe. IESALC.</li> </ul> |
| <b>11. Conclusiones</b>                    | <p><b>Categoría n°1 - Factores Afectivos y Emocionales:</b> los factores afectivos y emocionales ayudan al participante a crear y mantener climas internos y externos adecuados para el aprendizaje matemático en línea. Estos factores se refieren a las actitudes, los valores y las emociones que afectan el aprendizaje matemático del participante en la virtualidad</p> <p><b>Categoría n°2 - Estrategias Metacognitivas de Aprendizaje:</b> A la luz del proceso de codificación de las entrevistas realizadas a los informantes clave, los testimonios de los participantes dan cuenta que en el escenario virtual, las estrategias metacognitivas le permiten planificar, seleccionar, controlar y evaluar el proceso de resolución de una situación problema, en el transcurso de una situación a-didáctica en el escenario virtual. Estas estrategias, según muestran los hallazgos, llevan implícitos procesos tales como: el conocimiento del participante</p>   |

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

de sus propios procesos, estrategias y capacidades mentales; la conciencia de las propias fortalezas y debilidades, así como el reconocimiento de los errores de razonamiento o cálculo que comete habitualmente al enfrentarse a una situación problema en el foro de discusión.

**Categoría n°3 - Estrategias Cognitivas de Aprendizaje:** Esta categoría está relacionada a los procedimientos, operaciones, actividades mentales y conductas que el participante del aula virtual utiliza en una situación a- didáctica, para procesar la información, así como para adquirir y retener diferentes tipos de conocimiento que le ayuden a resolver una situación problema planteada en los foros de discusión.

**Categoría n°4 - Estrategias de Interacción y Comunicación:** En relación a esta categoría, los argumentos de los participantes entrevistados develan que en el foro de discusión, las preguntas o llamados de atención hacia otros participantes, así como expresiones de acuerdo y desacuerdo entre participantes en el foro de discusión, se convierten en estrategias de índole social que permiten la validación de conocimientos matemáticos en un escenario virtual. Asimismo muestran que este entorno no solo es un espacio para discutir y debatir sobre temas matemáticos, sino que también sirve para hacer amistades y compartir con otros. Lo que la convierte, a pesar de la distancia, en un elemento importante para el desarrollo de las relaciones humanas.

**Categoría n°5 - Interacción Participante – Entorno Virtual:** Esta categoría se refiere a la interacción del participante con los diferentes materiales formativos propios del curso, previos a la resolución de una situación problema planteada por el facilitador en el foro de discusión. Asimismo, está relacionada a la continuidad y frecuencia en las conexiones del participante con la plataforma, así como a la asiduidad de acceso e intercambio de información con otros actores en los foros de discusión. En esta ocasión, los testimonios de los informantes clave muestran, en primera instancia, que el participante del aula virtual en su aprendizaje matemático interactúa no solo con los conocimientos matemáticos previos que posee en su estructura cognitiva, sino que también recurre a la ayuda complementaria que le ofrecen los materiales formativos en el entorno virtual. Y en segunda instancia, que el carácter asíncrono de las interacciones en el foro de discusión, afecta

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

|   |  |
|---|--|
|   | <p>el instante en el que el participante interactúa con los contenidos matemáticos y demás miembros de la comunidad.</p> <p><b>Categoría n°6 - Acción Tutorial del Facilitador de Matemática:</b> Luego de analizar los datos relacionados a esta categoría, los hallazgos muestran que desde la perspectiva de los participantes, la acción tutorial del facilitador de matemática en la virtualidad está relacionada con el diseño de recursos que facilitan el aprendizaje matemático, la valoración de las contribuciones personales de cada participante, el favorecimiento del trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo, así como el seguimiento y la retroalimentación de las intervenciones de cada uno de los participantes en los foros de discusión.</p>   |
| <p><b>Resumen:</b><br/> <b>Apellido paterno del auto, Nombre (año) Título, tipo publicación, Objetivo, Categorías principales, Perspectivas teóricas, metodología(Metodología (Problema u objeto de investigación, universo de estudio, sujetos de la investigación, hipótesis o supuestos, técnicas e instrumentos, tecnología y recursos) método, análisis de los</b></p> | <p>Arraiz, Guillermo (2016), "Reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad desde la mirada del participante", La investigación de este Artículo se realizó con el fin de conocer y apoyar el aprendizaje de las matemáticas con apoyo de las TIC a nivel superior, se tenía como objetivo el poner al estudiante como personaje principal y buscar la forma de que su aprendizaje sea particular y con esto aprenda con mayor autonomía y con responsabilidad ya que el es quien decide si ingresar al foro y donde conectarse, también teniendo muy claro que no todos tienen la facilidad de contar con herramientas electrónicas para realizar los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) es por ello que solo se realizó la investigación con apoyo de 3 estudiantes, realizando grabaciones en audio y entrevistas con apoyo de un curso introductorio y con ayuda de un Foro Académico. Basada en un método cualitativo. Como conclusión, el realizar clases en una plataforma en este caso de matemáticas, las emociones, los valores y las actitudes están muy presentes y son las que influyen en el aprendizaje matemático, por otra parte también encontramos, que los estudiantes con ayuda del Foro Académico pudieron identificar con ayuda de las estrategias su propia capacidad mental, también la guía del facilitador que es otro influyente de este aprendizaje, y también con ayuda del foro no solo se tiene la comunicación con el facilitador sino también con otros compañeros que pueden apoyar a ese aprendizaje.</p> |

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE  
SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A  
TRAVÉS DE ABP**

|  |  |
|--|--|
| <p><b>autores que<br/>consulto el<br/>autor, digo la<br/>conclusión<br/>más<br/>importante a la<br/>que llegó.</b></p> |  |
|--|--|

## YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA

|   |  |
|---|--|
| <b>1. Autores</b>   | Carrillo, Jose, Clement, Nuria, Gorgorió, Núria, Prat, Montserrat y Rojas, Francisco   |
| <b>2. Título</b>  | Análisis de secuencias de aprendizaje matemático desde la perspectiva de la gestión de la participación  |
| <b>3. Datos de la publicación (año, lugar, institución, editorial)</b>  | Enseñanza de la ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 2008, España, Vol.26 págs. 67-76   |
| <b>4. Tipo de publicación</b>   | Tesis licenciatura ( ) Tesis posgrado ( ) Ponencia ( ) Libro ( ) Artículo (x) Ensayo ( ) Capítulo de libro ( ) Otro ( )  |
| <b>5. Objetivo / Propósito</b>  | Nos interesa analizar la influencia de la gestión de la participación en el aprendizaje del contenido matemático en los alumnos.   |
| <b>6. Categorías principales</b>  | Gestión de la participación, aprendizaje matemático.   |
| <b>7. Perspectiva teórica</b>   | constructivismo social   |
| <b>8. Metodología (Problema u objeto de investigación, universo de estudio, sujetos de la investigación, hipótesis o supuestos, técnicas e instrumentos, tecnología y recursos)</b> | <p>Ana, la maestra de la sesión que analizaremos, tiene una experiencia de veinte años como maestra de primaria, si bien su formación inicial ha sido como maestra especialista en lengua española y francesa. Desde hace once años, trabaja en un colegio público, situado en Huelva capital en un barrio de nivel socioeconómico medio-bajo, en el que se siente a gusto. Ana es una maestra preocupada por buscar métodos alternativos para trabajar las matemáticas en el aula, en particular, por la enseñanza y el aprendizaje basados en la resolución de problemas. Enfoca la enseñanza de la matemática desde la perspectiva de la formación integral del alumno, preocupándose, entre otros aspectos, por su formación en valores, sin que esto le reste importancia al aprendizaje de los contenidos.</p> <p>Éste es el tercer curso en que Ana es tutora de este grupo de alumnos de 4o grado de primaria. El grupo, en las sesiones de matemáticas, está compuesto por quince alumnos. Parece en general cohesionado a pesar de las diferencias significativas entre capacidades,</p> |

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A TRAVÉS DE ABP**

|  |   |
|--|---|
|  | <p>conocimientos, hábitos y contextos de los alumnos. En las relaciones de aula se observa un clima de confianza, respeto y trabajo.</p> <p>Las sesiones han sido observadas, y grabadas en vídeo, desde la parte trasera del aula, con el fin de poder captar la totalidad del escenario: los niños, dispuestos en forma de «U», y la maestra, que se mueve de forma permanente a través del espacio de aula. Además, se han recogido por medio de notas de campo aquellas observaciones sobre aspectos destacables que podrían no apreciarse en la grabación. Tras la grabación y visionado posterior, las sesiones son transcritas por la observadora, integrando comentarios de forma diferenciada de las notas de campo. Además de estas fuentes de información, hemos usado la planificación de la unidad y de las sesiones realizada por la maestra, así como las fichas preparadas para los alumnos y declaraciones de Ana tras la sesión. El aula de esta maestra ha sido observada a lo largo de todo el curso académico, lo que contribuyó a minimizar la interferencia de la investigadora en el desarrollo de la clase que presentamos.</p> <p>La sesión que aquí analizamos forma parte de la última unidad didáctica del curso. En particular analizaremos la primera sesión de la unidad dedicada a los polígonos. Aunque en principio Ana tenía previsto dedicar sólo una sesión de matemáticas a este contenido (50 minutos), lo que surge en el aula le lleva a decidir continuar la discusión y el trabajo en sesiones posteriores.</p> |
| <b>9. Método</b>                           | No lo indica en la lectura pero se puede deducir que es cualitativo   |
| <b>10 Autores consultados por el autor</b> | <p>BROUSSEAU, G. (1994). Los diferentes roles del maestro, en Parra, C. y Saiz, I. (comp.). Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones. Buenos Aires: Paidós.</p> <p>ROJAS, F. (2007). «Estudio emergente para el inicio de una conceptualización de participación matemática». Treball de recerca. Universitat Autònoma de Barcelona.</p> <p>WELLS, G. (2001). Indagación dialógica. Hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.</p>  |
| <b>11. Conclusiones</b>                    | La clase que hemos analizado nos ha hecho ver cómo influyen otros tipos de responsabilización, comunicación y validación en el desarrollo de otra cultura de aula. La cesión de responsabilidad del profesor hacia el alumno hace que los alumnos se cuestionen y confronten sus  |

**YÉPEZ MEJÍA MARTHA ANGÉLICA**

|  |   |
|--|---|
|  | <p>argumentos. La corresponsabilización procuraría la exposición justificada, la interpretación de los compañeros y la comparación, así como la argumentación. Puede influir en la comprensión con significado de los alumnos, induciendo, en su caso, la evolución o cambio de significados anteriores. En esta aula el error parece ser aceptado, tanto por la maestra como por los alumnos, mostrándose como algo natural o, al menos, no provocando rechazo.</p>  |
| <p><b>Resumen:<br/>Apellido<br/>paterno del<br/>auto, Nombre<br/>(año) Título,<br/>tipo<br/>publicación,<br/>Objetivo,<br/>Categorías<br/>principales,<br/>Perspectivas<br/>teóricas,<br/>metodología(<br/>Metodología<br/>(Problema u<br/>objeto de<br/>investigación,<br/>universo de<br/>estudio,<br/>sujetos de la<br/>investigación,<br/>hipótesis o<br/>supuestos,<br/>técnicas e<br/>instrumentos,<br/>tecnología y<br/>recursos)<br/>método,<br/>análisis de los<br/>autores que<br/>consulto el<br/>autor, digo la<br/>conclusión<br/>más</b></p> | <p>Carrillo, Jose, Clement, Nuria, Gorgorió, Núria, Prat, Montserrat y Rojas, Francisco (2008) “Análisis de secuencias de aprendizaje matemático desde la perspectiva de la gestión de la participación” en este Artículo se tiene como objetivo el conocer la influencia de la participación en el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos. Teniendo muy presentes las categorías principales que son gestión de la participación y el aprendizaje matemático. Enfocándose en el constructivismo social. Esto ya que se realizó la observación de una clase que fue separada en 3 episodios, realizando la observación en video y con notas de campo a un grupo de 15 estudiantes de 4to grado de primaria y con apoyo de la maestra Ana, quien tiene 20 años de experiencia siendo maestra de primaria. En las observaciones que se realizaron se pudo notar como es que la maestra Ana no hace preguntas cerradas a los estudiantes esperando a que le digan la respuesta correcta, sino que ella busca que los estudiantes se cuestionen sobre el problema que se plantea y den su punto de vista a todo el grupo y preguntar a los demás si piensan lo mismo o si tienen otra respuesta decirla para así cuestionar y reflexionar sobre la respuesta y poder llegar a una respuesta enriquecedora.</p> |

**LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 3º DE  
SECUNDARIA, ANTE LA PANDEMIA COVID-19, “APRENDE EN CASA” A  
TRAVÉS DE ABP**

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>importante a la<br/>que llegó.</b> |  |
|---------------------------------------|--|