

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS**  
**“FRANCISCO GARCÍA SALINAS”**

---



**UNIDAD ACADÉMICA DE**  
**MATEMÁTICAS**



**Propuesta de ítems específicos para evaluar dentro  
del aula a un profesor de matemáticas de  
bachillerato**

Tesis que para obtener el grado de  
**Maestra en Matemática Educativa con Orientación en el Nivel  
Bachillerato**

Presenta:

**Miriam Susana Arteaga Villagrana**

Director de tesis:

**Dra. Leticia Sosa Guerrero**

Zacatecas, Zac.

Septiembre 2018

## **Agradecimientos**

A mi hijo Emmanuel que me dio fortaleza para seguir adelante cuando pensé que ya no podía.

A mi esposo quien me apoyó sin condiciones y supo esperarme pacientemente en días difíciles.

A mi familia (TODOS), que supieron entenderme cuando estuve trabajando tanto y me apoyaron para poder concentrarme.

A la doctora Leticia Sosa que me ayudó y me tuvo muchísima paciencia, siempre con balance perfecto entre su firmeza y dulzura, con la humildad que la caracteriza y

A mis hermanos que siempre han estado en las buenas y *en las malas*.

A mi tía Consuelo que sin pensarlo dos veces me ayudo económicamente en mi estancia en EEUU, siempre pensando en que darme, en que regalarme y siempre siendo la tía que todos queremos como una madre.

A mi tía Russy ya que sin ella me hubiese sido difícil poder comunicarme en estados unidos por las barreras el idioma, gracias por ser mi intérprete, valoro con todo el corazón esa acción, y por tener tanta paciencia ya que sin ella no hubiera llegado a mi destino.

A la doctora Heather Hill, que me dio la oportunidad de mi vida, conocer, entrar a las aulas tomar clase y pertenecer al conjunto de investigadores que componían el grupo 2 del “*Item Camp*” en la Universidad de Harvard, y además durante mi estancia fue muy paciente con una gran calidez humana.

A la maestra Roció Tovar quien durante 2 meses de 2 a 4 horas diarias intensivas, fue mi maestra personal de inglés y me dio la oportunidad de tener mi Toefl a tiempo.

A todos mis profesores y amigos de la UAM en especial a Fátima y Gerardo de quien aprendí el significado de una maestría profesionalizante, y por brindarme su cariño sincero.

Al programa de becas de CONACyT, al COZyT y a la Doctora Gema Mercado (Secretaria de Educación en el Estado de Zacatecas 2018), quienes apoyaron económicamente mi estancia en la Universidad de Harvard.

A cada uno de los que creyó en mí.

*Dedicado a mis padres:  
Juan Antonio Arteaga Palacios  
y  
Ana María Villagrana De Avila  
que me enseñaron el valor del trabajo duro.*

**A QUIEN CORRESPONDA:**

Por medio de la presente se hace constar que el trabajo de grado que lleva por nombre “Propuesta de ítems específicos para evaluar dentro del aula a un profesor de matemáticas de bachillerato” y que fue realizado bajo mi asesoría por la C. Miriam Susana Arteaga Villagrana de la Maestría en Matemática Educativa con Orientación en el Nivel Bachillerato cumple con los requisitos de calidad académica **para ser sometido a su revisión**. Lo anterior en los términos de la legislación vigente, correspondiente a la Universidad Autónoma de Zacatecas y aquella establecida en la Maestría.

Atentamente,

Zacatecas, Zac., a 6 de agosto del 2018

Dra. Leticia Sosa Guerrero

## **CARTA DE RESPONSABILIDAD Y CESIÓN DE DERECHOS**

En la ciudad de Zacatecas, Zacatecas, el día 6 de agosto del año 2018, la que suscribe Miriam Susana Arteaga Villagrana alumna del Programa de Maestría en Matemática Educativa con Orientación en el Nivel Bachillerato con número de matrícula 22300206; manifiesta que es la autora intelectual del trabajo de grado intitulado “Propuesta de ítems específicos para evaluar dentro del aula a un profesor de matemáticas de bachillerato” bajo la dirección de Dra. Leticia Sosa Guerrero.

Por tal motivo asume la responsabilidad sobre su contenido y el debido uso de referencias, acreditando la originalidad del mismo. Asimismo, cede los derechos del trabajo anteriormente mencionado a la Universidad Autónoma de Zacatecas para su difusión con fines académicos y de investigación.

Miriam Susana Arteaga Villagrana

---

Nombre y Firma del estudiante

**A QUIEN CORRESPONDA:**

Por medio de la presente se hace constar que el trabajo de grado que lleva por nombre “Propuesta de ítems específicos para evaluar dentro del aula a un profesor de matemáticas de bachillerato” y que fue realizado bajo mi asesoría por la C. Miriam Susana Arteaga Villagrana de la Maestría en Matemática Educativa con Orientación en el Nivel Bachillerato; ha atendido las sugerencias y recomendaciones establecidas en el proceso de revisión por parte del comité evaluador, **por lo que se encuentra listo para su presentación y defensa.** Lo anterior en los términos de la legislación vigente, correspondiente a la Universidad Autónoma de Zacatecas y aquella establecida en la Maestría.

Atentamente,

Zacatecas, Zac., a 6 de agosto del 2018

Dra. Leticia Sosa Guerrero

## Agradecimiento

Yo, Miriam Susana Arteaga Villagrana, agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por el apoyo económico brindado al otorgarme la beca número 622281, para realizar mis estudios de maestría en el programa de Maestría en Matemática Educativa (Profesionalizante) de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

Resumen .....	11
<b>Capítulo 1.- Introducción.....</b>	<b>12</b>
1.1 Motivación.....	12
1.2 Antecedentes.....	13
1.2.1 Investigaciones para la evaluación del profesor .....	13
1.2.2 ¿Qué es un ítem?.....	16
1.2.3 Reflexión sobre los antecedentes .....	17
1.3 Problema, pregunta y objetivos de investigación .....	18
1.3.1 Problema.....	19
1.3.2 Pregunta.....	19
1.3.3 Objetivo General.....	19
1.3.4 Objetivo Particular.....	19
1.4 Justificación .....	20
1.5 Estructura del trabajo.....	21
<b>Capítulo 2.- Marco teórico.....</b>	<b>23</b>
2.1 Fundamentos matemáticos.....	23
2.1.1 Términos, Polinomios y Signos de agrupación .....	23
2.1.2 Propiedades matemáticas .....	24
2.1.3 Regla de los signos de la multiplicación y Potencia en los factores.....	25
2.1.4 Multiplicación de Polinomios.....	26
2.2 <i>Mathematics Teacher’s Specialised Knowledge (MTSK)</i> .....	28
<b>Capítulo 3.- Metodología.....</b>	<b>35</b>
3.1 Investigación cualitativa .....	35
3.1.1 Exploratorio.....	36
3.1.2 Paradigma interpretativo.....	36
3.2 Método.....	38
3.2.1 Estudio de Caso .....	38
3.3 Técnica.....	40
3.3.1 Instrumentos de recolección de la información.....	40
3.3.2 Instrumentos de análisis.....	49



<b>Capítulo 4.- Análisis y resultados</b> .....	<b>52</b>
4.1 Primer acercamiento al análisis y resultados .....	52
4.2 Segundo acercamiento al análisis y resultados .....	54
4.3 Tercer acercamiento al análisis y resultados .....	55
4.4 Cuarto acercamiento al análisis y resultados .....	59
4.4.1 Ítem 1 KoT Conocer las propiedades matemáticas .....	61
4.4.2 Ítem 2 KoT Reconocer y resolver situaciones matemáticas .....	65
4.4.3 Ítem 3 KSM: Explica conexiones matemáticas de simplificación. ....	67
4.4.4 Ítem 4 KPM Conocimiento acerca de las prácticas matemáticas. ....	70
4.4.5 Ítem 5 KMT Conocimiento acerca de las teorías de enseñanza, (propias o conocidas). ....	73
4.4.6 Ítem 6 KMT Utilización de los recursos materiales, visuales y creatividad a la respuesta.....	76
4.4.7 Ítem 7 KMT Estrategias y ejemplos de acuerdo con el objetivo de la clase ..	79
4.4.8 Ítem 8 KFLM Conocer las fortalezas y dificultades de los estudiantes. ....	81
4.4.9 Ítem 9 KFLM Formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático .....	83
4.4.10 Ítem 10 KMLS Conocimiento de la secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar. ....	85
4.5 Resumen de resultados .....	88
<b>Capítulo 5.- Conclusiones</b> .....	<b>90</b>
5.1 Respecto a los ítems y rúbricas obtenidos .....	90
5.2 Respecto a la formación de los profesores .....	91
5.3 Aportaciones de la investigación (cuál es la aportación la importancia de los ítems) ....	91
5.4 Limitaciones y futuras investigaciones.....	92
<b>Referencias</b> .....	<b>93</b>
<b>Anexo I.- Algunos de los ítems que son antecedentes:</b> .....	<b>96</b>
I.I Ítems hipotéticos con sus rúbricas creadas a partir del MTSK .....	97
<b>Anexo II.- Transcripción de las clases del profesor Javier</b> .....	<b>108</b>
II.1 Clase número uno.....	108
II.2 Clase número dos .....	134
<b>Anexo III.- Formato de la entrevista al profesor observado</b> .....	<b>176</b>

III.1 Transcripción de la entrevista al profesor de matemáticas .....	179
III.2 Ítems finales y sus Rúbricas .....	194

# Propuesta de ítems específicos para evaluar dentro del aula a un profesor de matemáticas de bachillerato

## (Multiplicación de polinomios)

### Resumen

En este documento mostramos un avance de la (re)construcción de ítems, obtenidos de un primer acercamiento en cuanto a cómo evaluar usando el conocimiento especializado del profesor de matemáticas dentro del aula, en particular sobre el tema multiplicación de polinomios. Esta investigación es de tipo cualitativa, en la que participa un profesor de matemáticas de nivel bachillerato, analizamos su quehacer en el aula y lo comparamos con los subdominios del *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* (MTSK). Obteniendo finalmente una primera propuesta de ítems que dan cuenta del conocimiento especializado del profesor de bachillerato que pone en acción en la práctica frente a grupo.

**Palabras clave:** ítems específicos, evaluación del profesor, profesor de matemáticas.

### Abstract

In this document we show an advance of the (re) construction of items, obtained from a first approach, insofar as the use of the specialized knowledge of the teacher of mathematics within the classroom, in particular on the topic of multiplication of polynomials. This research is qualitative, in which a high school math teacher participates, we analyze his work in the classroom and compare it with the subdomains of *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* (MTSK). Obtaining finally a first proposal of articles that give account of the specialized knowledge of the teacher of baccalaureate that puts in action in the practice in front of group.

**Keywords:** specific items, teacher evaluation, mathematics teacher

## Capítulo 1.- Introducción

### 1.1 Motivación

El interés por realizar esta investigación nace de una necesidad personal, ya que la evaluación de los profesores en México es un hecho actual en este 2017, sin embargo esta evaluación ha sido de opción múltiple con exámenes escritos de conocimientos y habilidades, aunque existe una etapa en la que se requiere hacer una planeación de clase y una retroalimentación, no se le toma un peso importante al conocimiento del profesor dentro del salón de clases. Por ejemplo dentro del Servicio Profesional Docente del 2017-2018 que retomaremos más adelante.

En la escuela donde trabajé por algunos años, se nos evaluaba también, pero no había parámetros con los cuales se pudiera asignar una calificación, en sí, era una calificación puesta por el máximo mando de la escuela, pero ¿qué pasaría si hubiese una serie de ítems para mi materia, (matemáticas), que fuera una calificación con mayor sentido?, pues esto también ocurre en otros niveles, en otras escuelas y en el país entero. Así que si hablamos de evaluación, considero que tendríamos que retomar lo fundamental que la mayoría de las personas ve en un profesor, lo cual considero sería la práctica docente dentro del aula, y comenzar a preocuparnos y ocuparnos por el conocimiento del contenido matemático y el conocimiento didáctico del contenido matemático.

## 1.2 Antecedentes

### 1.2.1 Investigaciones para la evaluación del profesor

Dentro de los artículos que dan sustento a esta investigación, algunos están diseñados con base en el marco teórico MKT, “conocimiento matemático para la enseñanza” descrito por Ball, Thames y Phelps, (2008). A continuación mencionaremos una de las conclusiones del artículo de Hill, Schilling y Ball, (2004), la cual es tomada desde una perspectiva política, en ella se sugiere apoyar programas de desarrollo profesional y preparación de maestros que permitan un aprendizaje del conocimiento de la práctica matemática.

From a policy perspective, our research suggests supporting professional development and teacher preparation programs that enable this kind of learning. However, it also carries a lesson for those who construct teacher licensure exams, at least at the elementary level; reviews of several currently used exams indicate that the majority of problems simply ask teachers to compute, rather than to use knowledge in more classroom- authentic ways (Hill et al. 2004, p. 27).

El documento de Hill et al. (2004), ha servido de base para realizar otros estudios, por ejemplo la investigación de Hill, Rowan y Ball, (2005), donde efectúan un estudio exploratorio llamado: Efectos del conocimiento matemático de los maestros sobre el rendimiento de los estudiantes, (*Effects of Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching on Student Achievement*), en ellos tienen en común que evalúan los conocimientos que pone en práctica el profesor de matemáticas en el momento de la instrucción en el aula.

Uno de los propósitos de la investigación de Hill et al. (2005), es proveer a los estudiantes con maestros altamente calificados, utilizando una metodología de modelo mixto lineal, donde se controlaron significativamente las dos variables clave, el estudiante y el maestro, para emitir las conclusiones con mayor eficacia realizaron gráficas que les dieran sustento, ya que en ellas se veía reflejado que los logros matemáticos de los maestros, estaban significativamente relacionados con los resultados de las evaluaciones de los logros estudiantiles.

En los últimos años, el conocimiento de los maestros sobre el tema ¿que enseñan?, ha atraído cada vez más la atención de los formuladores de políticas, (Hill, Rowan y Ball, 2005), relacionando el ¿qué enseñan? con la calidad matemática.

En Hill, Blunk, Charalambous, Lewis, Phelps, Sleep y Ball (2008), realizaron un estudio de caso, donde con análisis cuantitativo, tuvieron el propósito de detallar cómo se relaciona el MKT con la calidad matemática de la instrucción, los autores de dicho estudio fueron quienes describen cómo el conocimiento del maestro afecta la instrucción en el aula y el logro del estudiante. Pues vemos también, como ellos, que ante la sociedad, el profesor a través de la instrucción en el aula, debe dejar conocimientos en el estudiante.

Cabe destacar que la investigación de Hill et al. (2008), se realizó con 8 maestros, presentándose los conocimientos matemáticos que poseen así como la forma en la que imparten clase, con especial atención en los conocimientos matemáticos para la enseñanza. La recogida de información se realizó por medio de la videograbación de las clases de los profesores participantes en el estudio, para después analizarlas y poder encontrar la calidad de la instrucción. Es significativo recordar que hacen la aclaración de que no se hace un estereotipo entre mejores y peores profesores, por el contrario podemos ver cuáles son los puntos a fortalecer de los profesores frente a grupo.

Por otro lado Blazar, Gogolen, Hill, Humez & Lynch (2014), realizan una investigación con un conjunto de profesores, de los cuales ya se tenían grabaciones de sus prácticas docentes dentro del aula, con el fin de examinar la relación entre la composición de la clase y la calidad de la instrucción. En ella hacen la aclaración de que no elaboraron una clasificación de "mejores o peores" profesores, sino que, en las conclusiones apreciaron que las múltiples características de los maestros y de las escuelas están relacionadas con las prácticas de los profesores en el aula.

Un punto para tomar en cuenta es aportado por Scribner y Akiba (2010) citados en Blazar et al. (2014), ya que describen que la calidad de la instrucción tiene tres tipos de características: la educación, la experiencia previa de carrera relacionada con la educación y los años de experiencia del profesor.

Siguiendo con la misma dimensión de la calidad de la instrucción vemos en Hill, Umland, Litke, Kapitula (2012), que realizan en Estados Unidos la investigación llamada "enseñanza de calidad y calidad del profesor: examinar la relación entre la evaluación del maestro y la práctica" en ella relacionaron dos aspectos: uno de ellos la calidad de la instrucción y el segundo el resultado de los estudiantes. En esta investigación se tomó en cuenta a las evaluaciones que hace el estado a los profesores para medir la calidad de los maestros y después compararla con el desempeño del profesor durante la instrucción matemática y finalmente cómo se vinculaban éstos con el desempeño del estudiante en una evaluación de estado. Llegando a la conclusión de que el pobre desempeño en la evaluación escrita predijo un desempeño pobre en el aula; asimismo, un alto rendimiento en la evaluación escrita predijo un fuerte desempeño en el aula (Hill, et al. 2012).

Por último tenemos a la investigación de Jacob, Hill y Corey (2017), llamada "El Impacto de un Programa de Desarrollo Profesional Conocimientos Matemáticos para la Enseñanza, Instrucción, y el Rendimiento Estudiantil", en la cual también videograbaron clases de profesores así como integraron a algunos profesores a un programa de desarrollo profesional, en el cual se buscó la riqueza de las matemáticas que enseña el profesor (si son aptas para el nivel que se está impartiendo la clase), además de ver cuáles son "los errores que son permitidos" y los que puedan realizar un mayor daño que beneficio en los estudiantes.

Recordemos que al profesor se expone como el responsable directo de la educación, los resultados de estas investigaciones proporcionan evidencia de que el conocimiento del profesor se ve reflejado en la práctica dentro del aula, ya que el conocimiento del contenido en la enseñanza de las matemáticas consiste en el equilibrio entre éste y la didáctica matemática, y vemos como una necesidad de índole actual, crear ítems para la evaluación del profesor con un corte cualitativo, para expresarlo de mejor manera, damos pie a la discusión de esto en el apartado siguiente, llamado “Problemática”.

En Hatisaru1 & Kursat (2015), se realizó un estudio con base en la observación de clases grabadas de dos profesores, en el que tuvieron el propósito de examinar las posibles interrelaciones entre los conocimientos matemáticos de los profesores para la enseñanza (MKT), en el concepto de función y los resultados de aprendizaje de sus estudiantes de este concepto. Al igual que en las investigaciones anteriores los resultados indicaron que el conocimiento de los profesores y el aprendizaje de los estudiantes sí se relacionaron, pero esta relación no fue directa, además concluyeron que el conocimiento de los maestros influye en la calidad de sus prácticas frente a grupo.

Por otra parte en el año del 2017 se publica en la *Revista Comie*, el artículo: “El valor educativo y la factibilidad de la evaluación de la calidad de la enseñanza matemática en la educación primaria mexicana” donde la investigación tuvo como finalidad explorar la utilidad y factibilidad de evaluar la enseñanza de las matemáticas en escuelas primarias mexicanas en la Ciudad de México. En este estudio se utilizó el Instructional Quality Assessment (Evaluación de la Calidad de la Enseñanza), en él se muestran los resultados en los cuales se concluye que sí son factibles, este tipo de evaluaciones y que tienen un gran potencial para informar el diseño de acciones de mejora educativa, de un centro escolar específico.

Es interesante saber también que como señalan en Santiago, McGregor, Nusche, Ravela y Toledo (2012), que lleva por título Revisión de la OCDE sobre la Evaluación en Educación, (esto solo sobre México), señalan que en México se ha priorizado el uso de las evaluaciones como instrumentos de control y rendición de cuentas, estas cuestiones están estrechamente vinculadas al diseño, instrumentación y seguimiento de acciones de mejora, pero también señalan que hay retos que cumplir.

Es cada vez más específico el acercamiento que se quiere hacer entre los ítems utilizados para medir los conocimientos de los temas y la didáctica que el profesor posee, desde una perspectiva mexicana, además nosotros en esta investigación buscamos que el Servicio Profesional Docente (SPD), de un giro en su mirada hacia nuevas formas de evaluación que estén basadas en la práctica matemática dentro del aula, buscando el conocimiento especializado del profesor de matemáticas.

### 1.2.2 ¿Qué es un ítem?

Si lo que se busca es crear ítems, entonces debemos de saber ¿Qué es un ítem?, de acuerdo con Sánchez y Espinosa (2002), es la unidad básica de observación de una prueba objetiva. Se utiliza para medir conocimientos formales, habilidades cognitivas adquiridas a través de la experiencia y aprendizajes complejos producto de las dos primeras. Además de que en Brookhart (2011), describe algunas características a tomar en cuenta para elaborar ítems para las pruebas de evaluación para los estudiantes, así podemos encontrar que:

Los ítems tendrán una base clara sin respuestas ambiguas, además pueden estar relacionados a contextos, en los cuales se puede presentar como un caso (por lo tanto), nuestro caso en particular es el momento de la práctica docente frente a grupo, ya que al momento de realizar un ítem clasificado como “con asociación a un contexto”, éste deberá responderse con base en la situación que acontece. También es importante aclarar que en Sánchez y Espinosa (2002), cada ítem se ve como un caso particular y un ítem no dará la solución a otro, pero ven necesario incluir información adicional al contexto.

Los ítems creados en esta investigación tendrán el mismo origen pues están creados a partir de las mismas clases observadas y analizadas, pero tendremos que cuidar que no sean ítems confusos.

La validación de ítems está elaborada por etapas en las cuales un ítem tiene relación con las dimensiones del SPD (2017-2018), así como en los subdominios del marco teórico MTSK. Se busca que la investigación sea en primer lugar de corte cualitativo, pues los ítems, no nos darán cuenta de la cantidad de conocimientos que se tienen, sino los que muestra tener al momento de estar frente a grupo en su práctica docente en el aula.

*Deberemos tomar en cuenta que los ítems tienen que ser claros, ya que la redacción no deberá ser factor para responderlo incorrectamente.*



### 1.2.3 Reflexión sobre los antecedentes

Todos los artículos anteriores coinciden en parte de cada uno de sus propósitos, ya que inicialmente se tiene el fin de encontrar el nivel de conocimiento matemático del profesor y después cómo es transmitido al estudiante, para esta investigación es factible pues lo que se pretende es encontrar el nivel de conocimiento especializado del profesor de matemáticas en dos ámbitos, el primero de ellos el conocimiento de los temas matemáticos, por ejemplo las propiedades matemáticas y la diversidad de métodos y esquemas que puede tener en su acervo de conocimientos, mientras que no dejamos de tener en cuenta la parte didáctica de las matemáticas, y buscamos de ésta, las formas de enseñanza del profesor, así como las consideraciones que éste tiene acerca de los conocimientos que los estudiantes poseen en el tiempo de la instrucción matemática dentro del aula.

Somos conscientes de que los antecedentes que nos ayudan en esta investigación evalúan al profesor de matemáticas con propósitos diferentes, nos ayudan a la creación de ítems con el fin de detectar conocimientos del profesor. Nosotros buscamos obtener ítems específicos para evaluar algunas de las acciones del profesor usando el MTSK, ya que creemos que un buen profesor de matemáticas tenderá a poner en acción su conocimiento especializado en la práctica frente a grupo. Cabe resaltar que los antecedentes aquí descritos se realizaron con el marco teórico el conocimiento del profesor de matemáticas, Mathematical Knowledge for Teaching (MKT, por sus siglas en inglés) propuesto por Ball et al. (2008).

La importancia del MKT y el MTSK en esta investigación es tener como foco al profesor de matemáticas, dentro del MKT como modelo de carácter analítico nos brinda un primer acercamiento a la reflexión acerca de la importancia que es identificar los conocimientos matemáticos del profesor, sin embargo al adentrarnos al MTSK nos brinda el carácter del conocimiento especializado del profesor de matemáticas.

Uno de los propósitos de la investigación de Hill et al. (2005), es proveer a los estudiantes con "maestros altamente calificados", esto tiene relación con el Servicio Profesional Docente (SPD) en México, ya que ellos también buscan tener dentro de las aulas impartiendo clase solo a los profesores que hayan pasado el examen de conocimientos y habilidades docentes que sean calificados para ello como profesores idóneos.

Una de las conclusiones de los artículos utilizados en los antecedentes, fue que el pobre desempeño en la evaluación escrita de los profesores, predijo un desempeño pobre en el aula; asimismo, un alto rendimiento en la evaluación escrita, predijo un fuerte desempeño en el aula según Hill, et al. (2012). Para nuestra investigación, esto servirá con el fin de prever que los ítems que se obtengan partan de acciones que se realicen en nuestro estudio de caso.

### 1.3 Problema, pregunta y objetivos de investigación

Es un hecho actual en el 2017 la evaluación docente en México, por la Secretaría de Educación Pública (SEP), en particular el Servicio Profesional Docente (SPD), y el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), pues es necesario valorar el desempeño de los profesores, mediante la identificación de las necesidades de formación así como desarrollar un programa de estímulos e incentivos para premiar a los profesores que se capacite y brinden resultados favorables en el examen elaborado por la SEP. Pero evaluar al profesor por medio de un examen que marca solo las habilidades y conocimientos, no capta del todo la esencia de un profesor en acción.

Nos hemos encontrado de dominio popular, que algunos de los profesores mexicanos han externado su interés por una evaluación que se origine a partir de la observación de las clases y que consideren los contextos reales de la educación. Dada la relación que se cree como inherente entre el conocimiento del profesor con respecto al conocimiento del estudiante, es necesario analizar el conocimiento especializado del profesor de matemáticas.

Crear ítems que relacionen las habilidades, los conocimientos de los profesores con la práctica docente real activa, es necesario, pues en el SPD (2017-2018) se considera a los profesores que evalúen formativamente, mientras que aquí mismo se evalúa solo de forma sumativa, por lo tanto, sería una evaluación de forma cualitativa y no cuantitativa el enfoque que se daría para cada uno de estos ítems, ya que esta investigación es abierta a la evaluación del estudio y está dirigida a la experiencia de la instrucción matemática.

### 1.3.1 Problema

En particular es evaluar dentro del aula al conocimiento especializado del profesor de matemáticas, específicamente el conocimiento del contenido y la didáctica de las matemáticas, con el fin de obtener ítems de primera mano e indagar acerca de las características específicas que ayuden a mejorar la práctica docente, donde deberemos tener en consideración el contexto de la escuela, así como las particularidades vivenciales de los estudiantes.

Es importante hacer la aclaración que no se busca calificar al profesor a investigar, el objeto de estudio no es la calidad de la instrucción, sino diseñar y modificar ítems para evaluar algunos aspectos del conocimiento especializado del profesor de matemáticas, partiendo de las acciones que realiza en la práctica frente a grupo.

### 1.3.2 Pregunta

¿Qué ítems son específicos para evaluar el conocimiento especializado del profesor de matemáticas dentro del aula, sobre el tema multiplicación de polinomios?

### 1.3.3 Objetivo General

Crear ítems que evalúen al conocimiento especializado del profesor de matemáticas dentro del aula en particular sobre el tema multiplicación de polinomios.

### 1.3.4 Objetivo Particular

- Detectar ítems que permitan tener un antecedente de cómo evaluar dentro del aula el conocimiento especializado del profesor de matemáticas.
- Extraer ítems que permitan tener un antecedente de cómo evaluar dentro del aula el conocimiento especializado del profesor de matemáticas.
- Crear nuevos ítems y sus rúbricas que sean especialmente dirigidos al conocimiento del contenido especializado del profesor de matemáticas de bachillerato.
- Crear nuevos ítems y sus rúbricas que sean especialmente dirigidos al conocimiento de la didáctica del profesor de matemáticas de bachillerato.

## 1.4 Justificación

Es interesante realizar un estudio en el cual podamos relacionar el conocimiento de un profesor con más de treinta años de experiencia en matemáticas de bachillerato y analizar cómo utiliza en la práctica sus conocimientos matemáticos y de didáctica matemática.

La importancia de crear ítems específicos para evaluar el conocimiento especializado del profesor de matemáticas dentro del aula, sobre cualquier tema, es beneficioso ya que permitirá tener una evaluación más objetiva de la realidad de un profesor en acción. Es útil para los maestros porque les permitirá tomar conciencia de la importancia de su preparación como docente pues como podemos encontrar en Blazar et al. (2014), se muestra la importancia de examinar la relación entre la composición de la clase y la calidad de la instrucción. En Hill et al. (2005), realizaron un estudio exploratorio el cual llamaron:

Efectos del conocimiento matemático de los maestros sobre el rendimiento de los estudiantes, en este estudio, las habilidades utilizadas en la enseñanza de matemáticas contribuían significativamente al mejor rendimiento matemático de los estudiantes. Un profesor que no disponga de un buen conocimiento de la materia que enseña tendrá menos posibilidades de poder ayudar a los estudiantes para aprender un determinado concepto (Ball et al. 2008). También en Hill et al. (2004), mencionan que al medir maestros típicos (aquel que tiene pocos o muchos años de servicio), en lugar de expertos, restringió sus resultados: “si los maestros típicos no tienen o tienen menos especialización conocimiento para la enseñanza de las matemáticas, sesgamos nuestros resultados” (p. 27).

Al tomar en cuenta los fundamentos del SPD es necesario conocer las cinco dimensiones. Cabe mencionar que en esta investigación no tomaremos como base primordial el SPD, sin embargo al final daremos cuenta de cómo podrían relacionarse con los ítems creados ya que nuestra prioridad es centrarnos en que los ítems tengan relación directa con la práctica docente, en los momentos de la planeación de clase, la puesta en práctica además con ayuda de las rúbricas creadas para cada uno de los ítems, nos enfocaremos a las acciones que el profesor puede llevar a cabo para lograr una mejora de la práctica docente frente a grupo.

## Las cinco dimensiones según el SPD

Tabla 1  
*Dimensiones del SPD (2017-2018)*

DIMENSIÓN	ASPECTO
1	Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.
2	Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.
3	Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje con un enfoque formativo.
4	Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.
5	Lleva a la práctica procesos de enseñanza y aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional

Podemos comprender que según el INEE (2017), un profesor deberá conocer a sus estudiantes, saber cómo aprenden y lo que deben aprender.

Dentro de este estudio nos centraremos en buscar lo más específico en las acciones del profesor de matemáticas y éstas al final las compararemos con algunas características dentro de las dimensiones del SPD (2018-2018), con el fin de ubicar que sí se pueden tomar como un margen de evaluación en un proceso de enseñanza y aprendizaje.

### 1.5 Estructura del trabajo

El presente trabajo se encuentra estructurado en cuatro capítulos, pretendemos dar a conocer las características que nutren cada uno de nuestros capítulos, con el fin de obtener un panorama de las actividades que se realizan para llegar a nuestro objetivo.

En el primer capítulo encontramos la motivación de la creación de este trabajo (personales y teóricas), por ejemplo los antecedentes, investigaciones que se han realizado principalmente en nuestro país vecino, EEUU, bajo la dirección de la doctora Heather Hill y colaboradores, donde se buscaba medir la calidad de la instrucción en profesores de nivel primaria y secundaria (adaptado a los grados educativos de nuestro país), es preciso recalcar que en esta investigación no se pretende calificar al profesor al cual estaremos observando. También en este capítulo damos a conocer como esta investigación tiene cabida en nuestro país (México), así como la problemática, además de nuestros objetivos generales y particulares.

En el segundo capítulo es el marco teórico, en el que presentamos los fundamentos matemáticos donde describimos el tema multiplicación de polinomios que está integrado en el programa de estudio de matemáticas de nivel bachillerato (2014), así como su importancia para esta investigación, en este capítulo encontrar las propiedades matemáticas que consideramos importantes que el profesor las conozca, y las distinga, así como las reglas de potenciación que están inmersas dentro de la multiplicación de polinomios. No obstante sabemos de la existencia de otros métodos de resolución de polinomios (más dirigidas binomios) que están elevados a potencias mayores, mencionamos dos ejemplos, pero no son el foco de la investigación.

En este capítulo además damos a conocer el modelo MTSK (Flores, Escudero-Avila, Montes, Aguilar y Carrillo, 2014), donde explicamos brevemente cada uno de los dominios, subdominios y algunas de las categorías que se conocen hasta el momento, (ya que este modelo está en construcción re-construcción) que consideramos indispensables para desarrollar la investigación.

La metodología la vemos puntualizada en el tercer capítulo, ahí mostramos la pregunta de investigación que nos dio la pauta para la elección del tipo de investigación (cualitativa). Además de que en la investigación se pretende comprender la realidad en un contexto, (tipo de investigación exploratoria), y algunas de las características que nos brinda un paradigma interpretativo.

En el cuarto capítulo, encontramos las características del contexto interno y externo del estudio de caso y cómo se tomaron en cuenta los instrumentos de recogida de información y de análisis de la misma. Además, tenemos cinco acercamientos: en el primero de ellos damos cuenta de la identificación de congruencia de los ítems creados por Hill y colaboradores, así como algunos ítems hipotéticos creados con base en el MTSK. En el segundo acercamiento seleccionamos extractos de clase para identificar alguna categoría de nuestro marco teórico. En el tercer acercamiento, se realiza la comparación de ítems hipotéticos con las acciones del profesor realizadas durante la clase. En el cuarto acercamiento, se crean los ítems y rúbricas finales ya con las relaciones antes mencionadas. En el último acercamiento (quinto), ponemos a disposición los ítems y rúbricas finales con cada uno de los niveles para la evaluación.

En el quinto capítulo tenemos las conclusiones, respecto a los ítems y rúbricas obtenidos, respecto a la formación de los profesores, y a las aportaciones que esta investigación hace a la creación de ítems, además al final optamos por dar a conocer cuáles fueron nuestras limitantes y limitaciones así como aspectos centrales para futuras investigaciones.

## Capítulo 2.- Marco teórico

### 2.1 Fundamentos matemáticos

El tema multiplicación de polinomios está integrado en el programa de estudio de matemáticas de nivel bachillerato (2014) en primer semestre, este está dentro del bloque V llamado operaciones algebraicas, donde se tiene como propósito general, que el estudiante, aplique el álgebra en su vida diaria valorando su importancia para dar solución a los problemas relacionados con fenómenos cotidianos (SEMS 2017).

#### 2.1.1 Términos, Polinomios y Signos de agrupación

Para esta investigación queremos resaltar que es necesario saber cuáles son las definiciones que necesitamos comprender para realizar la operación de multiplicación en el tema de polinomios. A continuación mostramos un listado (Spiegel, 1999, p. 11), que nos ayudará a comprender el tema.

**Coefficiente** es cualquier factor de un término se llama coeficiente del resto de dicho termino. Así, pues, en el término  $5x^3y^2$ ,  $5x^3$  es el coeficiente de  $y^2$ ,  $5y^2$  es el coeficiente de  $x^3$  y 5 es el coeficiente de  $x^3y^2$ .

**Término** es una expresión que sólo contiene productos y consientes de números y de leras. Así, pues,  $6x^2y^3$ ,  $\frac{5x}{3y^4}$ ,  $-3x^7$  son términos de una expresión algebraica.

**Trinomio.** Es una expresión algebraica de tres términos.

Por ejemplo,  $3x^2 - 5x + 2$ ,  $2x + 6y - 3z$ ,  $x^3 - \frac{3xy}{z} - 2x^3z^7$  son trinomios.

**Multimonio**, es una expresión algebraica de más de un término.

Por ejemplo  $7x + 6y$ ,  $3x^3 + 6x^2 - 7xy + 6$ ,  $7x + \frac{5x^2}{y} - \frac{3x^3}{16}$  son multinomios.

**Polinomio.** Es un monomio, o un multimonio, en el que cada término es entero y racional con respecto a las letras.

Por ejemplo,  $3x^2y^3 - 5x^4y + 2$ ,  $2x^4 - 7x^3 + 3x^2 - 5x + 2$ ,  $4xy + z$ ,  $3x^2$ , son polinomios.

El tipo particular del multimonio formado solamente por términos racionales enteros se llama *polinomio* (Lehmann, 2012). Donde encontramos que se entiende por grado de un polinomio el grado del término de mayor grado, que concuerda con lo encontrado en Spiegel (1999), es el correspondiente al término de mayor grado cuyo coeficiente sea distinto de cero.

Existen reglas que nos hacen ver a un polinomio como uno solo o como una sola cantidad, en Spiegel (1999), tenemos esta explicación de los **signos de agrupación** los cuales pueden ser: de cuatro clases: el paréntesis ordinario  $()$ , el paréntesis angular o corchete,  $[\ ]$ , las llaves  $\{ \}$ .

### 2.1.2 Propiedades matemáticas

En Lehmann (2012), la multiplicación al igual que la adición, es una de las operaciones postuladas en el álgebra. Se le caracteriza por medio de cinco propiedades o leyes análogas a las de la adición.

$a \times b$ ,  $a \cdot b$ ,  $ab$  Tienen el mismo significado.

En Lehmann (2012, p. 21) encontramos que la **ley de unicidad**. La multiplicación es única. Esto es, para dos números dados cuales quiera  $a$  y  $b$ , existe un número  $c$  y solo uno tal que  $ab = c$ . El número único  $c$  se llama el *producto* de  $a$  por  $b$ , siendo  $a$  y  $b$  sus *factores*. Los factores  $a$  y  $b$  reciben también los nombres de *multiplicando* y *multiplicador* respectivamente.

Es de importancia para esta investigación, que el profesor a observar, identifique y enuncie las propiedades y como estas aportan un soporte para la multiplicación de polinomios, otras propiedades para la multiplicación son:

**Ley de existencia.** *La multiplicación es siempre posible.* Es decir, siempre es posible efectuar esta operación para dos o más números cualesquiera y el resultado es también un número.

**Ley conmutativa.** *La multiplicación es conmutativa.* Esto es, si  $a$  y  $b$  son dos números cualesquiera entonces  $ab = ba$ . En otras palabras, el producto de dos (o más) números es independiente del orden en que se efectuó la multiplicación.

Ejemplo:  $2 \times 5 = 5 \times 2$

**Ley asociativa.** *La multiplicación es asociativa.* Es decir, si  $a, b$  y  $c$  son tres números cualesquiera entonces  $(ab)c = a(bc)$ . En otras palabras, el producto de tres (o más) números es independiente del orden en que se les agrupa. (Lehmann 2012 p. 12).

Ejemplo:  $(2 \cdot 5)8 = 2(5 \cdot 8)$

**Propiedad multiplicativa de la igualdad.** Si  $a, b$  y  $c$  son número cualesquiera tales que  $a = b$  entonces  $ac = bc$ .

El lector reconocerá en esta propiedad al conocido axioma que dice que si números iguales se multiplican por números iguales los productos resultan iguales.

Podemos encontrar dentro de este bloque la necesidad de destacar la importancia de las leyes de los exponentes, y saber cómo hacer operaciones con los polinomios. Dentro de las habilidades que destaca el plan de bachillerato, tenemos que el estudiante pueda reconocer el



lenguaje algebraico, reconocer las leyes de los exponentes, identificar los procedimientos para resolver problemas de álgebra y además de saber darles solución a estos.

La multiplicación y la adición están relacionadas por medio de la importante propiedad siguiente:

**Propiedad distributiva.** La multiplicación es distributiva con respecto a la adición. Es decir, si  $a, b$  y  $c$  son tres números naturales cualesquiera entonces  $a(b + c) = ab + ac$ .

Ejemplo:  $3(2 + 7) = 3 \times 2 + 3 \times 7$

Estas leyes pueden ser ampliadas a cualquier número de cantidades.

### 2.1.3 Regla de los signos de la multiplicación y Potencia en los factores

Con respecto a las reglas de signos de multiplicación en Lehmann (2012 p. 24), tenemos que; el producto de dos números de signos iguales es positivo; el producto de dos números se signos contrarios es negativo.

En general, el producto de un número cualquiera de factores es positivo si no hay factores negativos o bien si el número de factores negativos es *par*; el producto será negativo si el número de factores negativos es impar.

Reconocemos que existen otras formas en las cuales podemos dar solución a una multiplicación de polinomios, pensamos que si un polinomio es elevado al cuadrado entonces también tendríamos una multiplicación de polinomios, o si este es elevado a una potencia mayor, pero no nos adentraremos al tema de productos notables.

Pero nos ayudara a comprender la ley de los exponentes, la relación de  $a^n$ , en donde  $a$  es cualquier número y  $n$  es un número entero y positivo que se llama exponente, representa el producto de  $n$  factores todos iguales a  $a$ , diciéndose que  $a^n$  es la *enésima potencia* de  $a$ , respectivamente. Por ahora necesitamos solamente las tres siguientes leyes de los exponentes donde  $a$  y  $b$  son dos números cualesquiera y  $m$  y  $n$  son números enteros positivos.

$$a^m a^n = a^{m+n}$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$(ab)^m = a^m b^m$$

Estas son algunas de las relaciones que podemos encontrar al realizar una multiplicación de polinomios.

### 2.1.4 Multiplicación de Polinomios

Por otra parte vemos los polinomios de una manera más formal por ejemplo: Para comenzar a conocerlos veremos este extracto del libro de álgebra superior escrito por Cárdenas, Lluís, Raggi y Tomás (2008, p. 277), donde describen a un polinomio como las expresiones:

$$a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$$

Donde  $a_0, a_1, \dots, a_n$  son números complejos. A estos números se les llama coeficientes del polinomio. Al símbolo  $x$  se le llama *indeterminada*.  $a_0, a_1x, \dots, a_nx^n$  son los *términos* del polinomio. Los coeficientes  $a_i$  pueden ser todos reales, en cuyo caso decimos que se trata de un polinomio con coeficientes reales, o pueden ser todos racionales (o enteros), y diremos entonces que el polinomio tiene coeficientes racionales (o enteros). Pueden también considerarse polinomios cuyos coeficientes pertenecen a alguna estructura algebraica distinta de los complejos.

En Cárdenas, Lluís, Raggi y Tomás (2008, p. 280), tenemos la definición del producto del polinomio:

$$\begin{aligned} (a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots)(b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots) &= \\ &= a_0b_0 + (a_0b_1 + a_1b_0)x + (a_0b_2 + a_1b_1 + a_2b_0)x^2 + \dots \end{aligned}$$

El coeficiente de  $x^n$  en la suma es  $a_n$  y  $b_n$  en el producto es

$$\sum_{i+j=n} a_i b_j$$

Es importante observar que la suma y el producto pueden obtenerse manejando la indeterminada  $x$  como si fuera un número y aplicando las reglas usuales de las operaciones con números complejos, que son la conmutatividad y asociatividad de sumas y productos, la distributividad. Por ejemplo, para calcular el producto tendremos que multiplicar cada término del primer factor por cada uno de los del segundo, obteniendo productos.

$$a_i b_j x^{i+j}$$

Podemos entonces observar que para un exponente fijo  $n$  aparece un término de grado  $n$  cada vez que  $i + j = n$ , y así vemos que el coeficiente de  $x^n$ , es la suma de todos los productos  $a_i b_j$  para los cuales  $i + j = n$ , tal que como aparece en la fórmula que define al producto. Una discusión parecida puede hacerse con respecto de la suma.

Las observaciones que acabamos de hacer pueden expresarse como sigue:

Proposición: sean  $g(x) = f_1(x) + f_2(x)$  y  $h(x) = f_1(x)f_2(x)$ . Para todo  $\alpha \in \mathbb{C}$

Se cumple:

$$g(\alpha) = f_1(\alpha) + f_2(\alpha),$$

$$h(\alpha) = f_1(\alpha)f_2(\alpha).$$

Proposición 1. El grado de la suma de dos polinomios no nulos es menor o igual que el máximo de los grados de los sumandos.

Proposición 2. El grado del producto de dos polinomios no nulos es la suma de los grados de los factores.

La hipótesis de que los polinomios sean no nulos puede eliminarse en las dos proposiciones anteriores.

*Demostración de la proposición 1.* Sean  $f(x) = a_0 + a_1x + \dots$ ,  $g(x) = b_0 + b_1x + \dots$ , de grados  $m$  y  $n$ , respectivamente, y supongamos, para fijar ideas, que  $m \geq n$ . Debemos demostrar que el grado de  $f(x) + g(x)$  es  $\leq m$ . Esto equivale a mostrar que el coeficiente de  $x^i$  en la suma es igual a cero siempre que  $i > m$ . Este coeficiente es  $a_i + b_j$  y es cero si  $i > m$  ya que  $a_i = 0$  por ser  $i > m$  y  $b_j = 0$  por ser  $i > m \geq n$ .

*Demostración de la proposición 2.* Consideremos los mismos polinomios.

El coeficiente de  $x^{m+n}$  en el producto es

$$a_0b_{m+n} + a_1b_{m+n-1} + \dots + a_{m+n}b_0$$

En esta suma aparece que es diferente de cero, puesto que  $a_n \neq 0$  y  $b_n \neq 0$ . Todos los demás sumandos  $a_i b_j$  son cero puesto que  $i + j = m + n$  e  $i \neq m$ , lo que implica  $i > m$  o que  $j > n$ . En el primer caso se tiene  $a_i = 0$  y en el segundo  $b_j = 0$ . Por tanto el coeficiente de  $x^{m+n}$  es  $a_m b_n \neq 0$ . Para terminar la demostración debemos ver que el coeficiente de  $x^s$  en el producto es 0 si  $s > m + n$ . Pero ese coeficiente es la suma de los  $a_i b_j$  tales que  $i + j = s > m + n$ , lo que implica que  $i > m$  o  $j > n$ , y en ambos casos  $a_i b_j = 0$ .

La definición de multiplicación de polinomios de Cárdenas et al. (2008), está dado para los números complejos, sin embargo para efectos de esta investigación, cabe señalar que en bachillerato se abordan los polinomios con números reales.

Los números reales son los poseen las siguientes cualidades: tienen un inverso multiplicativo, puede o no tener un inverso aditivo y una periodicidad finita. En el conjunto de los números reales están incluidos los números naturales, números enteros, números racionales además de los números irracionales.

## *2.2 Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK)*

Este capítulo está dedicado a presentar las teorías que dan sustento a las prácticas realizadas en esta investigación. De acuerdo con Méndez (1998), el marco teórico se ve como una descripción detallada de cada uno de los elementos de la teoría que serán directamente utilizados en el desarrollo de la investigación, ya que buscamos crear ítems especializados para evaluar algunas de las acciones del profesor usando el MTSK ya que este considera el conocimiento matemático y el didáctico matemático.

Primeramente antes de comenzar a escribir del Mathematical Knowledge for Teaching (MKT), antecesor del MTSK, escribiremos sobre las tres categorías de conocimiento que describe Shulman (1986), las cuales son: subject matter content knowledge, pedagogical content knowledge, curricular knowledge, donde considera el PCK como una de las componentes del conocimiento del contenido, concerniente al conocimiento del contenido para su enseñanza, poniendo también como foco al conocimiento del contenido matemático, después se crea el marco teórico que da sustento a los antecedentes descritos en esta investigación, que fueron respaldados en el marco teórico Mathematical Knowledge for Teaching (MKT), “el conocimiento del profesor de matemáticas” descrito por (Ball, Thames y Phelps, 2008), en el que se divide el Mathematical Knowledge (conocimiento matemático) y el Pedagogical Content Knowledge (conocimiento pedagógico). El común de las investigaciones fue encontrar el conocimiento matemático del profesor. Aunque en los objetivos fueron diferentes, el foco inicial en todas ellas es el profesor de matemáticas.

Utilizar el modelo MKT también tiene sus restrictivos en algunos aspectos, uno de ellos hablar del conocimiento del profesor de una manera más general, mientras tanto el MTSK está dirigido hacia el conocimiento especializado del profesor, y cómo puede emplearlo con relación enseñanza-aprendizaje, está más estrechamente dirigido al desarrollo del profesor, de tal forma que sea una persona con capacidades, conceptos, actitudes y sobre todo competente dentro de la vida en la escuela y que lo pueda orientar a los estudiantes.

Un ejemplo de ello lo tenemos en EEUU, ya que se vio comprometido a proveer de educación de calidad, a todos los estudiantes, tomando como camino la necesidad de subsanar las demandas educativas a través del desarrollo profesional de acuerdo con Sowder (2007). Con este fin también se inician diversas investigaciones dentro de la matemática educativa, dentro del salón de clases, con el propósito de identificar algunos de los conocimientos matemáticos para la enseñanza basada en análisis de problemas matemáticos que surgen en la enseñanza (Ball et al. 2008).

En México también se están realizando actividades para subsanar las necesidades de la educación, como mencionábamos anteriormente en el SPD (2017-2018), se realiza una evaluación con base en cinco dimensiones, de las cuales en la dimensión dos que trata acerca

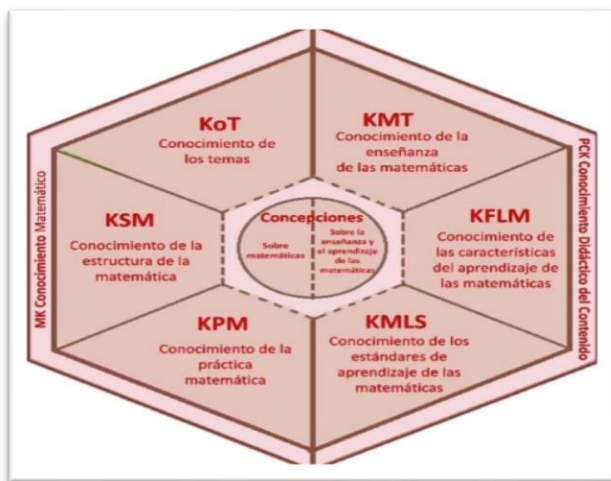
de la planificación de los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios, además de la etapa dos, se centra en la práctica docente frente a grupo y es llamada proyecto de enseñanza (en sí el momento de la planeación de clases), el momento de dar clase y la reflexión de la misma, pero la evaluación que se realiza a los profesores que están frente a grupo, es con un examen de conocimientos y habilidades, dejando de lado esta segunda etapa, por lo tanto se buscará evaluar el carácter especializado del profesor de matemáticas dentro de esta segunda etapa.

Una de las recomendaciones de Cohen y Ball (1999) y Wilson y Berne (1999) descritas en Sowder (2007), es que el conocimiento del contenido es cada vez más importante, pero hay que tener un equilibrio entre el conocimiento científico y el didáctico del contenido. Siguiendo con este mismo pensamiento el grupo de investigación en Didáctica de las Matemáticas de la Universidad de Huelva, España, desarrollaron trabajos de investigación en diversas temáticas que tratan sobre el profesor de matemáticas, Flores, Escudero-Avila, Montes, Aguilar y Carrillo (2014), una de sus grandes aportaciones es el marco teórico que engloba el carácter especializado del profesor de matemáticas llamado *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* (MTSK) en español conocimiento especializado del profesor de matemáticas, la riqueza de este marco teórico tiene fundamento en dos dominios que consideran debe poseer el profesor de matemáticas, los cuales son, el conocimiento del contenido y el conocimiento didáctico de las matemáticas, y junto con ellos una parte especial la cual brinda una mirada de las creencias del profesor.

A continuación describimos los elementos del MTSK y el por qué utilizaremos dentro de esta investigación este marco teórico para identificar, analizar y describir el conocimiento especializado del profesor de matemáticas con el fin de obtener ítems especializados para evaluar dentro del aula el conocimiento matemático y el didáctico también con un enfoque matemático del profesor de matemáticas.

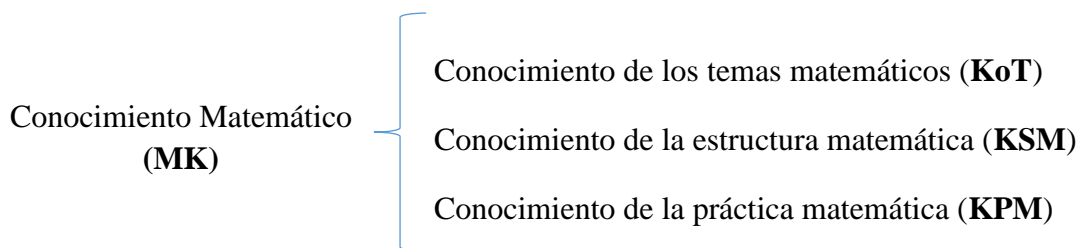
El MTSK surge la necesidad de modificar algunos aspectos del MKT, y ver “el conocimiento del profesor” (Ball et al. 2008), como “el conocimiento especializado del profesor de matemáticas” (MTSK), (Flores, Escudero-Avila, Montes, Aguilar y Carrillo, 2014). El MTSK considera, al igual que Shulman (1986), dos grandes grupos de conocimiento uno de ellos el conocimiento matemático y el otro la didáctica de las matemáticas, que a continuación describimos.

Imagen 1  
*Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK)*



Imagen

El subdominio llamado MK es el *conocimiento matemático*, es decir el conocimiento de la propia disciplina que enseña (matemáticas). Éste a su vez se divide en tres subdominios más que se dividen en categorías las cuáles serán la guía para la elaboración de los ítems creados para medir el conocimiento especializado del profesor de matemáticas de bachillerato.



### Descripción de los subdominios del MK

#### Conocimiento de los temas matemáticos (KoT)

Están divididos en categorías las cuales abordaremos a continuación. La primera categoría es procedimientos, en esta categoría daremos respuesta a las preguntas: ¿cómo se hace?, ¿cuándo se hace?, ¿por qué se hace así?, y la parte final que sería las características del resultado, cuyas respuestas estarían orientadas al saber del profesor acerca de la multiplicación de polinomios.

Otra categoría en las que estamos basándonos para obtener ítems dentro del KoT es Registro de representaciones donde como su nombre lo indica se puede representar un determinado concepto dentro de la matemática educativa. Además con la siguiente categoría llamada definiciones propiedades y sus fundamentos, nos permitirán tener en cuenta las propiedades expuestas en los temas y en la explicación que brinde el profesor, con el fin de contribuir en la elaboración de los ítems específicos del profesor de matemáticas.

Una categoría más dentro del KoT es la de Fenomenología y aplicaciones en la cual se expone el aspecto epistemológico de determinado tópico, y a esto le damos importancia ya que este carácter puede brindar una variedad de situaciones y además puede ser un modo de contextualizar.

De manera general tenemos que tomar en cuenta que el KoT tiene dos puntos básicos, el primero enuncia que el profesor debe conocer los contenidos que enseña a sus estudiantes. Y el segundo que el profesor debe conocer los contenidos matemáticos y sus significados de manera fundamentada.

Conocimiento de la estructura matemática (**KSM**): El conocimiento matemático del profesor incluirá, no sólo los temas como elementos aislados, sino que es necesario reconocer su integración en un sistema de conexiones que le permita comprender otros contenidos matemáticos posteriores anteriores.

Conexiones de complejización:

Estas conexiones relacionan los contenidos enseñados con contenidos que se abordarán en niveles posteriores. Una visión de la matemática elemental desde un punto de vista avanzado Klein (1933) citado en Escudero-Avila y Carrillo (2015).

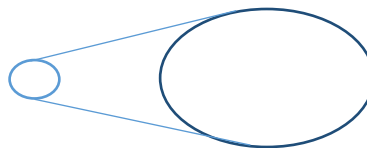


Imagen 2: *Conexiones de complejización*  
Nota: con este dibujo pretendemos caracterizar como un conocimiento se puede hacer aún mayor.

Conexiones de simplificación:

Una visión de la matemática avanzada desde un punto de vista elemental Klein (1933) citado en Escudero-Avila y Carrillo (2015), se refleja en la retrospección de los contenidos enseñados potenciados por los previos.

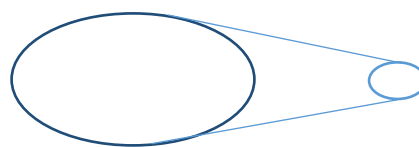


Imagen 3: *Conexiones de simplificación*  
Nota: con este dibujo pretendemos caracterizar como un conocimiento profundo matemático que nace en un concepto más simple en grados académicos anteriores.

Conexiones transversales:

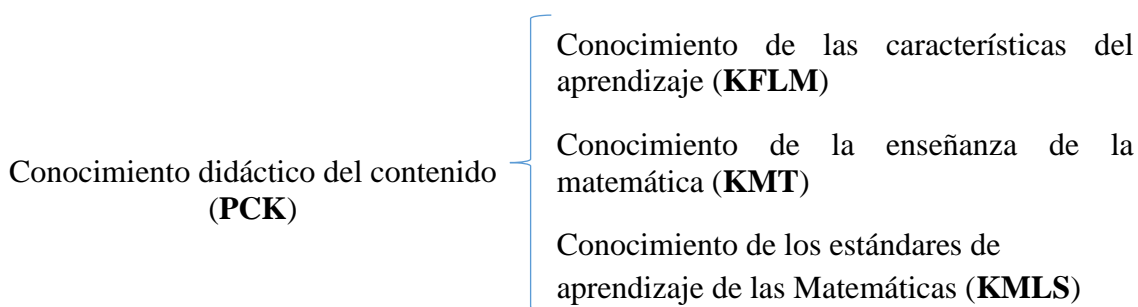
Se refiere a conexiones que tienen distintos contenidos y pueden relacionarse por alguna cualidad común y, por los modos de pensamiento asociados a dichos temas, contemplan esta característica común (Escudero-Avila y Carrillo, 2015).

Conexiones auxiliares:

Pensemos por ejemplo en el uso de ecuaciones para determinar los ceros (o determinar la no existencia de éstos) de una función, consideramos que la conexión que se establece entre ecuaciones y funciones es de tipo interconceptual, éstas se refieren a “ideas matemáticas que permiten vincular diferentes representaciones del mismo concepto o diferentes conceptos que los estudiantes afrontan en el mismo momento” (Martínez et al. p. 431) citado en Escudero-Avila y Carrillo (2015).

También con un conocimiento matemático profundo tenemos el subdominio acerca del acto de hacer matemáticas, llamado este subdominio conocimiento de la práctica matemática (**KPM**), ya que en Escudero- Avila y Carrillo (2015), refiere que *el profesor debe tener el conocimiento suficiente para poder crear matemáticas, debe ser capaz de saber cómo se explora y se genera conocimiento matemático, donde se encuentran las formas de validación y demostración matemática, así como comprender y transformar un lenguaje común a un lenguaje formal.*

El segundo dominio del MTSK es el *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*, su característica tomar en cuenta el conocimiento didáctico del contenido que el profesor posee, aquel conocimiento propio de la labor de enseñanza, en él se consideran tres subdominios pero en el PCK no se incluye conocimientos pedagógicos adaptables a cualquier materia. (Flores, Escudero-Avila, Montes, Aguilar y Carrillo 2014).



### Subdominios del Conocimiento didáctico del contenido (**PCK**)

#### Conocimiento de las características del aprendizaje (**KFLM**)

Este subdominio engloba los conocimientos sobre las características de aprendizaje inherentes al contenido matemático, las fortalezas y dificultades asociadas al aprendizaje así como las



formas de interacción de los alumnos con el contenido matemático, o las expectativas e intereses que tienen los estudiantes con respecto a las matemáticas. En las características de aprendizaje, nos enfocaremos al conocimiento del profesor que se vincule con el desarrollo cognitivo del estudiante, tanto para la matemática en general como para contenidos particulares.

#### Conocimiento de la enseñanza de la matemática (**KMT**)

Destaca en este subdominio el conocimiento de los recursos, materiales, modos de presentar el contenido, ejemplos actividades, tareas que sean adecuadas para cada contenido, dándole peso a las teorías personales de enseñanza, donde podemos identificar este tipo de actividades en la práctica educativa dentro del aula, en el momento de la instrucción, mientras que el siguiente subdominio está ligado más estrechamente al currículo.

#### Conocimiento de los estándares de aprendizaje de las Matemáticas (**KMLS**)

El conocimiento curricular que el profesor posee, el conocimiento de materiales y programas que sirvan como herramientas de trabajo para los profesores y como se pueden hilar los conocimientos en cuanto a temas (la secuenciación de los temas), sin ver su fuente de riqueza matemática.

Realizar una investigación con el marco teórico MTSK es una opción que nos permite enfocarnos solo en el conocimiento especializado del profesor, y que aparte de hacer ver que el profesor necesita un conocimiento matemático, también le da importancia a las herramientas necesarias así como a los recursos para lograr los fines académicos deseados. Encontramos en Carrillo, Flores, Medrano, Contreras (2015), porque el MTSK hace especial impacto en “especializado” ya que este modelo permite interpretar los constructos de espacio de trabajo idóneo, personal y de referencia para el caso del profesor. En esta investigación tomamos como constructos principales las acciones que el profesor realiza en el momento de la práctica docente.

Con el MTSK analizaremos la instrucción de un profesor de bachillerato con más de 30 años de servicio, el cual podemos decir que es un profesor experimentado, esto nos permitirá establecer los parámetros necesarios para la observación y después los instrumentos de recogida de información y posteriormente de análisis. Recordemos que en Hill et al. (2004) hacen saber que medir a maestros expertos, ayudaría a tener mejores resultados.

Al utilizar el marco teórico MTSK vemos el carácter especializado del profesor de matemáticas, en particular para el profesor de bachillerato, y al enlazarlo con las dimensiones del SPD, podremos crear los ítems especializados directamente, aunque aún falta el análisis de cada aspecto, es necesario evidenciar que este marco teórico en sus categorías se enlazan con algunos de los indicadores del SPD.

Uno de los propósitos del Servicio Profesional Docente (SPD) consiste en asegurar un nivel suficiente de desempeño para quienes realizan funciones de docencia ya que justamente el examen que tiene mayor peso para la evaluación de los profesores es con base a los conocimientos y habilidades de los profesores. De acuerdo al SPD el perfil de ingreso a las funciones docentes debe ser único por lo tanto no hay distinción entre las diferentes asignaturas, pero justamente el MTSK da esa particularidad que se necesita para evaluar el conocimiento del profesor de matemáticas únicamente.

El proceso de construcción del Perfil, parámetros e indicadores para la evaluación del desempeño tiene como antecedente el establecimiento de un perfil único para el ingreso a funciones docentes y técnico docentes consensuado a través de las reuniones del Consejo Nacional de Autoridades Educativas (CONAEDU), (Subsecretaria de Educación Media Superior 2015), la definición de este perfil permitió el establecimiento de los criterios para los parámetros e indicadores para la evaluación al ingreso de los docentes que imparten las asignaturas de los subsistemas que constituyen la educación media superior.

Usaremos estas bases teóricas para dar sustento a las decisiones tomadas acerca de cómo realizar la investigación de corte cualitativo que describimos a continuación.

## Capítulo 3.- Metodología

En este capítulo describiremos los pasos para la organización que nos lleve a lograr el objetivo de la investigación, la cual es crear ítems especializados que estén enfocados a la evaluación del profesor de matemáticas de bachillerato. Todo esto con el fin de poder utilizar los ítems y las rúbricas en diferentes contextos que serán descritos más adelante. Consideramos que es importante para esta investigación tomar conciencia del contexto de la escuela para poder determinar qué consideraciones podemos descartar al momento de crear los niveles dentro de las rúbricas, (por ejemplo: si la escuela no cuenta con centro de cómputo, entonces enfocar los niveles de forma diferente) y crear ítems adecuados para evaluar al profesor de matemáticas dentro del aula, en el momento de su práctica docente frente a grupo, pues éstos son factores que influyen en la transición de enseñanza-aprendizaje.

### 3.1 Investigación cualitativa

La decisión de tomar solo un grupo de estudiantes y un profesor la basamos en parte a las conclusiones de Hill et al. (2004), ya que pensamos que tomar como referente a un profesor experimentado de acuerdo con sus años de experiencia, contribuye a no sesgar los resultados, pues un profesor experimentado tiene mayor especialización en cuanto al conocimiento de la enseñanza de las matemáticas, ya que nuestro objetivo es crear ítems que sean directamente creados cuando el profesor está en la práctica frente a grupo.

Mertens (2005), y también Coleman y Unrau (2005), citados en Hernández et al. (2010), consideran que la investigación cualitativa es particularmente útil cuando el fenómeno de interés es muy difícil de medir o no se ha medido anteriormente, por lo que nos servirá tomar un estudio de caso y con esto poder crear algunos ítems que satisfagan las necesidades de evaluación del profesor frente a grupo.

El término cualitativo que ilustrará nuestra metodología, se le debe a que nuestro objeto de estudio está poco investigado ya que no se busca dentro de esta investigación que se generen tantos ítems que con ellos se evalúen a los profesores de matemáticas de bachillerato que actualmente se encuentran en servicio, pero sí se pretende que sea un precedente, de que, se pueden generar ítems que evalúen el conocimiento, las habilidades y las creencias matemáticas, que poseen los profesores de matemáticas de bachillerato.

En esta investigación nos centraremos en un caso particular, (estudio de caso), pero no analizaremos el caso con el objeto de evaluarlo, sino con el objeto de generalizar acciones que estén realizando otros profesores o se busque que se realicen esas acciones, esto es sustentado por Stake (2005), quien expresa que el estudio de caso instrumental tiene la característica de que en éste se examina un caso particular para proporcionar principalmente información sobre un problema o volver a dibujar una generalización; la elección del caso se hace para avanzar la comprensión de otro interés.

## 3.2 Reflexión acerca del carácter cualitativo de la investigación

Nuestro enfoque se vuelve cualitativo al tener la necesidad de enfocarnos en una evaluación de corte humanista que considere las acciones del profesor, en la cual no se enfoque en una asignación de números para saber si el profesor es apto para dar clase o no lo es.

Según Anastas (2005) citado en Hernández et al. (2010), vemos que en el enfoque cuantitativo se usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías, mientras que los periodos de la observación cualitativa son abiertos.

Tomar como referencia a un profesor de matemáticas experimentado, para generar ítems y sus rúbricas es el carácter innovador, ya que son extraídos directamente de la práctica docente frente a grupo (en la práctica (Sowder, 2007)).

Y como nosotros lo que queremos es obtener nuevas formas de evaluación, que se puedan utilizar en varios contextos educativos, (escuelas particulares, de gobierno o para estudiantes que quieren ser profesores).

### 3.1.1 Exploratorio

Según la clasificación de Hernández Fernández y Baptista (2003), tenemos el tipo de investigación exploratoria la cual es utilizada cuando no se conoce el problema y son considerados como un primer acercamiento, (es justo lo que tenemos en nuestra investigación), ya que es solo una propuesta de ítems y rúbricas para evaluar el profesor de preparatoria cuando se encuentre frente a grupo y estamos buscando la manera en la que queden plasmados los conocimientos en las acciones que deben de ir en los niveles dentro de las rúbricas.

### 3.1.2 Paradigma interpretativo

En Pérez (1994), encontramos algunas de las características de un paradigma interpretativo por ejemplo, intentar comprender la realidad en un contexto (la interacción dentro de un salón de clases), además de comprender la cotidianidad del fenómeno educativo en este caso todo lo que pasa dentro de un salón de clase, cuando el profesor explica o realiza cualquier actividad con el fin de que sus estudiantes comprendan lo que se les está enseñando.

Necesitamos en una primera revisión interpretar las acciones del profesor, sus ejercicios, ejemplos, las explicaciones, y posteriormente intentar explicar el porqué de éstas, para más tarde realizar una entrevista en la cual el profesor de cuenta de los conocimientos que él posee y que aclaran el por qué real y la utilidad de cada actividad que realiza en clase, esto nos permitirá re-escribir los niveles en las rúbricas de cada uno de los ítems.



## 3.2 Método

### 3.2.1 Estudio de Caso

En nuestra investigación analizaremos un estudio de caso, que según Latorre citado por Sandin (2003), es un método de investigación para el análisis de la realidad social de gran importancia en el desarrollo de las ciencias sociales y humanas, representa la forma más pertinente y natural de las investigaciones orientadas desde una perspectiva cualitativa.

Es un estudio de caso ya que nos centramos a una cuestión particular, estamos explorando minuciosamente nuestro tema, ramificando cada acción del profesor para poder obtener ítems que puedan evaluar el conocimiento que pone en juego en la práctica (Sowder, 2007).

En Ribeiro (2010) citado en Vasco y Climent (2015), se pone en manifiesto que el conocimiento profesional se (re) construye, (re) adecúa y (re) elabora a lo largo del tiempo. En esta investigación se le presta mayor atención al conocimiento del profesor y su experiencia profesional, ya que el conocimiento profesional de un profesor no es estático. Hay que tener en cuenta que la parte de la experiencia es fundamental ya que el conocimiento del profesor no es estático consideramos que está en constante desarrollo profesional con cada año, cada grupo, cada estudiante.

En Climent (2005) citada en Vasco y Climent (2015), encontramos que son cuatro los factores a los que se atribuye el origen del conocimiento profesional del profesor: éstos son la cosmovisión o ideología, su experiencia como discente (discente: persona que estudia para docente), experiencia como docente y los saberes académicos adquiridos.

En el siguiente apartado veremos cada uno de éstos con el fin de explicar por qué vemos al profesor Javier como un estudio de caso para elaborar los ítems y las rubricas a partir de las acciones que el realiza en clase, impartiendo el tema de multiplicación de polinomios.

Durante la elección del profesor de matemáticas de bachillerato teníamos en cuenta las necesidades a cubrir y por lo que consideramos pertinente que nuestro estudio de caso sea el profesor Javier. A continuación describimos las características.

#### 3.2.1.1 Características del caso

En esta investigación se le presta mayor atención al conocimiento del profesor y a su experiencia profesional, por lo tanto, para dar sustento al por qué nos enfocamos a la observación de las clases de un profesor de matemáticas con más de 30 años de experiencia, mostramos los siguientes fundamentos.

En Schoenfeld (2011) citado en Climent (2005), la conceptualización de profesor experto es amplia y los criterios para seleccionar a los docentes con cierto grado de pericia quedan a

juicio, normalmente, de los investigadores. Sin embargo consideramos que el profesor debe de poseer varias características que le hayan dado sus años de experiencia como el dominio de contenido, conocimiento de las características de los estudiantes, conocimiento de cómo discriminar los libros de texto o auxiliares, saber realizar ejemplos que estén acorde al contenido y contribuyan a la realización de los aprendizajes esperados.

El profesor Javier originario de Genaro Codina Zacatecas, es ingeniero químico (de profesión), en sus inicios fue auxiliar de otros profesores, mientras él observaba las clases de otros profesores, tomaba apuntes y trataba de estar siempre actualizado en las clases. Ahora cuenta con 37 años de experiencia laboral, de estos, 30 ha estado impartiendo clase en la misma preparatoria y es reconocido por sus compañeros y por los estudiantes, ya que se le cataloga por ser un profesor trabajador y exigente con los estudiantes. Algunas cosas que el profesor Javier hace por sus estudiantes, es invitarlos continuamente a las clases de asesoría gratuitas que ofrece 3 días por semana, (lunes, martes y miércoles) de 5 a 7 de la tarde (regularmente), pero en ocasiones llega a salir de la escuela a las 8 de la noche en tiempo de exámenes.

En el siguiente apartado veremos las características del contexto interno y externo de la investigación, con el fin de enfocarnos en el lugar donde se lleva a cabo, ya que consideramos que algunos de los ítems no se puedan llevar a cabo si las condiciones no llegaran a ser similares, por ejemplo en un lugar que no hay luz, entonces algún ítem enfocado a la utilidad de una computadora o un cañón no sería factible en un lugar donde no hay este tipo de condiciones.

### 3.2.1.2 *Contexto de la investigación*

Con base en Creswell (2009) citado en Hernández, Fernández y Baptista (2010), para responder a las preguntas de la investigación es necesario elegir un *contexto* o *ambiente* donde se lleve a cabo el estudio, pues aunque los planteamientos cualitativos son más generales, deben situarnos en tiempo y lugar, para esto, desde nuestra perspectiva, es importante tener en cuenta los antecedentes del grupo y del profesor a observar, ya que esta investigación se lleva a cabo en la escuela preparatoria plantel II de la Universidad Autónoma de Zacatecas, que está localizada en los límites entre la capital zacatecana y el municipio de Guadalupe, (municipio de la misma entidad). La población a considerar será de un profesor experimentado de matemáticas de bachillerato, junto con 33 alumnos, que cursan el primer grado de bachillerato, tomando como tema multiplicación de polinomios en álgebra.

En el salón de clase podemos encontrar 35 butacas de plástico, y cuenta con espacio suficiente para moverse libremente cuando hay filas, ya que cuando hay equipos, estos se amontonan un poco en la parte izquierda del salón y no permiten un acceso fácil a este sitio. El salón también cuenta con dos pizarrones bancos, cuyos plumones son traídos por cada uno de los profesores,

el salón cuenta con varias ventanas grandes que están en la parte superior de dos paredes laterales.

### 3.3 Técnica

#### 3.3.1 Instrumentos de recolección de la información

En esta investigación se le brinda a la evaluación un corte cualitativo, ya que la evaluación del SPD (2017- 2018), es de carácter cuantitativo, pero sin perder de vista que en generar los ítems que obtendremos serán con un carácter evaluador.

Al enfocarnos en el estudio de caso donde se encuentran seres humanos los datos que interesan son conocimientos, habilidades y creencias manifestadas por el profesor de matemáticas de bachillerato, pero sin dejar de lado el carácter vivencial de manera individual.

A estas características hay que recolectar y analizar con la finalidad de comprenderlos y evaluarlos para poder responder a la pregunta de investigación.

Esta etapa de recolección de datos se clasificará por la unidad de análisis de grupos, cuya particularidad es que se representan conjuntos de personas que interactúan por un periodo extendido. Estos están ligados entre sí por una meta y que se consideran a sí mismos como una entidad descrita en Hernández et al. (2010). Dentro de la investigación en el momento de recoger los datos a analizar, el observador toma un papel a distancia de la situación de favorecer de manera objetiva los resultados. Para esta evidencia se utiliza la videograbación para el análisis de las clases del profesor experto, así como posteriormente una entrevista que aunque sus respuestas son abiertas, tienen el fin de enriquecer el análisis de la investigación.

Los instrumentos aquí utilizados tienen el objetivo de capturar todo lo que el profesor expresa al momento de estar dando una clase frente a grupo. La mayoría de los antecedentes que utilizamos en esta investigación utilizaron los siguientes instrumentos de recogida de información, los cuales describiremos más adelante: Clases videograbadas (práctica docente frente a grupo) donde se analiza para localizar parte de los dominios del MTSK y las acciones del profesor.

- Clases en audio, con el fin de no perder la expresión oral de lo que pasa en clase.
- Entrevista semi-estructuradas, con el fin de indagar acerca del 'por qué y la utilidad de lo que el profesor explica en clase.

A continuación veremos cuál será nuestro procedimiento a seguir para obtener la información necesaria que nos ayudara a construir los ítems y las rúbricas para evaluar al profesor de matemáticas en el momento que esta frente a grupo.



### 3.3.1.1 Clases videograbadas

Principalmente vemos a las clases videograbadas como una herramienta directa de la observación, y como un instrumento de recogida de información que nos permite investigar al sujeto de estudio en su vida diaria, y es justo lo que deseamos, obtener información de primera mano para poder crear ítems que den cuenta de la acción del profesor frente a grupo.

La observación es un instrumento de recogida de información utilizado en las investigaciones cualitativas ya que ayuda con los fenómenos que están poco investigados y además nos ayuda a enlazar directamente la práctica del profesor y la creación de los ítems para evaluarlos de una forma más directa con lo que se hace frente a grupo y no solo con el deber ser descrito en el SPD (2017-2018). Esta guía de observación la veremos más adelante.

Consideramos que la importancia de llevar una guía en el cual nos centramos para no olvidar algún aspecto en la videograbación de clase que ayudará a la obtención de ítems, se consideró desde que se realizó una prueba piloto, en el cual se vieron diferentes ángulos de grabación y se detectaron ecos en el audio, además el contexto interno de la escuela es con bullicio y esto provoca que en algunas ocasiones no se comprendan las participaciones de los estudiantes, pero también nos pudimos percatar que el volumen de voz del profesor era bastante fuerte y que se escuchaba con claridad.

En Cuevas (2009) citado en Hernández et al. (2010) expresan que debemos observar y anotar todo lo que consideremos pertinente y el formato puede ser tan simple como una hoja dividida en dos, un lado donde se registran las anotaciones descriptivas de la observación y otra las interpretativas. A lo que consideramos pertinente que grabáramos audios de lo que observamos en el aula, en vez de escribirlas ya que consideramos más factible grabar nuestra voz que escribir ya que eso tomaría más tiempo.

Tabla 2: *Actividades a realizar para observación dentro del salón de clases*

Qué observar dentro del salón de clases	
Clase	
1. Grabar el pizarrón cuando el profesor esté dando una explicación del tema, además de que se debe de ver la expresión del profesor.	
2. Cuando los estudiantes estén trabajando, se grabará a los estudiantes, sus participaciones y discusiones, (de los estudiantes con los que se encuentre el profesor en ese momento).	
3. Utilizar la grabadora de voz para obtener todo el discurso del profesor, y no separarla de él para obtener todo el discurso.	

4. Tomar fotografías de los trabajos de los estudiantes.	
5. Utilizar grabadora de audio para recopilar datos del contexto interno y externo.	

Tabla 3: *Papel del observador cualitativo*

**Ante la participación en el momento de la observación**

No Participación	Participación Activa
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hablar con el profesor</li> <li>• Hablar con los estudiantes</li> <li>• Ayudar a los estudiantes a contestar sus ejercicios</li> <li>• Emitir algún comentario de cualquier tipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grabación de las clases</li> <li>• Audio grabación en las clases de la explicación del profesor</li> </ul>

Tabla: 3 *Guía de observación y de videograbación*

Qué observar en la videograbación como primer foco	
Clase	
6. ¿Qué herramientas utiliza el profesor?	
7. ¿Qué características tienen los ejemplos?	
8. ¿Cómo hace la relación con la vida cotidiana?	
9. ¿Cómo atiende las dudas con sus estudiantes?	
10. ¿Cómo explica la multiplicación de polinomios: utiliza conceptos matemáticos?	
11. ¿Cómo utiliza sus conocimientos matemáticos en el aula, cuando explica de manera particular?	

### 3.3.1.2 Entrevista Semi-Estructurada

Las entrevistas son un instrumento de recolección de datos cualitativos, sabemos que la observación es útil, pero existen elementos que no pueden ser expresados en el momento de la grabación de clase, por ejemplo los datos particulares del profesor, además realizaremos dos entrevistas ya que en la primera veremos elementos dirigidos a todas las categorías del MTSK y en la segunda será solo dirigida a los subdominios KSM y KPM.

La observación es muy útil: para recolectar datos acerca de fenómenos, temas o situaciones delicadas o que son difíciles de discutir o describir; también cuando los participantes no son muy elocuentes, articulados o descriptivos; cuando se trabaja con un fenómeno o en un grupo con el que el investigador no está muy familiarizado; y cuando se necesita confirmar con datos de primer orden lo recolectado en las entrevistas, Cuevas (2009) citado en Hernández et al. (2010 p. 418).

Se considera necesaria la elaboración de *entrevistas de corte cualitativa* en King y Horrocks (2009) y Janesick (1998) citados en Hernández et al. (2010), de una forma flexible y abierta. A través de preguntas y respuestas, se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a una tema. Aquí mismo encontramos que las entrevistas se dividen en estructuradas, semi-estructuradas, no estructuradas, o abiertas.

Al enfocarnos a las entrevistas semi-estructuradas, será porque se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados (es decir, no todas las preguntas están predeterminadas). Será una entrevista semi-estructurada ya que permite la flexibilidad de realizar cambios según se necesite en el momento.

Consideramos la entrevista como un punto importante ya que la información obtenida es primordial para la elaboración de las rúbricas de los ítems ya que nos permitirá comprender por qué el profesor realiza ciertas actividades y/o ejercicios, y además la utilidad de lo que está enseñando en clase (de aquí podremos obtener niveles dentro de las rúbricas).

\*La entrevista también será videograbada y posteriormente transcrita en los anexos.

Tabla 4: *Guía de la Entrevista*

Objetivo de las preguntas en la entrevista al profesor observado

General	
Objetivo: datos generales	
Entrevista	
Nombre:	
Materia:	
Años de servicio:	

	Objetivo de la pregunta					
1. ¿Por qué es necesario aprender multiplicación de polinomios?	Con el fin de conocer cuál es el punto de vista del profesor acerca de que los polinomios permiten expresar una serie de operaciones de forma simbólica. Y que la importancia de poder resolverlos nos da pauta a que el estudiante tenga la mente abierta para desenvolverse en álgebra y cálculo.					
2. ¿Con qué temas puede hilarse multiplicación de polinomios?	El profesor deberá conocer algunas de las conexiones					
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>KSM</td> <td>Conexiones de complejización</td> <td> <p>Conocer que la multiplicación de polinomios es una parte fundamental de cálculo.</p> <p>Conocer que al encontrar la solución de una multiplicación de polinomios es la base para entender el triángulo de pascal y el binomio de newton.</p> </td> </tr> <tr> <td></td> <td>Conexiones de simplificación</td> <td> <p>Conocer que la multiplicación de polinomios se ha presentado en cursos previos con distintos puntos de vista (desde aritmética en multiplicación de números</p> </td> </tr> </tbody> </table>	KSM	Conexiones de complejización	<p>Conocer que la multiplicación de polinomios es una parte fundamental de cálculo.</p> <p>Conocer que al encontrar la solución de una multiplicación de polinomios es la base para entender el triángulo de pascal y el binomio de newton.</p>		Conexiones de simplificación
KSM	Conexiones de complejización	<p>Conocer que la multiplicación de polinomios es una parte fundamental de cálculo.</p> <p>Conocer que al encontrar la solución de una multiplicación de polinomios es la base para entender el triángulo de pascal y el binomio de newton.</p>				
	Conexiones de simplificación	<p>Conocer que la multiplicación de polinomios se ha presentado en cursos previos con distintos puntos de vista (desde aritmética en multiplicación de números</p>				

			<p>enteros y racionales).</p> <p><u>Conocer que los polinomios en aritmética y los polinomios en una multiplicación de álgebra son isomorfismos, o sea que se pueden describir elementos de otros conjuntos con estructuras similares.</u></p>
3. ¿Por qué ser profesor de matemáticas y dejar un poco de lado su ingeniería?	Conocer cuáles son las <b>concepciones</b> que el profesor tiene sobre el conocimiento matemático y sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.		
4. ¿Por qué ser profesor?	Re-afirmación en la pregunta anterior.		
5. ¿Qué considera usted que hace falta en la educación de nuestro país?	El profesor debe de conocer cuáles son las necesidades educativas de su contexto.		
6. ¿Cuáles son los principales problemas por los que atraviesa usted en sus clases con los estudiantes en este tema?	KFLM	Formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático	Conocer que los estudiantes pueden interactuar entre ellos para construir un contenido matemático y que pueden socializar con el fin de retroalimentarse.
7. ¿Por qué utilizar los 3 ejercicios para multiplicación de polinomios? $(5x^2 + 3x + 5)(x^2 + 2x - 7)$ , $(-\frac{3}{4}xy + \frac{1}{5}y^2 + \frac{5}{2}x^2)(4x + \frac{1}{3}y)$ y $(2x^{m+1} + x^{m+2} - x^m)(x^{m+3} - 2x^{m+1})$	KPM	Jerarquización y planificación como forma de proceder en la relación de problemas matemáticos.	<p>Conocer la importancia de las leyes de los exponentes, así como el concepto el orden en que se deberán de identificar los elementos necesarios para resolver las actividades, (Ordenatriz, leyes de exponentes, generalización algebraica).</p> <p>Conocer que los polinomios en aritmética y los polinomios en una multiplicación de álgebra</p>

			son isomorfismos o sea que se pueden describir elementos de otros conjuntos con estructuras similares.
8. ¿Qué libros de texto utiliza?	KMT	Recursos materiales y visuales	El profesor debe saber que existen diferentes tipos de materiales didácticos que pueden ayudar a mejorar la comprensión del estudiante, (este material puede ser creado por el profesor o sugerido por los planes y programas).
9. ¿Por qué?	Desarrollar la pregunta anterior.		
10. ¿Cuál es la forma que utiliza para hacer ver que un paso (método) es muy importante?	KMT	<i>Formas de Enseñanza</i>	El profesor deberá conocer por investigación o mérito propio algunos métodos que le permitan saber acerca de la enseñanza de multiplicación de polinomios, consideramos hasta ahora que es parecida a la teoría de las situaciones didácticas, crear una de tal forma que el objetivo sea la comprensión de la multiplicación de polinomios.
11. ¿Cuáles cree usted que sean las principales dificultades de los estudiantes para comprender matemáticas en general?	KFLM	Fortalezas y dificultades	Conocer que algunos de los estudiantes tiene dificultades en comprender la primera ley de los exponentes y en que la base de la multiplicación de polinomios es la multiplicación en aritmética.
12. ¿En cuáles contenidos ha percibido mayor dificultad en los estudiantes para comprenderlos?	KMLS	Expectativas de aprendizaje	Conocer que algunos de los aprendizajes esperados que obtenga el estudiante son:  – Identifica las operaciones de suma, resta, multiplicación de polinomios de una variable.

			<p>– Emplea productos notables para determinar y expresar el resultado de multiplicaciones de binomios.</p> <p>– Formula expresiones en forma de producto, utilizando técnicas básicas de factorización. – Utiliza los productos notables de diferencia de cuadrados y de trinomios cuadrados perfectos.</p> <p>Acorde con el concepto de multiplicación de polinomios en el nivel de bachillerato de acuerdo con programa de educación media superior 2016.</p>
	KMLS	Nivel de desarrollo conceptual o procedimental	Conocer la profundidad con que se abordarán las actividades correspondientes al concepto de multiplicación de polinomios de acuerdo con el nivel académico en el que nos situamos.
	KMLS	Conocimiento de la secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar	Conocer los conocimientos previos con los que cuenta el estudiante de cursos anteriores (primaria, secundaria y bachillerato), de acuerdo con el programa de educación media superior 2016.
13. ¿El tema multiplicación de polinomios porque	KPM	Papel de los símbolos y	El profesor debe de conocer el significado de los símbolos

será bueno que lo conozcan?		uso de un lenguaje formal.	utilizados en la multiplicación de polinomios y cómo son los distintos procedimientos y leyes que le permitan crear un nuevo ejemplo que cumpla con las condiciones necesarias.			
14. ¿Por qué organizar a los alumnos en equipos?	<p>Seguimiento de la pregunta 10.</p> <table border="1" data-bbox="618 520 1367 1037"> <tr> <td data-bbox="618 590 745 1037">KMT</td> <td data-bbox="745 590 857 1037" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Formas de Enseñanza</td> <td data-bbox="857 590 1367 1037">El profesor deberá conocer por investigación o mérito propio algunos métodos que le permitan Saber acerca de la enseñanza de multiplicación de polinomios, consideramos hasta ahora que es parecida a la teoría de las situaciones didácticas, crear una de tal forma que el objetivo sea la comprensión de la multiplicación de polinomios.</td> </tr> </table>			KMT	Formas de Enseñanza	El profesor deberá conocer por investigación o mérito propio algunos métodos que le permitan Saber acerca de la enseñanza de multiplicación de polinomios, consideramos hasta ahora que es parecida a la teoría de las situaciones didácticas, crear una de tal forma que el objetivo sea la comprensión de la multiplicación de polinomios.
KMT	Formas de Enseñanza	El profesor deberá conocer por investigación o mérito propio algunos métodos que le permitan Saber acerca de la enseñanza de multiplicación de polinomios, consideramos hasta ahora que es parecida a la teoría de las situaciones didácticas, crear una de tal forma que el objetivo sea la comprensión de la multiplicación de polinomios.				
15. ¿Utiliza algún ejemplo recurrente para este tema que le haya funcionado?	KMT	Estrategias, técnicas, tareas y ejemplos	Saber discriminar entre ejemplos que cumplen con el propósito de la clase y en caso de no encontrarlos saber diseñarlos, con el propósito de integrar los conocimientos de los estudiantes.			
16. ¿Cuántos años de experiencia tiene como profesor? ¿Cuáles asignaturas ha impartido?	SEGUIMIENTO: Conocer cuáles son las <b>concepciones</b> que el profesor tiene sobre el conocimiento matemático y sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.					
17. ¿Cuál es el tiempo que usted considera pertinente para que los estudiantes obtengan la respuesta correcta?	KFLM	Formas de aprendizaje	<p>Conocer las diferentes teorías de aprendizaje permite identificar, los procesos cognitivos en los que se encuentra el estudiante.</p> <p>Las estrategias de aprendizaje que son colaborativas contribuyen a que los</p>			



			estudiantes sean más abiertos a opinar en la instrucción.
18. ¿Cuál es su técnica de enseñanza?	KMT	Teorías de enseñanza	Conocer que hay diferentes teorías que permiten construir el conocimiento en los estudiantes como la teoría de situaciones didácticas y que cuentan con herramientas pedagógicas que apoyan en la enseñanza.
19. Si usted pudiera dar un consejo de cómo enseñar, ¿cómo lo describiría?	Conocimiento acerca de la didáctica de las matemáticas.		

### 3.3.2 Instrumentos de análisis

En esta parte se pretende ver al MTSK como herramienta de análisis, y con él, realizar las primeras rúbricas que contestarían a la pregunta ¿Qué se pretende ver en cada uno de los ítems hipotéticos?, solo con las acciones deseadas, del profesor de matemáticas, para después utilizarlo como medida que nos ayude a re-construir las rúbricas pero ya con base en las acciones que el profesor de matemáticas realiza en el momento de la clase.

Estos primeros ítems, son expuestos en el primer acercamiento del análisis y en los anexos encontramos las primeras rúbricas. Le llamamos ítems hipotéticos ya que son flexibles a cambio y están en proceso de un primer resultado.

Un ejemplo de esto es el siguiente ítem hipotético y su rúbrica, creadas a partir del MTSK, lo que podemos considerar como el deber ser del profesor de matemáticas.

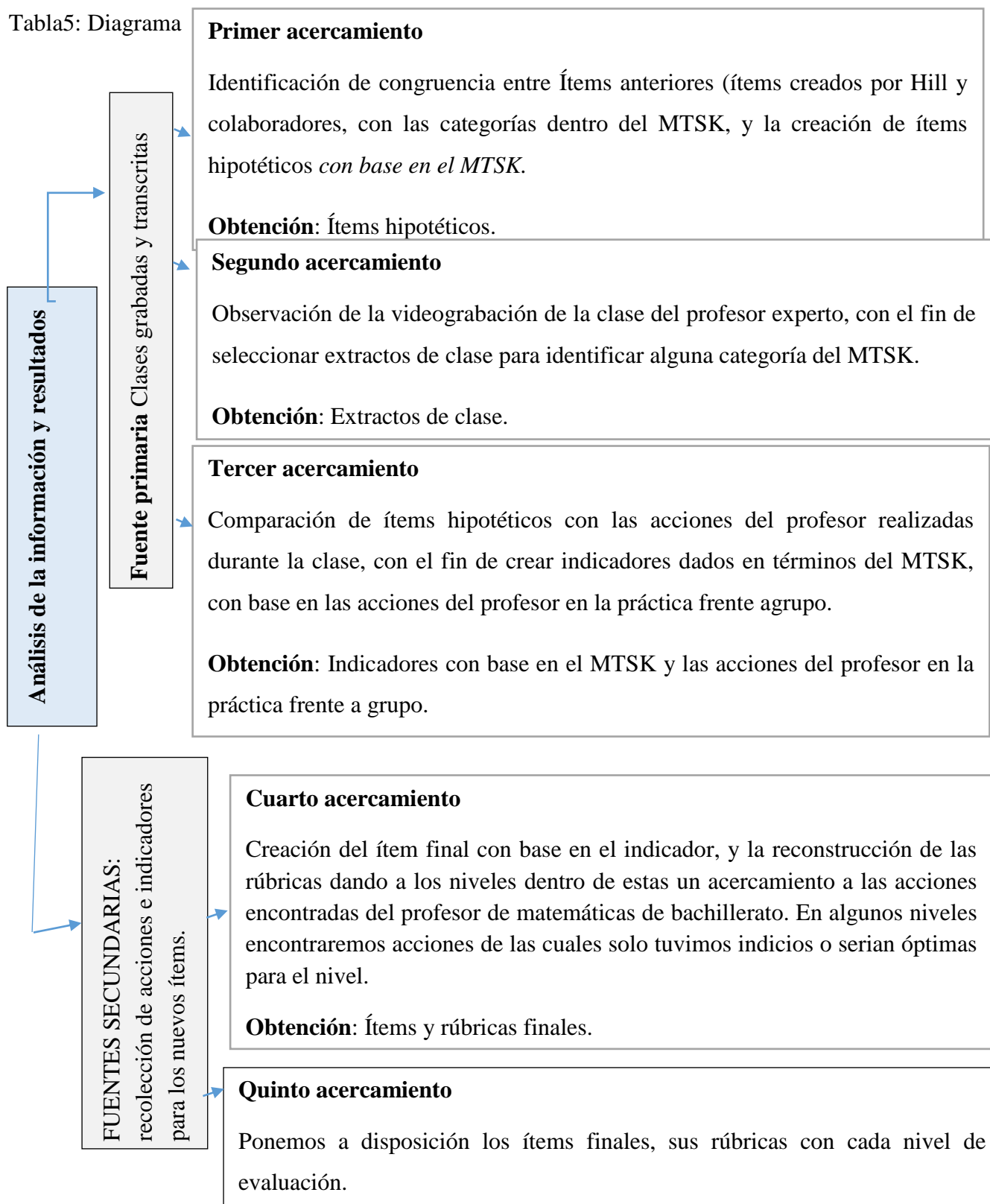
**Ítem hipotético: conocimiento de las Propiedades matemáticas: Conmutativa, asociativa, elemento neutro, distributiva, propiedad de cerradura**

Ko1: Propiedades matemáticas: Conmutativa, asociativa, elemento neutro, distributiva, propiedad de cerradura.

Rama de las matemáticas	Nivel educativo	Tema/ contenido	Categoría del subdominio
Álgebra	1° de bachillerato	Multiplicación de polinomios	Propiedades

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Rúbrica para evaluar el ítem
Ko <sub>1</sub> N	Nulo	No Idóneo	0	El profesor no mostró ninguna propiedad durante toda la clase, ni verbal, ni escrita en el pizarrón.
Ko <sub>1</sub> B	Bajo	No Idóneo	1	El profesor solo expresó de forma escrita en el pizarrón algunas propiedades.
Ko <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente idóneo	2	El profesor expresó de forma escrita en el pizarrón algunas propiedades y mencionó al menos una propiedad.
Ko <sub>1</sub> A	Alto	Idóneo	3	El profesor expresó de forma clara con lenguaje algebraico dónde y en qué momento se da alguna propiedad matemática e hizo referencia en el momento.
Ko <sub>1</sub> Si	Superior	Idóneo	4	El profesor expresó de forma clara dónde y en qué momento se dio alguna propiedad importante por su relevancia en el tema y explicó brevemente el porqué de esta propiedad, así como de lenguaje formal y de lenguaje no formal para que los estudiantes comprendan la esencia del método.

Tabla5: Diagrama



## Capítulo 4.- Análisis y resultados

### 4.1 Primer acercamiento al análisis y resultados

En este primer acercamiento al análisis y resultados, realizamos la identificación de los subdominios y categorías del MTSK (Flores, Escudero-Avila, Montes, Aguilar y Carrillo, 2014), además creamos ítems hipotéticos como un primer intento a la realización de los ítems finales.

Por otra parte, debemos de tener claro que los ítems están enfocados a categorías dentro del MTSK, sin embargo cada ítem hipotético contiene su respectiva rúbrica, la cual evalúa el conocimiento que el profesor posee al realizar ciertas *acciones deseadas* para los profesores de matemáticas de bachillerato que estén impartiendo el tema multiplicación de polinomios.

A continuación presentamos una tabla en la que se encuentran los ítems creados en las investigaciones de Hill y colaboradores, también los del SPD (2017-2018) y finalmente los del INEE. En la tercera columna encontramos los ítems hipotéticos creados solo con base en las categorías del MTSK.

Tabla 6 Ítems creados con base en el MTSK

	<i>Ítems de los antecedentes dirigidos a las matemáticas</i>	<i>MTSK subdominios y categorías</i>	<i>Ítems hipotéticos creados con base en el MTSK</i>
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento del profesor sobre el tema</li> <li>• Resolver un problema.</li> </ul>	KO <sub>1</sub> : Propiedades matemáticas: Conmutativa, asociativa, elemento neutro, distributiva, propiedad de cerradura.	KOT:  Conocimiento de las propiedades matemáticas: Conmutativa, asociativa, elemento neutro, distributiva, propiedad de cerradura.
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver de diferentes maneras.</li> <li>• <i>Aplica el lenguaje algebraico para la solución de problemas en diferentes contextos.</i></li> </ul>	KO <sub>2</sub> : Procedimientos: ¿cómo se hace?, ¿cuándo se hace?, ¿por qué se hace así? y características del resultado.	KOT.  Realización de Procedimientos: ¿cómo se hace?, ¿cuándo se hace?, ¿por qué se hace así? y

	(SPD)		características del resultado.
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Justificar una solución</li> </ul>	<b>KSM:</b> <b>Conexiones matemáticas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conexiones de complejización</li> <li>Conexiones de simplificación</li> <li>Conexiones transversales</li> <li>Conexiones auxiliares</li> </ul>	<b>KSM:</b> <b>El profesor conoce conexiones matemáticas de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conexiones de complejización</li> <li>Conexiones de simplificación</li> <li>Conexiones transversales</li> <li>Conexiones auxiliares</li> </ul>
4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar estructura.</li> <li><i>Aplica el lenguaje algebraico para la solución de problemas en diferentes contextos.</i> (SPD)</li> </ul>	KPM: Conocimiento acerca de las prácticas matemáticas.	KPM: Conocimiento acerca de las prácticas matemáticas.
5.		KMT Conocimiento acerca teorías de enseñanza (propias o conocidas).	KMT Conocimiento acerca teorías de enseñanza (propias o conocidas).
6.		KMT Utilización de los recursos materiales, visuales y creatividad a la respuesta.	KMT Utilización de los recursos materiales, visuales y creatividad a la respuesta.
7.		KMT Estrategias y ejemplos de acuerdo al objetivo de la clase.	KMT Estrategias y ejemplos de acuerdo al objetivo de la clase.
8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar errores</li> </ul>	KFLM Conocer las Fortalezas y dificultades escolares de los estudiantes.	KFLM Conocer las Fortalezas y dificultades escolares de los estudiantes.
9.	El conocimiento de los alumnos después de la	KFLM Formas de interacción de los estudiantes con un	KFLM Formas de interacción de los estudiantes con un

	clase del profesor	contenido matemático	contenido matemático
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver un problema</li> </ul>		
10.	<p>Conocimiento del profesor sobre el tema.</p> <p>INEE (2017-2018):</p> <p>Los parámetros corresponden Y son suficientes para valorar el desempeño en la función</p> <p>Los indicadores corresponden y son suficientes para valorar el desempeño en la función.</p>	<p>KMLS Conocimiento de la secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar</p>	<p>KMLS Conocimiento de la secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar</p>

Después de escribir los ítems hipotéticos damos paso al segundo acercamiento, para la selección de extractos de clases.

#### 4.2 Segundo acercamiento al análisis y resultados

En este segundo acercamiento hicimos ejercicios de observación detallada de cada una de las clases videograbadas del profesor de matemáticas de bachillerato (profesor Javier), con el fin de revisarlas varias veces y posteriormente seleccionar extractos de clase, donde *identifiquemos* los ítems hipotéticos, en las acciones del profesor Javier en la práctica frente a grupo.

Los extractos de clase son base para reconstruir los ítems hipotéticos y sus niveles de las rúbricas, que serán mostrados en el cuarto acercamiento.

En el siguiente acercamiento al análisis y resultados damos paso a cómo es la creación de los indicadores que dan vida a cada ítem y es la esencia del conocimiento que se busca evaluar en cada uno de los niveles de la rúbrica.

### 4.3 Tercer acercamiento al análisis y resultados

Después de identificar los extractos de clase, éstos se analizaron con el fin de realizar una *comparación* entre ítem hipotético y acciones del profesor en la práctica frente a grupo, para *realizar los indicadores* que dieran paso a la creación del ítem final, ahora bien, el indicador se expresa en la siguiente tabla:

Tabla 5.2.1 Indicadores base para la creación de nuevos ítems.

	<i>Ítems anteriores</i>	<i>Ítems creados con base en el MTSK</i>	<i>Indicadores</i>
<i>Indicadores MK</i>			
1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento del profesor sobre el tema</li> <li>• Resolver un problema</li> </ul>	<b>Ko<sub>1</sub>:</b> Propiedades matemáticas: Conmutativa, asociativa, elemento neutro, distributiva, propiedad de cerradura.	Conocer cuáles son las propiedades que se ponen en juego en el momento de realizar la operación de multiplicación de polinomios.
2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento del profesor sobre el tema</li> <li>• Resolver un problema</li> <li>• Identificar estructura</li> <li>• Resolver de diferentes maneras</li> </ul>	<b>Ko<sub>2</sub>:</b> Procedimientos: ¿cómo se hace?, ¿cuándo se hace?, ¿por qué se hace así? y características del resultado.	Conocer que para multiplicar polinomios se multiplica el primer término de un polinomio, por todos los términos del otro polinomio, dando así un primer producto parcial, posteriormente, se multiplica el segundo término de un polinomio, por todos los términos del otro polinomio, dando así un segundo producto parcial, y así sucesivamente, hasta que se reagrupan términos, sumando y restando los términos semejantes, hasta dar un producto final.
3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento del profesor sobre el tema.</li> <li>• Justificar una solución</li> </ul>	<b>KSM: el profesor conoce conexiones matemáticas de:</b> Conexiones de complejización, Conexiones de simplificación, Conexiones	Conocer que los polinomios en aritmética y los polinomios en una multiplicación de álgebra son isomorfismos, o sea que se pueden describir elementos de otros conjuntos con estructuras similares.  Saber que los polinomios tienen la misma estructura que los números reales y cumplen las mismas propiedades.

		transversales, Conexiones auxiliares	*nota: no hay evidencia clara para extraer el indicador directamente de la acción del profesor, sin embargo tenemos una oportunidad de pensar lo que el profesor quiso decir con sus palabras.  *Entrevista semi-estructurada línea 336.
4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justificar una solución</li> <li>• Identificar estructura</li> <li>• Elegir representaciones</li> </ul>	KPM: Conocimiento acerca de las prácticas matemáticas.	<p>Saber la importancia de la generalización en matemáticas.</p> <p>Por ejemplo: al tratar de dar énfasis en que la multiplicación</p> <p>“En cuanto a la multiplicación de polinomios, lo que viene atrás es toda la multiplicación aritmética” línea 336 de la entrevista”.</p> <p>*nota: no hay evidencia clara para extraer el indicador directamente de la acción del profesor, sin embargo tenemos una oportunidad de pensar lo que el profesor quiso decir con sus palabras.</p> <p>* Entrevista semi-estructurada línea 340.</p>
<i>Indicadores PCK</i>			
5)		KMT Conocimiento acerca teorías de enseñanza (propias o conocidas).	<p>Conocer que puede establecer sus propias teorías con base en su experiencia que permitan construir el conocimiento matemático en los estudiantes:</p> <p>Algunas de las teorías propias se parecerán a algunas ya establecidas, por ejemplo la teoría de situaciones didácticas.</p>
6)		KMT Utilización de los recursos materiales, visuales y creatividad a la respuesta.	El profesor conoce diferentes tipos de recursos didácticos y los utiliza, además es capaz de elaborar ejercicios dirigidos a los aprendizajes esperados acerca del tema multiplicación de polinomios.



7)		KMT Estrategias y ejemplos de acuerdo al objetivo de la clase.	El profesor conoce que para cumplir con el propósito de la clase deberá elevar el nivel de complejidad de los ejercicios, de tal forma que se ponga en juego la multiplicación de exponentes racionales con el fin de que sea un reto para los estudiantes poder interiorizar y externar el resultado.
8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar errores</li> </ul>	KFLM Conocer las Fortalezas y dificultades escolares de los estudiantes.	El profesor conoce que algunos de los estudiantes tienen dificultades en comprender la ley de signos, las leyes de los exponentes y la multiplicación de exponentes racionales.
9)	<p>El conocimiento de los alumnos después de la clase del profesor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver un problema</li> </ul>	KFLM Formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático	<p>El profesor conoce que el estudiante al resolver una multiplicación de polinomios, será más común el método.</p> $(a_0 + a_1x + a_nx^n)$ $\underline{(a_0 + a_1x + a_nx^n)}$ <p>Que de la forma:</p> $\underline{(a_0 + a_1x + a_nx^n)} \underline{(a_0 + a_1x + a_nx^n)}$
10)	Conocimiento del profesor sobre el tema.	KMLS Conocimiento de la secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar	<p>Saber que conocimientos previos con los que cuenta el estudiante de cursos anteriores (primaria, secundaria y bachillerato), de acuerdo con el programa de educación media superior 2016.</p> <p>Por ejemplo:</p> <p>En el eje temático de número, álgebra y variación, y dentro de éstos en el espacio destinado para las ecuaciones en el programa de secundaria.</p>

Tabla 5.2.2 Indicadores que pudieran modificarse con base en acciones.

Ítems anteriores	Ítems creados con	Indicadores que pudieran modificarse
------------------	-------------------	--------------------------------------

	base en el MTSK	
<b>Indicadores MK</b>		
• Resolver un problema	<b>KoT</b> Registro de representaciones	Conocer una de las forma de enseñar la multiplicación de ecuaciones es mediante dibujos de áreas.
	<b>KoT</b> Fenomenología y aplicaciones	Conocer que un polinomio puede servir para para encontrar el área de una figura.
• Conocimiento del profesor sobre el tema.	<b>KSM</b> Conexiones de complejización	Conocer que la multiplicación de polinomios es un tema precedente para comprender el procedimiento de un sistema de ecuaciones lineales.
	Conexiones transversales	Realizar el producto de dos funciones polínicas, porque se puede utilizar en un contexto cálculo.  Como es un medio lo puedes relacionar con muchas cosas. Y es el mismo procedimiento que multiplicar dos polinomios.
	Conexiones auxiliares	Realizar el producto de dos funciones polínicas.
• Justificar una solución •	<b>KPM</b> Formas de validación y demostración.	Conocer la importancia de los teoremas, axiomas o corolarios y resultados que giran en torno al concepto. Además de varias técnicas de demostración, para justificar los resultados o dan origen a ciertos teoremas.
•	<b>KPM</b> Papel de los símbolos y uso de un lenguaje formal.	Conocer el significado de los símbolos utilizados en las demostraciones y los procedimientos en la resolución de problemas.
• Identificar estructura	<b>KPM</b> Condiciones	Conocer cuáles son las condiciones necesarias y suficientes que permiten construir la definición de polinomio y cómo contribuye la

	necesarias y suficientes para generar definiciones.	multiplicación al definir sus propiedades.
<b>Indicadores PCK</b>		
	<b>KFLM</b> Concepciones de los Estudiantes sobre Matemáticas, (Interés y expectativas).	Conocer que el estudiante muchas de las ocasiones piensan que solo realizarán ejercicios mecanizados y que al momento de que se les pide una solución a un problema den un juicio de ellos mismos pensando en si lo lograrán o no resolver además el profesor puede mostrar a los estudiantes que un problema puede estar ligado a otro y que éstos no son divididos entre sí.
Conocimiento del profesor sobre el tema.	<b>KMLS</b> Expectativas de aprendizaje	Conocer que algunos de los aprendizajes esperados que obtenga el estudiante son: Resuelve problemas que implican el cálculo mental o escrito de productos polinomios.  De acuerdo con tema de multiplicación de polinomios en el nivel de Bachillerato del programa de educación media superior 2016.
	<b>KMLS</b> Nivel de desarrollo conceptual o procedimental	Conocer la profundidad con que se abordarán las actividades correspondientes al tema de multiplicación de polinomios de acuerdo con nivel académico en el que nos situamos.

#### 4.4 Cuarto acercamiento al análisis y resultados

En el primer intento de realizar las rúbricas se valoró con mayor medida que el profesor pudiera demostrar su conocimiento. Pero al observar las clases, nos percatamos que **el fin no era que el profesor pudiera emitir tanto conocimiento como sea posible**, sino el equilibrio entre el conocimiento matemático y el didáctico matemático del contenido y cómo transmitirlo con lenguaje formal e informal, de tal modo que la aplicación de la rúbrica quede con dirección a las acciones que el profesor hace en la práctica frente a grupo.

Por este motivo, nos vimos en la necesidad de modificar las rúbricas, y con esto buscar obtener mejores resultados. Por ejemplo, el profesor Javier, quien es nuestro estudio de caso, nos dio pauta para combinar la parte tradicional con la conductista, y así poder elevar el nivel de exigencia en la evaluación que teníamos. En algunos de los ítems hipotéticos se tuvo la necesidad de reconstruirlos con base en la entrevista al profesor de matemáticas ya que en ocasiones no se podía demostrar que el profesor poseía un conocimiento, pero existían indicios de éstos, así que se modificaron con base en la entrevista semi-estructurada al profesor.

A continuación vemos cómo es la re-construcción de los ítems y las rúbricas:

#### 4.4.1 Ítem 1 KoT Conocer las propiedades matemáticas

*Propiedades matemáticas: Conmutativa, asociativa, elemento neutro, distributiva y la propiedad de cerradura.*

Consideramos que de acuerdo con las líneas 1-118, de la clase 2, las acciones del profesor Javier contribuyen a la mejora general de la rúbrica completa, ya que, en el intento anterior para la categoría dirigida al KoT, en el nivel no idóneo proceso nulo, nos enfocamos inicialmente en que el profesor no conoce cómo se realiza el procedimiento para llegar al resultado correcto, sin embargo, creemos que éste deberá tener los conocimientos matemáticos mínimos necesarios de lo que osa enseñar. Así que el profesor tendrá al menos algún conocimiento matemático, pero quizá este no sea el suficiente para desempeñarse en bachillerato.

Siguiendo con esta misma categoría, observamos que era necesario modificar toda la rúbrica, ya que el nivel de exigencia cambió. Ahora con un proceso bajo, nivel no idóneo, encontramos que, como se tenía planteado anteriormente no era suficiente ya que se necesitaba dar un paso de exigencia mayor, De esto obtenemos que: “El profesor solo expresa de forma escrita en el pizarrón algunas propiedades (conmutativa, asociativa, propiedad de cerradura...), pero no las menciona”.

Al conjugar la rúbrica inicial con la observación de la clase y la entrevista hacia el profesor, el nivel parcialmente idóneo tuvo una mejora la cual es: el profesor expresa de forma escrita en el pizarrón algunas propiedades y menciona al menos una propiedad, con la finalidad de ayudar al estudiante a identificarlas con mayor facilidad.

Al observar al profesor Javier, nos dimos cuenta que para estar en un nivel que consideramos parcialmente idóneo el profesor deberá conocer cómo llegar al resultado, Así que evoluciona la exigencia del nivel y vemos con base a las acciones que realiza el profesor Javier en la clase 2 de las líneas 5-109, que el profesor hace hincapié en la necesidad de conocer las propiedades con las que se trabaja además de saber identificarlas y cómo utilizarlas.

En el nivel alto obtenemos que el profesor debe de realizar acciones dirigidas a reconocer y las propiedades necesarias para resolver los ejercicios correctamente, además el profesor deberá expresar las propiedades con lenguaje algebraico.

Mientras que para el nivel superior que tenemos, consideramos que también existe la necesidad de mejorar la rúbrica ya que con base en las actividades realizadas por el profesor Javier, nos dimos cuenta que en clase es posible expresarse con propiedades y destacar su importancia por su relevancia en el tema y explicar (brevemente o sustancialmente) el porqué

de esta propiedad, además de poder explicarles a los estudiantes lo más parecido a como ellos hablan cotidianamente y después elevarlos a un lenguaje formal matemático.

Por lo tanto consideramos para el nivel superior que: el profesor expresa de forma clara donde y en qué momento se da alguna propiedad importante por su relevancia en el tema, explica la importancia de esta propiedad y el objetivo de esta en el ejercicio que se utiliza, además de hablar en clase haciendo la transversalidad de un lenguaje informal a un lenguaje formal.

Ahora bien, en el capítulo 2 encontramos las propiedades por las cuales podemos llevar acabo un multiplicación según Lehmann (2012), la definición de la propiedad distributiva, tenemos que si  $a, b$  y  $c$  son tres números naturales cualesquiera entonces

$$a(b + c) = ab + ac.$$

Mientras en la clase 2 en las líneas 3-6, encontramos que el profesor hace destacar a los estudiantes que la propiedad distributiva es importante para la multiplicación de polinomios. Posteriormente la retoma en las líneas 49-74 de la misma clase, donde enlista las características de la propiedad distributiva y pasa lo siguiente:

El profesor comienza dando el nombre a cada polinomio a uno de ellos lo caracteriza como multiplicando y el otro como multiplicador. [52], [el profesor coloca una línea debajo de  $(5x^2 + 3x + 5)$  y escribe multiplicado], después y este se llame multiplicador, [pone una línea debajo de  $(x^2 + 2x - 7)$  y escribe multiplicador]. [54-56]¿Por qué hago esto?, pues para decir ¿cómo aplico la propiedad distributiva? [57-59]. Para decir como la voy a aplicar, [el profesor camina por el frente del salón y no deja de ver a toda la clase] y entonces una vez que ya se define ese orden, yo diría: ¡ha bueno si este polinomio va a hacer nuestro multiplicador [señala a  $(x^2 + 2x - 7)$ ], pues entonces cada término del multiplicador, multiplicará a cada término del multiplicando, deben aplicar la propiedad distributiva a cada término; [el profesor coloca flechas señalando al primer término del multiplicador  $(x^2)$  a cada término de  $(5x^2 + 3x + 5)$ ]del multiplicador por el multiplicando, ¿con eso que obtenemos?, [los estudiantes no responden, pero se muestran muy atentos a lo que está explicando el profesor].

Profesor.- un primer producto parcial, ¿estamos de acuerdo?, un primer producto parcial. Vamos a hacerlo. Y decimos, acuérdense que la multiplicación, primero tomamos en cuenta los signos, [los estudiantes responden sí], y luego tomamos en cuenta sus coeficientes numéricos, posteriormente aplicamos la primera ley de los exponentes, entonces tenemos. ¿Más por más?...

Después de este pedazo de texto que encontramos en las transcripciones en los anexos, lo que el profesor hace junto con sus estudiantes es que van resolviendo en conjunto la multiplicación de polinomios, en cuya dinámica se resume en que el profesor pregunta término a término y los estudiantes responden hasta dar el producto final.

También en el capítulo dos encontramos la propiedad conmutativa bajo el producto, y encontramos que; si  $a$  y  $b$  son dos números cualesquiera entonces  $ab = ba$ . En otras palabras, el producto de dos (o más) números es independiente del orden en que se efectuó la multiplicación (Lehmann, 2012).

Como podemos leer en las líneas 45- 56, el profesor hace referencia a que al momento de multiplicar polinomios estos pueden multiplicarse de varias formas, pero el fin es no perder el orden, el profesor primero hace ver la importancia del orden y después les hace saber que se cumple con la propiedad conmutativa. El profesor expresa en estas líneas lo siguiente.

Entonces vamos a ordenarlo, y tendríamos  $(5x^2 + 3x + 5)(x^2 + 2x - 7)$ , ¿Es correcto? [Responden los estudiantes] Si. [Mientras escriben en sus cuadernos lo que el profesor pone en el pizarrón]. [El profesor responde] Sí verdad [el profesor camina por el frente del salón viendo a todos los estudiantes]. Ahora sabemos también, que la multiplicación, es conmutativa, ¿qué quiere decir esto?, que es lo mismo multiplicar  $(a)(b)$  que  $(b)(a)$ , ¿estamos de acuerdo? [Los estudiantes responden] Sí.

Hora la rúbrica modificada con base en el MTSK y la práctica docente frente a grupo, la encontramos a continuación, donde tenemos diferentes niveles de idoneidad, a los cuales les agregamos claves de tal forma que podamos ubicar con facilidad cada uno de los niveles del ítem. Todas las rúbricas están pensadas para primer semestre de bachillerato (álgebra), tema multiplicación de polinomios.

4.4.1.1 *Rúbrica del Ítem 1 KoT Conocer e identifica las propiedades matemáticas*

Propiedades matemáticas: Conmutativa, asociativa, elemento neutro, distributiva, propiedad de cerradura.

Categoría del subdominio	Clave
Propiedades	Ko <sub>1</sub>

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Rúbrica para evaluar el ítem
Ko <sub>1</sub> B	Bajo	No Idóneo	1	El profesor solo expresa de forma escrita en el pizarrón algunas propiedades (conmutativa, asociativa, propiedad de cerradura...).
Ko <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente idóneo	2	El profesor hace hincapié en la necesidad de conocer las propiedades con las que se trabaja además de saber identificarlas y como utilizarlas.
Ko <sub>1</sub> A	Alto	Idóneo	3	El profesor realiza acciones dirigidas a reconocer las propiedades necesarias para resolver los ejercicios correctamente, además el profesor deberá expresar las propiedades con lenguaje algébrico.
Ko <sub>1</sub> Si	Superior	Idóneo	4	El profesor expresa de forma clara donde y en qué momento se da alguna propiedad importante por su relevancia en el tema, explica la importancia de algunas de las propiedades (conmutativa y asociativa propiedad de cerradura), y el objetivo de está en el ejercicio que se esté utilizando.



#### 4.4.2 Ítem 2 KoT Reconocer y resolver situaciones matemáticas

Para el ítem referente a los procedimientos, tenemos como base la categoría con el mismo nombre en el subdominio KoT, dentro del MK, del marco teórico MTSK. Dentro de los procedimientos tenemos las preguntas ¿cómo se hace?, ¿cuándo se hace?, ¿por qué se hace así? y características del resultado, por lo tanto cuando hablamos de las acciones que el profesor realiza referentes a los procedimientos, son base para las rúbricas. Por ejemplo el profesor Javier [desde la línea 40 hasta la 205 de la segunda clase], “lleva a los estudiantes de la mano” para juntos dar solución al primer ejemplo de multiplicación de polinomios  $(5x^2 + 3x + 5)(x^2 + 2x - 7)$ .

El profesor explica paso a paso los procedimientos y las propiedades matemáticas que se encuentran inmersas en el polinomio, además se observa como el profesor realiza diversos ejercicios donde los exponentes van cambiando, con la intención, según el profesor Javier (entrevista: líneas 304-314), de elevar el nivel de complejidad. También encontramos que primero explica un ejemplo y después deja ejercicios en equipo para que los estudiantes busquen el resultado y puedan confrontarlo al exponer al grupo sus resultados. En la rúbrica diseñada para la categoría de procedimientos, dentro del nivel no idóneo, está enfocada a los puntos que el profesor pudiera fortalecer, ya que en el primer nivel es necesario que el profesor reconozca los términos matemáticos.

Ahora bien en el nivel parcialmente idóneo podemos encontrar que el profesor conoce cómo llegar al resultado por un solo procedimiento. Por ejemplo vimos al profesor Javier como explica de una sola forma la multiplicación de polinomios frente a todos los estudiantes del grupo, pero, al enfrentarse a cada uno de los equipos (integrados por los estudiantes) explica de diversas formas los procedimientos, adecuándolos a las necesidades de comunicación y entendimiento que cada estudiante le preguntaba al momento de la actividad.

El nivel alto estaba directamente relacionado con el MTSK, de acuerdo al sub-dominio KoT, y a las preguntas de la categoría de procedimientos (¿Cuándo se hace? ¿Por qué se hace así?), además de cómo llegar al resultado, explicando ampliamente el procedimiento. Después con las acciones que realiza el profesor, pudimos nutrirlo sin perder su esencia, y de acuerdo con la observación de la clase del profesor Javier, llegamos a la modificación siguiente: el profesor expresa de forma clara, en qué momento se da alguna propiedad matemática destacando su importancia además en el ejercicio hace ver el procedimiento con claridad.

En el nivel superior nos basamos en el MTSK, subdominio KoT, dentro de la categoría de procedimientos, además de las acciones que realiza el profesor Javier y nos percatamos de que la rúbrica será de la siguiente manera: El profesor conoce y explica cómo se hace el procedimiento. ¿Cuándo se hace? ¿Por qué se hace así?, explicando ampliamente el procedimiento y/o hace que los estudiantes exterioricen como llegar al resultado, siendo el

profesor una guía, además motiva a los estudiantes a que exterioricen como llegar a al resultado correcto.

4.4.2.1 *Rúbrica del Ítem 2 KoT El profesor reconocer y resolver situaciones matemáticas*

Procedimientos: ¿cómo se hace?, ¿cuándo se hace?, ¿por qué se hace así? y características del resultado.

Categoría del subdominio	Clave
Procedimientos	Ko <sub>2</sub>

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Rúbrica para evaluar dentro del aula
Ko <sub>2</sub> B	Bajo	No Idóneo	1	El profesor no conoce cómo se realiza el procedimiento para llegar al resultado correcto, en algunas ocasiones confunde los procedimientos.
Ko <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor conoce cómo llegar al resultado, explica los procedimientos pero no reconoce las características del resultado.
Ko <sub>2</sub> A	Alto	Idóneo	3	El profesor expresa de forma clara, en qué momento se da alguna propiedad matemática destacando su importancia además en el ejercicio hace ver el procedimiento con claridad.
Ko <sub>2</sub> Si	Superior	Idóneo	4	El profesor conoce y explica cómo se hace el procedimiento. ¿Cuándo se hace? ¿Por qué se hace así?, explicando ampliamente el procedimiento y/o hace que los estudiantes exterioricen como llegar al resultado, siendo el profesor una guía, además motiva a los estudiantes a que exterioricen como llegar a al resultado correcto.

#### 4.4.3 Ítem 3 KSM: Explica conexiones matemáticas de simplificación.

Vemos a la multiplicación de polinomio como un tema dentro de álgebra de bachillerato en primer semestre, pero no es propiamente un concepto, sin embargo se convierte en un “como”, un medio que unen dos conceptos, y que por medio de este podamos resolverlo, por ejemplo, el concepto polinomio con solución de sistemas de ecuaciones lineales, que se ve en tercero de bachillerato.

En la entrevista semi-estructurada, línea 336 vemos in indicio del KSM del profesor Javier, de este pequeño extracto podemos tomar una oportunidad de obtener un indicador base para un ítem.

336.	En cuanto a la multiplicación de polinomios, lo que viene atrás es toda la multiplicación aritmética
337.	de ahí el viene todo lo que es la primera ley de los exponentes en aritméticas. Yo hago
338.	mucho énfasis en mis alumnos en la multiplicación en aritmética, en usar las leyes de los
339.	exponentes con aritmética tanto en la primera segunda y tercera ley, hago

El indicador que obtuvimos fue: el profesor conoce que los polinomios en aritmética y los polinomios en una multiplicación de álgebra son isomorfismos, ósea que se pueden describir elementos de otros conjuntos con estructuras similares.

4.4.3.1 Rúbrica del Ítem 3 KSM: Explicar conexiones matemáticas de simplificación.

1. Conexiones de complejización
2. **Conexiones de simplificación**
3. Conexiones transversales
4. Conexiones auxiliares

Categoría del subdominio	Clave
Conexiones de simplificación	Ks

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KsB	Bajo	No Idóneo	1	El profesor solo dice en su discurso la ilación entre temas, pero no el cómo se sustenta uno en el otro quedando en KMT.
KsB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor expresa la relación entre 2 temas de aritmética puede ser en multiplicación de número entero y números racionales.
KsA	Alto	Idóneo	3	El profesor hila el tema que está impartiendo con una conexión anterior (conexión de simplificación) además es capaz de <b>dar un ejemplo</b> .  Ejemplo: multiplicación de número entero.  Números racionales.  solución de sistemas de ecuaciones lineales 2x2
KsSi	Superior	Idóneo	4	El profesor es capaz de realizar ejemplos en los que puedan interactuar temas anteriores a la multiplicación de polinomios y explicar por qué sirven de base para multiplicación de polinomios.

Observaciones Temas del nivel	Consideramos que el KSM raras veces se puede demostrar dentro de una clase, pero se puede agregar una entrevista semi-estructurada en la cual el profesor pueda dar indicios de algunas conexiones de simplificación.
----------------------------------	---

#### 4.4.4 Ítem 4 KPM Conocimiento acerca de las prácticas matemáticas.

En la entrevista semi-estructurada, dentro de la pregunta 2 ¿Con que temas puede hilarse multiplicación de polinomios?, se buscaba encontrar algún tipo de conexión que fuera enfocada al subdominio del KSM, sin embargo la respuesta también daba indicios para obtener el indicador del KPM del profesor de matemáticas, y modificar su rúbrica.

Saber la importancia de la generalización en matemáticas.

Por ejemplo: al tratar de dar énfasis en que la multiplicación en álgebra tiene su fundamento en aritmética, además el álgebra nos sirve para generalizar.

342	cuando dominan eso en aritmética, ya entramos a álgebra porque en álgebra ya se va
343	Generalizando, y a ellos ya no se les hace difícil multiplicar en álgebra porque ¿Por qué? ya traen
344	todo bagaje desde la aritmética. Ya cuando multiplica en el en álgebra lo ven algo tan común.
345	Esta “x” me representa una cosa esta “y” me representar esta otra por un factor bueno tengo
346	esto como ya llevan implícito ya conocido las leyes de los exponentes simplemente las
347	Aplican.

4.4.4.1 Rúbrica del Ítem 4 KPM Conocimiento acerca de las prácticas matemáticas.

1. Formas de validación y demostración.
2. Papel de los símbolos y uso de un lenguaje formal.
3. Condiciones necesarias y suficientes para generar definiciones.
4. Jerarquización y planificación como forma de proceder en la relación de problemas matemáticos.

Categoría del subdominio	Clave
KPM	Kp

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
Kp B	Bajo	No Idóneo	1	El profesor utiliza demostraciones dentro de su práctica, pero no utiliza símbolos matemáticos que ayuden a elevar el nivel de complejidad.
KpB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor utiliza emplea un lenguaje formal, utiliza símbolos matemáticos, pero no los explica.
KpA	Alto	Idóneo	3	El profesor utiliza un lenguaje formal, utiliza símbolos matemáticos y los explica, además explica el por qué matemático de la utilización de los ejercicios que les da a resolver, por ejemplo:  Los polinomios nos ayudan en niveles más avanzados a resolver ecuaciones algebraicas. Es importante saber factorizar para encontrar los valores de las raíces o las divisiones de los polinomios.
KpSi	Superior	Idóneo	4	El profesor explica cuáles son las características que hacen a un ejercicio apto para lo que está enseñando, emplea un lenguaje formal al momento de explicar y cuando el tema lo requiere expresa símbolos

				matemáticos y describe brevemente su utilidad, haciendo pasar al estudiante de un lenguaje común a un lenguaje formal.
--	--	--	--	--



#### 4.4.5 Ítem 5 KMT Conocimiento acerca de las teorías de enseñanza, (propias o conocidas).

Consideramos que el tener en cuenta las acciones que realizó en clase el profesor Javier, podemos reestructurar algunos de los niveles de las rúbricas dentro del KMT, acerca de las teorías de enseñanza.

No encontramos indicios que nos marcaran que el profesor Javier realiza sus actividades con base en alguna teoría de enseñanza que él conociera, pero podemos asemejar algunas de las acciones con la teoría de situaciones didácticas de Brousseau (1984).

Consideramos que las acciones que el profesor describe importantes en la respuesta a la pregunta **14. ¿Por qué organizar a los alumnos en equipos?** en las líneas 304-314 de la entrevista, el profesor Javier deja a los estudiantes obtener el resultado casi por si solos, ya que forma equipos para que concilien la respuesta y exterioricen el resultado al que llegaron, por medio de la entrevista podemos externar, que la intención del profesor al realizar esta actividad, es que los estudiantes validen su resultado y la exterioricen.

Consideramos que el profesor Javier ha contribuido significativamente con esta rúbrica ya que su forma de enseñar es constante y expresa el porqué de las acciones llevadas a cabo, además valida su respuesta con los resultados que han obtenido los estudiantes y consideramos que las rúbricas tendrán que contener un sentido propio de autenticidad ya que en general algunos de los profesores no se dejan guiar por teorías ya fundamentadas, sino buscan su propio estío y lo van “puliendo” a lo largo de su vida laboral, si bien, esta forma de enseñar puede encajar con alguna otra ya establecida, es de mérito propio (del profesor) buscar la forma por la cual los estudiantes den el paso a comprender que se está realizando con un pensamiento matemático y poder crear nuevo conocimiento.

4.4.5.1 Rúbrica del Ítem 5 KMT Conocimiento acerca teorías de enseñanza (propias o conocidas).

- a) **Teorías de enseñanza.**
- b) Recursos materiales y visuales.
- c) Estrategias, técnicas, tareas y ejemplos.

Categoría del subdominio	Clave general
Recursos materiales y visuales	KMte

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KMteB	Bajo	No Idóneo	1	El profesor explica completamente la clase, sin dejar que los estudiantes interactúen en ella. (Podríamos decir que es una clase donde los estudiantes cumplen el papel de depósito de conocimiento y se les ve como una hoja en blanco).
KMteB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor organiza actividades donde se pueden observar características de alguna teoría de la didáctica matemática (como APOE, TSD entre otras), pero no es conocida por el profesor, y al entrevistarle no expresa con claridad el porqué de sus actividades.
KMteA	Alto	Idóneo	3	El profesor deberá conocer por investigación o como teoría propia (con base en su experiencia), algunos métodos que le permitan saber acerca de la enseñanza para las matemáticas, al considerar la entrevista, al profesor expresa claramente el por qué lleva a cabo esas estrategias.
KMteSi	Superior	Idóneo	4	El profesor deberá conocer por

				<p>investigación o mérito propio algunos métodos que le permitan saber acerca de la enseñanza del tema.</p> <p>Podríamos observar que el profesor conoce teorías acerca de la forma de enseñar matemáticas por medio de la investigación, pero también porque el profesor ha creado sus propias teorías de enseñanza.</p>
--	--	--	--	---

#### 4.4.6 Ítem 6 KMT Utilización de los recursos materiales, visuales y creatividad a la respuesta

En cuanto a los recursos materiales, visuales y la creatividad a la respuesta observamos en la clase 2, que el profesor Javier se enfrenta con un error por parte de la estudiante E8, a lo que el profesor rápidamente crea un ejemplo con lo que tiene en su entorno con el objetivo de ¿cómo hacer ver a la estudiante, la respuesta correcta, sin darle la respuesta?

Nos encontramos lo siguiente:

Profesor: Mira, los ojos de E9 están muy bonitos [la estudiante E8 voltea a ver los ojos de E9, y ríen], ¿Cuántos ojos tiene? [Observando a E9] 2 ojos, un ojo más un ojo. 2 ojos verdad, no tiene un ojo al cuadrado o ¿si tiene un ojo al Cuadrado? No [ríen las estudiantes integrantes del equipo] Entiendes ¿por qué te digo eso?

El profesor no elabora material didáctico para sus clases ni utiliza computadoras en algún momento. Por lo tanto consideramos en algunas ocasiones el profesor que imparta este tema pudiera acceder a este tipo de recursos y esto nos da pie a que exista un nivel más alto. Sin embargo con base en las líneas detectadas 861-884, de la clase 2, podemos encontrar que según la el ítem para KMT que contenga los recursos materiales, visuales y la creatividad el profesor Javier contribuye a realizar el nivel de desempeño de idoneidad con un puntaje de 3 en el cual el profesor utiliza el pizarrón y distintos colores de plumones para ejemplificar con ese material didáctico, además es creativo y elabora ejemplos en el momento que contribuyen a despejar dudas acerca del tema a los estudiantes , ya que consideramos que este nivel será distinto ya que no en todas las escuelas del país se tiene acceso a la tecnología, pero, sabemos que el ingenio del profesor puede subsanar algunas necesidades.

4.4.6.1 Rúbricas del Ítem 6 KMT Utilización de los recursos materiales, visuales y creatividad a la respuesta

**KMT**

1. Teorías de enseñanza.
2. **Recursos materiales y visuales.**
3. Estrategias, técnicas, tareas y ejemplos.

Categoría del subdominio	Clave general
Recursos materiales y visuales	KMr <sub>m</sub>

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Valor de Ítem a evaluar dentro del aula
KMr <sub>mB</sub>	Bajo	Idóneo	1	El profesor utiliza el pizarrón y plumones para ejemplificar con ese material didáctico, además es creativo para explicar con el poco recurso.
KMr <sub>mB<sub>2</sub></sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor elabora material didáctico que ayuda a comprender la multiplicación de polinomios.
KMr <sub>mA</sub>	Alto	Idóneo	3	El profesor utiliza el pizarrón y distintos colores de plumones para ejemplificar con ese material didáctico, además es creativo y elabora ejemplos adecuados al contexto, que contribuyen a despejar dudas acerca del tema a los estudiantes.
KMr <sub>mSi</sub>	Superior	Idóneo	4	El profesor elabora material didáctico acorde a los aprendizajes esperados, que muestre como realizar una multiplicación de polinomios, así como utiliza recursos visuales y de cómputo, además elabora ejemplos adecuados al contexto, que contribuyen a despejar dudas acerca del

				tema a los estudiantes.
--	--	--	--	-------------------------

#### 4.4.7 Ítem 7 KMT Estrategias y ejemplos de acuerdo con el objetivo de la clase

Con base en las líneas detectadas 21-44, 121, 135-145 y 655-695, de la clase 2, podemos encontrar que según la rúbrica del KMT dirigida a las estrategias y ejemplos, el profesor contribuyó a la mejora en todos los aspectos ya que en el nivel de desempeño que consideramos como idóneo con un puntaje de 4, el profesor va elevando el nivel de complejidad de los ejercicios, de tal forma que a los estudiantes les sea un reto poder interiorizar y externar el resultado, con el fin de encaminarlos al propósito de la clase además el profesor puede explicar el por qué la utilización de esos ejercicios y no otros, ya que en la entrevista realizada posteriormente la cual tiene el propósito dentro del KMT en la categoría de estrategias, técnicas, tareas y ejemplos, y buscamos dentro de la respuesta que el profesor debe saber discriminar entre ejemplos que cumplen con el propósito de la clase y en caso de no encontrarlos saber diseñarlos, con la intención de integrar los conocimientos de los estudiantes.

7.- ¿Por qué utilizar los 3 ejercicios para multiplicación de polinomios? ¿Por qué estos ejercicios?  $(5x^2 + 3x + 5)(x^2 + 2x - 7)$ ,  $(-\frac{3}{4}xy + \frac{1}{5}y^2 + \frac{5}{2}x^2)(4x + \frac{1}{3}y)$  y  $(2x^{m+1} + x^{m+2} - x^m)(x^{m+3} - 2x^{m+1})$ ,. Además según nuestra investigación detectamos que cumple en un sentido de congruencia con la respuesta obtenida ya que en la entrevista encontramos la siguiente respuesta:

Profesor: ¡Ah! por los exponentes, para que lleguen a generalizar con los exponentes, cuando ellos están multiplicados ellos también saben que en algún momento se van a sumar, y si se van a sumar los exponentes en la multiplicación tendrán que aplicar que se suman cuando la base es exactamente la misma, entonces podemos poner primero los exponentes con números enteros para que le vayan agarrando más confianza, ya sea positivos o negativos, ya lo suman, y luego ya apretamos el nivel, ¡ha bueno entonces se los pongo con bases racionales! ya sea a una fracción común o con fracciones mixtas, y ellos ya saben que se tienen que sumar, por eso yo digo que es importantísima, casi podemos decir que es básico, para poder entender el álgebra, ¡dominar la aritmética!, si no se tiene la aritmética, no se puede avanzar. Cuando ya saben sumarlo, y ya saben aplicar que se están sumando los exponentes, los números que sea, entonces ya les pongo exponentes literales, y hay llevo la tendencia que hay que sumarlos y como ya saben también reducir términos semejantes, es sencillo, rápidamente lo captan, de irles subiendo así de nivel.

Sin embargo los primeros 3 niveles de esta rúbrica ubicada en el ítem de conocer estrategias y ejemplos de acuerdo al objetivo de la clase se mantuvieron sin cambios.

*4.4.7.1 Rúbrica del Ítem 7 KMT Estrategias y ejemplos de acuerdo al objetivo de la clase.*

- A. Teorías de enseñanza.
- B. Recursos materiales y visuales.
- C. Estrategias, técnicas, tareas y ejemplos.**

Categoría del subdominio	Clave general
<b>Estrategias, técnicas, tareas y ejemplos</b>	<b>KMes</b>

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KMesB	Bajo	No Idóneo	1	Los ejemplos que expuso el profesor de nivel sencillo, y no explica muchos ejemplos, se puede decir que quizá el profesor pensó que con ese ejemplo bastaba para dejar el resto de actividades.
KMesB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	Los ejemplos van subiendo el nivel de complejidad y el discurso del profesor explica de forma que se incremente el nivel de los estudiantes.
KMesA	Alto	Idóneo	3	El profesor ordena los ejemplos, en orden de complejidad, así como resuelve ejemplo de diferentes niveles de complejidad.
KMesSi	Superior	Idóneo	4	El profesor va elevando el nivel de complejidad de los ejercicios, de tal forma que a los estudiantes les sea un reto poder interiorizar y externar el resultado, con el fin de encaminarlos al propósito de la clase y el profesor puede explicar el por qué la utilización de esos ejercicios y no otros.



#### 4.4.8 Ítem 8 KFLM Conocer las fortalezas y dificultades de los estudiantes.

En cuanto al conocimiento que el profesor tiene acerca de las fortalezas y dificultades que los estudiantes tiene con ciertos temas matemáticos, nos enfocamos en las indicaciones que decía el profesor y en los ejemplos que el describía, por ejemplo, lo largo de las dos clases el profesor realiza una actividad en la cual trata de responder a las preguntas de los estudiantes con la intención de guiarlos pero sin darles la respuesta correcta. Además encontramos que el profesor aclara sin preguntar cuestiones de orden de las variables, de potencias y signos, además pregunta si hay dudas sobre el tema y promueve la participación del grupo, por ejemplo, por medio de preguntas lanzadas al aire o preguntas directamente a estudiantes que el detecta que tengan deficiencias al momento de resolver la actividad, por ejemplo en las líneas de la 77 a la 206 de la clase 2 donde se resuelve el ejercicio  $(5x^2 + 3x + 5)(x^2 + 2x - 7)$ , en conjunto, el profesor pregunta directamente a estudiantes que manifestaron alguna inquietud o que el profesor pudo percatar que tenían varias dificultades.

Para este ítem la rúbrica quedaría de la siguiente manera:

4.4.8.1 Rúbrica del Ítem 8 KFLM Conocer las fortalezas y dificultades escolares de los estudiantes.

- a) Formas de aprendizaje.
- b) Fortalezas y dificultades de los estudiantes.**
- c) Formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático.
- d) Concepciones de los Estudiantes sobre Matemáticas, (Interés y expectativas).

Categoría del subdominio	Clave
Fortalezas y dificultades de los estudiantes.	KFfd

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KFfdB	Bajo	No Idóneo	1	El profesor evade las dudas de los estudiantes.
KFfdB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor aclara brevemente preguntas de los estudiantes que tengan que ver con el tema.
KFfdA	Alto	Idóneo	3	El profesor aclara sin preguntar cuestiones de orden, en variables, de potencias y signos, además pregunta si hay dudas sobre el tema.  Ya que al no evadir las preguntas de los estudiantes da indicios de un conocimiento y de un interés a la educación.
KFfdSi	Superior	Idóneo	4	El profesor aclara sin preguntar cuestiones de orden de las variables, de potencias y signos, además pregunta si hay dudas sobre el tema y promueve la participación del grupo.

#### 4.4.9 Ítem 9 KFLM Formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático

En este espacio nos enfocamos a como el profesor percibe la importancia que los estudiantes le dan a aprender en este caso multiplicación de polinomios por diferentes formas de multiplicar polinomios, si bien el algoritmo es el mismo, existen diferentes métodos por los cuales se puede llegar a un mismo resultado, de esta manera el estudiante podrá discriminar entre ellos y realizar la que más se apegue a sus habilidades.

Sin embargo también creemos que en algunas ocasiones los profesores pueden dejar ir oportunidades de aprendizaje al no aprovechar la curiosidad natural de los estudiantes, sin embargo, tratamos de tener en cuenta dentro de la rúbrica algunas de estas acciones, por ejemplo; en el nivel no idóneo, vemos como el profesor no permite la participación activa del estudiante en clase y solo lo hace repetir algunas de las acciones impuestas por el profesor, además de que el profesor pregunta a los estudiantes pero no toma en cuenta su participación.

Mientras que el nivel parcialmente idóneo, el profesor pregunta a sus estudiantes, toma en cuenta su participación pero no lo hace con lenguaje algebraico, ni hace la transición a un lenguaje matemático formal. Ahora bien al hablar de las acciones que consideramos convenientes vemos que el profesor pregunta a sus estudiantes, escucha sus procedimientos, aclara con vocabulario algebraico, pero no invita al estudiante a corregir o avanzar en su vocabulario matemático.

En el nivel superior vemos dentro de la idoneidad, consideramos que el profesor deberá preguntar a sus estudiantes acerca de la clase, escucha los procedimientos que siguieron los estudiantes (líneas 333-487 de la clase 1), aclara con vocabulario algebraico y realiza una transposición del vocabulario normal al algebraico e indica cómo hablar con propiedades matemáticas. Esto lo vimos realizado a lo largo de las clases videogradas del profesor Javier, ya que el daba mucha importancia a la participación y a que cada uno de los estudiantes pudiera encontrar la respuesta a cada ejercicio, pero creemos que faltó una forma en la que el estudiante viera la utilidad de la multiplicación de polinomios, sin embargo el profesor expresa en la entrevista que este resultado lo verá más adelante al hacer que los estudiantes caigan en cuenta que la multiplicación de polinomios es el primer paso para ver el binomio de newton y el triángulo de pascal (entrevista líneas 110-127).

4.4.9.1 *Rúbrica Del Ítem 9 KFLM Formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático*

**KFLM**

Formas de aprendizaje.

Fortalezas y dificultades de los estudiantes.

**Formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático.**

Concepciones de los Estudiantes sobre Matemáticas, (Interés y expectativas).

Categoría del subdominio	Clave
Formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático.	KFfi

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KFfiB	Bajo	No Idóneo	1	El profesor pregunta a los estudiantes pero no toma en cuenta su participación
KFfiB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor pregunta a sus estudiantes toma en cuenta su participación pero no lo hace con lenguaje algebraico ni hace la transición a un lenguaje matemático no formal.
KFfiA	Alto	Idóneo	3	El profesor pregunta a sus estudiantes, escucha sus procedimientos, aclara con vocabulario algebraico, pero no invita al estudiante a corregir o avanzar en su vocabulario matemático
KFfiSi	Superior	Idóneo	4	El profesor pregunta a sus estudiantes, escucha sus procedimientos, aclara con vocabulario algebraico y realiza una transposición del vocabulario normal al algebraico e indica cómo hablar con propiedades matemáticas

#### 4.4.10 Ítem 10 KMLS Conocimiento de la secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar.

Dentro del KMLS tenemos el conocimiento de los programas de estudio, en particular el de matemáticas I de bachillerato, en el que rescatamos el conocimiento que debe poseer el profesor de matemáticas, para contribuir al conocimiento de que en el tema de multiplicación de polinomios se debe utilizar las leyes de los exponentes, y que posteriormente este tema será beneficioso para comprender “por ejemplo el triángulo de pascal y la factorización”.

Tal cual en la entrevista no nos enfocamos en realizar una pregunta específica, para que profesor expusiera como tal el programa para este grado escolar, pero consideramos que a lo largo de la entrevista, el profesor dio pie a captar situaciones en las que demuestra conocer el programa y destaca la importancia de este, sin embargo consideramos que es de importancia para otras investigaciones posteriores, poder hacer alguna pregunta que nos permita obtener más información de primera mano.

En las preguntas 2 y 13, encontramos algunos de los temas que están dentro del currículo para matemáticas I, el profesor Javier da a conocer algunos de los temas anteriores y posteriores a multiplicación de polinomios, que están en el currículo, ya que describe cual es el procedimiento regular que el realiza para construir conocimiento, desde productos notables, y la manera en la que realiza ejercicios en los que se pueda interactuar con combinaciones de potencias, y llegar a reflexionar sobre el binomio de Newton y el triángulo de pascal. Entrevista semi-estructurada líneas 454-457

Recordemos también que el profesor Javier en la pregunta 7 hace hincapié que para poder entender el álgebra, hay que dominar la aritmética, si no se tiene la aritmética, no se puede avanzar. Entrevista semi-estructurada líneas 477-479.

Mientras en la pregunta 8 y 9 (¿Qué libros de texto utiliza? y ¿Por qué?), el profesor responde que busca un mismo tema en diferentes libros de texto, y efectúa comparaciones realizando una valoración entre los libros, en algunas ocasiones construye “un híbrido” entre los libros con el fin de sacar resúmenes, con los que forma cuadernos de trabajo. Entrevista semi-estructurada líneas 514-517.

El profesor también expresa el por qué utiliza o ha utilizado diversos libros de matemáticas, además de cómo ha sido la evolución en la demanda de las exigencias que él tiene para los libros, por ejemplo el profesor dijo en la entrevista: hace mucho tiempo usaba el Baldor, pero no únicamente el Baldor, Larson, y otras editoriales, y siempre estaba comparando ... después el Max A. Sobel ... empecé a buscar otros libros más o menos parecidos, y me

gustaba la dicción , la forma , los ejercicios, los exámenes, la prueba que ahí proponían, me fue gustando luego hace 3 años, me empecé a meter con lo de CONAMAT. Entrevista semi-estructurada líneas 513-525.

Mientras en la clase 2 (ejemplo líneas 212-217), observamos como el profesor se basaba en su libro para darles a los estudiantes ejercicios donde se les pidiera un nivel de conocimiento cada vez más exígete.

Por lo anterior consideramos que los estudiantes y el profesor contribuyen a pensar en un nivel de idoneidad superior, dentro del KMLS, donde se manifiesta que para estar dentro de este nivel el profesor debe de conocer el currículo, lo respeta, utiliza diversas fuentes de investigación y añade temas complementarios que ayuden a llegar a los aprendizajes esperados.

4.4.10.1 Rúbrica Ítem 10 KMLS Conocimiento de la secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar.

1. Expectativas de aprendizaje.
2. Nivel de desarrollo conceptual o procedimental.
3. **Conocimiento de la secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar.**

Categoría del subdominio	Clave
Conocimiento de la secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar.	Ksec

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KsecB	Bajo	No Idóneo	1	El profesor conoce el currículo pero lo que enseña no va acorde con él y no da una explicación coherente del porqué de este acto cuando se le pregunta.
KsecB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor se encajona en el currículo y en el libro de texto.
KsecA	Alto	Idóneo	3	El profesor respeta el currículo, se basa en diversas bibliografías para impartir su clase y que esta sea más activa.
KsecSi	Superior	Idóneo	4	El profesor conoce el currículo, lo respeta, utiliza diversas fuentes de investigación y añade temas complementarios que ayuden a llegar a los aprendizajes esperados.

## 4.5 Resumen de resultados

Dentro de este apartado presentamos de manera general los ítems finales y sus rúbricas ya modificadas. Como habíamos mencionado ésta es una propuesta y nos brinda un primer acercamiento, una propuesta de ítems creados directamente de la práctica del profesor.

En esta investigación se busca que cada uno de los ítems sean funcionales, y se pueda utilizar para evaluar a un profesor que esté en práctica frente a grupo.

Por ejemplo el resultado de este trabajo puede servir como elemento de evaluación de un profesor que inicia profesionalmente en esta labor, con el fin de modificar las acciones que éste realiza para llegar a pulir sus conocimientos.

Recordemos que los niveles dentro de las rúbricas tienen el objetivo de evaluar a un profesor de matemáticas que esté impartiendo el tema multiplicación de polinomios.

El profesor Javier contribuyó significativamente al cambio de los niveles en cada una de las rúbricas ya que a lo largo de toda la clase, el profesor veía la forma de explicarles a los estudiantes pero sin darles las respuestas, cada vez que el profesor Javier imaginaba un ejemplo que fuera acorde con el tema nos brindaba una oportunidad de aprendizaje para ver la capacidad de imaginación con la que es importante que cuenten los profesores de matemáticas, el escuchar que el profesor explicaba detalladamente, nos dotaba de evidencias claras donde obteníamos indicadores directos, sin embargo en ocasiones el profesor solo mostraba indicios de conocimiento, y nosotros interpretábamos sus acciones y formulábamos los indicadores.

Por otro lado queremos dar a conocer que existieron categorías del MTSK que no se pudieron encontrar directamente, por ejemplo las ligadas con los subdominios KSM y el KPM, por lo tanto nos tardamos más en encontrar bases para realizar los indicadores. Por este motivo existe un ítem de cada uno de los subdominios.

Algunos de los indicadores no tienen sustento en las acciones del profesor y por este motivo no son tomados para realizar rúbricas, y finalmente los ítems.

Queremos dejar en claro que en general dentro de los aspectos a evaluar dentro del INEE (2017-2018) encontramos que se deben de cumplir cada una de las 5 dimensiones que marca el SPD (2017-2018) los parámetros e indicadores deben de corresponder, ser adecuados y suficientes para valorar el desempeño en la función, además los términos utilizados deben ser propios del nivel en que se labora, pero, no hay aspectos particulares a cada una de las ramas de las matemáticas, ya que dentro del SPD (2017-2018) en los exámenes es donde encontramos algunos ítems específicos para matemáticas, pero en



forma de pregunta y respuesta, de tal forma que se pueda evaluar a un gran número de profesores de manera rápida.

A continuación damos a conocer los 10 ítems creados de los conocimientos puestos en juego en las acciones que realiza el profesor en la práctica frente a grupo.

- *Ítem 1 **KoT** Conocer las propiedades matemáticas.*
- *Ítem 2 **KoT** Reconocer y resolver situaciones matemáticas.*
- *Ítem 3 **KSM** Explicar conexiones matemáticas de simplificación.*
- *Ítem 4 **KPM** Conocimiento acerca de papel de los símbolos y uso de un lenguaje formal.*
- *Ítem 5 **KMT** Conocimiento acerca teorías de enseñanza (propias o conocidas).*
- *Ítem 6 **KMT** Utilización de los recursos materiales, visuales y creatividad a la respuesta.*
- *Ítem 7 **KMT** Estrategias y ejemplos de acuerdo al objetivo de la clase.*
- *Ítem 8 **KFLM** Conocer las fortalezas y dificultades escolares de los estudiantes.*
- *Ítem 9 **KFLM** Formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático.*
- *Ítem 10 **KMLS** Conocimiento de la secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar dentro del programa de estudio.*

Consideramos importante el *vínculo* que encontramos con el SPD (2017-2018), y el modelo MTSK, ya que el primero de ellos evalúa al profesor que esta frente a grupo en cuanto a conocimientos y habilidades que se “pueden mostrar en un examen escrito”, mientras que el MTSK, indica cuales con algunos de los rasgos que el profesor de matemáticas *debe de dominar*, (esto en cuanto al conocimiento del contenido matemático y el conocimiento didáctico matemático).

A través de esta investigación pudimos percatarnos que existe la posibilidad de extraer ítems que puedan evaluar el conocimiento especializado del profesor de matemáticas basados en *las acciones que realiza el profesor en la práctica frente a grupo*. La reflexión que realizamos acerca de los ítems y sus rúbricas nos da paso al siguiente capítulo, llamado conclusiones y lo presentamos a continuación.

## Capítulo 5.- Conclusiones

Como mencionábamos en un inicio, la necesidad de crear ítems que evalúen al conocimiento especializado del profesor de matemáticas dentro del aula, surge de la inquietud de ¿cómo los profesores son evaluados?

- Con el objetivo de hacer ver la importancia de que la matemática y la didáctica matemática son parte de un profesor profesional.

Queremos dejar en claro que no descartamos la necesidad de incluir exámenes que den cuenta de los conocimientos puramente matemáticos del profesor, pero, no es nuestro foco crear el examen orientado a los conocimientos matemáticos puros. Sin embargo consideramos que evaluar al profesor por medio de un examen que marca sólo las habilidades y conocimientos, no capta la esencia de un profesor en acción.

Consideramos que se puede llegar a crear tantos ítems como rúbricas que ayuden a evaluar al profesor de matemáticas dentro de los diferentes niveles educativos y de las diversas ramas de la matemática.

### 5.1 Respecto a los ítems y rúbricas obtenidos

Los ítems obtenidos se evalúan con base en una rúbrica que está fundamentada en el MTSK y en las acciones que el profesor Javier realizó en el aula, consideramos que pueden ser mejoradas, si se observan más profesores y se crea una base de videos para analizar las acciones que realiza cada uno de ellos.

Las rúbricas obtenidas no solo dan cuenta de las acciones que puede realizar el profesor también van orientadas a indicadores de alguna categoría del MTSK.

Por otra parte, hemos realizado una investigación en la cual creemos que los ítems obtenidos nos pueden servir como un primer acercamiento a la evaluación, pero, desde el momento de dar la clase, que tome en cuenta las acciones que el profesor realiza, buscando un porqué del actuar de tal forma del profesor.

Creemos que estos ítems pueden ser utilizados para la evaluación de:

- Estudiantes que aún no egresan de la escuela formadora de profesores.
- A quien busque formar parte de la comunidad de profesores de una escuela particular.
- Los ítems ligados con el PCK: forma de evaluación para cursos de pedagogía aplicables en cualquier licenciatura que tenga fundamentos matemáticos.

- Los ítems ligados con el MK: forma de evaluación para cursos de matemáticas aplicables en cualquier licenciatura que tenga fundamentos pedagógicos.

## 5.2 Respecto a la formación de los profesores

Esta propuesta inicial tal cual, como primer acercamiento a la evaluación de un profesor considero que puede ser utilizada para evaluar las prácticas profesionales de estudiantes de escuelas formadoras de profesores, ya que podemos colocar a los estudiantes normalistas en alguna de las categorías del MTSK y además específicamente sabremos qué parte ya sea del conocimiento matemático o conocimiento didáctico, está fallando y como podrían reforzarlo dentro de las clases en la escuela formadora de profesores.

## 5.3 Aportaciones de la investigación (cuál es la aportación la importancia de los ítems)

En general nuestra investigación muestra una primera propuesta de evaluación, que considere cómo son utilizados los conocimientos del profesor en la práctica y de esta manera se le dé un nivel de idoneidad. Ahora bien, no consideramos que esta primera propuesta venga a remplazar el tajo de nuestro sistema de evaluación mexicano, pero es un acercamiento a otras posibilidades que puede tener el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).

Con respecto a nuestros antecedentes, la forma de evaluar de ellos es con base en un examen, donde cada una de las respuestas no tiene que ser erróneas, sino que simplemente cada una de las respuestas marcaron un nivel de desarrollo como profesor.

Los ítems creados aquí fueron más centrados hacia las rúbricas donde nos enfocamos a las acciones que llevo a cabo el profesor Javier, entonces consideramos que esta diferencia es propuesta con el objetivo de poder en algún momento dirigir la labor educativa había un mejoramiento constante ya que dentro de cada rúbrica se ponen en relieve algunas de las acciones que puede realizar el profesor para tener un mejor nivel dentro de la evaluación.

## 5.4 Limitaciones y futuras investigaciones

Consideramos que aunque en primera instancia (sobre todo en las rúbricas) algunos de los profesores no pudieran estar de acuerdo con algún aspecto, pero repetimos este trabajo está basado en un estudio de caso, por lo tanto se necesita tener una gama más amplia de estudios de caso, para avanzar en la construcción de este trabajo.

Tener un estudio de caso nos permitió profundizar en los aspectos del conocimiento del profesor ya que como primera propuesta nos enfocamos en desmenuzar cada acción del profesor para crear un ítem y sus rúbricas. Sin embargo consideramos que sería de mayor beneficio obtener más información de diferentes profesores que también cumplan con ser profesores reconocidos por sus pares y estudiantes, además que sea un profesor experimentado.

Existe trabajo por hacer, y este queda pendiente, ya que como primer punto queremos acentuar que un trabajo a futuro dándole un seguimiento a esto, sería:

- Crear más ítems para álgebra que den cuenta de las acciones que realiza el profesor que demuestren conocimiento matemático y didáctico matemático que éste tiene.
- Crear ítems para cada una de las ramas de la matemática, que ven en bachillerato, que den cuenta de las acciones que realiza el profesor que demuestren conocimiento matemático y didáctico matemático que éste tiene.

Hay que tener en cuenta que una de las principales limitantes para investigaciones puede ser no videogravar las clases de forma correcta, y es necesario no perder ningún ángulo, sin embargo hay que considerar captar todo lo que el profesor dice al momento de explicar esto puede ser por medio de grabadoras de voz, además consideramos para próximas creaciones de este tipo que es importante crear ítems de conceptos matemáticos.

## Referencias

- Ball, D. L., Thames, H., y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching. What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59 (5), 389-407.
- Ball, D. L., y Bass, H. (2000). Review of the book *The Number Devil*, by H. M. Enzensberger. *Notices of the American Mathematical Society*, 47(1), 51–56.
- Blazar, D., Gogolen, C., Hill, H. C., Humez, A., y Lynch, K. (2014). *Predictors of Teachers' Instructional Practices*. [Harvard Graduate School of Education, Boston College]. Recuperado el 27 de abril del 2017 de <https://cepr.harvard.edu/files/cepr/files/ncte-predictors-teachers-instructional-practice.pdf>
- Brookhart, S. (2011). *Educational Assessment Knowledge and Skills for Teachers*. Educational Measurement: Issues and Practice Spring, 30(1), 3-12. Recuperado el 15 de marzo de 2018 de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1745-3992.2010.00195.x>
- Cardenas, H., Raggi F., Lluís E., y Tomas, F. (2002). *Álgebra Superior*, Facultad de Ciencias México, UNAM, pp. 277-281.
- Carrillo, J., Flores-Medrano, E., y Contreras, L. C. (2015). *El profesor en el marco de los ETM: El papel del MTSK como modelo de conocimiento*. Universidad de Huelva, España. Recuperado el 15 de mayo del 2017 en <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v30n54/1980-4415-bolema-30-54-0204.pdf>
- Climent, N., Escudero-Ávila, D., Rojas, N., Carrillo, J., Muñoz-Catalán, M. C. y Sosa, L. (2015). *El conocimiento del profesor para la enseñanza de la matemática*. Universidad de Huelva, España. Recuperado el 3 de febrero del 2017 de [https://www.researchgate.net/publication/271824433\\_El\\_conocimiento\\_del\\_profesor\\_para\\_la\\_ensenanza\\_de\\_la\\_matematica](https://www.researchgate.net/publication/271824433_El_conocimiento_del_profesor_para_la_ensenanza_de_la_matematica)
- Contreras, L.C., Montes, M.A., Climent, N., y Carrillo, J. (2015). *Introducción al Modelo MTSK*. Origen e investigaciones realizadas. Universidad de Huelva, España. Recuperado el 16 de marzo del 2018 en [https://www.researchgate.net/publication/313824049\\_Introduccion\\_al\\_modelo\\_MTSK\\_origen\\_e\\_investigaciones\\_realizadas](https://www.researchgate.net/publication/313824049_Introduccion_al_modelo_MTSK_origen_e_investigaciones_realizadas)
- Creswell, J. W. (1994). *Diseño de investigación. Aproximaciones cualitativas y cuantitativas*. Sage. Capítulo 9: “El procedimiento cualitativo”, 143-171. Recuperado el 18 de febrero del 2017 en <http://www.catedras.fsoc.uba.ar/ginfestad/biblio/1.2.%20Creswell.%20A%20qualit..pdf>

- Escudero-Avila, D. I., Carrillo, J., Flores-Medrano, E., Climent, N., Contreras, L.C., y Montes, M.A. (2014). *El conocimiento especializado del profesor de matemáticas detectado en la resolución del problema de las cuerdas*. Recuperado el 22 de abril del 2017 en <http://hdl.handle.net/10481/37190>
- Hill, H. C., Blunk, M., Charalambous, C. Y., Lewis, J., Phelps, G., Sleep, L., & Ball, D. L. (2008). Mathematical Knowledge for Teaching and the Mathematical Quality of Instruction: An Exploratory Study. *Cognition and Instruction*, 26(4), 430–511.
- Hill, H.C. & Charalambous, C. Y. (2012). Teacher Knowledge, Curriculum use, and Quality of Instruction: Lessons Learned and Open Issues. *Journal of Curriculum Studies*, 44(4), 559- 576.
- Hill, H. C., Schilling, S. G., & Ball, D. L. (2004). Developing measures of teachers' mathematics knowledge for teaching. *Elementary School Journal*, 105, 11-30.
- Hill, H.C., Rowan, Brian y Ball, Deborah. (2005). Effects of Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching on Student Achievement. *American Educational Research Journal Summer*, 42 (2), 371- 406.
- Hill, H. C., Umland, K., Litke, E., y Kapitula, L. (2012). Teacher Quality and Quality Teaching: Examining the Relationship of a Teacher Assessment to Practice. *American Journal of Education* 118(4):489-519. Recuperado el 9 de marzo del 2017 en doi: 10.1086/666380.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*, México: Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* Quinta Edición, México: Mc Graw Hill.
- Instituto nacional para la evaluación de la educación. (INEE 2017). Recuperado el 03 de marzo del 2017 [http://www.inee.edu.mx/images/stories/2016/protocolos/pdf/protocolos/Protocolo\\_v alidaci%C3%B3n\\_PPI.pdf](http://www.inee.edu.mx/images/stories/2016/protocolos/pdf/protocolos/Protocolo_v alidaci%C3%B3n_PPI.pdf)
- Jacob, R.T., Hill, H.C., & Corey, D. (2017). The impact of professional development on teachers' mathematical knowledge for teaching, instruction, and student achievement. *Journal of Research on Educational Effectiveness*. Recuperado el 9 de marzo del 2017 en doi: 10.1080/19345747.2016.1273411

- Periódico milenio (2017). Prueba pisa. Recuperado el 2 de febrero del 2017 en [http://www.milenio.com/politica/ocde-mexico-prueba\\_pisa-educacion-caldiad\\_educacion-aurelio\\_nuno\\_0\\_860913976.html](http://www.milenio.com/politica/ocde-mexico-prueba_pisa-educacion-caldiad_educacion-aurelio_nuno_0_860913976.html)
- Ponte, J. P. (2012). Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática*. Barcelona, España Graó, de Irif, S.L., 83-96.
- Ribeiro, C. M., y Carrillo, J. (2011). Relaciones en la práctica entre el conocimiento matemático para la enseñanza (MKT) y las creencias del profesor. *Centro de Investigação sobre o Espaço e as Organizações (CIEO)*, Universida Do Algarve, Portugal
- Santiago, P., McGregor, I., Nusche, D., Ravela, P., y Toledo D. (2012), *Revisiones de la OCDE sobre la evaluación en educación México*. Recuperado el 22 de marzo del 2'018 en <http://www.oecd.org/education/school/Revisiones-OCDE-evaluacion-educacion-Mexico.pdf>
- Sánchez, H., y Espinosa, J. (2002). *Construcción de ítems de opción múltiple para pruebas objetivas*. Universidad Politécnica Salesiana, Quito.
- Schmelkes, C. (2006). *Manual para la presentación del anteproyecto e informes de la investigación (Tesis)*. Oxford University Press. México.
- Secretaria de Educación Pública (SEP 2017). Programas académicos de primer semestre de bachillerato. Recuperado el 14 de septiembre del 2017 en [https://www.dgb.sep.gob.mx/informacion-academica/programas-de-estudio/1er\\_SEMESTRE/Matematicas\\_I\\_biblio2014.pdf](https://www.dgb.sep.gob.mx/informacion-academica/programas-de-estudio/1er_SEMESTRE/Matematicas_I_biblio2014.pdf)
- Servicio profesional docente (SPD 2017). Perfil, parámetros e indicadores docentes. Recuperado el 14 de octubre del 2017 [http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/content/ms/docs/parametros\\_indicadores/Perfil\\_Parametros\\_Indicadores\\_Docentes.pdf](http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/content/ms/docs/parametros_indicadores/Perfil_Parametros_Indicadores_Docentes.pdf)
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Sowder, J. (2007). The Mathematical Education and Development of Teachers. *En J.Lester Second Handbook of Research on Mathematics teaching an Learning*, 157-223.
- Spiegel, M. R. (1999). *Álgebra Superior*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V. México DF.
- Stake, R. E. (2005). "Qualitative Case Studies". En: N. K. Denzin; Y. S. Lincoln (eds.). *The Sage Handbook of Qualitative Research (3.ª ed.)* (p. 273-285). Londres: Sage.

Vasco, D., y Climent, N. (2015). *Conocimiento especializado del profesor de álgebra lineal: un estudio de casos en el nivel universitario*. Universidad de Huelva, España.

### Anexo I.- Algunos de los ítems que son antecedentes:

Algunos de los ítems encontrados en Hill et al. (2004), Hill et al. (2005) y Jacob (2017)

- Conocimiento del profesor sobre el tema
- Explicación del profesor sobre el tema
- Conceptos matemáticos utilizados por el profesor
- El uso del tiempo del profesor
- El conocimiento de los alumnos después de la clase del profesor
- Resolver un problema
- Justificar una solución
- Identificar estructura
- Elegir representaciones
- Analizar errores
- Evaluar el trabajo no estándar
- Resolver de diferentes maneras

### Los rasgos matemáticos a evaluar dentro del SPD (2017-2018) son:

- Aplica el lenguaje algebraico para la solución de problemas en diferentes contextos.
- Clasifica los elementos de las figuras geométricas en diversas situaciones.
- Aplica las funciones trigonométricas en diferentes contextos.
- Resuelve problemas de lugares geométricos a través de métodos analíticos y gráficos en diferentes contextos.
- Aplica los conceptos de función, límite y derivada en diferentes contextos.
- Aplica la estadística descriptiva en situaciones de contexto social.
- Aplica las relaciones trascendentes en diferentes contextos.

### Las recomendaciones del INEE alteran el sentido original del planteamiento

- Los parámetros corresponden con la dimensión en la que se encuentran



- Los indicadores corresponden con el parámetro en el que se encuentran
- Los parámetros son adecuados para valorar el desempeño en la función
- Los indicadores son adecuados para valorar el desempeño en la función
- Los parámetros son suficientes para valorar el desempeño en la función
- Los indicadores son suficientes para valorar el desempeño en la función

### I.I Ítems hipotéticos con sus rúbricas creadas a partir del MTSK

**Ítem: conocimiento de las Propiedades matemáticas: Conmutativa, asociativa, elemento neutro, distributiva, propiedad de cerradura**

Ítem para evaluar al profesor en la práctica dentro del aula

K<sub>01</sub>: Propiedades matemáticas: Conmutativa, asociativa, elemento neutro, distributiva, propiedad de cerradura.

Rama de las matemáticas	Nivel educativo	Tema/ contenido	Categoría del subdominio
Álgebra	1° de bachillerato	Multiplicación de polinomios	Propiedades

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Rúbrica para evaluar el ítem
K <sub>01</sub> N	Nulo	No Idóneo	0	El profesor no mostro ninguna propiedad durante toda la clase, ni verbal, ni escrita en el pizarrón.
K <sub>01</sub> B	Bajo	No Idóneo	1	El profesor solo expreso de forma escrita en el pizarrón algunas propiedades, pero no menciono alguna.
K <sub>01</sub> B <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente idóneo	2	El profesor expreso de forma escrita en el pizarrón algunas propiedades y menciono al menos una propiedad.

Ko <sub>1</sub> A	Alto	Idóneo	3	El profesor expreso de forma clara con lenguaje algebraico dónde y en qué momento se da alguna propiedad matemática e hizo referencia en el momento.
Ko <sub>1</sub> Si	Superior	Idóneo	4	El profesor expreso de forma clara donde y en qué momento se dio alguna propiedad importante por su relevancia en el tema y explico brevemente el porqué de esta propiedad, así como de lenguaje formal y de lenguaje no formal para que los estudiantes comprendan la esencia del método.

### KoT

Realización de procedimientos: ¿cómo se hace?, ¿cuándo se hace?, ¿por qué se hace así? y características del resultado.

Rama de las matemáticas	Nivel educativo	Tema/ contenido	Categoría del subdominio
Álgebra	1° de bachillerato	Multiplicación de polinomios	Procedimientos

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Rúbrica para evaluar dentro del aula
Ko <sub>2</sub> N	Nulo	No Idóneo	0	El profesor no conoce cómo se realiza el procedimiento para llegar al resultado correcto.
Ko <sub>2</sub> B	Bajo	No Idóneo	1	El profesor conoce poco cómo llegar al resultado pero no conoce cuándo realizar procedimientos clave para llegar a su resultado correcto.
Ko <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente	2	El profesor conoce cómo llegar al resultado, explica los procedimientos pero no reconoce

B <sub>2</sub>		Idóneo		el por qué se hace ese procedimiento.
Ko <sub>2</sub> A	Alto	Idóneo	3	El profesor conoce cómo se hace el procedimiento. ¿Cuándo se hace? ¿Por qué se hace así? y además llegar al resultado, pero no explica el procedimiento.
Ko <sub>2</sub> Si	Superior	Idóneo	4	El profesor conoce cómo se hace el procedimiento. ¿Cuándo se hace? ¿Por qué se hace así? y además llegar al resultado, explicando ampliamente el procedimiento.

### **KSM el profesor conoce conexiones matemáticas de:**

Conexiones de complejización

Conexiones de simplificación

Conexiones transversales

Conexiones auxiliares

Rama de las matemáticas	Nivel educativo	Tema/ contenido	Categoría del subdominio
Álgebra	1° de bachillerato	Multiplicación de polinomios	Conceptos y operaciones fundamentales

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
Ks N	Nulo	No Idóneo	0	El profesor no expresa ninguna conexión dentro de su práctica donde a lo largo de todo el tema.
Ks B	Bajo	No Idóneo	1	El profesor solo dice en su discurso la hilación entre temas, pero no el cómo se sustenta uno en el otro.

KsB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor solo expresa la hilazón entre temas, y un punto o rasgo donde estos temas interactúan.
Ks A	Alto	Idóneo	3	El profesor hila el tema que está impartiendo con una conexión anterior (conexión de simplificación) o con una posterior (conexión de complejización).
Ks Si	Superior	Idóneo	4	El profesor hila y describe a los estudiantes, el tema que se está abordando, con una conexión de simplificación, de complejización y al menos una auxiliar o transversal.

## KPM

### Clave: Kp

Formas de validación y demostración.

Papel de los símbolos y uso de un lenguaje formal.

Condiciones necesarias y suficientes para generar definiciones.

Rama de las matemáticas	Nivel educativo	Tema/ contenido	Categoría del subdominio
Álgebra	1° de bachillerato	Multiplicación de polinomios	

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
Kp N	Nulo	No Idóneo	0	No demuestra conocimiento matemático, si no repetitivo y se basa solo en apuntes viejos.
Kp B	Bajo	No Idóneo	1	El profesor utiliza demostraciones dentro de su práctica.
KpB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente	2	El profesor utiliza demostraciones y emplea

		Idóneo		un lenguaje formal.
KpA	Alto	Idóneo	3	El profesor utiliza demostraciones y emplea un lenguaje formal, brinda las condiciones necesarias para generar definiciones.
KpSi	Superior	Idóneo	4	El profesor utiliza demostraciones dentro de su práctica, brinda las condiciones necesarias para generar definiciones con sustento matemático a partir de la interacción de la clase, y hace pasar al estudiante de un lenguaje común a un lenguaje formal.

## PCK

**KMT** Utilización de los recursos materiales, visuales y creatividad a la respuesta.

Teorías de enseñanza.

### Recursos materiales y visuales.

Estrategias, técnicas, tareas y ejemplos.

Rama de las matemáticas	Nivel educativo	Tema/ contenido	Categoría del subdominio
Álgebra	1° de bachillerato	Multiplicación de polinomios	Recursos materiales y visuales

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KMrmN	Nulo	Idóneo	0	El profesor no utiliza ningún tipo de recurso material y/o visual que sea diferente al pizarrón y el plumón
KMrmB	Bajo	Idóneo	1	El profesor utiliza el pizarrón y plumones para ejemplificar con ese material didáctico, además es creativo para explicar con el poco recurso.
KMrmB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor utiliza el pizarrón y distintos colores de plumones para ejemplificar con ese material didáctico, además es creativo para explicar con ese recurso.
KMrmA	Alto	Idóneo	3	El profesor elabora material didáctico que ayuda a comprender el esqueleto básico de una multiplicación de polinomios.
KMrmSi	Superior	Idóneo	4	El profesor conoce y elabora material didáctico que muestre como realizar una multiplicación de polinomios, así como utiliza recursos visuales y de computo

## KMT

Teorías de enseñanza.

Recursos materiales y visuales.

**Estrategias, técnicas, tareas y ejemplos.**

Rama de las matemáticas	Nivel educativo	Tema/ contenido	Categoría del subdominio
Álgebra	1° de bachillerato	Multiplicación de polinomios	Ejemplos KMes

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KMesN	Nulo	No Idóneo	0	El ejemplo que expuso el profesor no está acorde con el tema, ni con el nivel académico de los estudiantes.
KMesB	Bajo	No Idóneo	1	Los ejemplos que expuso el profesor de nivel sencillo, y no explica muchos ejemplos, se puede decir que quizá el profesor pensó que con ese ejemplo bastaba para dejar el resto de actividades.
KMesB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	Los ejemplos van subiendo el nivel de complejidad y el discurso del profesor explica de forma que se incremente el nivel de los estudiantes.
KMesA	Alto	Idóneo	3	El profesor ordena los ejemplos, en orden de complejidad, así como resuelve ejemplo de diferentes niveles de complejidad.
KMesSi	Superior	Idóneo	4	El profesor va elevando el nivel de complejidad de los ejercicios, de tal forma que a los estudiantes les sea un reto poder interiorizar y externar el resultado, con el fin de encaminarlos al propósito de la clase y el profesor puede explicar el por qué la

				utilización de esos ejercicios y no otros.
--	--	--	--	--

## **KFLM**

Formas de aprendizaje.

### **Fortalezas y dificultades de los estudiantes.**

Formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático.

Concepciones de los Estudiantes sobre Matemáticas, (Interés y expectativas).

Rama de las matemáticas	Nivel educativo	Tema/ contenido	Categoría del subdominio
Álgebra	1° de bachillerato	Multiplicación de polinomios	Fortalezas y dificultades de los estudiantes.

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KFfdN	Nulo	No Idóneo	0	Dentro de su práctica docente frente a grupo en la explicación del tema, el profesor no realiza ningún tipo de aclaración acerca de las posibles dudas de los estudiantes.
KFfdB	Bajo	No Idóneo	1	El profesor evade las dudas de los estudiantes.
KFfdB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor aclara brevemente cuestiones básicas de orden en las variables.
KFfdA	Alto	Idóneo	3	El profesor aclara sin preguntar cuestiones de orden de las variables, de potencias y signos, además pregunta si hay dudas sobre el tema.
KFfdSi	Superior	Idóneo	4	El profesor aclara sin preguntar cuestiones de orden de las variables, de potencias y signos, además pregunta si hay dudas sobre el tema y promueve la participación del



				grupo.
--	--	--	--	--------

## KFLM

Formas de aprendizaje.

Fortalezas y dificultades de los estudiantes.

### Formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático.

Concepciones de los Estudiantes sobre Matemáticas, (Interés y expectativas).

Rama de las matemáticas	Nivel educativo	Tema/ contenido	Categoría del subdominio
Álgebra	1° de bachillerato	Multiplicación de polinomios	Formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático.

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KFfiN	Nulo	No Idóneo	0	El profesor no permite la participación del estudiante
KFfiB	Bajo	No Idóneo	1	El profesor pregunta a los estudiantes pero no toma en cuenta su participación
KFfiB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor pregunta a sus estudiantes tome en cuenta su participación pero no corrige su vocabulario de un lenguaje matemático no formal
KFfiA	Alto	Idóneo	3	El profesor pregunta a sus estudiantes, escucha sus procedimientos, aclara con vocabulario algebraico, pero no invita al estudiante a corregir o avanzar en su vocabulario matemático

KFfiSi	Superior	Idóneo	4	El profesor pregunta a sus estudiantes, escucha sus procedimientos, aclara con vocabulario algebraico y realiza una transposición del vocabulario normal al algebraico e indica cómo hablar con propiedades matemáticas
--------	----------	--------	---	---

## KMLS

Conocimiento de la secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar.

Expectativas de aprendizaje.

Nivel de desarrollo conceptual o procedimental.

**Conocimiento de la secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar.**

Rama de las matemáticas	Nivel educativo	Tema/ contenido	Categoría del subdominio
Álgebra	1° de bachillerato	Multiplicación de polinomios	Conocimiento de la secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar.

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KsecN	Nulo	No Idóneo	0	El profesor no conoce el currículo.
KsecB	Bajo	No Idóneo	1	El profesor conoce el currículo pero lo que enseña no va acorde con él y no da una explicación coherente del porqué de este acto cuando se le pregunta
KsecB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor se encajona en el currículo y en el libro de texto

KsecA	Alto	Idóneo	3	El profesor respeta el currículo, se basa en diversas bibliografías para impartir su clase y que esta sea más activa.
KsecSi	Superior	Idóneo	4	El profesor conoce el currículo, lo respeta, utiliza diversas fuentes de investigación y añade temas complementarios que ayuden a llegar a los aprendizajes esperados.

## Anexo II.- Transcripción de las clases del profesor Javier

### II.1 Clase número uno

En esta primera clase, nos sirvió como primer acercamiento al grupo a observar y también de práctica para detectar si alguno de los instrumentos de recogida de información serán útiles o se podían modificar.

#### Resumen de la primera clase del profesor Javier.

El profesor comienza a dirigir a los estudiantes, para que estos se sienten por equipos, en este día el tema es modelo matemático donde les recalca la importancia de escribir de forma general en lenguaje algebraico de tal modo que cualquiera que lo vea pueda entender, al realizar las actividades por equipos el profesor busca la retroalimentación entre los estudiantes, algunas de las actividades son grupales, pero la intención es que los ejercicios no se resuelvan individualmente.

<b>No.</b>	<b>P</b>	<b>Dialogo</b>	<b>T.</b>
1.	J	Buen día jóvenes.	
2.	Aos	[Contestan] buenos días.	
3.	J	Acomódese donde estaban antes.	0.03
4.		La mayoría de los estudiantes tienen ya la libreta afuera de la	
5.		Mochila, y esperando que el profesor comience con las indicaciones.	
6.		[entre el bullicio del grupo	
7.		se alcanza a escuchar con claridad la voz del profesor	
8.		que nuevamente les recalca que se acomoden,	
9.		(tal parece que al decir que se acomoden es una señal	
10.		para que sea en equipo el trabajo)]	
11.	J	Donde estaban, en el principio.	0.13
12.		[Algunos de los estudiantes ya se agruparon,	
13.		pocos siguen sin estar en equipos	

14.		pero comienzan a agruparse ante la insistencia del profesor.	
15.		El profesor dice con voz fuerte el tema]	
16.	J	Modelo matemático.	
17.		Faltan pocos estudiantes en tener libreta y lápiz preparado para tomar	
18.		dictado.	
<i>Actividad 1 La edad de pedro es 10 años mayo que juan.</i>			
19.		El profesor pasa al frente y dice	
20.	J	J voy a comenzar a dictar.	
21.		Los estudiantes se apresuran a tener todo listo para poder tomar	
22.		dictado. El profesor baja del estribo	
23.		para maestros y comienza a pasar por entre los equipos	
24.		y con voz fuerte comienza a dictar un problema.	
25.	J	La edad de pedro es 10 años mayo que juan	
26.		El profesor recalza con voz más fuerte y después suaviza pero con	
27.		firme y explica lo siguiente	
28.	J	¡Es importante! que desde el inicio nosotros digamos la variable que	
29.		nosotros vayamos a utilizar para	
30.		representar esto en forma general diremos.	
31.		[La línea anterior la dice caminando por el salón	
32.		y la termina en el escribiendo en el pizarrón]	
33.	J	Sea $x$ la edad de Pedro	
34.		Pizarrón $x$	
35.		El profesor voltea con los estudiantes y pregunta	
36.	J	estamos de acuerdo	

37.	Aos	Si	
38.		Algunos estudiantes aseveran con la cabeza, mientras otros solo ven	
39.		Fijamente al profesor.	
40.	J	y entonces si la edad de pedro es 10 años mayor	
41.		[alza un poco la voz] ¿Que la de?	
42.	Aos	juan	
43.	J	Juan [asienta con la cabeza]. 10 años mayor que la de juan, es decir	
44.		que la de juan será $x$ menos 10 edad de juan	
45.		El profesor escribe en el pizarrón ( $x - 10$ )	
46.	J	¿Estamos de acuerdo?	
47.	Aos	si	
48.	J	Es muy importante que definamos desde un	
49.		principio que nos representa a la variable,	
50.		¿si? Si decimos, el cociente de un número con su consecutivo	
51.		es ocho, ¿qué diríamos? A bueno, sea $m$ el número.	
52.		[el profesor anota en el pizarrón $m$ es el número ]	
53.	J	cual es el consecutivo de $m$	
54.	Aos	Algunos alumnos responden $n$	
55.		Los estudiantes $E_1$ , $E_2$ y $E_3$ responden $m$ más uno. $(m+1)$	1:35
56.	J	¿Cuál?	
57.		El profesor ve fijamente a los estudiantes que respondieron $n$	
58.	Aos	Los estudiantes que respondieron $n$ más otros	
59.		responden $m$ más uno $[(m+1)]$ .	
60.	J	¿estamos de acuerdo? [Regresa a escribir en el pzarron diciendo]	

61.		entonces consecutivo es $m+1$ y cerrando la oración dice el cociente de	
62.		un número con su consecutivo es ocho.	
63.		aquí ya viene a plantear el modelo.	
64.	J	$m$ sobre $m$ más 1 es 8 y aquí ya está planeado mi modelo	
65.		matemático.	
66.	Aos	haaa	
67.		[algunos de los estudiantes expresan con la cabeza que han	
68.		comprendido como realizar esta actividad y	
69.		realizan expresiones como haaa con un cierto favoritismo]	
70.	J	Empezamos con esto fíjense bien, yo defino las variables, y luego lo	
71.		expreso de esta manera, lo que busco, es que cualquiera, hasta la	
72.		señora que está vendiendo tamales	
73.		haya afuera,[señala la puerta con la mano	
74.		derecha] ¡lo entienda! [baja la mano] ¿Estamos de acuerdo?	
75.	Aos	Si [los estudiantes se muestran muy tranquilos y participativos].	
76.	J	Esa es la ventaja de definir bien lo que estamos	
77.		expresando y expresarlo.	
78.		Aquí está el modelo matemático. Así la señora y cualquiera va a	
79.		entenderlo, la que está vendiendo tamales, la que está vendiendo	
80.		cosas, la que está vendiendo	
81.		raspados, verdad, si nosotros somos muy explícitos	
82.		en nuestro lenguaje algebraico, es para entenderlo bien, que es el	
83.		objetivo, entonces vamos a ser muy explícitos con lo que tenemos	
84.		Hay, vamos a indicarlo bien ¿se comprende?	

85.		[algunos estudiantes dicen si con la cabeza]	
86.		Bien, adelante tienen hay como no se 5 o 6 ejercicios que dejamos	
87.		Pendientes ayer.	
88.		E4 cuantos acabamos ayer	
89.		E5 es diferente cada equipo.	
90.		E4 a ok	
91.	J	todos deben entenderlo,	
92.		los 4 de cada equipo, deben de estar convencidos de que se	
93.		comprende y que así debe ser la oración que hay está planteada,	
94.		¿Están de acuerdo?	
95.		[Los integrantes de los 3 equipos de en frente del salón responden	
96.		más fuerte que el resto del grupo]	
97.	Aos	Sí	
98.	J	He adelante, adelante, adelante, adelante, participando todos.	
99.		Los estudiantes comienzan a realizar la actividad, participando todos.	
100.		[el profesor se coloca detrás de un estudiante,	
101.		lo llama por su nombre y dice intégrate]	
102.		El estudiante acerca más la butaca y comienza a platicar con sus	
103.		compañeros.	
104.	E6	¿Vamos a seguir con lo de ayer?	
105.	J	[el profesor asienta con la cabeza haciendo el movimiento arriba y	
106.		abajo queriendo decir si mientras explica]	
107.		Vamos a seguir con lo de ayer.	
<i>Acción 2: inicio de paseo por lugares.</i>			



108.		El profesor comienza a pasar por los lugares de los equipos de los	0:00
109.		estudiantes asomándose a ver los procedimientos que estaban	
110.		siguiendo.	
111.	E6	En el segundo 18 podemos ver como un estudiante (E6)	0:16
112.		se acerca a enseñarle el resultado que tenía a el problema	
113.		que denominamos “La edad de pedro y juan”,	
114.		a lo que el profesor responde con la cabeza “no”.	
115.		[El estudiante regresa a su lugar y sigue intentando en la actividad.	
116.		El profesor después sigue pasando por los lugares	0:20
117.		viendo desde lejos los procedimientos de los estudiantes].	
<i>Acción3</i>			
118.		El profesor pasa por los lugares viendo	
119.		las respuestas de los estudiantes	
120.		cuando en el minuto 0.28 el estudiante E6 de levanta de su asiento	0.28
121.		y le presunta al profesor acerca del problema	
122.		del doble de un número natural equivale al triple de su antecesor,	
123.		que estaba ya dictado desde una clase anterior.	
124.	E10	Profesor	
125.		El profesor va al equipo donde está el estudiante que le hablo	
126.		y se agacha para hablar con ellos	
127.		de tal forma que no escuchen los otros equipos	
128.		que es lo que están hablando entre el profesor y	
129.		los integrantes del equipo	
130.		(integrantes E10E11E12E13).	

131.		El estudiante E10 le muestra su respuesta al profesor,	
132.		el profesor responde.	
133.	J	tú tienes 10 años y él tiene el doble ¿Cuántos años tiene?	
134.	E11	20	
135.	J	ha entonces [el profesor se endereza y camina un paso atrás,	
136.		ya que el estudiante E6 integrante de otro equipo,	
137.		y quien ya lo había abordado anteriormente le muestra	
138.		nuevamente su resultado]	
139.	E6	profe así	
140.		El profesor lee el problema y apunta a la $x$ que el estudiante avía	
141.		puesto en su respuesta, en el mismo problema	
142.		que le avían preguntado el equipo del estudiante E10,	
143.		a lo que el profesor responde]	
144.	J	¡Piénsalo, piénsalo!	
145.		[El estudiante E6 regresa a su asiento	0:50
146.		y el profesor sigue pasando por los lugares].	
<i>Acción4</i>			
147.		El profesor José se dirige hacia el equipo integrado por E7E14E15E16	0:16
148.	E15	le da su libreta al profesor para que la lea	
149.	J	la cuarta parte es uno y disminuido en 4 no elevado a la 7 menos 4.	
150.		Disminuido [lo dice con énfasis] a todo esto le voy a quitar 4.	
151.	E7	Ha menos 4	
152.	J	en donde [el profesor pregunta con la intención de que la estudiante	
153.		tenga la respuesta]	

154.	E7	aquí	
155.	J	mmm... [el profesor asienta con la cabeza]	
156.		[El profesor camina con el equipo de enfrente y	
157.		le preguntan acerca de otro ejercicio,	
158.		este equipo está compuesto por 4 mujeres E4E5E8E9]	
159.	J	El doble de un número natural equivale al triple [el profesor lee el	
160.		ejercicio, mientras las estudiantes observan al profesor],	
161.		el triple es tres [el profesor reafirma	
162.		esta parte con la intención de que quede claro que es el triple,	
163.		después sigue leyendo con pequeños paréntesis en su lectura con el	
164.		fin de dar ejemplos de todo lo que se pide en la	
165.		oración del ejercicio], su antecesor,	
166.		[lee nuevamente esta parte, pero un poco más fuerte y con	
167.		énfasis], su antecesor [el profesor interrumpe la lectura para recalcar	
168.		La importancia de unos paréntesis en esta parte del ejercicio] usa	
169.		paréntesis (b-1), [después el profesor sigue leyendo],	
170.		excedido de 7, [el profesor les	
171.		pregunta a las integrantes del equipo]¿Qué quiere decir excedido?	
172.	E8	Si es excedido es porque tienen heee mmm, no sé.	
173.	J	No, excedido es por ejemplo, mira mmm [el profesor piensa un poco	P
174.		un ejemplo rápido que le permita	mt
175.		definir el significado de excedido, pero sin	
176.		decirles la respuesta a las estudiantes], bueno no hay problema	
177.		verdad [el profesor sigue con el siguiente	

178.		ejemplo], hee tu pesas 50 kilos, [señala a	
179.		E8], y tu 45kilos [señala a E9], tu la excedes en 5 kilos [señala a E8]	
180.		El equipo responde en unisono	
181.	E5E8	Haa si en 5.	
182.	J	Y para que estén iguales tu debes bajar o tu debes aumentar [el	
183.		profesor ya no ve a las estudiantes	
184.		solo señala la libreta donde dice excedido].	
185.		E4E5E8E9 haa si ya.	
<i>Acción 5</i>			
186.		[El profesor sigue caminando por el salón de clase. El equipo	P
187.		integrado por E10E11E12E13,	cs
188.		levanta sus monos y el profesor se dirige hacia ellos, ve	Kot
189.		rápidamente un cuaderno y dice.	
190.		El problema del triángulo].	
191.	J	Síganle trabajando ahorita lo revisamos, tenemos que coincidir	
192.		todos, no importa el ángulo que estemos usando	0:06
<i>Acción 6</i>			
193.			
<i>Acción 7</i>			
194.		Camina al equipo de E17 E18 y E19.	
195.	J	Si son iguales o no	kot
196.	E17	Bueno hay que poner ángulo de acá	
197.		[Señala la estudiante]	
<i>Acción8</i>			

198.		Los ángulos de un triángulo, el primero es el doble del segundo, [el	
199.		profesor voltea con los estudiantes y les pregunta	
200.		cuál es el primero, ya que ellos	
201.		según el dibujo deberán identificar cual es cada ángulo del	
202.		triángulo que tienen dibujado, siendo conscientes que el profesor no	
203.		les dio dibujos para este problema	
204.		solo les dio la parte escrita del problema]	
205.	J	¿Cuál es el primero?	0:15
206.	E18	Este	
207.	J	¿Cuál es el primero? [voltea con los demás estudiantes integrantes del	
208.		equipo]	0:18
209.		E17E18E19E20 éste [señalan a un lado del triángulo]	
210.	J	Ache “ $h$ ”, entonces decimos sea $h$ el primero	
211.		[el profesor escribe en la libreta de E18]	
212.	E18	El primero	
213.	J	Estamos de acuerdo, segundo sería $2h$ cuanto medirá el tercero es	0:42
214.		la pregunta cuanto medirá el tercero, la suma de los ángulos interiores	
215.		En la geometría plana de cualquier triángulo dan 180 ¿estamos de	
216.		acuerdo? que desde que el tercero mide 180 menos, la suma de los	0:57
217.		otros verdad $2h$ más $h$ , eso medirá el tercero [se escucha la voz de E20]	
218.	E20	Haaa ya	
219.	J	¿Sí o sí?, ¿quedo claro?	
220.	E20	Si	Kot
221.	J	así vamos a identificar todas las variables que estamos usando siempre	Kpm

222.		hay que anotarles eso, ¿se entendió?	fl
223.		[Se escucha la voz de un estudiante hablándole al profesor]	
224.	E9	Profeee [la estudiante levanta la mano mientras grita profe]	1:28
<i>Acción 9</i>			
225.		El profesor se dirige hacia el equipo donde se encuentra la estudiante	p
226.		que le hablo, ese equipo es el integrado por E4E5E8E9, (4 mujeres)	
227.	J	La edad de Alberto tiene 4 años más que el doble, de la edad de	
228.		Patricia, [el profesor lee nuevamente la oración]	
229.		4 años más que el doble de la edad de patricia	
230.		La edad de Alberto es el doble de la edad más 4 años más	
231.	E8	$2x$ más 4, [ $2x + 4$ ], [el profesor se le queda viendo con expresión de desconfianza]	
232.		No pero no es igual.	0:44
233.	E9	Es mm	
234.		comienzan a llegar estudiantes del turno vespertino y de aglomeran en	
235.		la puerta asomándose por que se acerca	
236.		la hora de entrada de ellos al salón.	
237.	E4	No es igual	
238.	E9	La edad de Alberto seria la edad de Patricia al doble más los 4 años	
239.	J	La edad de Alberto tiene 4 años más que el doble de la edad de Patricia	
240.	E9	Ósea para mí esto es $x$ la edad de Alberto es igual a la edad de Patricia	
241.		al doble más 4	
242.	J	Por eso hay que escribir esto [interrumpe E9]	
243.	E9	Aja	
244.	J	¿Qué es la $x$ ? ¿Estamos de acuerdo? Y a partir de ahí decimos,	

245.		Esta es la edad de patricia de acuerdo a la oración que me dice que	
246.		La edad de Alberto es el doble de la edad de patricia más 4 años	
247.		Entonces va a quedar y es igual a $2x$ más 4, $[2x + 4]$ , ¿sí o sí?	p
248.		[responden al unísono]	
249.	Equi	Si	
250.	J	[voltea con el resto del grupo y dice en voz alta] ¿ya?	1:28
<i>Actividad 10</i>			
251.		El profesor se dispone a caminar y la estudiante E8 le habla.	kot
252.	E8	No profe no se vaya	
253.	J	La suma de los ángulos interiores de cualquier triángulo	
254.		en la geometría plana son 180 grados	
255.	E8	Entonces estamos bien, podría ser, 180 menos $3x$ son 90	kot
256.	J	No, no, no este es un caso muy particular estamos generalizando	p
257.		acuérdense de que en álgebra precisamente el objetivo es generalizar	0:23
258.		¿Sí o sí?	p
259.	Equi	Si.	
260.	J	Quedaríamos mmm perdón quedaría fíjate. Sea $x$ un lado estamos	
261.		de acuerdo, el segundo ¿Qué me dice?	
262.	E8	Es el doble del primero	
263.	J	El primero es el doble del segundo, entonces tenemos, ¿podemos	kot
264.		trabajar con esto?, si $x$ es el primero y este es el doble del segundo	
265.		esta $x$ es el doble de este [señala la libreta de la estudiante E9] cuanto	
266.		medirá el tercero, recordemos que no hay que limitarnos,	
267.		si esto mide $x$ y	

268.		esto mide $x$ sobre $2 \left(\frac{x}{2}\right)$ , y ¿este cuanto medirá? Si, si la suma de los	
269.		tres es 180 [interrumpe una estudiante E8]	kot
270.	E8	Menos $x$	
271.	J	Si a 180 le quito estos dos [señala en la libreta y sigue con la explicación] el	1:47
272.		tercero sería 180 menos [señala en la libreta ( $x$ más $x$ sobre 2, $(x + \frac{x}{2})$ )]	kot
273.		Esto nos da el ángulo, aquí ya estamos generalizando, no nada más	
274.		Particularizando.	
275.	E4	Entonces los podemos poner solo así	2:00
276.		[casi no se escucha en la grabación]	
277.	J	O bien puedes tomar otra decisión, y dices: sea $x$ el segundo valor y el	kot
278.		Primero [interrumpen las estudiantes E8 y E9 para dar la respuesta]	
279.	E8-9	$2x$ .	
280.	J	$2x$ [asienta con la cabeza], ¿estamos de acuerdo?, el tercero 180 menos	kot
281.		$2x + x$ , $[180 - (2x + x)]$ como ustedes quieran, yo les diría, ¿sí?	2:38
282.		Las estudiantes E5, E8 y E9, dicen sí	
<i>Acción 11</i>			
283.	Nota	La mayoría de los estudiantes tienen problemas en sacar el problema del Triángulo	
284.		[a lo que el profesor les responde al ver que son demasiados]	
285.	J	Ahorita lo sacamos haya en frente de todos	
<i>Acción 12</i>			
286.		El profesor camina hacia atrás de la clase y se dirige al equipo	0:04
287.		Conformado por E21, E22, E23 y E24.	



288.		Básicamente responde las mismas inquietudes	
289.		acerca del problema del triángulo,	
290.		pero de forma rápida y sin preguntarles	
291.		tanto a los estudiantes, ahora les dice un poco más la respuesta.	
292.		la cara de los estudiantes expresa que están perdidos en este ejercicio	
293.		Ya que no comprenden como sacaran el ángulo faltante	
294.	E21	Esta parte no, ¡no!	
295.	J	mmm... [piensa un poco y después responde], La suma de los tres	fl
296.		ángulos es 180, y el tercero	
297.		[escribe en la libreta de E21], si a 180 le resto la suma	
298.		De los otros dos [pregunta directamente a E21] ¿sí o sí? o ¿no?	
299.	E21	[Dice si con la cabeza]	
300.	J	Menos a más 2 a [escribe en la libreta de E21; $(a + 2a)$ ]	0:46
301.		Con esto sería la conversión.	
<i>Acción 13</i>			
302.		El profesor camina hacia el frente del salón y	
303.		ve por un instante hacia el	
304.		grupo, después comienza a borrar uno de los dos pizarrones, cuando	
305.		termina, voltea hacia el grupo y habla con voz fuerte para atraer la	
306.		Atención de la clase.	0:28
307.	J	[Levantando la mano y con un plumón para pizarrón	
308.		blanco entre los dedo dice] “Las metálicas”	
309.		[haciendo referencia la estudiante que se encuentra	
310.		en el equipo integrado por E25, E26 y E27], ¿quién va a pasar?, la	

311.		representante de las metálicas, [E25 pasa al frente del pizarrón blanco	
312.		y el profesor le entrega el plumón]	
313.		va a responder la primera. [El profesor	
314.		camina hacia su escritorio y se recarga en el]. ¿Qué dice el primero?,	
315.		[voltea con la estudiante E25 y después con el resto del salón],	
316.		representante de las metálicas, pongan atención todos, [aún se escucha	
317.		El bullicio de los estudiantes que están terminando los ejercicios],	
318.		shh guarden silencio [levantando la mano y luego apunta con dirección	0:53
319.		A un equipo que hace mucho ruido]	
320.		[lee de su libreta]	
321.	E25	La raíz cubica de la diferencia de dos números cuales quiera	
322.		[El profesor vuelve a leer]	
323.	J	La raíz cubica de la diferencia de dos números cuales quiera	
324.		[la estudiante E25 escribe en el pizarrón blanco( $\sqrt[3]{x - y}$ )]	
325.	J	¿Están de acuerdo con eso?	1:09
326.	Aos	Sí.	
327.	J	X y y son cualquier par de números, la raíz cubica es con un tres, muy	
328.		Bien ¿todos?	
329.		[El grupo contesta]	
330.	Aos	Si	
331.	J	Ok ... los mosquiteros [haciendo referencia al equipo integrado por	
332.		E10, E11, E12 y E13].	
<i>Acción 14</i>			
333.		Pasa el integrante E11	

334.	J	La segunda	
335.	Aos	[Los estudiantes comienzan a alentar a E11,	
336.		para que escriba la respuesta correctamente.]	
337.	J	Como dice, [voltea con el compañero E11] guarden silencio [voltea	
338.		con el grupo y regresa la mirada hacia donde está parado E11].	
339.	E11	La cuarta parte del producto de tres números cuales quiera,	
340.		disminuidos en cuatro unidades.	
341.		[el estudiante escribe en el pizarrón blanco la	
342.		Respuesta ( $\frac{xyz}{4} = -4$ )].	
343.	J	Adelante la cuarta parte del producto de tres números cuales quiera,	
344.		disminuidos en cuatro unidades. [camina un poco hacia atrás	
345.		dirigiéndose hacia su escritorio. Después dice] a ver	
346.		¿están de acuerdo todos?	0:27
347.	Aos	La clase se encuentra dividida, unos dicen	
348.		si otros no, ya que el resultado no es el esperado.	
349.	Equi	De los 9 equipos 3 respondieron si y el resto respondió no.	
350.		Los integrantes del equipo al que pertenecía el estudiante E11,	
351.		Para ayudar a resolver correctamente]	
352.	E10	El igual está de más	
353.	E12	Quítale el igual	
354.	E13	Quítale el igual	
355.	E12	Quítale el igual	
356.		[el profesor no interviene, deja que los estudiantes den la respuesta].	
357.	Aos	Sí, [todo el grupo aplaude y se escucha que algunos dicen heee en	0:35

358.		Forma de júbilo]. [Se puede ver la	
359.		cara de satisfacción que hacen los integrantes del equipo al	
360.		que pertenece E11 al ver que su compañero ahora tiene una respuesta	
361.		Correcta].	
362.		El profesor levantando la mano con el plumón entre los dedos dice	
363.	J	Las dos al cuadrado [haciendo	0:52
364.		referencia al equipo en el que se encuentran	
365.		dos estudiantes con el mismo nombre. Las integrantes del equipo E4,	
366.		E5, E8 y E9 se ríen, mientras E4 pasa al frente del salón] este es el	
367.		tercero, pongan atención.	
368.	E4	[comienza a leer pero no se escucha por el ruido de los compañeros	
369.		de clase] el perímetro de un rectángulo.	
370.	Aos	Entre el ruido algunos estudiantes se escuchan decir “callense”.	
371.	J	Shh [sonido inducido por la boca, señal común que indica silencio]	
372.	E4	[lee nuevamente, pero con voz más fuerte],	
373.		el perímetro de un rectángulo	
374.		si el largo es tres veces su ancho.	
375.	J	[Repite la oración]	
376.	E4	dibuja en el pizarrón blanco, un rectángulo donde le pone en el ancho	
377.		$2x$ y En el largo $3x$ ,	
378.		cerrando con la suma de los lados del rectángulo, pero	
379.		Solo Escribió perímetro: $3x + x + 3x + 3$	
380.		El profesor pregunta	
381.	J	¿Están de acuerdo con eso? [el profesor camina hacia la parte del	

382.		Pizarrón blanco que contiene el dibujo que hizo la estudiante,	
383.		mientras la estudiante se dirige a su butaca]	
384.	Aos	Sí	
385.		[El estudiante E26, dice que se puede hacer más pequeño lo que tiene	
386.		Estudiante E4 en el pizarrón, la	
387.		pero no se escucha con facilidad en el audio].	
388.	E4	Regresa hacia el profesor y dice] haa caray [después se regresa a su	
389.		butaca]	
390.	J	Si esto es el ancho, [apuntando para el lado del	
391.		ancho del rectángulo ( $x$ ) que	
392.		Dibujo la estudiante E4], esto es el largo [apuntando para el lado	
393.		Largo del rectángulo ya mencionado], y este el perímetro.	
394.		Y el perímetro es la suma de todos sus lados, ya si lo quieren	
395.		Terminar va a decir $8x$ [el profesor llama a adelante del pizarrón a	
396.		Otro equipo E21, E22, E23 y E24], las renegadas.	2:33
397.	E23	¿Por qué las?	
398.	J	Buenos los	
399.	E23	Bueno ha	
400.	Aos	[Los estudiantes ríen	
401.		E21 integrante de este equipo se coloca frente al pizarrón	2:50
402.		Blanco y lee para ella el problema, después se dirige con el profesor	
403.		Y le pide el plumón y después camina hacia el pizarrón nuevamente.	3:55
404.		Mientras el profesor ve lo que la estudiante escribe, el resto de la	3:55
405.		clase espera, ya que E21 está escribiendo toda la oración completa.	

406.		Esto provoca la impaciencia de algunos ya que ninguno de los otros	
407.		equipos había tardado tanto en un ejercicio ya que no los avían	
408.		escrito solo los respondían, pero aunque se muestran impacientes	
409.		tienen un comportamiento positivo.	
410.		Cuando termina la estudiante E21, el profesor José camina hacia el	
411.		pizarrón donde se encuentra escrita la oración y comienza con su	
412.		discurso.	
413.	J	El primer ángulo es el doble del segundo, si $2a$ es el primero el	
414.		segundo es $a$ y la medida del tercero $180 - (2a + a)$ .	
415.		[El profesor observa al equipo E7, E14, E15 y E16 que se encuentra	
416.		en la esquina de la izquierda y dice] los wonka. [Los estudiantes ríen	
417.		y miran a la estudiante caminar hacia el frente del salón].	
418.		[la estudiante E14 camina hacia el frente del salón]	4:19
419.	J	Pongan atención, ¿sale?,[el profesor cruza los brazos]	4:23
420.		¿Cuál vas a hacer? [la estudiante responde].	
421.	E14	El doble de un número, equivale al triple de su antecesor,	
422.		excedido en 7	
423.	J	El doble de un número, equivale al triple de su antecesor,	4:54
424.		excedido en, en 7, ¿están de acuerdo?	
425.	Aos	[Algunos de los estudiantes dicen si otros dicen no,	
426.		el profesor se queda viendo hacia la case y dice nuevamente].	
427.	J	El doble de un número, equivale al triple de su antecesor, excedido	
428.		en 7, [dice con voz firme u fuerte], está bien [levantando tres veces	
429.		seguidas los hombros], ¿no?	

430.	Aos	[con voz fuerte], sí	5:19
431.		La estudiante E14 hace una seña con la mano derecha tocándose el	
432.		pecho del lado izquierdo, como si le fuese a dar un ataque al corazón,	
433.		y después sonrío.	
434.	J	Los irracionales [equipo integrado por E28, E29, E30 y E31]	5:22
435.		[Los estudiantes se muestran tranquilos y E12, E15 y E19, escriben	
436.		la respuesta que acaba de dar la estudiante].	
437.	E28	[lee de su cuaderno], cual es la edad de Alberto, si Alberto tiene	
438.		cuatro años más que el doble de la edad de patricia.	
439.	J	Primero que identifique cual es la variable [juntando las manos como	6:08
440.		si fuese a rezar y después la separa, mientras la estudiante escribe la	
441.		respuesta en el pizarrón blanco] ¿están de acuerdo? [Pocos	
442.		estudiantes contestan al profesor, el resto está esperando la respuesta	
443.		de la compañera E28. Después el profesor ve su reloj de mano para	
444.		ver cuánto tiempo le queda para terminar la clase].	
445.	J	¿Está de acuerdo con lo que su compañera hizo?	6:18
446.		[La estudiante E28, observa sus apuntes y el profesor José camina	
447.		hacia ella].	
448.	Aos	2 estudiantes dijeron si, el resto de la clase dijo no	
449.	E28	[la estudiante E28, colocó en el pizarrón blanco $(2x + 4)$ ], [mientras	7:10
450.		varios de los compañeros de clase que no eran integrantes de su	
451.		equipo comenzaron a decirle: quita eso (señalando con la mano)].	
452.		[La estudiante se muestra confundida y termina de escribir Alberto	
453.		$(2x + 4)$ , mientras que en la parte de debajo de eso dice patricia $x$ ,	

454.		con lo que le da valor exacto a cada una de las incógnitas y así ya	
455.		podemos decir que patricia tiene como variable $x$ mientras que	
456.		Alberto será $2x + 4$ , con lo que se puede leer la oración del inicio.]	
457.	J	El profesor dice nuevamente la oración] cual es la edad de Alberto, si	
458.		Alberto tiene el doble de la edad de patricia más cuatro. ¿sí o no?	
459.	Aos	Sí	
460.	J	$x$ es la edad de patricia ¿si es cierto?	
461.	Aos	Sí	
462.	J	Entonces, Alberto tiene el doble de la edad de patricia más cuatro.	
463.		¿Sí o sí?	
464.	Aos	Sí	
465.	J	Continuamos [la estudiante E28 entrega el plumos al profesor y	
466.		camina hacia su butaca] El equipo integrado por E11, E12, E13 y	7:30
467.		E10, es el más participativo en esta actividad, y comienzan a subir la	
468.		voz para que el profesor los escuche diciendo]. Deje tarea, deje tarea,	
469.		ponga más [refiriéndose a los ejercicios de la clase.] ¿Dudas en esto?	
470.	Aos	No	
471.	J	Nadie tiene dudas.	
472.	J	Seguro	
473.	Aos	Responden algunos compañeros de clase sí. [Se puede escuchar 3	
474.		voces diferentes que dicen no, pero en tono más bajo. El profesor	
475.		sonríe y deja de lado el tema de la tarea].	
476.	J	Alguien tiene dudas [los estudiantes responden]	
477.	Aos	No	



478.	J	Deberás que no	
479.	Aos	¡No!	
480.	J	¿Se entendió?	
481.	Aos	Sí, entonces [el profesor camina por el frente del salón, (el equipo de	
482.		en medio comienza a jugar a manitas calientes), el profesor comienza	8:20
483.		a mirar fijamente a los estudiantes que comenzaron a jugar, pero	
484.		ellos aún no se dan cuenta de que el profesor los observa. Uno de los	
485.		estudiantes que juega le dice a los demás que el profesor los está	
486.		viendo, el equipo voltea con el profesor y este les sonrío, esto causa	
487.		que todo el grupo ría nervioso].	8:30
<i>Actividad 15</i>			
488.		[El profesor camina hacia el pizarrón blanco y comienza a escribir en	
489.		el y dictar lo que está escribiendo].	
490.	J	Y dice: el salario mensual “S” de Enrique es \$2500, más el 7% de	
491.		las ventas, realizadas. [Voltea un instante hacia el grupo y regresa a	
492.		lo que está escribiendo y dictando]. El interrogante es ¿Cuánto	
493.		gana Enrique por mes?	1:15
494.		[los estudiantes responden en su libreta y quedan 30 segundos en	
495.		silencio para contestar]	
<i>Acción 16</i>			
496.		El profesor comienza a pasar por los equipos, para ver la forma en la	
497.		que están contestando el ejercicio.	
498.		[El estudiante E13, levanta la mano y el profesor se dirige hacia el	0:26
499.		grupo donde E13 es integrante, (E10, E11, E12 y E13)].	

500.	E13	Tenemos una idea más o menos [mueve la mano como si templara	0.41
501.		arriba y abajo], multiplicar $x$ por punto siete	
502.		¿Qué cosa es $x$ ?	
503.	E13	Las ventas realizadas. [El resto de sus compañeros de equipo dicen si	
504.		con la cabeza].	
505.		Las ventas realizadas [dice si con la cabeza y realiza otra pregunta],	
506.		¿y el 0.07? [Los estudiantes de este equipo se ven entre ellos, pero no	
507.		dicen nada como respuesta a lo que les pregunto el profesor, a lo que	
508.		el profesor comenta], piénsenlo bien, plantéenlo. [Da una palmada en	
509.		la espalda a E13 y camina hacia atrás de ellos].	0.54
<i>Acción 17</i>			
510.		El profesor llega con las estudiantes E4, E5, E8 y E9,	0.5
511.	J	¿Qué paso?	
512.	E8	El salario es $x$	
513.	J	[el profesor ve a la estudiante he intenta entenderle ya que intenta	
514.		comprender la pregunta] El salario base son 2500 pesos, siempre,	
515.		venda o no venda, y a eso le vas a agregar [recalcando en si tono de	
516.		voz] el 7% de lo que venda. 7%, 7% de las ventas, ¿Cómo se saca el	
517.		7% de las ventas? [la estudiante E8 se	
518.		queda callada y solo se ven entre las compañeras del equipo ]	
519.	E8	7 entre 100, se multiplica	
<i>Acción 18</i>			
520.		Es multiplicado o dividido, ¿que era?	
521.	J	[El profesor recalca leer con atención el enunciado]	

522.		¿Qué dice el enunciado?	
523.	E9	[E9 lee el enunciado, pero solo con la vista y	0.11
524.		dice después de leerlo]. Haa, dos mil quinientos.	
525.	J	¿Más el 7% de quién?, de las ventas, de las venas, si vendes 100 pesos	
526.		pues ganas 7 pesos más si vendes 10000 pesos, ya ¿Cuánto ganas? [El	
527.		profesor les dice la respuesta a esta pregunta] 700 pesos. ¿Y si vendes	
528.		100,000?	
529.	E9	7mil.	
<i>Acción 19</i>			
530.	J	Entonces el salario es, [con la mano señala al cuaderno de E9]es igual	
531.		a todo esto, el salario es [E9 señala con el dedo en su libreta donde dice	
532.		$S=2500+0.07$ ], he, esto más esto, [el profesor levanta la mano y hace	
533.		un anuncio al grupo]. Acá ya tienen la respuesta.	
534.	E13	A ver	
535.		[las estudiantes del equipo donde esta E9 dicen ha, (en forma de	
536.		negación a la solicitud de ver la respuesta que tienen ellas)]. [el	
537.		profesor camina hacia el equipo de atrás, le muestras lo que tienen	
538.		escrito y después el sigue caminando, llega al equipo donde esta E23,	
539.		le muestras su resultado y el profesor dice].	
540.	J	Ha muy bien, ya tienen la respuesta. [Camina al equipo de y le	
541.		muestran la respuesta, no dice nada solo asienta con la cabeza y	
542.		después sigue caminando]. Los wonka fueron los primeros, [dos	
543.		estudiantes se levantan de su asiento y se colocan la mochila, ya	
544.		preparándose para salir del salón, a lo que el profesor les dice], por	

545.		favor en su lugar, espérense, [la estudiante E7, E14, E15 y E16, pasa la	
546.		estudiante E14 nuevamente]. Esa es la propuesta que hicieron ellos,	
547.		véanlo. [el profesor camina hacia el frente del pizarrón blanco]	
548.		[el profesor levanta la mano izquierda y apunta hacia lo que escribe la	1:11
549.		estudiante en el pizarrón, pero no dice nada, sin embargo, no deja de	
550.		ver a los estudiantes que aún están haciendo un poco de ruido, esto lo	
551.		hace con la intención de no distraer a la estudiante, pero también para	
552.		atraer la atención de los que están distraídos].	
553.		La estudiante E14 escribió ya en el pizarrón blanco	1:29
554.		$S = 2500 + 0.07$	
555.	E17	[El estudiante de enfrente dice a su compañero E19].	
556.		te dije que se dividía.	
557.	J	[El profesor se dirige hacia lo que la estudiante escribió y dice ]	1:31
558.		Muchas gracias [diciéndole si con la cabeza], vean como confirmo	
559.		ella [no se puede escuchar bien el audio por el ruido que hay en el	
560.		salón por que los estudiantes aplaudieron como expresión de	
561.		aprobación a lo escrito por la estudiante E14] vean como confirmo	
562.		ella [el profesor sube la voz] guarden silencio, vean como definió	1:40
563.		ella, [el profesor algo molesto camina hacia el frente y ] que el	
564.		salario depende lo que venda, este ya lo tiene por que es fijo	
565.		[apuntando a los 2500]¿estamos de acuerdo?, [los estudiantes están	
566.		callados], si vende mucho, más lo que equivale el 7% de lo que	
567.		venda, más la base, ¿estamos de acuerdo?,[responden los	
568.		estudiantes].	

569.	Aos	Sí	
570.	J	Ya que la S [un estudiante se encuentra distraído guardando sus	
571.		cosas, voltea con el estudiante distraído] abusado, no esté hablando	
572.		la S el salario ¿depende de?	
573.	Aos	De lo que venda	
574.	J	De lo que venda, ¿sí o sí? [El profesor camina hacia a un lado de la	2:14
575.		puerta y sin decir nada levanta las manos hacia los hombros y les	
576.		hace una seña la cual es levantar los pulgares, los estudiantes gritan	
577.		De júbilo y comienzan a salir].	2:21

## II.2 Clase número dos

En esta clase se ve el tema multiplicación de polinomio es la base para todo nuestro estudio, en esta clase vimos a grandes rasgos que :

<b>CLASE 2</b>			
<b>LIN</b>	<b>Per</b>	<b>Oración</b>	<b>T.</b>
1)		El profesor llega, saluda a los estudiantes que están en la entrada y	
2)		los estudiantes se comienzan a acomodar en sus butacas.	
3)	J	Vamos a ver ora, multiplicación de polinomio por polinomio, la	
4)		clase anterior vimos,	
5)		La multiplicación de un polinomio por un polinomio, dijimos que se	0:29
6)		aplicaba la propiedad distributiva, [algunos de los estudiantes	
7)		responden].	
8)	Aos	Sí	
9)	J	Si verdad, y la multiplicación respecto a la suma [mientras el	0.46
10)		profesor explica esto, también está borrando el pizarrón para tenerlo	
11)		limpio y escribir posteriormente en el].	
<b>ACCIÓN 2.2</b>			
12)	J	Si, [levantando la mano derecha y señalando al techo del salón	
13)		dice], requisito indispensable, para poder realizar una multiplicación	
14)		sin que nos cause problemas al tiempo de reducir los términos	
15)		semejantes, es que antes de realizada la operación, estemos	
16)		convencidos, tanto los factores tanto el multiplicarlo como el	ot
17)		multiplicador, estén escritos en el mismo orden, esto es que ambos	
18)		estén respecto a la misma letra ordenatriz, ¿se acuerdan de eso? [los	
19)		estudiantes responden].	

20)	Aos	Sí	
21)	J	Si yo tengo, por ejemplo el siguiente polinomio [la estudiante E24	
22)		se levanta de su asiento y va hacia el horario y lo observa y después	
23)		regresa a su butaca a sentarse]. [el profesor comienza a dictar y	
24)		también escribe en el pizarrón el polinomio que está dictando].	
25)		$5x^2 + 3x + 5)(2x - 7 + x^2)$ , hay esta indicado el producto de 2	
26)		polinomios [el profesor camina por el frente del salón y se detiene	
27)		en el lado derecho del pizarrón, mientras sigue explicando].	
28)		¿Estamos de acuerdo?	
29)	Aos	Si	
30)	J	Nos está indicando dos polinomios, pero si nos fijamos uno de ellos	
31)		no está ordenado [los estudiantes responden]	
32)	Aos	No	
33)	J	Entonces vamos a ordenarlo, entonces vamos a ordenarlo, y	
34)		tendríamos [el profesor escribe en el pizarrón la respuesta de como	
35)		ordenar la multiplicación del polinomio y aparte lo dice].	
36)		$(5x^2 + 3x + 5)(x^2 + 2x - 7)$ , ¿Es correcto?	
37)		[responden los estudiantes]	
38)	Aos	Si. [mientras escriben en sus cuadernos lo que	
39)		el profesor pone en el pizarrón].	
40)	J	¿Sí verdad? [el profesor camina por el frente del salón viendo a todos	
41)		los estudiantes]. Ahora sabemos también, que la multiplicación, es	
42)		conmutativa, ¿qué quiere decir esto?, que es lo mismos multiplicar	
43)		$(a)(b)$ que $(b)(a)$ , ¿estamos de acuerdo?	

44)	Aos	Sí.	2:08
45)	J	Dijimos que el producto de los factores, no importa como los	
46)		tomemos, [un estudiante dice: no altera el producto], no altera el	
47)		Producto, del resultado ¿estamos?	
48)	Aos	Si	
49)	J	Entonces, de aquí yo puedo decir [comienza a escribir en el	
50)		pizarrón]. Puedo de manera arbitraria decir, que este se llame	
51)		multiplicando [pone una línea debajo de $(5x^2 + 3x + 5)$ y escribe	
52)		multiplicado], y este se llame multiplicador, [pone una línea debajo	
53)		de $(x^2 + 2x - 7)$ y escribe multiplicador]. [El profesor deja de	
54)		escribir u voltea con los estudiantes,	
55)		posteriormente sigue explicando	
56)		y dice], ¿por qué hago esto?, pues para decir ¿cómo aplico la	
57)		propiedad distributiva?, [pregunta a los estudiantes], ¿estamos de	
58)		acuerdo? [Los estudiantes de enfrente responden].	
59)	E9	EEE sí	
60)	J	Para decir como la voy a aplicar,	
61)		[el profesor camina por el frente del	
62)		salón y no deja de ver a toda la clase] y entonces una vez que ya se	
63)		define ese orden yo diría: ha bueno si este polinomio va a hacer	
64)		nuestro multiplicador [señala a $(x^2 + 2x - 7)$ ], pues entonces cada	
65)		termino del multiplicador, multiplicara a cada termino del	
66)		multiplicando, deben aplicar la propiedad	
67)		distributiva a cada termino	



68)		[el profesor coloca flechas señalando al primer término del	
69)		multiplicador ( $x^2$ ) a cada término de $(5x^2 + 3x + 5)$ ] del	
70)		multiplicador por el multiplicando, ¿con eso que obtenemos?, [los	
71)		estudiantes no responden, pero se muestran	
72)		muy atentos a lo que está	
73)		explicando e profesor], un primer producto parcial, ¿estamos de	
74)		acuerdo?, un primer producto parcial.	
75)		Vamos a hacerlo. Y decimos, acuérdense que la multiplicación,	
76)		primero tomamos en cuenta los signos, [los estudiantes EEE	
77)		responden sí], y luego tomamos en cuenta sus coeficientes	
78)		numéricos, posteriormente aplicamos la primera ley de los	
79)		exponentes, entonces tenemos. ¿Más por más?	3:53
80)	Aos	Más	
81)	J	Uno por 5	
82)	Aos	5 [el profesor escribe en el pizarrón la respuesta	
83)		que dicen los estudiantes].	
84)	J	$x^2$ , por $x^2$	ot
85)	E13	[Un estudiante se apresura a contestar], $2x^2$ , haa no, $x^4$ .	4:00
86)		[el profesor antes de escribir en el pizarrón,	
87)		voltea con el estudiantes y	fl
88)		le abre los ojos muy grande, haciendo un movimiento de cabeza de	
89)		arriba hacia abajo solo una vez, mientras el resto del grupo se	
90)		apresura en contestar].	
91)	Aos	No, [diferentes voces comienzan a decir] $x^4$ , $x^4$ , $x^4$ .	

92)	J	$x^4$ ¿Estamos de acuerdo?,	
93)		[volteando a ver a los estudiantes, después	
94)		regresa su vista hacia el pizarrón.]. Ahora vamos por el siguiente	
95)		termino, ¿más por menos?	
96)	Aos	Menos	
97)	J	Uno por tres	
98)	Aos	Tres	
99)	J	$x^2$ por $x$ .	
100)		$x^3$ cubica, [otros responden] $X$ a la tres, [el profesor anota $x^3$ ].	4:21
101)	J	Vamos por el siguiente termino, más por más	
102)	Aos	Más	
103)	J	$x^2$ Por 1	
104)	Aos	$x^2$	
105)	J	Veán yo obtuve hay un primer producto parcial. [el profesor camina	
106)		hacia adelante con paso firme y señalando	
107)		el primer producto parcial]	
108)		Lo que hacíamos la clase anterior verdad, monomio por polinomio	4:36
109)		Ahora sigamos aplicado la propiedad distributiva, [haciendo tres	
110)		flechas que llevan del segundo término del multiplicador a los tres	
111)		términos del multiplicando]. Vallamos con el segundo término del	
112)		multiplicador y lo aplicamos de la misma manera para cada termino	
113)		del multiplicando, fíjense que al hacerlo una vez que están	
114)		ordenados, [señala con la mano haciendo círculos el espacio donde	
115)		deben de estar los productos parciales]. También hay que ir	

116)		ordenando los sumandos. [el profesor pregunta, los estudiantes	
117)		responden y el profesor anota las respuestas que brindan los	
118)		estudiantes en el pizarron].	
119)	J	Más por más.	
120)	Aos	Más.	
121)	J	2 po5	
122)	Aos	10 [lo escribe en el lugar donde comienza el	
123)		segundo producto parcial]	
124)	J	[Reafirma la respuesta de los estudiantes] diez, $x$ por $x^2$ .	
125)	Aos	$x^3$	
126)	J	Debajo de su semejante [escribe $+10x^3$ ].debajo de $-3x^3$	
127)		¿Están de acuerdo? Y así no vamos a tener error, al tiempo de unir	
128)		términos. [Sigue con el ejercicio]. Más por menos	5:24
129)	Aos	Menos	
130)	J	2 por 3	
131)	Aos	6 [el profesor escribe el resultado que los estudiantes dicen]	
132)	J	$X$ ¿Qué?	
133)	Aos	$x^2$	
134)	J	[El profesor repite lo que loe estudiantes respondieron]. $x^2$ ,	
135)		¿Más por más?	
136)	Aos	Más	
137)	J	2 por 1	
138)	Aos	2	
139)	J	2 ¿Qué?	

140)	Aos	$2x$ .	5:40
141)	J	[Dice en vos muy baja, casi susurrando]. $2x$ , ¿vamos bien?	
142)	Aos	See	
143)	J	Finalmente nos quedó un término ¿verdad?	
144)		Si	
145)		$-7$ , le volvemos a hacer igual, $-7$	
146)		por todos los términos del polinomio	
147)		[el profesor señala con la mano derecha los términos del polinomio	
148)		Denominador y multiplicador]. Menos por más.	
149)	Aos	Menos	
150)	J	7 por 5	
151)	Aos	35.	
152)	J	35, 35 ¿Qué?	
153)	Aos	$x^2$	
154)	J	$x^2$ , meno por menos	
155)	Aos	Más.	6:03
156)	J	[El profesor apunta en el pizarrón la respuesta que dicen los	
157)		estudiantes, después sigue con el ejercicio]. 3 por 7.	
158)	Aos	21	
159)	J	21 ¿Qué?	
160)	Aos	[Al unísono]. $x$	
161)	J	Más por menos	
162)	Aos	Menos	
163)	J	7 por 1.	

164)	Aos	7 [el profesor escribe en el pizarrón 7], [el profesor camina hacia al	
165)		frente de la clase y ve a los estudiantes, después camina hacia atrás	
166)		viendo lo que apunto en el pizarrón]	6:18
167)	J	Simplemente ahora reducimos términos semejantes,	
168)		¿están de acuerdo?	
169)	Aos	Sí	
170)	J	Ya los tenemos ordenaditos, [el profesor levanta las manos], en	
171)		forma de columna, no nos vamos a equivocar. [el profesor comienza	
172)		a reducir términos semejantes de los dos productos parciales, que	
173)		previamente fue ordenando conforme y los estudiantes dieron las	
174)		respuestas a las multiplicaciones de los términos de los polinomios].	6:31
175)		$5x^4$ ¿Vamos bien?, $-3x^3 + 10x^3$	
176)	Aos	$7x^3$	
177)	J	Más ¿verdad?, $+7x^3$ , 1 y -6	
178)	Aos	-5	
179)	J	-5 y -35	
180)	Aos	-40.	
181)	J	-40 ¿Qué?	
182)	Aos	$x^2$	
183)	J	2 más 21	
184)	Aos	23.	
185)	J	Más 23 ¿Qué?	
186)	Aos	$x$ .	7:00
187)	J	Menos	

188)	Aos	-7	
189)		Veán que automáticamente nuestro producto queda ordenado	
190)	J	[Los estudiantes comienzan a escribir en su cuaderno, el resultado	
191)		final y se notan expresiones de conformidad ante el resultado	
192)		expuesto por el profesor]. ¿Se entendió?	KOT
193)	Aos	Sí	7:14
194)	J	¿Deberás no hay preguntas?	
195)	Aos	[Solo se escucha la vos de un estudiante responderle al profesor,	
196)		mientras los demás terminan de pasar el resultado que hicieron en	
197)		conjunto]. Que noo.	
198)	J	¿Seguros?	
199)	Aos	[Pocos contestan verbalmente la mayoría solo dice si con la cabeza].	
200)		Si. [se escucha un murmullo de un estudiante el cual no se pudo	
201)		identificar]	
202)	J	¿Qué paso?	
203)	E9	Nada	
204)	J	Un momentito.	
205)	Aos	Si [mientras nuevamente habla el profesor y las voces se empalman]	
206)	J	Inciso b	
207)	Aos	[los estudiantes responden de 2 maneras diferente una de ellas	
208)		es:]Igualito, [mientras la segunda es:] si así.	
209)	J	[el profesor responde] ¿Igualito?	
210)	Aos	[pocos responden] si. [algunos solo siguen pasando lo que esta en el	
211)		pizarrón o solo dicen si con la cabeza].	

212)	J	Ora pues [el profesor va a su lugar donde debería	
213)		estar el escritorio y busca en su libro	
214)		un ejercicio para ponerles a los estudiantes]. [el	
215)		profesor pregunta a sus estudiantes]. ¿Puedo borrar ese? [señala el	
216)		ejercicio que acababan de resolver].	
217)		Bueno lo anoto de este lado [señala a la estudiante E9] si se ve bien	
218)		de hay, [dice el nombre de E9].se ve bien de aquí [señala el pedazo	
219)		del pizarrón donde escribirá el ejercicio y posteriormente comienza	
220)		A escribirlo].ora pues, dice al cliente lo que pida.	
221)		Menos tres cuartos de $xy$ más un quinto de	
222)		y cuadrado más 5 medios	
223)		de $x$ cuadrado por $4x$ más un tercio de $y$ que querían fracciones hay	
224)		esta.[el profesor coloca en el pizarrón de la siguiente manera los	8:38
225)		polinomios $(-\frac{3}{4}xy + \frac{1}{5}y^2 + \frac{5}{2}x^2)(4x + \frac{1}{3}y)$ ].	
226)		¿Cuál hay que ordenar?	
227)	Aos	El, el primero	
228)	J	Este verdad, este hay que ordenar, muy bien adelante. [el profesor	
229)		baja de la tarima del frente del salón que sirve como escalón y ve a	
230)		los estudiantes y después ve al pizarrón, sin decir nada].	8:58
<b>ACCIÓN 2.3</b>			
231)	J	[un estudiante hace un pequeño intento por levantarse y	
232)		el profesor lo ve y dice], Siéntense muchachos.	
233)		Llega al equipo integrado por E32, E33, E34 y E35.	
234)	E32	Aquí así [señala la ecuación $(-\frac{3}{4}xy + \frac{1}{5}y^2 + \frac{5}{2}x^2)(4x + \frac{1}{3}y)$ ], en	

235)		particular el espacio de $(-\frac{3}{4}xy + \frac{1}{5}y^2 + \frac{5}{2}x^2)(4x \dots)$ haciendo	
236)		seguimientos con las manos seccionando el $(4x$ , con cada	
237)		Termino del polinomio $(-\frac{3}{4}xy + \frac{1}{5}y^2 + \frac{5}{2}x^2)$ ].	
238)	J	Sí, pero primero ordenar $(+\frac{5}{2}x^2$ primero y luego el	
239)		$-\frac{3}{4}xy$ Multiplican con $4x$ . [el profesor camina por los equipos, solo	
240)		se detiene a ver las libretas un segundo o dos en cada equipo, que	
241)		esta a su pasada, pero no toma ninguna libreta.	
242)		El equipo integrado por E21, E22, E23 y E24, está escribiendo y el	
243)		profesor llega con ellos aun que ellos no le hablaron, este equipo es	
244)		el denominado los renegados, así clasificados anteriormente].	
245)	J	¿Vamos bien?	
246)	E23	Si	
247)	J	Ha correcto, ha sabes que [señala la libreta de E23], bueno está bien	
248)		Le falta la rayita, esta [señala la raya que se hace al momento de	
249)		sumar el resultado de los productos parciales], esta bien.	
250)	E 23	Con la fracción es así	0:52
251)	J	Acuérdate dijimos que las fracciones se multiplican numeradores,	
252)		que quiere decir así [señala con el dedo índice de la mano derecha	
253)		los numeradores], y los denominadores	
254)	E21	Aquí [señala con una pluma los dos numeradores y después los	
255)		denominadores, que están en la libreta de E23.]	
256)	J	Ándale así $4 \times 5$	
257)	E23	A ok ya	



258)	J	Te acuerdas	
259)	E23	[dice si con la cabeza]	
260)		$20/2 x^3$ [Siguen trabajando].	
261)	J	El profesor camina hacia el equipo E4, E5, E8 y E9 integrado por ]	
262)		Muy bien muy bien,	
263)	E8	Aquí casi no le entendí,	
264)	J	A que no le entendiste, dime a que no le entendiste. [con voz muy	
265)		pasiente]	
266)	E8	A lo de como multiplicarlo	
267)	J	Pero entendiste como acomodamos estos.	
268)		Haa lo de Si	
269)	J	Si la letra ordenatriz es la $x$ entonces, las $x$ van con los exponentes	
270)		de mayor a menor $x$ al cuadrado $x^1$ y aquí también	
271)		dependiendo va $x$ a la cero, ya una vez que esta ordenado ya	
272)		Multiplicas cada uno de estos términos por cada uno de estos.	
273)	E8	A ok y seria 5 mayor $x$ al cuadrado	
274)	J	Ha este sería primero [sube un poco la voz y dice]	
275)		muy bien, y luego	
276)		¿Cuál seguiría?, ¿Cuál exponente es menor del cuadrado?	
277)		[la estudiante E8	
278)		señala con la mano el término que tiene $xy$ ], $x$ a la uno verdad, ¿sí o	
279)		si?, [para la siguiente pregunta el profesor señala el término que	
280)		tiene $x$ al cuadrado] ¿Cuál seguiría de este?, [el solo se responde]	
281)		pues este término verdad $-3/4$ de $xy$ , [las estudiantes de	

282)		este equipo E4, E5, E8 y E9 dicen si a todo lo que les explica el	
283)		profesor] ¿sí? Y la y como queda los exponentes de y.	
284)		Entonces, este	
285)		es menos [el profesor escribe en la libreta E8 $-\frac{3}{4}xy$ ], de xy y luego	
286)		más un quinto de $y^2$ ya está ordenado,	
287)		[escribe en la libreta	
288)		de E8 ( $-\frac{3}{4}xy + \frac{1}{5}y^2$ )], y este de aca ya esta ordenado fíjate aca,	
289)		primero las x y luego las y ¿estás de acuerdo? [la estudiante E8,	
290)		responde si solo con la cabeza]. Ahora si a multiplicar, primero los	
291)		coeficientes numéricos. [La estudiante E8 responde].	
292)	E8	Se va a multiplicar este [señala $\frac{5}{2}x^2$ ], por este. [señala $4x$ ]	
293)	J	Si así es, no se te olvide que debajo de este 4 hay un uno, porque la	
294)		multiplicación de fracciones son los numeradores entre si y los	
295)		denominadores entre sí. [en esta parte solo se centran a la	
296)		multiplicación de los numeradores]. [La estudiante E8 contesta]	
297)	E8	Seria 10 [el profesor habla antes de que la estudiante de	3:09
298)		la respuesta completa]	
299)	J	Correcto muy bien ¿10 que? [la estudiante termina de decir la	
300)		respuesta pero lo dice con voz muy baja].	
301)	E8	$x^3$	
302)	J	Muy bien sígale con los demás.	
303)		Luego igual serian 4 [señálala libreta donde ella quiere multiplicar 4	
304)		perteneciente al primer término del segundo polinomio].	

305)	J	Checa bien tu orden, checa bien tu orden, checa bien tu orden, checa	
306)		bien tu orden.	
307)	E8	Profe pero tambien se puede multiplicar ( $-\frac{3}{4}$ por 4, [el profesor	
308)		responde]	
309)	J	Si	
310)	E8	Aunque sea $xy$	
311)	J	Si porque tú vas a multimplicar $xy$ por $x$ seria $x$ cuadrado y	
312)		¿sí o no?	
313)	E8	Hey [diciendo si con la cabeza ]	
314)	J	Verdad que si [la estudiante E9, le da su libreta al profesor, mientras	
315)		el profesor la observa E8 dice]	
316)	E8	A ver	
317)	J	[el profesor voltea a ver a E9, y dice]. Esta mal multiplicado	
318)		[después dice el nombre de E9]. Revisa bien, revisa bien la parte	
319)		literal. [E9 toma su libreta y ve su resultado, diciendo si con la	
320)		cabeza] ¿ya lo viste?	
321)	E8	Si	4:13
322)		Llega hasta donde está el profesor el estudiante E6 diciendo]	
323)	E6	Teno una duda	
324)	J	A ver	
325)	E6	El resultan de $x$ por $y$ es $xy$	
326)	J	[diceiendo si con la cabeza] $x$ por $y$ es $xy$ .	
327)	E6	¿Se sumarian los exponentes?	
328)	J	de las bases, aplicamos la primera ley de los exponentes cuando la	

329)		base es exactamente la misma	
330)		Ha entonces en este caso no	
331)	J	Si tienes $x$ por $y$ va a ser $xy$ , la base no es la misma	
332)	E6	Con el exponente en $y$ como es cuadrado seria	
333)		[profesor y estudiante responden al unisono, solo que el profesor	
334)		escucha más en el audio]	
335)	JE6	$xy^2$	
336)	J	Si	
337)	E 6	Si [se va a sentar a su lugar]	
338)		[la estudiante e9 le habla al profesor, levantando la mano]	
339)	J	Ya checaste	
340)	E8	Ha.	
341)	J	Si corrijale, corríjalo. [una estudiante le enseña su resultado llamado	
342)		primer producto parcial]	
343)	E8	Así	
344)	J	Primer producto parcial.	
345)		[ E11, levanta la mano, el profesor voltea para en frente y dice]	
346)	J	Si ahorita voy para allá.	
347)		Seria así	
348)		$-3x$ cuadrada, muy bien, y luego tiene menos, ¡abusada!, estas	
349)		multiplicando este por este, si 4 por 1, 4 1 por 5 , 5, fíjate bien.	
350)		[interrumpe E8]	
351)	E8	Cuatro.	
352)	J	Fíjate bien este por este si está bien, menos tres $x$ cuadrado y,	

353)		Ahora, este término, y este término, te va a dar más $\frac{4}{5}$ , ¿sí o sí? [la	
354)		estudiante responde]	
355)	E8	Sería más por más, más,	
356)	J	$x$ por $y$ cuacrada [la estudiante no responde y solo esta borrando],	
357)		por lo que el profesor responde solo] $y^2x$ o $xy^2$ , ¿de acuerdo? [la	
358)		estudiante respondió correctamente en el cuaderno antes de que el	
359)		profesor terminara de decir la respuesta y la puso en orden].	5:47
360)		Ahora si multiplica este término ahora por todo esto. [señala con la	
361)		mano al proceso por el cual se sacaría el segundo resultado parcial]	
362)		Ese es el primer producto parcial, [señala el resultado que obtuvieron	
363)		primero], vamos aquí [señala el segundo término del segundo	
364)		Polinomio]. ¿sí?, bueno ahora, lo que multiplique por este cada	
365)		termino lo vas a vahar [señala el procedimiento con el dedo anular de	
366)		la mano derecha, tocando la libreta de la estudiante y señalando cada	
367)		termino del primer polinomio por el segundo término del segundo	
368)		polinomio]. Y lo vas a anotar debajo de su semejante. Recuerde que	
369)		los términos semejantes son los que tienen la parte literal exactamente	
370)		los mismos exponentes. [el profesor levanta la mirada hacia donde el	
371)		estudiante E21 ya había levantado la mano y el profesor camina	
372)		directamente y rápido hacia el estudiante].	
373)	E21	Profe que si está bien o está mal [todos los integrantes del equipo	
374)		están al pendiente de lo que dice el profesor].	
375)	J	si está bien, vamos ver, 4, mmm $\frac{20}{2}$ , yo les enseñe también	
376)		que si teníamos 20 medios eso es 10si esto que esta acá, ¿estamos de	

377)		acuerdo? [El estudiante dice si con la cabeza]. Ha pero aquí la	
378)		cajetaste, no está ordenado. Por ende primero, primero es el termino de	
379)		las $x$ , [la estudiante Einterrumpe diciendo].	
380)		Ha ya vez por eso me confundí.	6:56
381)	J	Ordene, ordené ordene, si no ordena va a cometer errores. Si no	
382)		ordenan bien. ¿Ya checaste?, les dije para ordenar la letra ordenatriz	
383)		es $x$ , Tus Exponentes tienen que ir de mayor a menor. $x^2$ , como van	
384)		ir en orden menor a la $x$ cuadrada [el estudiante responde ]	
385)	E 21	$x$ .	
386)	J	$x$ a la uno, muy bien pues entonces va este término, estamos	
387)		De acuerdo, entonces ya el que sigue, si [el estudiante responde]	
388)	E23	Si	
389)	J	Si, ok, entonces hay que poner orden.	7:28
390)		Niñas, [no le avían preguntado nada al profesor pero en cuanto llego	2:21
391)		el detecto un error en la libreta de la estudiante E31 ]	
392)	E31	Aquí no, no [lo que quiso expresar con esto es que no comprendía	
393)		por qué no le salían bien las cuentas].	
394)	J	Haa, en primer lugar aquí no está ordenado, aquí ¿cuál es la letra	
395)		ordenatriz, que elegimos aquí?, la $x$ si o no,	
396)		Y la $x$ debe aparecer sus exponente de mayor a menor	7:49
397)		Aquí tienes $x$ al cuadrado,	
398)		¿Cuál termino seguiría por exponente menor?	
399)	E28	Este no [señalando $xy$ ]	
400)	J	Este, este seguiría, pues tu tendrías [señalando $xy$ ]	

401)		La estudiante E28 dice si con la cabeza]	
402)		$\frac{5}{2}x^2 - \frac{3}{4}xy + \frac{1}{5}y^2$ , si ya esta ordenado por $4x + \frac{1}{3}y$ , y ahora si ya	
403)		puedes trabajar lo contrario te vas a confundir aquí, ¿sí?	
404)	E31	Si	
405)	J	Entonces vamos a multiplicar este término por cada uno de estos, y	
406)		simplificar cada que se pueda, estamos.	
407)	E31	[dice si con la cabeza]	
408)	J	Ok.	
409)	E7	Aquí [el profesor camina hasta el equipo	
410)		E6, E25, E26, E27] está bien	
411)	J	Están bien acomodados, están bien, están muy bien	
412)	E7	Pero así lo puse	
413)	J	Mmm es $x^3$ , ... yo digo que esta correcto [dice el nombre de la	
414)		estudiantes E7]. Ahorita checamos.	
415)		[se escucha la voz de E14 que dice ]	
416)	E7	Profe.	
417)	J	Tú ya lo acabaste	
418)	E14	Ya lo ordene pero no he, no sé si este bien.	
419)	J	A ver déjame ver	
420)	E14	Muy bien. Es que aquí me equivoque, puse un cuarto y era un	
421)		quinto, de $xy^2$ .	
422)	J	A ver vamos a ver, si ésta es $x^3$ , este por este seria, ¡ha! Aquí esta el	9:26
423)		error, mira, ¿por qué no ordenaste?	
424)	E14	Ha no.	

425)	J	Verdad, mejor ordena bien y primero dices $\frac{5}{2}x^2 - \frac{3}{4}xy + \frac{1}{5}y^2$ ,	
426)		¿estás de acuerdo?,[la estudiante responde]	
427)	E 14	Si	
428)	J	$4x + \frac{1}{3}y$ , así y	
429)		Ahora si no vas a tener problemas porque así te confundes este con	
430)		Este [el profesor señala con la mano el orden de los términos del	
431)		Polinomio]. así te van a parecer bien ordenando todos verdad, ya no	
432)		vas a tener problemas.	
433)		[el profesor camina hacia el equipo integrado por	
434)		E6, E25, E26 y E27.], ¿ya?	
435)	E27	Ya	
436)	J	A ver ya que	
437)	E27	Ya	
438)	J	Todos	
439)		Todos [diciendo si con la cabeza]	
440)	J	No se les olvide que las x son en sentido descendente.	
441)		El profesor camina por el salón y llega al siguiente equipo, y en	
442)		cuanto llega una estudiante le pregunta por el lugar de las x	
443)	E32	Las x son en sentido descendente	
444)	J	Los exponentes de x [diciendo si con la cabeza]	
445)	E33	No se entiende [dice eso porque el profesor ve su libreta u	
446)		comienza a checar el ejercicio, pero no dice nada mientras lo hace]	
447)	J	Ok nada más cheque bien esas operaciones, similar.	
448)	E 33	Ok	



449)	J	De veras de veras	
450)	EQ	Si [integrantes del equipo E32, E33, E34 y E35.]	
451)		[El profesor camina hacia el equipo de E21, E22, E23 y E24]	
452)	E23	Verdad que este es así	
453)	J	No, no está bien acomodado.	
454)	E23	No	
455)	J	No, los términos no están bien acomodados, le acabo de decir este	
456)		como lo acomodan. [con vez en tono fuerte como de regaño, ya que	
457)		este grupo ya les había explicado anteriormente]. Los términos que	
458)		dependan de $x$ , las $x$ exponentes de mayor a menor, exponentes de	
459)		mayor a menor.	
460)	E21	Entonces este aquí, [se escucha la voz de E23 diciendo pero],	
461)	J	Aquí el exponente de $x$	
462)	E21	$x$ cuadrada.	
463)	J	Cual sigue de este	
464)	E 21	Este, [señala el termino perteneciente a $xy$ ]	
465)	E23	No, si $x$ cuadrada	
466)	E21	No sigue este [señala el termino perteneciente a $xy$ ]	
467)	E23	Pero sigue y cuadrada ¿no?	
468)	E21	No [en tono de enfado y molestia]	
469)	E23	Por qué [el profesor no la deja seguir con la explicación	
470)		y dice con un tono fuerte].	
471)	J	Los exponentes de eequiss [x], eequiss [x].	
472)	E23	Ya, ya, ya, ya, ya.	

473)	J	A ver anótenlo,	
474)	E23	A ver pásamelo [le dice a E]	
475)	E21	Entonces aquí, también van acomodados, de este [ $x^3$ del resultado	
476)		Final] sigue este [ $xy$ del resultado final], pues. [llega un estudiante	
477)		Y comienza a escuchar lo que el profesor está diciendo].	
478)	J	A ver, $x^3$ , y luego este por este, al multiplicar este término por este	
479)		término, te va a dar un $x^2y$ no multiplicaste bien, [interrumpe	
480)		E16 (WONKA), que se levantó de su asiento para ir a preguntarle al	
481)		Profesor acerca del ejercicio].	
482)	E16	Entonces primero $x$ , he, aquí era $x^2$ , luego este era aca,	
483)	J	Ya te lo dije 10 veces. Se multiplicaba por 10.	
484)		El estudiante se va	
485)		El profesor camina hacia el equipo de E9	
486)	J	A ver,	
487)	E9	$x^2y^2$ .	
488)		$x^2y$ luego este término por esto, $4/5$ de $xy^2$ , y luego este por este,	
489)		¿Cuánto te va a dar? Menos por más, menos.	
490)	E8	21/20.	
491)	J	5 por 5, 2 por 3	
492)	E8	6	
493)	J	$\frac{5}{6}$ .	
494)	E8	$\frac{5}{6}$ .	
495)	J	De $x^2y$ , por que $x^2$ por $y$ , $x^2y$ .	

496)	E8	Si.	
497)	J	¿Estás de acuerdo?, menos por menos	
498)	E8	Más	
499)	J	Más $\frac{1}{3}$ por $\frac{3}{4}$ , [simplifica directamente ya que el resultado	
500)		expuesto por el estudiante ya está simplificado] $\frac{1}{4}xy$ por $y$ , $xy^2$ ,	
501)		correcto, ahora este por este, menos por más, menos.	
502)	E8	Aquí	
503)	J	Hay mismo,	
504)	E8	¿Un quinceavo?	
505)	J	un quinceavo $y^2$ por $y$ , [la estudiante lo miro sin decir nada] $y^3$ ,	
506)		ahora sí, haga la sima, ya puede hacer todo eso. [el profesor camina	
507)		hacia adelante y la estudiante E9 le da la libreta, el profesor contesta	
508)		fuertemente al ver el resultado de la multiplicación de polinomios	
509)		que tenía E9]. No está bien ordenado, si no ordena bien, hay están	
510)		los errores, ordene bien, [el profesor camina hacia el equipo de	
511)		E17E18E19E20,	
512)		E17 le da su libreta, a lo que el profesor dice]. Muy bien, bien muy	
513)		bien. A ver. [y camina con el equipo E1, E2 Y E3 pide una libreta al	
514)		estudiante E3, y después dice] a ver E3 que están haciendo,	
515)		[ve la libreta]	
516)	E3	Voy aquí	13:55
517)	J	¡Apenas, ¡ [tomando la libreta dice]. ¿ $\frac{3}{6}$ , no es $\frac{1}{2}$ ?, cheque bien	
518)		eso, ahora falta los coeficientes de $y$ , simplifique siempre que se	
519)		pueda, hay que simplificar.	

520)	E9	Profe	
521)	J	Voy para allá.	14:15
<b>ACCION 2.4</b>			
522)		[camina para el equipo de E9, el profesor ve el cuaderno	
523)		de E9 y dice]	
524)	J	Aquí está mal, está mal acomodado [camina hacia el equipo de E7]	
525)		¿Qué es esto?, donde lo tiene,	
526)		fíjate bien, pero hagan bien la operación	
527)		de multiplicar, hagan la rayita, ponle la rayita, hágalo bien.	
528)	E7	Esta igual	
529)	J	No hágalo bien, hágalo bien.	
530)		[la estudiante hace un sonido extraño con la boca, como de chiflido	
531)		Entre dientes]. Es un 5 [los números estaban mal hechos]. Que no se	
532)		multiplican los dos. [Contesta el profesor].	
533)	J	Muy bien [dice el nombre de E14], muy bien [repite el nombre de la	
534)		Estudiante E14]. Y tú [voltea con E16].	
535)	E 16	Yo primero hago esto	
536)	J	Revisen bien esto, esas sumas	
537)		¿ahora si salió fácil? Ha muy bien,	
538)	E14	Eso si ahora sí.	
539)	E10	Profe.	
540)	J	$\frac{3}{12}$ y se simplifica el $\frac{3}{12}$	
541)	E10	Si	
542)	J	Un que	

543)	E10	$\frac{1}{4}$	
544)	E11	A si es cierto [el profesor camina hacia otro equipo]	
545)	J	Como vamos, vamos bien [los estudiantes dicen si con la cabeza].	
546)		Cada que puedan simplificar háganlo he [señala la parte donde el	
547)		ejercici tiene $20/2$ y dice]. $20/2$ son 10 enteros, si entonces $4/5$ de	
548)		$x^2y$ , muy bien y luego tiene menos $4/5$ de $xy^2$ , pero ahora este por	
549)		Este []. Tiene menos $5/6$ de $x^2y$ , [el profesor se expresó como si	
550)		estuviera contento] ¡muy bien! menos $1/15$ verdad, $1/15$ de $xy^2$ ,	
551)		Muy bien falta este por este.	
552)	E31	Pero acá seria $y^3$	
553)	J	$y^3$ , si.	
554)	E 31	¿Pero!	
555)	J	Que no le de miedo y que importa a usted que no le de miedo	
556)		Anótelo hay, anótelo hay ánde le muy bien. Si así mero, $1/15$	
557)	E31	De	
558)	J	Ahora si la raya para que le sume	
559)	E30	Ah o esto ya,	
560)	J	Sí, sí.	
561)	E 30	Pero hay que simplificarlo ¿no?	
562)	J	Sí.	
563)		[el profesor se va con el equipo de E9] ya	
564)		[Dice el nombre de E9, mientras camina].	
565)	E9	Si	
566)	J	Si así es así es	

567)		[escribe en el pintaron]	
568)		Desde aquí está mal no está bien ordenado, esto está al revés	
569)		Volteado	
570)		Bueno reducido	
571)	J	Y donde está la $y$ , esta desordenado, yo lo quiero ordenado.	
572)		Sígale.	
573)		Esta desordenado	
574)	E29	A ya entendí este es aquí	
575)	J	Si desde un principio están bien ordenados, pero esto esta	
576)		Desordenado	
577)	E 29	La $y^3$	
578)	J	¿Por qué allá?, porque el chiste es ordenar, ¿Cuál es la letra	
579)		Ordenatriz?	
580)	E29	La $y$ , haa no	
581)	J	¿Cuál es la letra ordenatriz?	
582)	E29	He este, la letra cual, la $x$	
583)	J	Acuérdese que ordenamos de acuerdo al abecedario. ¿Quién	
584)		va primero la $x$ o la $y$ ?	
585)	E29	La $x$	
586)	J	Entonces quien es la ordenatriz	
587)	E29	La $x$	
588)	J	La $x$ , una vez que se identifica la letra ordenatriz.	
589)		Se pone el de mayor exponente, de mayor a menor, y la otra	
590)		como te quede, no importa cómo te queden, las que queden	

591)	E30	Entonces está mal	
592)	J	Si está mal	
593)	E30	Entonces lo que sigue de $x$	
594)	J	Que sigue de $x^2$ , el exponente menor	
595)	E30	$x$ .	
596)	J	Aquí está mírelo, después de este término sigue este, y	
597)		después de este seguirá este	
598)	E30	Profe	
599)	J	Si [dice el nombre de E30]	
600)	E30	Nada más son estos dos	
601)	J	A pues ordene bien menos y menos.[al momento de dar el	
602)		resultado final]	
603)		Aquí, no está sumando las suma de dos cantidades negativas	
604)		es negativa, y no estamos multiplicando, sumando,	
605)	E30	Es más $5/6$	
606)	J	Sumando, debes -3 pesos y te endrogas con 2, ¿Cuántos	5:15
607)		Debes?	
608)		[el profesor espera la respuesta de la estudiante, al no haber	
609)		respuesta de inmediato, el profesor ]Debes menos cinco	
610)		Verdad, no debes más5, ¿estás de acuerdo?,	
611)		Entonces la suma es negativa.	
612)	E30	Así	
613)	J	Tampoco	
614)		Hay ya	

615)		[el profesor empieza a caminar hacia otro equipo y le	
616)		preguntan]	
617)	E29	¿Así?	
618)	J	Correcto muy bien	
<b>ACCION 2.5</b>			
619)		[El profesor camina al siguiente equipo y pregunta]. ¿Ya?	
620)	E11	Ya	
621)	J	¿Ya? Vamos a ver [camina hacia el frente del salón, toma los	
622)		plumones y comienza a llamar la atención para que los	
623)		estudiantes ya hagan lo que él les pide]	
624)	J	Pongan atención, atención, dijimos, siempre ordenamos, antes	
625)		de multiplicar [pasan 3 segundos y sigue con la explicación],	
626)		primero ordenamos con respecto al abecedario, esta primero la	
627)		$x$ y luego la $y$ ¿estamos de acuerdo?, [los estudiantes	
628)		responden con fuerza]	
629)	Aos	Sí	
630)	J	Entonces, una vez que escogimos la $x$ , llamda letra ordenariz,	
631)		Escogemos el término que tenga el mayor exponente	
632)		En $x$ , le seguirá, el que tenga exponente en $x$ menor a 2,	
633)		En este caso ¿Cuál es?	
634)	Aos	$xy$ .	
635)	J	$-\frac{3}{4}xy$ , aquí el exponente es uno, ¿estamos de acuerdo?	
636)	Aos	Si	
637)	J	Y finalmente nos queda	



638)	Aos	$y^2$ [el profesor señala con la mano $y^2$ ]	
639)	J	¿Sí o sí?, entendió E8	
640)	E8	Si	
641)	J	El multiplicador esta ordenado, ¿están de acuerdo?	
642)	Aos	Si	
643)	J	Ahora sí, realizamos la multiplicación,	1:07
644)		Tiene que salir ordenado este resultado	
645)	J	¿Más por más?	
646)	Aos	Más	
647)	J	¿4 por 5	
648)	Aos	20	
649)	J	¿20 que?	
650)	Aos	Medios	
651)	E21	$10x^2$ .	
652)	J	¿x Que?	
653)	Aos	$x^3$ [el profesor camia hacia la puerta 3 pasos y después se regresa a	
654)		Escribir en el pizarrón].	
655)	J	$x$ por $x^2$ , $x^3$ . Si es cierto	
656)	Aos	Si	
657)	J	Ya ahora, más por menos.	
658)	Aos	Menos [gritan los estudiantes]	
659)	J	4 por 3	
660)	Aos	12.	
661)	J	12 que	

662)	Aos	Cuartos	
663)	J	Cuanto es $12/4$	
664)	Aos	3.	
665)	J	3 que	
666)	Aos	$x^2$ y	
667)	J	Correcto. más por más	
668)	Aos	más	
669)	J	4 por 1	
670)	Aos	4	
671)	J	4 que	
672)	Aos	Quintos	
673)	J	[el profesor hace una seña con la mano como diciendo “que”]	
674)		Y los estudiantes responden sin necesidad de que el profesor	
675)		Pregunte directamente	
676)	Aos	$xy^2$ [se puede escuchar un estudiante decir wow]	1:54
677)	J	[el profesor deja de escribir en el pizarrón camina una vez	
678)		más hacia la puerta, viendo a sus estudiantes y después ve	
679)		Directamente a E8 y le dice ¿sí?]	
680)	E8	[Dice si con la cabeza].	
681)	J	[Regresa al pizarrón y sigue escribiendo]. Siguiendo término	
682)		Menos por más	
683)	Aos	Menos	
684)		Menos. 1po5	
685)	Aos	5	

686)		$3 \times 2.$	
687)	Aos	6	
688)	J	¿Qué cosa?	
689)	Aos	$x^2y$ [el profesor apunta los resultados en orden en el pizarrón]	
690)	J	Menos por menos	
691)	Aos	Más	
692)	J	1 por 3	
693)	Aos	3	
694)	J	3 por 4	
695)	Aos	12, [primero responden 12, después dicen 12/4], 12/4	
696)	J	¿Qué?	
697)	Aos	$\frac{1}{4}$	
698)	J	$\frac{1}{4}$ de $xy^2$	
699)	J	Menos por más	2:32
700)	Aos	Menos	
701)	J	1 por 1	
702)	Aos	1	
703)	J	3 por 5	
704)	Aos	15	
705)	J	¿Qué?	
706)	Aos	$y^3$	2:37
707)	J	Estás de acuerdo [dice el nombre de E8]	
708)	E8	Sip	
709)	J	Y queda ordenado, sumamos, $10x^3$ [le habla a la estudiante]	

710)		que tuvo problemas con sumar 2 número negativos E9]	
711)	Aos	$10x^3$ .	
712)	J	[le habla a la estudiante que tuvo problemas con sumar 2	
713)		Número negativos E9], la suma de 2 números negativos, ¿es?	
714)	E9	Negativa	
715)	J	[Con voz firme y fuerte], Negativo. Común denominador,	
716)	Aos	El 6	
717)	J	Lo indicamos y luego lo notamos, ¿Cuántos sextos hay en 3	
718)		Enteros?	
719)	Aos	[se queda 2 segundo callada] he [otro estudiantes no dicen	
720)		Nada]. [de repente varios estudiante dicen:] 18	
721)	J	18 ¿estamos de acuerdo?, hay $18/6$ , ¿18 y 5? [repite] ¿18 y 5?	
722)	Aos	23	
723)	J	$-23/6$ de $x^2$ y ¿estamos de acuerdo?	
724)	Aos	Si	3:11
725)	J	$4/5 + 1/4$ , la suma de dos cantidades positivas, ¿es?	
726)	Aos	Más	
727)	J	Positivo, ¿sí?, ¿Cuál es el común denominador?	
728)	Aos	20	
729)	J	20, 20 entre 5	
730)	Aos	4	
731)	J	$4 \text{ po}4$	
732)	Aos	16	
733)	J	20 entre 4	

734)	Aos	5	
735)	J	Por 1	
736)	Aos	5	
737)	J	16 y 5	
738)	Aos	21/20	
739)	E	12/20, menos 1/6	
740)	J	Se entendió como ordenar	
741)	E24	Como en el alfabeto	
742)		[el profesor, después de terminar de hacer el ejercicio, va hacia	
743)		su lugar y toma de su asiento, un libro del cual copia en el	
744)		pizarrón otro ejercicio, en este punto no se puede dejar sin	
745)		mencionar que, hay mucho ruido en el salón, ya que afuera de	
746)		él hay un convivio por la festividad de día de muertos, y se	
747)		encuentra tocando una banda, lo que provoca que un minuto	
748)		no se escuche nada de lo que se dice en el salón, pero el	
749)		profesor aprovecha para escribir el problema nuevo,	
750)		$(2x^{m+1} + x^{m+2} - x^m)(x^{m+3} - 2x^{m+1})$ ].	5:31
751)	J	¿Se ve?	
752)	Aos	Si	
753)	J	¿Pero no se oye verdad?	
754)	Aos	No	5:38
<b>AUDIO 2.9</b>			
755)		[anotación: el profesor cierra la puerta del salón y sigue	
756)		Con la clase]	

757)	J	¿Cuál es el mayor exponente del primer factor?	
758)		[haciendo referencia al exponente mayor de los términos que	
759)		Se encuentran en el polinomio multiplicador	
760)		$(2x^{m+1} + x^{m+2} - x^m)(x^{m+3} - 2x^{m+1})]$	
<b>ACCIÓN 2.6</b>			
761)	Aos	$x^{m+2}$	
762)	J	$x^{m+2}$ Verdad.	
763)	J	entonces aquí tengo ordenando $x^{m+2}$	
764)		¿Cuál sigue?,	0:26
765)	Aos	$2x^{m+1}$ [se escuchan pocos estudiantes que responde, pero su	
766)		Respuesta es opacada por el ruido exterior]	
767)	J	$2x^{m+1}$ ¿Cuál sigue?	
768)	Aos	$-x^m$	
769)	J	$-x^m$ ¿Estamos de acuerdo?	
770)	Aos	Si	
771)	J	Y ya los exponentes van de mayor a menor, ¿si verdad?	
772)	Aos	Si	
773)	J	Ok, [señalando tres veces, el multiplicador $(x^{m+3} - 2x^{m+1})$ ].	
774)		¿Este esta ordenado?	
775)	Aos	[se toman 2 segundos para contestar, mientras el profesor no	
776)		emite ningún sonido ni hace ninguna señal].si	
777)	J	Ok [el profeso escribe nuevamente en el pizarrón el polinomio	
778)		multiplicador, $(x^{m+3} - 2x^{m+1})$ , al terminar de escribirlo, les	
779)		dice a sus estudiantes]. $(x^{m+3} - 2x^{m+1})$ , bien, es todo de	

780)		ustedes.	0:53
781)		[el profesor comienza a pasar por los equipos y al pasar	
782)		El equipo integrado por e11, levanta la mano y el profesor	
783)		Dice:] voy para allá.	
<b>ACCIÓN 2.7</b>			
784)	J	Acuérdense que los exponentes se suman. [lamina atrás de la	
785)		Estudiante E14 y dice] cuadrado	
786)		Oye, [voltean las estudiantes E35 Y E33] una vaca más una vaca	
787)	E35	2 vacas	
788)	J	2 vacas, no una vaca al cuadrado,	
789)	E33	O sea si es así,	
790)	J	¿Una vaca más una vaca?	
791)	E 33	2 vacas [las estudiantes ríen nerviosas].	
792)	J	Una $m$ más una $m$ .	
793)		La estudiante E33 no dice nada pero solo le enseña donde tiene	
794)		$m^2$ , a lo que el profesor responde]	
795)	J	$x$ , la base no cambia, van a cambiar los exponentes, se van a	
796)		Sumar, ¿te callo el 20?	
797)	E 33	Si.	
798)	J	Ahora hágalo usted. [el profesor camina un paso atrás de las	
799)		estudiantes y comienza a ver el procedimiento que utilizan,	1:11
800)		Después el profesor se da media vuelta y llega al equipo.	
801)		integrado por E17, E18, E19, Y E 20,	
802)		en el cual está el estudiante E20 distraído y	

803)		el profesor lo toma de los hombros y grita para captar su	
804)		Atención, diciendo:] listo, estaba dormido. [después sigue	
805)		caminando al equipo integrado por ::: y ve las libretas de los	
806)		estudiantes sin tomarlas en sus manos, solo asomándose y en	
807)		menos de 1 segundo, le pregunta al estudiante E19] ¿de donde	
808)		Sacas ese 6?	
809)	E19	Es que me equivoqué.	
810)	J	¿Qué pasa con los exponentes?, se, ¿qué?	
811)	E19	Se suman	
812)	J	Se suman [diciendo si con la cabeza]. Sume bien, 2 más 3 no	
813)		Es 6, es 8	
814)		[Los estudiantes se miran entré si y después ríen,	FL
815)		El profesor camina 2 pasos hacia el siguiente equipo y	
816)		Después ríe el profesor].	1:50
817)	E19	Profe.	
818)		[el profesor camina hacia el equipo de E28.	
819)		Se quita los lentes y observa lo que realizo E30, en su cuaderno]	
820)	J	Mmm he $2m + 3$ [refiriéndose el exponente]	
821)		correcto muy bien hecho.	
822)	E30	Si.	
823)	J	Si muy bien hecho, ponga la $x$ grandota,	
824)	E30	Es $x^{2m+3}$	
825)	J	[interrumpe a la estudiante para decirle], ponga la $x$ grandota he	
826)		[la estudiante borra la $x$ y la escribe más grande, mientras el	



827)		profesor hace la aclaración] que el exponente se diferencie de	1:54
828)		La base. A ver, a ver, a ver, a ver, que quiere decir eso, a ver, a ver.	
829)		No, no, no, no, no, este 2 que indica	
830)	E31	Que la $x$ sea	
831)	J	No el 2 que indica aquí este 2	
832)	E31	Ha este aquí, sino $m$ por $m$ .	
833)	J	He, ¿Por qué $m$ por $m$ ?	
834)	E31	Por qué se están multiplicando, a no se suman, verdad.	
835)	J	Y entonces	
836)	E31	Quedaría $m$ ¿no? [El profesor no dice nada y espera otra respuesta].	2:38
837)	J	Acuérdate los exponentes se suman. suma bien los exponentes,	
838)	E31	A este aquí, ¿si, no?, $m$ más $m$	
839)	J	¿Por qué $m$ más $m$ ?, estas sumando este exponente con este	
840)		Exponente. [Los exponentes de $x^{m+2}$ y de $x^{m+3}$ ].	
841)	E 31	Sería $m$ más $m$ más 5 [ $m + m + 5$ ]	
842)	J	¿Cuánto es $m + m$ ? [insiste el profesor en que la estudiante le de	
843)	J	La respuesta y pregunta nuevamente]. ¿Cuánto es $m + m$ ?	
844)	E31	¿Le digo?	
845)	J	¿Dime cuanto es $m + m$ ? [el profesor toma otro ejemplo]	
846)		Cuanto es un balón de fut bol rodando más otro balón de fut bol	
847)		Rodando.	
848)	E31	2 balones de fut bol rodando	
849)	J	¿No cuadrado, verdad?	
850)	E31	No, serian $2m$	3:35

851)	J	2m, si	
852)		[un estúdiate levanta la mano y el profesor se endereza y dice]	
853)	J	Ya voy para allá, ya voy para allá.	
854)		[E6 Llega al lugar donde está el profesor y le entrega su cuaderno,	
855)		El profesor ve la libreta y en menos de 2 segundos le responde]	
856)	J	Suma los exponentes, sume los exponentes.	3:56
857)	E6	Esta mal	
858)	J	No nada más súmelos, tienen el mismo, son términos semejantes,	
859)		Queda $-3$ ¿de acuerdo?	
860)	E6	Si	
861)	J	Si [el profesor camina hacia el equipo E9 que le había	4:20
862)		Llamado antes, se coloca de tras de ellos y le dice a una estudiante].	
863)		Mira, los ojos de E9 están muy bonitos [la estudiante voltea a ver	4:27
864)		los ojos de E9, y ríen], ¿Cuántos ojos tiene?	
865)	E8	2 ojos	
866)	J	Un ojo más un ojo.	
867)	E8	2	
868)	J	2 ojos verdad, no tiene un ojo al cuadrado o ¿si tiene un ojo al	
869)		Cuadrado?	
870)	E8	No [ríen las estudiantes integrantes del equipo]	
871)	J	Entiendes ¿por qué te digo eso?	4:51
872)	E8	Si, por la $x$	
873)	J	[el profesor mueve la cabeza diciendo no]	TRA
874)	E8	Profe, es que yo también tengo duda en eso, se supone que se suma	NCI

875)	J	[El profesor interrumpe y dice]. Tú la tienes bien.	CIÓN
876)	E9	[observa la respuesta de la estudiante E8 y dice] ha por la $m$ .	
877)	J	Por la $m$ , $m + m$	
878)	E8	$2m$	
879)	J	$2m$ , no $m$ al cuadrado,	
880)	J	No es lo mismo 3 más 3 que 3 por 3,	
881)		[el profesor observa el ejercicio de otra integrante de este equipo, ]	
882)		Si estás bien, haga la suma.	
883)	E8	Así ya está bien	
884)		[El profesor dice si con la cabeza].	
885)	J	Seguimos caminando, [el estudiante E31 se acerca y el profesor le	
886)		Dice]. A ver empiece desde acá ordene desde acá.	
887)	J	Aquí está mal implicado, mal implicado, mal implicado.	
888)	E31	El paréntesis va entre esos dos [ señalando los resultados parciales]	
889)	J	No, no, no, hay no hay ningún paréntesis, el paréntesis es de aquí	
890)		Hasta acá. [Dice esto ya que el estudiante puso paréntesis a los	
891)		Resultados parciales de la multiplicación de polinomios].	
892)		Que indica multiplicación, desde aquí hasta acá.	
893)		[señalando con la mano derecha, solo el espacio de los polinomios	
894)		multiplicador y multiplicando]. ¿Si?	
895)	E 31	Si.	
896)	J	Y la base es $x$ , la base es $x$ , este exponente está mal indicado	6:06
897)	E31	Si	
898)	J	$x^{m+2}$ , como exponente aquí en la parte superior derecha [señalando	

899)		Con el dedo índice de la mano derecha $m + 2$ ], escríbalo bien.	
900)		[el profesor camina y ve la libreta de E11 y dice sin aviso]	
901)	J	¿De donde sacas ese bendito 8?	
902)	E11	De	
903)	J	¿De donde sale ese 8?, dime de donde sale ese 8. Este 8 de donde sale	
904)		Este 8, este de exponente, de donde sale. A ver dime de donde sale.	
905)	E11	A ver primero, se suman	
906)	J	Si se suman.	
907)	E11	Pero [señala la $m$ ] esta $m$	
908)	J	Si es una $m$ , una $m$	6:42
909)	E11	Estos son términos independientes de los otros.	
910)	J	Ha claro. No son términos semejantes.	
911)	E11	Ha, entonces está mal.	
912)	J	Cuántas $m$ hay aquí	
913)	E11	Una	
914)	J	¿Por qué una?, si estás diciendo que se suman. ¿Cuántas son?	
915)	E11	Tres	
916)	J	¿He?	
917)	E11	Tres	
918)	J	Por que	
919)	E11	He	
920)	J	multiplica bien [el profesor llega con el siguiente equipo y dice]	7:14
921)	E 11	A ver deje lo hago otra vez.	
922)	J	¿Estás seguro que se hace cero?, revise bien el signo,	

923)	E18	Si está bien	
924)	J	Revise. [sigue caminando y llega con E31, y dice]	
925)		¿Qué pasa con los exponentes en la primera ley de la	
926)		Multiplicación?, ¿qué pasa con los exponentes?	
927)	E31	Se suman	
928)	J	Y luego por que no suma bien. Súmelos bien,	7:35
929)	E31	Ha	
930)	J	No entiendo ,no entiendo esto, que es eso $m + 2$ o que es	
931)		[ya que el 2 parecía una d], ¿Qué es esto?, ¿Qué es esto?,	
932)		¿Por qué nomas una m si los exponentes se suman?, hay esta hay	
933)		esta todo, corrijan. [El estudiante E31 se queja].	
934)	E31	Y me hizo borrarlo,	
935)	E30	Pero ahora vamos a tener bien los exponentes.	
936)	J	Sume bien. [camina hacia::], que hubo ya salieron las emes [m]	
937)	E19	Ya	
938)	J	Ya están, ya verdad. [sigue pasando por los lugares] ya E25, o	8:14
939)		No se deja. Tóquele fuerte [haciendo referencias a que si ya estaba	
940)		El ejercicio completo, además comienza a preguntar a los equipos si	
941)		Ya terminaron el ejercicio]. Ya, hay va el primero,	
942)		ya está aquí el segundo ¿ya E26?	
943)	E26	No	
944)	J	¿Ya E8, E7?	8:50
945)	E8	Ya	
946)	E7	Si	

947)	J	Si [el profesor pasa al frente del salón y toma el plumón para	
948)		Comenzar a resolver el ejercicio].	
<b>ACCION 2.8</b>			
949)		[El profesor comienza a escribir en el pizarrón la respuesta	
950)		Debajo de la multiplicación de polinomios que ya estaba en orden	
951)		La cual es $(x^{m+2} + 2x^{m+1} - x^m)(x^{m+3} - 2x^{m+1})$ ,	
952)	J	El primer término que coloca es $x^{2m+5}$ , después el profesor	
953)		Voltea con la clase y pregunta] ¿voy bien?	
954)	E23	¿Es el resultado verdad?	
955)	E6	[El estudiante contesta si pero está fuera de la pantalla y no se ve]	
956)		Posteriormente el profesor sigue escribiendo la respuesta y	
957)		Completa el primer producto parcial, el cual quedo de la siguiente	
958)		Manera: $x^{2m+5} + 2x^{2m+4} - x^{2m+3}$ , después voltea con la clase y	
959)		Pregunta a E9 señalando la con la mano] ¿estoy bien?	
960)	E9	Si	
961)		[Después voltea con E23 señalando la con la mano y pregunta lo	
962)		Mismo] ¿Estoy bien?	
963)	E23	Si	0:16
964)	J	Sigue resolviendo la multiplicación el solo	
965)		Menos, menos $-2x^{2m+3}$ , [el profesor voltea y pregunta].	
966)		¿Está bien?	
967)	Aos	Si [el profesor sigue resolviendo el ejercicio, mientras los	
968)		estudiantes ponen atención].	
969)	J	$-2x^{2m+3} - 4x^{2m+2} + 2x^{2m+1}$ , [termina el resultado del segundo	

970)		producto parcial]¿estamos bien?, [el profesor señala	
971)		Con la mano a estudiantes y les pregunta directamente diciéndoles	1:00
972)		Sus nombres]. [Después sigue resolviendo la multiplicación para	
973)		Dar el resultado final de la multiplicación del polinomio].	
974)		$x^{2m+5} + 2x^{2m+4} - 3x^{2m+3} - 4x^{2m+2} + 2x^{2m+1}$	
975)		[el tiempo de la clase ha terminado y los estudiantes comienzan a	
976)		Hacer un poco de ruido, pero se puede escuchar 3 diferentes	
977)		Tipos de voces que comienzan a hacer ruido (shhh) para callarlos].	1:19
978)		¿Coincidimos?, ¿coincidimos?	1:23
979)	E9	Si	
980)	J	Si, ¿ya no se van a equivocar?	
981)	Aos	No	
982)	E9	¿Quién sabe?	
983)	J	¿De veras que no?, en su cuaderno de trabajo	
984)		Hay muchos, hay muchos.	
985)	Aos	No	
986)	J	[el profesor sonríe viendo a sus estudiantes y dice] en su cuaderno	
987)		de trabajo hay muchos, hay muchos, yo espero que surjan muchas	
988)		Preguntas, y si lo hicieron muy bien nada m�as hay que ratificar lo	
989)		Que estamos haciendo. �chenle muchas ganas la pr�oxima semana	
990)		Y verán que será más fácil hacerlos	
991)		Que les vaya bien	
992)		[Los estudiantes comienzan a salir del aula].	

### Anexo III.- Formato de la entrevista al profesor observado

General	
Entrevista	
Nombre:	
Materia:	
Años de servicio:	

Pregunta	Respuesta
1. ¿Por qué es necesario aprender multiplicación de polinomios?	
2. ¿Con que temas puede hilarse multiplicación de polinomios?	
3. ¿Por qué ser profesor de matemáticas y dejar un poco de lado su ingeniería?	
4. ¿Por qué ser profesor?	
5. ¿Que considera usted que hace falta en la educación de nuestro país?	
6. ¿Cuáles son los principales problemas por los que atraviesa usted en sus clases con los estudiantes en este tema?	
7. ¿Por qué utilizar los 3 ejercicios para multiplicación de polinomios? $(5x^2 + 3x + 5)(x^2 + 2x - 7)$ ,	



$\left(-\frac{3}{4}xy + \frac{1}{5}y^2 + \frac{5}{2}x^2\right)\left(4x + \frac{1}{3}y\right)y$ $(2x^{m+1} + x^{m+2} - x^m)(x^{m+3} - 2x^{m+1})$	
8. ¿Qué libros de texto utiliza?	
9. ¿Por qué?	
10. ¿Cuál es la forma que utiliza para hacer ver que un paso (método) es muy importante?	
11. ¿Cuáles cree usted que sean las principales dificultades de los estudiantes para comprender matemáticas en general?	
12. ¿En cuáles contenidos ha percibido mayor dificultad en los estudiantes para comprenderlos?	
13. ¿El tema multiplicación de polinomios porque será bueno que lo conozcan?	
14. ¿Por qué organizar a los alumnos en equipos?	
15. ¿Utiliza algún ejemplo recurrente para este tema que le haya funcionado?	
16. ¿Cuántos años de experiencia tiene como profesor? ¿Cuáles asignaturas ha impartido?	

17. ¿Cuál es el tiempo que usted considera pertinente para que los estudiantes obtengan la respuesta correcta?	
18. ¿Cuál es su técnica de enseñanza?	
19. Si usted pudiera dar un consejo de cómo enseñar, ¿cómo lo describiría?	

### III.1 Transcripción de la entrevista al profesor de matemáticas.

General	
Objetivo: datos generales	
Entrevista	
Nombre:	
Materia:	
Años de servicio:	

Originario de Genaro Codina Zacatecas el profesor Javier, nos cuenta inicialmente, cómo fue que su paso de ser estúdiante de ingeniería química a ser profesor de bachillerato de matemáticas. En una entrevista semi-estructurada, que tenía como bases las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué es necesario aprender multiplicación de polinomios?
2. ¿Con que temas puede hilarse multiplicación de polinomios?
3. ¿Por qué ser profesor de matemáticas y dejar un poco de lado su ingeniería?
4. ¿Por qué ser profesor?
5. ¿Que considera usted que hace falta en la educación de nuestro país?
6. ¿Cuáles son los principales problemas por los que atraviesa usted en sus clases con los estudiantes en este tema?
7. ¿Por qué utilizar los 3 ejercicios para multiplicación de polinomios?  
 $(5x^2+3x+5)(x^2+2x-7)$ ,  $(-\frac{3}{4}xy+\frac{1}{5}y^2+\frac{5}{2}x^2)(4x+\frac{1}{3}y)$  y  
 $([2x]^{m+1}+x^{m+2}-x^m)(x^{m+3}-[2x]^{m+1})$
8. ¿Qué libros de texto utiliza?
9. ¿Por qué?
10. ¿Cuál es la forma que utiliza para hacer ver que un paso (método) es muy importante?
11. ¿Cuáles cree usted que sean las principales dificultades de los estudiantes para comprender matemáticas en general?
12. ¿En cuáles contenidos ha percibido mayor dificultad en los estudiantes para comprenderlos?
13. ¿El tema multiplicación de polinomios porque será bueno que lo conozcan?
14. ¿Por qué organizar a los alumnos en equipos?
15. ¿Utiliza algún ejemplo recurrente para este tema que le haya funcionado?

16. ¿Cuántos años de experiencia tiene como profesor? ¿Cuáles asignaturas ha impartido?
17. ¿Cuál es el tiempo que usted considera pertinente para que los estudiantes obtengan la respuesta correcta?
18. ¿Cuál es su técnica de enseñanza?
19. Si usted pudiera dar un consejo de cómo enseñar, ¿cómo lo describiría?

Las preguntas se respondieron en la entrevista, aunque no fueron en orden, pero se encuentran todas las respuestas.

340.	<b>3. ¿Por qué ser profesor de matemáticas y dejar un poco de lado su ingeniería?</b>
341.	<b>4. ¿Por qué ser profesor?</b>
342.	Yo no estudie para profesor de matemáticas, lo que pasa es que cuando yo termino aquí la
343.	prepa, que fue la primera generación, de la preparatoria donde doy clase (dice el nombre de
344.	la preparatoria) 72-74 (refiriéndose a los años de la generación). En algunas materias los
345.	profesores no venían. Y uno como estudiante muchas veces dice que bueno que no viene
346.	(refiriéndose al profesor), y se dio un caso muy particular de maestro que supuestamente en
347.	tercer semestre me impartió geometría analítica que yo no supe nada, nada de geometría
348.	analítica, y tengo un 8 de calificación, pero sin saber nada. Entonces por la necesidad, con
349.	otros compañeros salió la convocatoria para presentar examen de admisión al escuela de Chapingo
350.	la escuela nacional de agricultura, así se llamaba entonces estos examen de selección, en la
351.	duodécima un sábado fuimos y presentamos el examen de admisión, y quedamos.
352.	Me fui, por la necesidad de tener apoyo económico para seguir estudiando
353.	por eso me fui para ya, y hay vi mi suerte. No la había hecho aprendido bien geometría. Cálculo
354.	iba más o menos, hacía algunas derivadillas, pero me faltaba mucho álgebra. Pero la necesidad
355.	de seguir hay, me hizo ser autodidacta un rato, ¡pero me arrepentí! de no haber llevado, buenos

356.	cursos en la prepa, entonces afortunadamente había mucho compañerismo con alumnos de
357.	grados superiores y siempre nos prevenían. ¡cuídense de fulano de tal!, porque él es el que
358.	los hace que deserten. ¿Verdad?, y eso nos tenía siempre apurados al estudiar, y pues tuvimos
359.	que permanecer allí, desafortunadamente, ya se estaba gestando un movimiento de transformar
360.	la universidad autónoma de Chapingo, que se completó en el 76. Pero como nosotros éramos
361.	gente del pueblo, que siempre participan en movimientos, todo el desarrollo pues participamos
362.	Nosotros, ¡muy activos! y llegó un momento en el que se toma Chapingo por parte del ejército
363.	federal y no sacan a todos y estuvimos luchando desde la escuela de arquitectura en la UNAM
364.	ellos nos dieron cobijo, hay seguimos con nuestra lucha pero ya no ganamos después de que
365.	se aprobó el proyecto, ¡ya no nos pelaron! nos aceptaban siempre y cuando: se firmará un
366.	Convenio, un acuerdo, de que nada de actividad política interior.
367.	Entonces yo estaba con una beca externa, por el beca externa nos daban casi 800 pesos,
368.	y por esa razón, ya no me inscribí a la universidad autónoma de Chapingo, ¡aunque me gustaba
369.	Mucho! pero desafortunadamente ya no se pudo, algunos compañeros continuaron en Sinaloa
370.	otros a la autónoma de Durango, al terminar la carrera pero otros compañeros y yo nos
371.	regresamos otra vez a la UAZ y fue cuando nos metimos a la unidad de ciencias químicas.
372.	¡Yo estudié ingeniería química!
373.	Ahí conocí a mi maestro, quien yo digo que es mi mentor Javier Gómez Ortiz al cual yo le
374.	tengo mucho respeto, porque en nos dio clase de cálculo hay en químicas. Una vez nos
375.	Dijo: ¡quien esté interesado en ser adjunto en la academia de matemáticas les hago la invitación
376.	se va a hacer un examen un examen de evaluación a ver cómo andan! desde luego, se iban

377.	a formar quien quiera. Yo recuerdo que estaba es tres compañeros aceptamos que fue
378.	(nombre de un profesor) que trabaja en químicas, otro (nombre de profesor número 2) quien
379.	desafortunadamente perdió la vida en el terremoto del 85 y el otro era yo, sólo de química
380.	Porque también de ingeniería había algunos. Fuimos a evaluar nos y pues parece ser que
381.	salimos bien en el examen, y a partir de ahí, un trabajo bien duro, un trabajo duro, porque nos
382.	hacían revisar todos los cuadernillos de trabajo de cada uno y no te decía aquí están las
383.	Respuestas, ¡no! los revisas ¡todo! y eran seis grupos seis grupos de 35 en promedio, eran 210
384.	cuadernos de trabajo para cada examen parcial, teníamos que revisar los nosotros y luego
385.	regresar del maestro, para cada examen parcial, aquí están, aquí están, ya revisados, tú sabes
386.	Cuanto les vas a dar.
387.	<b>5. ¿Qué considera usted que hace falta en la educación?</b>
388.	Ahí nos obligamos a seguir aprendiendo y además otra obligación que salió del maestro, al
389.	cual respeto mucho, salían los exámenes departamentales y nosotros teníamos que salir a
390.	aplicar los, y también hay surgió la propuesta de que si algún maestro tenía que asistir algún
391.	Congreso, uno de los auxiliares adjunto tenía que ir a suplirlo, entonces uno tenía que estar al
392.	día a ver en qué va, y llegar a suplirlo, llegar con todo y llegar a dar clase a suplirlo.
393.	También obligaban a uno, a qué uno ponía el horario a tales horas y con su maestro tutor y
394.	están viendo cómo desarrollaba su clase y está “acarreado”, bueno ¡copiando! la experiencia
395.	y no sólo uno, a veces me tocaba con uno, a veces con otro y cuando me tocó con (nombre
396.	del mentor del profesor Javier), me tocó en prepa # con él, creo fueron dos semanas de estar
397.	asistiendo a una determinada hora y en más de una vez, (nombre del mentor del profesor
398.	Javier), nada más decía: “aquí el compañero, va a continuar la clase”. Y él iba y se sentaba.
399.	No hombre las primeras veces era un miedo terrible, no tanto por el miedo a los alumnos
400.	miedo a que estaban observando el maestro al que tú lo consideradas muy preparado,

401.	entonces me ¡obligó a estar preparando mínimamente el contenido de los programas!
402.	mínimamente eso. Si bueno, también después eso es lo que yo considere que faltan también
403.	ahorita de la academia eso que también antes por ejemplo las propuestas de los cuadernos de
404.	trabajo no se las dejaban a los auxiliares ellos que hagan las propuestas nosotros aquí lo
405.	discutimos en la academia cuando se iba a realizar un examen departamental parcial también
406.	siempre se formaban las comisiones o los auxiliares: ahora le toca a fulano ahora le toca a su
407.	tan que ellos hagan la propuesta de que no es la presenten y a todas horas se llevaba un cierto
408.	nivel en avance de los programas y en profundidad de los temas y se trabajaba muy bien por
409.	eso digo no ha habido tiempos mejores que esos a partir de inicios de los noventas dejó de
410.	haber auxiliares.
411.	Cuando se pone lo político ante lo académico dejan de verse soluciones importantes para la
412.	educación.
413.	<b>1.- ¿Por qué es necesario aprender multiplicación de polinomios?</b>
414.	En cuanto a la multiplicación de polinomios lo que viene a través es toda la multiplicación
415.	de ahí el ariete de la todo lo que es la primera ley de los exponentes en aritméticas. Yo hago
416.	¡mucho énfasis! en mis alumnos, en la multiplicación en aritmética, en usar las leyes de los
417.	exponentes con aritmética, tanto en la primera segunda y tercera ley, hago mucho énfasis en
418.	que la aritmética, sepan trabajarla bien, y las saben trabajar muy bien. También algo
419.	mucho énfasis en la descomposición de factores primos para que puedan aplicar con mucha
420.	soltura la cancelación de factores comunes y común denominador entonces ya los alumnos
421.	cuando dominan eso en aritmética, ya entramos a álgebra porque en álgebra ya generalizamos,
422.	y a ellos no se les hace difícil, multiplicar en álgebra, ¿Por qué? porque ya traen
423.	todo bagaje desde la aritmética. Ya cuando multiplica en el en álgebra lo ven algo tan común.
424.	Esta “x” me representa una cosa esta “y” me representar esta otra por un factor bueno tengo

425.	esto como ya llevan implícito ya conocido las leyes de los exponentes simplemente las
426.	aplican.
427.	<b>11. ¿Cuál es la forma que utiliza para hacer ver que un paso (método) es muy</b>
428.	<b>importante?</b>
429.	<b>14. ¿Por qué organizar a los alumnos en equipos?</b>
430.	<del><b>17. ¿Cuál es el tiempo que usted considera pertinente para que los estudiantes obtengan</b></del>
431.	<del><b>la respuesta correcta?</b></del>
432.	Y así es como yo algo que ellos entre a la multiplicación y además de buscar formas ya
433.	cuando estoy en multiplicación de polinomios o en expresiones algebraica, formo grupos
434.	para que disputará entre los [hace círculos con ambas manos y después dice] equipos. Y hasta
435.	claro les digo y ustedes ¿cómo se quieren llamar? Y sale la creatividad en ellos yo me llamo
436.	Así, yo me llamo tal, me llamo mmm, y también les digo que cuando estamos trabajando y
437.	llegan a resolver algo deben de nombrar ellos al representante de su equipo que va a pasar al
438.	hacer la voz de todos ustedes y él va a decir: a llegamos a esta conclusión, y el producto es
439.	esto. Y eso requiere estar vigilándolos, encausados, orientándolos, así con eso no se
440.	pierden y se han vuelto más participativos.
441.	muchas veces hay alumnos que sólo están por cubrir por estar sentados pero sin participar,
442.	procuro que los demás hagan que participe, a veces se logra, a veces no se logra, pero la
443.	mayoría de las veces muchos de los alumnos hacen algo.
444.	<b>13. ¿El tema multiplicación de polinomios porque será bueno que lo conozcan?</b>
445.	Mmm... [interrupción de la entrevista por un momento y después reanudamos ]
446.	Cuando ya vieron multiplicación de polinomios y después cuando entró a productos notables
447.	ellos tendrán que dé un ejemplo si tengo un polinomio y cualquiera polinomios y tenemos
448.	que combinar su potencia o como elevó su potencial elevar ese por binomio al cuadrado ellos



449.	ya saben que van a multiplicar este polinomios por sí mismo y puedan hacerlo 3, 4 veces así
450.	multiplicándolo por sí mismo y ya cuando hacen eso, y solo un poco, porque surgen alumnos
451.	muy perspicaces, dicen [chasqueando los dedos] a aquí veo esta reglar, veo esta regla y ellos
452.	comprenden rápidamente la regla para elevar un polinomio al cuadrado del dos de tener de
453.	cuatro de cinco a veces nos dice echarnos uno de seis términos, se emocionan porque dicen
454.	híjole, ya aplique la regla y no necesite multiplicar por sí mismo automáticamente ya tengo
455.	este resultado. Por eso es importante que sepan antes multiplicar por ejemplo nosotros no
456.	vemos tal y como esta resultado el binomio de Newton, no lo vemos así, que ha factorial no,
457.	no, no vemos así.
458.	<b>2.</b>
459.	Yo lo que quiero es que ellos vayan identificando cómo van surgiendo el triángulo de pascal
460.	cómo van apareciendo los exponentes las variables y uno en sentido creciente o sentido
461.	decreciente, como el grado absoluto de cada termino es exactamente iguales al exponente
462.	del binomio, y ellos van identificando eso y ya cuando les pongo un $(3x - 5)^8$ , no tienen
463.	limitantes para desarrollarse no tienen claro primero lo indican y luego ya después con una
464.	calculadora que les da una cantidad grandota pero luego ya multiplican término a término
465.	pero lo desarrollan y así y con eso los alumnos ya tienen todo el bagaje de las leyes de los
466.	exponentes, y eso les ayuda.
467.	<b>7.- ¿Por qué utilizar los 3 ejercicios para multiplicación de polinomios?</b>
468.	
469.	$(5x^2 + 3x + 5)(x^2 + 2x - 7), (-\frac{3}{4}xy + \frac{1}{5}y^2 + \frac{5}{2}x^2)(4x + \frac{1}{3}y)$ y
470.	$(2x^{m+1} + x^{m+2} - x^m)(x^{m+3} - 2x^{m+1})$
471.	A por los exponentes, para que lleguen a generalizar con los exponentes, cuando ellos están
472.	multiplicados ellos también saben que en algún momento se van a sumar, y si se van a sumar

473.	los exponentes en la multiplicación tendrán que aplicar que se suman cuando la base es
474.	exactamente la misma, entonces podemos poner primero los exponentes con números enteros
475.	para que le vayan agarrando las confianzas ya sea positivos o negativos, ya lo suma y luego
476.	ya apretamos el nivel ha bueno entonces se los pongo con exponentes racionales, ya sea a
477.	una fracción común o con fracciones mixtas, y ellos ya saben que se tienen que sumar, por
478.	eso yo digo que es importantísima, casi podemos decir que es básico, para poder entender el
479.	álgebra, dominar la aritmética, si no se tiene la aritmética, no se puede avanzar. Cuando ya
480.	saben sumarlo que ya saben aplicar que se están sumando los exponentes, los números que
481.	sea, entonces ya les pongo exponentes literales, y hay llevo la tendencia que hay que sumarlos
482.	y como ya saben también reducir términos semejantes, es sencillo, rápidamente lo captan, de
483.	irles subiendo así de nivel.
484.	<b>6.- ¿Cuáles son los principales problemas por los que atraviesa usted en sus clases con</b>
485.	<b>los estudiantes en este tema?</b>
486.	En dificultad en mi caso en primer semestre, en primer semestre vienen a los alumnos que
487.	egresan de la secundaria y vienen con nosotros si bien es muy heterogénea el conocimientos
488.	que tienen de las matemáticas algunos no saben ni sumar, resta, olvídense tampoco la saben,
489.	se les confunde las tablas de multiplicar, porque tampoco lo saben, se les confunde decir $x +$
490.	$x$ es $x^2$ , y es $2x$ , verdad, y llegan con ese tipo de confusiones, horribles, y cuesta mucho
491.	trabajo, muchísimo trabajo, empezar a que el grupo se valla anivelando, que vaya al mismo
492.	nivel, (repite) al mismo, nivel, por eso yo siempre procuro insistir mucho en la aritmética, a
493.	veces, me llevo hasta más de un mes, (repite), más de un mes en que el alumno recuerde lo
494.	que es aritmética, que se acuerde del algoritmo de la división, de cómo se debe multiplicar,
495.	(diciendo si con la cabeza) verdad, que sepa diferenciar cuales son las unidades, las decenas,
496.	los décimos, etc., que sepan diferenciar eso, porque a veces ni siquiera eso se saben, entonces

497.	ya cuando llego a empezar a multiplicar, digamos el 50, 60 % del grupo, ya va más o menos
498.	homogéneo. Claro hay algunos que están desesperados, porque vienen muy bien preparados
499.	por que tienen más habilidad para la matemática, y están súper aburridos, súper desesperados,
500.	porque no le avanzamos más, pero ya poco a poco se va anivelando y así es lo que logro.
501.	Desde luego que el paso de primer a segundo semestre es cuando, cuando más alumnos se
502.	ven renovados por que no logran los mínimos necesarios de que me demuestren algo para
503.	poder promoverse y le hago mucho la mucha porque también tengo que convencerlos, de que
504.	tienen que venir aquí (refiriéndose a ir a asesorías al cubículo del profesor), conmigo a esta
505.	hora. Al que note yo mal “te espero hay en el cubículo, te espero”, me dicen que si pero no
506.	vienen. Es muy difícil, es muy difícil, por eso a mí no me gusta que me quiten mis grupos,
507.	para el siguiente semestre no me gusta que me los quiten, cuando me los dejan, continuo con
508.	la misma dinámica de trabajo en segundo semestre, y cuando llegan a tercero y cuarto yo
509.	realmente ni me preocupo, porque ellos mismos me van jalando, ellos mismos me van
510.	trabajando, ellos mismos me piden que sigue y que sigue y que sigue, realmente eso es lo que
511.	pasa cuando yo agarro mis grupos desde primer semestre, y no me los quitan, así es como lo
512.	hago.
513.	<b>8. ¿Qué libros de texto utiliza? Y 9 ¿Por qué?</b>
514.	Bueno antes buscaba más seguido, ahora ya no tanto, poquito menos, pero procuraba agarro
515.	un libro de texto, veo un tema, veo como esta su desarrollo, veo otro libro, veo otro y luego
516.	otro y luego otro, veo cual me gusta o hago un hibrido y yo puedo sacar resúmenes etcétera,
517.	he ir construyendo los cuadernos de trabajo de uno dos o tres libros, verdad.
518.	Tengo ya bueno, tengo ya hace mucho tiempo usaba el Baldor, pero no únicamente el Baldor,
519.	Larson, y otras editoriales, y siempre estaba comparando, el baldor una serie de ejercicios,
520.	pero sin nada de teoría orientación, este tipo de cosas, y así era como en un principio

521.	trabajaba, ya despues bine afinando un poquito más y me gusto uno de álgebra de Max A.
522.	Sobel empecé verlo, empecé a verlo, me gusto me gusto, y empecé a buscar otros libros más o
523.	menos parecidos, y me gustaba la dicción , la forma , los ejercicios, los exámenes, la prueba
524.	que hay proponían, me fue gustando me fue gustando y luego hace 3 años, me empecé a
525.	meter con lo de CONAMAT, vi más o menos los contenidos, que maneja el CONAMAT de
526.	matemáticas de primer semestre hasta sexto, son más o menos los que tenemos en nuestros
527.	programas y ya lo estuve comparando y ya pues alomejor son los contenidos más apropiados
528.	para ellos, y tengo ya ahorita, desde el año pasado, trabajando CONAMAT pero no, no,
529.	Únicamente CONAMAT, meto también con algunos libros de pre-calculo. El arxob, y hay es
530.	donde también hago las cositas, y así te va abriendo más o menos el abanico.
531.	16¿Cuántos años de experiencia tiene como profesor? ¿Cuáles asignaturas ha
532.	impartido?
533.	Hace tiempo también impartí física, bueno pero hace muchos años, también di en la nocturna,
534.	fueron como unos 3 años que estuve impartiendo física 1 y física 2, pero ya me forje más,
535.	también era muy bonito, también como 2 semestres impartí química, y luego paso el tiempo
536.	y presente un examen para dar un semestre de fisicoquímica, pero en agronomía. En
537.	agronomía presente el examen y fui aceptado para impartir, 2 horas clase pero me quitaba
538.	mucho tiempo en ir hasta haya y regresar, pensé me pagan lo mismo, y yo viéndolo así desde
539.	ese punto de vista me voy a enfocar más en la prepa y por eso me enfoque en la prepa, y ya
540.	después no quise trabajar en el turno nocturno porque es mucho trabajo, porque lo veo con
541.	el semiescolarizado, la mayoría de los estudiantes se preguntaba no deje tarea porque
542.	nosotros trabajamos, soy padre de familia y yo tengo hijos, y tampoco no estaban muy
543.	dispuestos los estudiantes, no era la misma dinámica con los muchachos que están dedicados

544.	a trabajar a hacerlos trabajar, entonces dije que casi tiene salir de aquí hasta las 10 de la noche
545.	ya mejor me enfoque al turno matutino y me gusto más.
546.	¿Cuántos años tiene de ser profesor de matemáticas?
547.	Dando clase que podemos decir desde 81 para acá no desde antes yo inicie de auxiliar en la
548.	academia de matemáticas del 77, como auxiliar hay me avente como 2 años de auxiliar y
549.	después me mandaron ya a suplir maestros, a una hora clase haya, otra hora clase haya, puedo
550.	decir que desde el 80, para acá ya.
551.	Las cuales se respondieron en la entrevista, aunque no fueron en orden se encuentran todas
552.	las respuestas.
553.	<b>3. ¿Por qué ser profesor de matemáticas y dejar un poco de lado su ingeniería?</b>
554.	<b>4. ¿Por qué ser profesor?</b>
555.	Yo no estudie para profesor de matemáticas, lo que pasa es que cuando yo termino aquí la
556.	prepa, que fue la primera generación, de la preparatoria donde doy clase (dice el nombre de
557.	la preparatoria) 72-74 (refiriéndose a los años de la generación). En algunas materia los
558.	profesores no venían y uno como estudiante muchas veces dice que bueno que no viene
559.	(refiriéndose al profesor), y se dio un caso muy particular de maestro que supuestamente en
560.	tercer semestre me impartió geometría analítica que yo no supe nada, nada de geometría
561.	analítica, y tengo un 8de calificación, pero si saber nada, entonces por la necesidad con otros
562.	compañeros salió la convocatoria para presentar examen de admisión al escuela de Chapingo
563.	la escuela nacional de agricultura así se llamaba entonces estos examen de selección en la
564.	duodécima en, en el edificio del además un sábado fuimos y presentamos el examen de
565.	admisión, y quedamos. Por la necesidad de tener apoyo económico para seguir estudiando
566.	por eso me fui para ya y hay di mi suerte lo había hecho aprendido bien geometría, cálculo

567.	iba más o menos hacía algunas derivadillas, pero me faltaba mucho álgebra, pero la necesidad
568.	de seguir hay, me hizo ser autodidacta un rato pero me arrepentí de no haber llevado buenos
569.	cursos en la prepa entonces afortunadamente había mucho compañerismo con alumnos de
570.	grados superiores y siempre nos prevenían, cuidadosa de fulano de tal, porque él es el que
571.	los hace que deserten, verdad, y eso nos tenía siempre apurados al estudiar y pues tuvimos
572.	que permanecer allí desafortunadamente ya se estaba gestando un movimiento de transformar
573.	la universidad autónoma de Chapingo que se completó en el 76. Pero como nosotros éramos
574.	gente del pueblo siente que participan en movimientos y todo desarrollo pues participamos
575.	nosotros muy activos y llegó un momento en el que se toma Chapingo por parte del ejército
576.	federal y no sacan a todos y estuvimos luchando desde la escuela de arquitectura en la UNAM
577.	ellos nos dieron cobijo seguimos con nuestra lucha pero ya no ya no ganamos después de que
578.	se aprobó el proyecto ya no nos pela lo y nos aceptaban siempre y cuando se firmará un
579.	convenio un acuerdo de que nada de actividad política interior.
580.	Entonces yo estaba con un aplicar externa por el vectra externada nos daban casi 800 pesos
581.	y por esa razón ya no me inscribí a la universidad autónoma de Chapingo aunque me gustaba
582.	mucho pero desafortunadamente ya no se pudo algunos compañeros continuaron en Sinaloa
583.	otros a la autónoma de Durango, al terminar la carrera pero otros compañeros y yo nos
584.	regresamos otra vez a la UAZ y fue cuando nos metimos a la unidad de ciencias químicas yo
585.	estudié ingeniería química.
586.	Ahí conocí a mi maestro quien yo digo que es mi mente o Javier Gómez Ortiz a cual yo le
587.	tengo mucho respeto a él, porque en nos dio clase de cálculo hay en químicas y una vez nos
588.	dijo quien esté interesado en ser adjunto en la academia de matemáticas les hago la invitación
589.	se va a hacer un examen un examen de evaluación a ver cómo andan, desde luego, y se van

590.	a formar quien quiera. Yo recuerdo que estaba es tres compañeros aceptamos que fue
591.	(nombre de un profesor) que trabaja en químicas, otro (nombre de profesor número 2) quien
592.	desafortunadamente perdió la vida en el terremoto del 85 y el otro era yo, sólo de química
593.	porque también de ingeniería había algunos. Fuimos a evaluar nos y pues parece ser que
594.	salimos bien en el examen y a partir de ahí un trabajo bien duro un trabajo, duro porque nos
595.	hacían revisar todos los cuadernillos de trabajo de cada uno y no te decía aquí están las
596.	respuestas los revistas todo y eran seis grupos seis grupos de 35 en promedio, eran 210
597.	cuadernos de trabajo para cada examen parcial, teníamos que revisar los nosotros y luego
598.	regresar del maestro para cada examen parcial aquí están aquí están ya revisados tú sabes
599.	cuánto les vas a dar.
600.	<b>5. ¿Que considera usted que hace falta en la educación?</b>
601.	Ahí nos obligamos a seguir aprendiendo y además otra obligación que salió del maestro al
602.	cual respeto mucho salían los exámenes departamentales y nosotros teníamos que salir a
603.	aplicar los y también hay surgió la propuesta de que si algún maestro tenía que asistir algún
604.	congreso uno de los auxiliares adjunto tenía que ir a suplirlo, entonces uno tenía que estar al
605.	día a ver en qué va y llegar a suplirlo, llegar con todo y llegar a dar clase a suplirlo.
606.	También obligaban a uno a qué uno ponía el horario a tales horas y con su maestro tutor y
607.	están viendo cómo desarrollaba él su clase y está acarreando, buen copiando la experiencia
608.	y no sólo su lado a veces me tocaba con uno a veces con otro y cuando me tocó con (nombre
609.	del mentor del profesor Javier), me tocó en prepa dos, el creo fueron dos semanas de estar
610.	asistiendo a una determinada hora y en más de una vez, (nombre del mentor del profesor
611.	Javier), nada más decía: aquí el compañero va a continuar la clase. Y él iba y se sentaba.
612.	No hombre las primeras veces era un miedo terrible, no tanto por el miedo a los alumnos
613.	miedo a que estaban observando el maestro al que tú lo consideradas muy preparado,

614.	entonces le obligó a estar preparando mínimamente el contenido de los programas
615.	mínimamente eso. Si nuevo también después eso es lo que yo considere que faltan también
616.	ahorita de la academia eso que también antes por ejemplo las propuestas de los cuadernos de
617.	trabajo no se las dejaban a los auxiliares ellos que hagan las propuestas nosotros aquí lo
618.	discutimos en la academia cuando se iba a realizar un examen departamental parcial también
619.	siempre se formaban las comisiones o los auxiliares: ahora le toca a fulano ahora le toca a su
620.	tan que ellos hagan la propuesta de que no es la presenten y a todas horas se llevaba un cierto
621.	nivel en avance de los programas y en profundidad de los temas y se trabajaba muy bien por
622.	eso digo no ha habido tiempos mejores que esos a partir de inicios de los noventas dejó de
623.	haber auxiliares.
624.	Cuando se pone lo político ante lo académico dejan de verse soluciones importantes para la
625.	educación.
626.	<b>1.</b>
627.	En cuanto a la multiplicación de polinomios lo que viene a través es toda la multiplicación
628.	de ahí el ariete de la todo lo que es la primera ley de los exponentes en aritméticas yo hago
629.	mucho énfasis en mis alumnos en la multiplicación en aritmética en usaba las leyes de los
630.	exponentes con aritmética tanto en la primera segunda y tercera ley hago mucho énfasis en
631.	que la aritmética al aceptar trabajar muy bien y las saben trabajar muy bien también algo
632.	mucho énfasis en la descomposición de factores primos para que puedan aplicar con mucha
633.	soltura la cancelación de factores comunes y común denominador entonces ya los alumnos
634.	cuando dominan eso en aritméticas yo ya entramos a álgebra porque en álgebra ya
635.	generalizando y al ellos ya no se les hace difícil multiplicar en álgebra porque porque ya traen
636.	todo bagaje desde la aritmética. Ya cuando multiplica en el en álgebra lo ven algo tan común.
637.	Esta “x” me representa una cosa esta “y” me representar esta otra por un factor bueno tengo



638.	esto como ya llevan implícito ya conocido las leyes de los exponentes simplemente las
639.	aplican.
640.	<b>11. ¿Cuál es la forma que utiliza para hacer ver que un paso (método) es muy</b>
641.	<b>importante?</b>
642.	<b>14. ¿Por qué organizar a los alumnos en equipos?</b>
643.	Y así es como yo algo que ellos entre a la multiplicación y además de buscar formas ya
644.	cuando estoy en multiplicación de polinomios o en expresiones algebraica, formó grupos
645.	para que disputará entre los [hace círculos con ambas manos y después dice] equipos. Y hasta
646.	claro les digo y ustedes cómo se quieren llamar. Y sale la creatividad en ellos yo me llamo
647.	así yo me llamo tal me llamo mmm, y también les digo que cuando estamos trabajando y
648.	llegan a resolver algo deben de nombrar ellos al representante de su equipo que va a pasar al
649.	hacer la voz de todos ustedes y él va a decir: a llegamos a esta conclusión, y el producto es
650.	esto. Y eso requiere estar vigilándolos, encausados, orientándolos, así con eso no se
651.	pierden y se han vuelto más participativos.
652.	muchas veces hay alumnos que sólo están por cubrir por estar sentados pero sin participar,
653.	procuro que los demás hagan que participe, a veces se logra, a veces no se logra, pero la

### III.2 Ítems finales y sus Rúbricas

Rúbrica del Ítem 1 KoT Conoce e identifica las propiedades matemáticas

Propiedades matemáticas: Conmutativa, asociativa, elemento neutro, distributiva, propiedad de cerradura.

Categoría del subdominio	Clave
Propiedades	Ko <sub>1</sub>

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Rúbrica para evaluar el ítem
Ko <sub>1</sub> B	Bajo	No Idóneo	1	El profesor solo expresa de forma escrita en el pizarrón algunas propiedades (conmutativa, asociativa, propiedad de cerradura...), pero no las menciona.
Ko <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente idóneo	2	El profesor hace hincapié en la necesidad de conocer las propiedades con las que se trabaja además de saber identificarlas y como utilizarlas.
Ko <sub>1</sub> A	Alto	Idóneo	3	El profesor realiza acciones dirigidas a reconocer las propiedades necesarias para resolver los ejercicios correctamente, además el profesor deberá expresar las propiedades con lenguaje algébrico.
Ko <sub>1</sub> Si	Superior	Idóneo	4	El profesor expresa de forma clara donde y en qué momento se da alguna propiedad importante por su relevancia en el tema, explica la importancia de algunas de las propiedades (conmutativa y asociativa propiedad de cerradura), y el objetivo de está en el ejercicio que se esté utilizando.

## Rúbrica del Ítem 2 KoT El profesor reconocer y resolver situaciones matemáticas

Procedimientos: ¿cómo se hace?, ¿cuándo se hace?, ¿por qué se hace así? y características del resultado.

Categoría del subdominio	Clave
Procedimientos	Ko <sub>2</sub>

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Rúbrica para evaluar dentro del aula
Ko <sub>2</sub> B	Bajo	No Idóneo	1	El profesor no conoce cómo se realiza el procedimiento para llegar al resultado correcto, en algunas ocasiones confunde los procedimientos.
Ko <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor conoce cómo llegar al resultado, explica los procedimientos pero no reconoce las características del resultado.
Ko <sub>2</sub> A	Alto	Idóneo	3	El profesor expresa de forma clara, en qué momento se da alguna propiedad matemática destacando su importancia además en el ejercicio hace ver el procedimiento con claridad.
Ko <sub>2</sub> Si	Superior	Idóneo	4	El profesor conoce y explica cómo se hace el procedimiento. ¿Cuándo se hace? ¿Por qué se hace así?, explicando ampliamente el procedimiento y/o hace que los estudiantes exterioricen como llegar al resultado, siendo el profesor una guía, además motiva a los estudiantes a que exterioricen como llegar a al resultado correcto.

Rúbrica del Ítem 3 KSM: Explica conexiones matemáticas de simplificación.

5. Conexiones de complejización
- 6. Conexiones de simplificación**
7. Conexiones transversales
8. Conexiones auxiliares

Categoría del subdominio	Clave
Conexiones de simplificación	Ks

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KsB	Bajo	No Idóneo	1	El profesor solo dice en su discurso la relación entre temas, pero no el cómo se sustenta uno en el otro quedando en KMT.
KsB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor expresa la relación entre 2 temas de aritmética puede ser en multiplicación de número entero y números racionales.
KsA	Alto	Idóneo	3	El profesor hila el tema que está impartiendo con una conexión anterior (conexión de simplificación) además es capaz de <b>dar un ejemplo</b> .  Ejemplo: multiplicación de número entero.  Números racionales.  solución de sistemas de ecuaciones lineales 2x2
KsSi	Superior	Idóneo	4	El profesor es capaz de realizar ejemplos en los que puedan interactuar temas anteriores a la multiplicación de polinomios y explicar por qué sirven de base para multiplicación de polinomios.

Observaciones Temas del nivel	Consideramos que el KSM raras veces se puede demostrar dentro de una clase, pero se puede agregar una entrevista semi-estructurada en la cual el profesor pueda dar indicios de algunas conexiones de simplificación.
----------------------------------	---

Rúbrica del Ítem 4 KPM Conocimiento Acerca De Las Prácticas Matemáticas.

5. Formas de validación y demostración.
6. Papel de los símbolos y uso de un lenguaje formal.
7. Condiciones necesarias y suficientes para generar definiciones.
8. Jerarquización y planificación como forma de proceder en la relación de problemas matemáticos.

Categoría del subdominio	Clave
KPM	Kp

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
Kp B	Bajo	No Idóneo	1	El profesor utiliza demostraciones dentro de su práctica, pero no utiliza símbolos matemáticos que ayuden a elevar el nivel de complejidad.
KpB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor utiliza emplea un lenguaje formal, utiliza símbolos matemáticos, pero no los explica.
KpA	Alto	Idóneo	3	El profesor utiliza un lenguaje formal, utiliza símbolos matemáticos y los explica, además explica el por qué matemático de la utilización de los ejercicios que les da a resolver y como ejemplo a los estudiantes, por ejemplo:  Los polinomios nos ayudan en niveles más avanzados a resolver ecuaciones algebraicas. Es importante saber factorizar para encontrar los valores de las raíces o las divisiones de los polinomios.
KpSi	Superior	Idóneo	4	El profesor explica cuáles son las características que hacen a un ejercicio apto para lo que está enseñando, emplea un lenguaje

				formal al momento de explicar y cuando el tema lo requiere expresa símbolos matemáticos y describe brevemente su utilidad, haciendo pasar al estudiante de un lenguaje común a un lenguaje formal.
--	--	--	--	--

Rúbrica del Ítem 5 KMT Conocimiento acerca Teorías de enseñanza (propias o conocidas).

**d) Teorías de enseñanza.**

e) Recursos materiales y visuales.

f) Estrategias, técnicas, tareas y ejemplos.

Categoría del subdominio	Clave general
Recursos materiales y visuales	KMte

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KMteB	Bajo	No Idóneo	1	El profesor explica completamente la clase, sin dejar que los estudiantes interactúen en ella. (Podríamos decir que es una clase donde los estudiantes cumplen el papel de depósito de conocimiento y se les ve como una hoja en blanco).
KMteB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor organiza actividades donde se pueden observar características de alguna teoría de la didáctica matemática (como APOE, TSD entre otras), pero no es conocida por el profesor, y al entrevistarle no expresa con claridad el porqué de sus actividades.
KMteA	Alto	Idóneo	3	El profesor deberá conocer por investigación o como teoría propia (con base en su experiencia), algunos métodos que le permitan saber acerca de la enseñanza para las matemáticas, al considerar la entrevista, al profesor expresa claramente el por qué lleva a cabo esas estrategias.
KMteSi	Superior	Idóneo	4	El profesor deberá conocer por investigación o mérito propio algunos



				<p>métodos que le permitan saber acerca de la enseñanza del tema.</p> <p>Podríamos observar que el profesor conoce teorías acerca de la forma de enseñar matemáticas por medio de la investigación, pero también porque el profesor ha creado sus propias teorías de enseñanza.</p>
--	--	--	--	---

Rúbricas del Ítem 6 KMT Utilización de los Recursos materiales, visuales y creatividad a la respuesta

### KMT

4. Teorías de enseñanza.
5. **Recursos materiales y visuales.**
6. Estrategias, técnicas, tareas y ejemplos.

Categoría del subdominio	Clave general
Recursos materiales y visuales	KMrm

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Valor de Ítem a evaluar dentro del aula
KMrmB	Bajo	Idóneo	1	El profesor utiliza el pizarrón y plumones para ejemplificar con ese material didáctico, además es creativo para explicar con el poco recurso.
KMrmB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor elabora material didáctico que ayuda a comprender la multiplicación de polinomios.
KMrmA	Alto	Idóneo	3	El profesor utiliza el pizarrón y distintos colores de plumones para ejemplificar con ese material didáctico, además es creativo y elabora ejemplos adecuados al contexto, que contribuyen a despejar dudas acerca del tema a los estudiantes.
KMrmSi	Superior	Idóneo	4	El profesor elabora material didáctico acorde a los aprendizajes esperados, que muestre como realizar una multiplicación

				de polinomios, así como utiliza recursos visuales y de cómputo, además elabora ejemplos adecuados al contexto, que contribuyen a despejar dudas acerca del tema a los estudiantes.
--	--	--	--	--

Rúbrica del Ítem 7 KMT Estrategias y ejemplos de acuerdo al objetivo de la clase.

- D. Teorías de enseñanza.
- E. Recursos materiales y visuales.
- F. Estrategias, técnicas, tareas y ejemplos.**

Categoría del subdominio	Clave general
<b>Estrategias, técnicas, tareas y ejemplos</b>	<b>KMes</b>

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KMesB	Bajo	No Idóneo	1	Los ejemplos que expuso el profesor de nivel sencillo, y no explica muchos ejemplos, se puede decir que quizá el profesor pensó que con ese ejemplo bastaba para dejar el resto de actividades.
KMesB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	Los ejemplos van subiendo el nivel de complejidad y el discurso del profesor explica de forma que se incremente el nivel de los estudiantes.
KMesA	Alto	Idóneo	3	El profesor ordena los ejemplos, en orden de complejidad, así como resuelve ejemplo de diferentes niveles de complejidad.
KMesSi	Superior	Idóneo	4	El profesor va elevando el nivel de complejidad de los ejercicios, de tal forma que a los estudiantes les sea un reto poder interiorizar y externar el resultado, con el fin de encaminarlos al propósito de la clase y el profesor puede explicar el por qué la utilización de esos ejercicios y no otros.

Rúbrica del Ítem 8 KFLM Conocer las Fortalezas y dificultades escolares de los estudiantes.

- e) Formas de aprendizaje.
- f) Fortalezas y dificultades de los estudiantes.**
- g) Formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático.
- h) Concepciones de los Estudiantes sobre Matemáticas, (Interés y expectativas).

Categoría del subdominio	Clave
Fortalezas y dificultades de los estudiantes.	KFfd

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KFfdB	Bajo	No Idóneo	1	El profesor evade las dudas de los estudiantes.
KFfdB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor aclara brevemente preguntas de los estudiantes que tengan que ver con el tema.
KFfdA	Alto	Idóneo	3	El profesor aclara sin preguntar cuestiones de orden, en variables, de potencias y signos, además pregunta si hay dudas sobre el tema.
KFfdSi	Superior	Idóneo	4	El profesor aclara sin preguntar cuestiones de orden de las variables, de potencias y signos, además pregunta si hay dudas sobre el tema y promueve la participación del grupo.

Rúbrica Del Ítem 9 KFLM Formas De Interacción De Los Estudiantes Con Un Contenido Matemático

**KFLM**

Formas de aprendizaje.

Fortalezas y dificultades de los estudiantes.

**Formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático.**

Concepciones de los Estudiantes sobre Matemáticas, (Interés y expectativas).

Categoría del subdominio	Clave
Formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático.	KFfi

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KFfiB	Bajo	No Idóneo	1	El profesor pregunta a los estudiantes pero no toma en cuenta su participación
KFfiB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor pregunta a sus estudiantes tome en cuenta su participación pero no lo hace con lenguaje algebraico ni hace la transición a un lenguaje matemático no formal.
KFfiA	Alto	Idóneo	3	El profesor pregunta a sus estudiantes, escucha sus procedimientos, aclara con vocabulario algebraico, pero no invita al estudiante a corregir o avanzar en su vocabulario matemático
KFfiSi	Superior	Idóneo	4	El profesor pregunta a sus estudiantes, escucha sus procedimientos, aclara con vocabulario algebraico y realiza una transposición del vocabulario normal al

				algebraico e indica cómo hablar con propiedades matemáticas
--	--	--	--	---

Rúbrica Ítem 10 KMLS Conocimiento de la secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar.

4. Expectativas de aprendizaje.
5. Nivel de desarrollo conceptual o procedimental.
6. **Conocimiento de la secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar.**

Categoría del subdominio	Clave
Conocimiento de la secuenciación con temas anteriores y posteriores a un determinado momento escolar.	Ksec

Clave	Proceso	Nivel de desempeño	Puntaje	Ítem a evaluar dentro del aula
KsecB	Bajo	No Idóneo	1	El profesor conoce el currículo pero lo que enseña no va acorde con él y no da una explicación coherente del porqué de este acto cuando se le pregunta.
KsecB <sub>2</sub>	Básico	Parcialmente Idóneo	2	El profesor se encajona en el currículo y en el libro de texto.
KsecA	Alto	Idóneo	3	El profesor respeta el currículo, se basa en diversas bibliografías para impartir su clase y que esta sea más activa.
KsecSi	Superior	Idóneo	4	El profesor conoce el currículo, lo respeta, utiliza diversas fuentes de investigación y añade temas complementarios que ayuden a llegar a los aprendizajes esperados.



## Fe de erratas

### Yo como docente

Pienso muy particularmente que a mí me ha cambiado la maestría con el fin de razonar cada acción que hago con los estudiantes, el obtener ítems para la evaluación del profesor, también sirvió en cierta medida para darme cuenta de que es lo que me falta para llegar a ser como el profesor idóneo, el profesor que se busca dentro de las rúbricas. No busco una manera directa de trabajar dentro de una teoría matemática, sin embargo puedo tratar de trabajar con base en varias de ellas, con el objetivo de hacer cada vez más interesantes las clases.

Ahora también me autoevalúo, contantemente pienso cada una de las cosas que les diré a los estudiantes, busco que no se queden con vacíos, les explico la importancia del procedimiento, trato de que vean implícitas las propiedades y el por qué se utilizan en ciertos lugares, en fin esta oportunidad me sirvió para ser una mejor maestra, una mejor persona, para pensar más en mis estudiantes.

Ver cada uno de los aspectos en los que fui avanzando me ayudó a tener un mejor control de mis pensamientos, por ejemplo: escribir varias veces lo mismo de diferentes formas, me ha dado un vocabulario más amplio y formal, he visto que en muchas de las palabras que decía, tenía expresiones mal formuladas, y aunque, me falta por saber escribir mejor, por redactar de mejor forma. Ahora me doy cuenta de la mayoría de mis errores y busco no hacerlos nuevamente (aunque es un tanto pelear con la educación que traíamos desde casa o desde niños).

Haber viajado a Estados Unidos y en específico a la Universidad de Harvard es de lo más interesante, emocionante de mi vida y lo atesoraré por siempre. No cuento con las suficientes palabras para poder describir lo que esta maestría fue para mí, en su momento, fue mi razón de vida, es un nuevo panorama, es una nueva visión.

Pienso en una constante auto-evaluación dentro de la clase por parte del profesor, pero también considero que buscar quien nos evalúe y que sea imparcial es la parte más difícil de este tipo de evaluaciones. Esta evaluación seguirá mejorándose a lo largo del tiempo con las nuevas oportunidades de crecimiento profesional.

No soy muy buena para poder expresar todo lo que he aprendido de esta investigación, pero mi capacidad de autoevaluación ha crecido mucho. Sinceramente he cambiado mi perspectiva, definitivamente en mis clases trato de tener muy presente cada una de las dimensiones que están dentro del marco teórico que utilizamos y siempre pienso en la constante superación, creo que hice del MTSK, para mí una forma de vida.

Si bien no encuentro como poder expresar todo lo que he cambiado creo que se verá reflejado en el aprendizaje de mis estudiantes porque ahora mi compromiso es siempre superarme por el bien de mis estudiantes.

Mi visión a futuro es poder llevar mis ítems a un nivel más avanzado, seguir trabajando en este proyecto quizá algún día pueda contribuir en la elaboración de nuevos exámenes de oposición para la colocación de profesores frente a grupo. Puedo decir que los proyectos son muchos pero he dado un gran paso en mi vida que nunca pensé que daría.

Agradezco infinitamente esta oportunidad de vida y de superación que me hace ser partícipe de la superación de la educación y contribuir al desarrollo intelectual de los alumnos.