



Universidad Virtual

Escuela de Graduados en Educación

**Relación entre el Grado de Motivación para el Estudio de las
Matemáticas y el Uso de Recursos Educativos Abiertos (REA)**

Tesis que para obtener el grado de:

Maestría en Educación

presenta:

Abril Silva Garnica

Asesor Tutor:

Dr. Héctor Alejandro Gutiérrez Suárez

Asesor Titular:

Dr. Leopoldo Zúñiga Silva

Agradecimientos

Mi agradecimiento profundo a Dios por permitirme desarrollar los dones que me dio y así cumplir la misión de servir a mis alumnos y a mi país que amo tanto.

Al Doctor Héctor Alejandro Gutiérrez Suárez y al Doctor Leopoldo Zúñiga Silva, por creer en mí y apoyarme en cada parte del camino. Por su trato humano y profesional. Por permitirme conocer y desarrollar mi capacidad de resistencia y perseverancia. A su lado he aprendido a navegar en nuevos horizontes y llegar a buen puerto.

A todos mis compañeros de maestría con quienes tuve la oportunidad de compartir, muy en especial a Rocío por enseñarme que uno mismo no puede tomarse tan en serio y que cualquiera se equivoca, pero no todos pueden aprender de sus errores.

Dedicatorias

A mis padres Alejandro y Patricia, quienes me regalaron la oportunidad de vivir, de aprender y me enseñaron a ser feliz. Por heredarme un espíritu perseverante, fuerte y dedicado. Gracias a ellos he aprendido a materializar y compartir mis sueños. A mi hermano, por enseñarme disfrutar y a compartir mis logros.

A mi futuro esposo Alfredo que con su amor y paciencia ha sido mi apoyo en todo momento y la persona que me motivó todos los días para no desistir del camino. Mi compañero, mi cómplice de aventuras y el amor de mi vida.

A mi amiga Ana Luisa por compartir su entusiasmo por aprender, por contagiarme de su alegría para estudiar y su invaluable compañía que llevo en el corazón a pesar de la distancia.

Relación entre el Grado de Motivación para el Estudio de las Matemáticas y el Uso de Recursos Educativos Abiertos (REA)

Resumen

El propósito de la presente investigación consistió en identificar y explicar la forma en la que se relaciona el grado de motivación para el estudio de las matemáticas en el estudiante de primer cuatrimestre de nivel universitario de la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz, en la materia de Propedéutico de Matemáticas con el uso de Recursos Educativos Abiertos (en adelante REA). Se dio pie a las siguientes hipótesis de investigación: a mayor uso de REA, mayor será la motivación para el estudio de las matemáticas; así como, que: a mayor uso de REA, mayor será el nivel de logro académico; y finalmente que: a mayor motivación para el estudio de las matemáticas, mayor será el nivel de logro académico. Por lo cual, el interés del presente estudio, radicó en investigar el impacto del grado de uso de REA con la realización de tareas a través de la plataforma Moodle, para motivar el estudio de las matemáticas y lograr aumentar el promedio de calificaciones del grupo. Esta información fue obtenida a través de la aplicación del Test de Hábitos para el Estudio (Brown, 1989), en donde se registraron pensamientos y sentimientos sobre la motivación para el estudio, así como el registro de calificaciones de cada uno de los momentos de la evaluación sumativa de la materia. El procedimiento del análisis estadístico de los pares de variables incluyó la prueba de independencia de ji cuadrada y el análisis del coeficiente de correlación de Pearson. A través de estas pruebas se concluyó que los pares de variables se relacionaron y se rechazó la hipótesis central del estudio de acuerdo a la información obtenida.

Índice de contenidos

Agradecimientos	i
Dedicatorias	ii
Resumen	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas y figuras	vi

Capítulo I. Definición del Problema

1. Introducción.....	1
1.1. Objetivo General.....	14
1.2. Hipótesis de la investigación.....	14
1.3. Justificación.....	16
1.4. Beneficios Esperados.....	17
1.5. Definición de términos clave.....	18

Capítulo II. Revisión de la literatura

2.1. Las aplicaciones de la motivación en el ámbito educativo.....	26
2.2. Clasificación de las teorías sobre la motivación.....	33
2.2.1. El proceso de la motivación.....	44
2.2.2. La motivación para el estudio.....	46
2.3. Uso de la tecnología en el ámbito escolar.....	47
2.4. La motivación para el estudio de las matemáticas.....	48
2.5. Uso de la tecnología en el ámbito escolar.....	51
2.6. Uso de las TICs como medio para incentivar la motivación para el estudio de las matemáticas.....	51
2.6.1. Recursos Educativos Abiertos (REA).....	55

Capítulo III. Metodología de la investigación

3.1. Enfoque metodológico de la investigación.....	62
3.2. Técnicas de recolección de datos.....	63
3.2.1. Aplicación de prueba piloto.....	63
3.2.2. Aplicación de instrumentos.....	64
3.2.3. Captura y análisis de datos.....	64
3.2.4. Procedimiento de la investigación.....	67
3.3. Los Recursos Educativos Abiertos a través de la plataforma Moodle.....	67
3.4. Participantes del grupo de estudio y didáctica empleada.....	67
3.5. Aplicación e interpretación del Test Hábitos de Estudio.....	73

Capítulo 4. Análisis de resultados

4.1. Presentación de datos obtenidos.....	82
4.2. Resultados: análisis e interpretación de datos.....	93
4.3. Análisis estadístico.....	93

4.4. Prueba de independencia de ji cuadrada.....	93
4.5. Coeficiente de correlación de Pearson.....	94
4.6. Caso: Motivación vs REA.....	95
4.7. Caso: Calificación vs REA.....	98
4.8. Caso: Calificación vs Motivación.....	101
4.9. Conclusiones generales del estudio de los pares de variables.....	104
Capítulo 5. Conclusiones	
5.1. Hallazgos de la investigación.....	107
Referencias.....	115
Anexos	
Anexo 1. Acta de consentimiento.....	125
Anexo2. Encuesta sobre estrategias y hábitos de estudio.....	127
Anexo 3. Entrevista al profesor.....	129
Anexo 4. Currículum del investigador.....	131

Índice de Tablas y Figuras

Tablas

Tabla 1 Calificaciones.....	9
Tabla 2 Tabla comparativa entre las teorías de la motivación de Maslow y Alderfer.....	35
Tabla 3 Éxito académico en matemáticas en Estados Unidos, Japón y Taiwán 1986.....	49
Tabla 4 Descripción de los REAS según su función.....	56
Tabla 5 Bloque I.....	71
Tabla 6 Bloque II.....	72
Tabla 7 Bloque III.....	72
Tabla 8 Descripción del abordaje sobre las dificultades del estudio y el aprendizaje.....	78
Tabla 9 Descripción del abordaje sobre la motivación para el estudio.....	80
Tabla 10 Motivación para el estudio y calificaciones obtenidas con el uso nulo de REA.....	84
Tabla 11 Motivación para el estudio y calificaciones obtenidas con el uso nulo de REA.....	87
Tabla 12 Motivación para el estudio y calificaciones obtenidas con el uso nulo de REA.....	90
Tabla 13 Tabla comparativa de desempeño.....	93
Tabla 14 Resumen del procesamiento de los casos REA vs Motivación.....	95
Tabla 15 Tabla de contingencia REA vs Motivación.....	96
Tabla 16 Pruebas de chi-cuadrado REA vs Motivación.....	96
Tabla 17 Coeficiente de correlación de Pearson REA vs Motivación.....	97
Tabla 18 Resumen del procesamiento de los casos Calificación vs REA.....	98
Tabla 19 Tabla de contingencia Calificación vs REA.....	99
Tabla 20 Pruebas de ji-cuadrada Calificación vs REA.....	99
Tabla 21 Coeficiente de correlación de Pearson Calificación vs REA.....	100
Tabla 22 Resumen del procesamiento de los casos Calificación vs Motivación.....	102
Tabla 23 Tabla de contingencia Calificación * Motivación Calificación vs Motivación.....	102
Tabla 24 Pruebas de chi-cuadrado Calificación vs Motivación.....	103
Tabla 25 Coeficiente de correlación de Pearson Calificación vs Motivación.....	104

Figuras

Figura 1 Proceso de evaluación en el enfoque EBC.....	2
Figura 2 Pirámide de Maslow.....	34

Figura 3 Representación esquemática de las fases y componentes del proceso emocional (Sánchez, Fernández y Palmero, 2002, p. 58).....	44
Figura 4 Grado de motivación para el estudio con uso nulo de REA.....	85
Figura 5 Nivel de desempeño con uso nulo de REA.....	85
Figura 6 Grado de motivación para el estudio con uso nulo de REA.....	88
Figura 7 Nivel de desempeño con uso nulo de REA.....	89
Figura 8 Grado de motivación para el estudio con uso nulo de REA.....	91
Figura 9 Nivel de desempeño con uso nulo de REA.....	91
Figura 10 Comparativo entre el promedio de calificaciones de la evaluación del examen diagnóstico, de la unidad I, II y III.....	92
Figura 11 Gráfico de barras REA vs Motivación.....	97
Figura 12 Gráfico de barras de Calificación vs REA.....	100
Figura 13 Gráfico de barras de Calificación vs Motivación.....	102

Introducción

Las matemáticas forman parte de la vida del hombre y se aprenden de forma cotidiana porque permiten la comprensión y la ejecución de tareas; resultan indispensables puesto que son parte de la base que establece el hombre para comprender su medio ambiente, es decir, son parte del desarrollo cognitivo, afectivo y motivacional del ser humano.

En este sentido, profesores e investigadores coinciden en promover la aparición y el fortalecimiento de la motivación para el aprendizaje de las matemáticas, debido a que propicia una disposición al esfuerzo y estimula la tolerancia al error. Lo cual da como resultado la visión y el entendimiento de la falla como una oportunidad de aprendizaje y por tanto, permite la creación de un ambiente poco amenazante para la autoestima del estudiante (Skemp, 1999).

Un ambiente de aprendizaje que contenga elementos motivacionales, es un espacio que promueve la competencia y el logro, ya que tiene como principal característica orientar de forma auto-regulada al estudiante a la ejecución tareas de forma satisfactoria (Dweck y Elliot, 1983), por lo cual, el vínculo entre motivación y cognición resulta indispensable para la formación integral del estudiante. Así pues, la cognición, la motivación y la afectividad forman en conjunto los tres ejes en los que se consolida el aprendizaje y es ésta propuesta la que vincula la parte cognitiva con la afectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, (Báez, Blanco y Guerrero, 2009).

Con motivo de investigar el grado de incidencia del uso de REA en la realización de las tareas sobre la aparición y consolidación de la motivación para el estudio de las matemáticas, se realiza el presente trabajo. Para este fin, se describe la necesidad de investigar sobre la vinculación entre motivación para el estudio y el uso de REA en la

realización de las tareas, como elementos que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el logro de desempeños competentes en el alumno (Politécnicas-SEP, 2012). Este planteamiento da al presente estudio los supuestos de investigación que se buscan comprobar: a mayor uso de REA, mayor será la motivación para el estudio de las matemáticas; así como, que: a mayor uso de REA, mayor será el nivel de logro académico; y finalmente que: a mayor motivación para el estudio de las matemáticas, mayor será el nivel de logro académico. Así pues, el objetivo del presente estudio, radica en investigar el impacto de los REA en la realización de las tareas sobre el proceso de la motivación para el estudio.

Para este fin, se llevó a cabo la selección de un grupo control de primer cuatrimestre de la Carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz. Se eligió este grupo de estudio por que cuenta con una matrícula que considera como contenidos básicos de la carrera, materias básicas de matemáticas, las cuales permiten la adquisición de aprendizajes posteriores para la consolidación y fortalecimiento de su práctica profesional, utilizando aplicaciones tecnológicas de vanguardia (ED-UPA, 2012). Por tanto es un estudiante que considera el uso de los recursos tecnológicos en su educación como parte de su formación, al igual que los contenidos académicos del área de matemáticas.

Para este estudio, se eligió la asignatura de Propedéutico de Matemáticas (en adelante, PM), ya que esta materia tiene el objetivo de fortalecer los conocimientos de álgebra, trigonometría y geometría, puesto que funge como la base conceptual de los aprendizajes posteriores de la carrera.

En este sentido se hace una descripción de conceptos relacionados a la motivación para el estudio de las matemáticas, el uso de REA en las tareas, así como las características

del grupo, indispensables para la comprensión y abordaje del estudio, con lo cual se pretende brindar un marco teórico al proceso de investigación y la metodología utilizada.

La metodología de la investigación fue de carácter cuantitativo y los datos se complementarán con una descripción de los pensamientos y emociones de los alumnos, así como del plan de clase del profesor. Este proceso se llevó a cabo mediante evaluaciones sobre el grado de motivación para el estudio de las matemáticas a la par del registro de calificaciones en cada momento de evaluación en las tres unidades de aprendizaje.

Para obtener los datos se modulará el uso de los REA durante cada una de las unidades de aprendizaje, se aplicará el Test de Hábitos de Estudio (Brown, 1989) para evaluar la motivación para el estudio de las matemáticas y finalmente, se obtendrá del registro de calificaciones el nivel de desempeño de los estudiantes. Para el análisis de los datos, se subdividió las variables en tres ejes: 1. Niveles de motivación para el estudio: alta, promedio, baja y muy baja (Brown, 1989), 2. Grado de uso de REA en las tareas: nulo, medio y completo y 3. Niveles de logro académico: competente, independiente, básico avanzado, básico umbral e insuficiente (Politécnicas-SEP, 2012).

Con los datos se realizó una prueba estadística de ji cuadrada, a través de la elaboración de tres tablas de contingencia en donde se evaluó la relación entre el uso de REA, la motivación para el estudio y la calificación como variables categóricas de la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2007). Finalmente se describió cómo y porqué fue aceptada la relación entre los pares de variables y la conclusión que señala porqué se rechazó la hipótesis central del trabajo, donde se estableció que a mayor uso de REA, mayor será la motivación para el estudio de las matemáticas a través de gráficas y tablas producto del análisis de datos.

Capítulo I. Planteamiento del Problema

Este estudio nació del genuino interés de favorecer en el alumno la motivación para el estudio de las matemáticas con el uso REA y que este proceso se reflejara en el aumento de la calificación obtenida después de la evaluación de cada unidad de aprendizaje.

Para este fin fue necesario hacer un análisis de cuáles son las estrategias y herramientas didácticas que han utilizado los profesores en el proceso de enseñanza-aprendizaje a lo largo de los años. Puede resumirse que los profesores de la materia de matemáticas, así como de otras asignaturas, han recurrido a diferentes estrategias para promover el estudio mediante técnicas pedagógicas y disciplinarias, que en su conjunto, tienen el propósito de obtener resultados académicos satisfactorios en la evaluación de los aprendizajes y que éstos finalmente reflejen el desempeño escolar de sus grupos.

Desafortunadamente, la materia de matemáticas, es en nuestro país una asignatura en donde la población ejecuta un desempeño del 52.37% de acuerdo a los resultados de la prueba PISA 2009 de la OCDE (Fundación Este País, 2011). Esta información arroja evidencia sobre la calidad de la educación.

Esta calidad está comprometida con el proceso en donde el alumno aprende y donde el profesor enseña. Es decir, las evaluaciones no sólo dependen del papel del estudiante, sino también del desempeño del profesor en la elaboración o diseño de sus clases. Este diseño se conceptualiza en el contexto de una evaluación basada en competencias (en adelante, EBC) que proporciona los criterios metodológicos a seguir, los cuales están establecidos en el Modelo Educativo de la Coordinación de Universidades Politécnicas. Y funcionan como un estímulo significativo para el aprendizaje ya que brindan información objetiva al estudiante

sobre los contenidos que deben de aprender y cómo deben de hacerlo (Politécnicas-SEP, 2012).

En este proceso, el profesor tomó en cuenta el proceso de evaluación de sus alumnos, debido a que le permitió diseñar sus actividades dentro y fuera del aula.

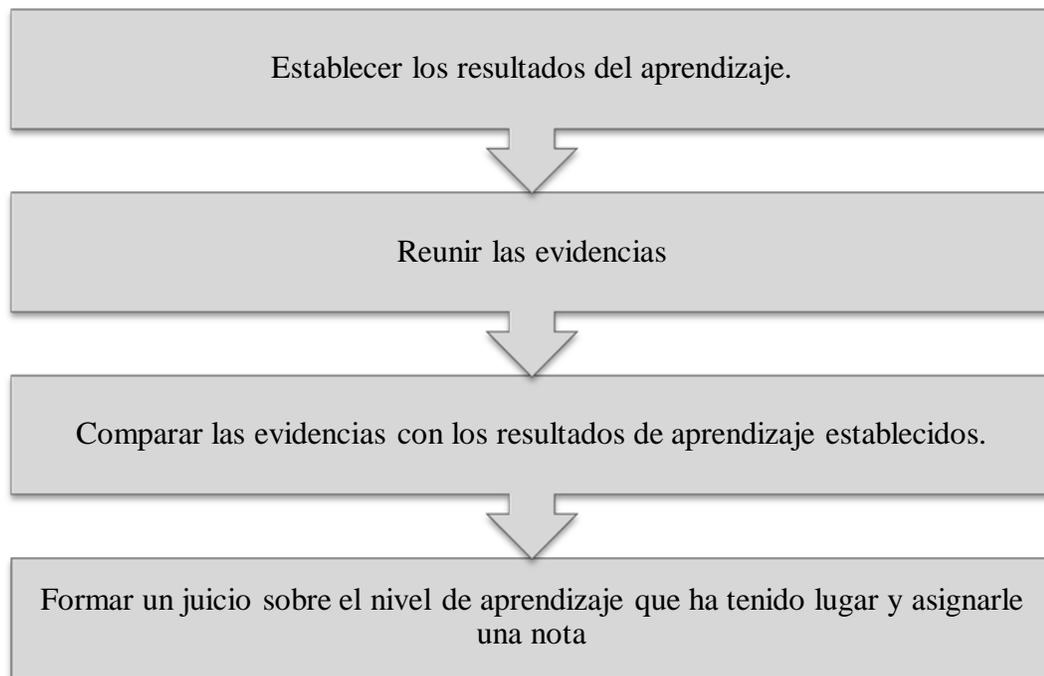


Figura 1
Proceso de evaluación en el enfoque EBC

Al establecer los resultados deseados del aprendizaje, se puede establecer la necesidad de una evaluación directa, con múltiples fuentes de evidencia o la necesidad de una evaluación integral, donde se mostrará: 1. Evidencias de conocimiento, 2. Evidencia de desempeño, 3. Evidencia de producto y 4. Evidencia de actitud (Politécnicas-SEP, 2012).

En este proceso de formación del estudiante intervienen múltiples factores cognitivos, emotivos y emocionales vinculados a su contexto (Huertas y Montero, 2002) ligados a ejecución de tareas, motivación para el estudio y resultados académicos. Los REA se

incluirán dentro de las evidencias de desempeño, la motivación para el estudio en evidencias de actitud y las calificaciones con la evidencia de conocimiento y desempeño.

Entonces, se puede decir que los aspectos cognitivos se han desarrollado y perfeccionado a lo largo del tiempo con el fin de obtener mejores resultados, prestando especial atención a los conocimientos, habilidades y estrategias de solución de problemas así como elementos del procesamiento de la información. Mientras que los aspectos motivacionales y emocionales también forman parte indispensable del aprendizaje, por su íntima relación con los niveles de logro, afiliación, interés, importancia o valor asignado por el estudiante para investigar cómo resolver problemas o la propia resolución de los mismos (Huertas y Montero, 2002). Dicho esto, este estudio tuvo el interés de vincular la parte cognitiva y afectiva para favorecer la motivación para el estudio y así lograr un incremento positivo en las calificaciones obtenidas.

La motivación, entonces debe ser entendida en este trabajo como el proceso cognoscitivo de favorecer y sostener conductas donde el estudiante imprime un esfuerzo para emprender las tareas y conseguir metas académicas (Pintrich y Schunk, 2006). De ahí la importancia de centrar el interés del profesor de matemáticas no sólo en obtener logros académicos, sino además interesarse por el análisis, la búsqueda, el diseño y la implementación de tareas que motiven al alumno para estudiar, ya que éstas son parte de la aparición y consolidación del aprendizaje.

Por este motivo, los profesores a la hora de impartir su clase deben confiar en el valor utilitario de los recursos pedagógicos que están a su alcance y que tienen pertinencia en el contexto global de la educación. Lo anterior, debido a que éstos pueden incentivar la motivación intrínseca de los estudiantes y sostenerla mediante la motivación extrínseca

encaminada hacia el estudio de la materia. Esta conducta puede favorecerse al contar con materiales tecnológicos que facilitan al profesor su función como instructor-facilitador y a su vez al estudiante como ejecutor de los aprendizajes, en este sentido se encuentran enmarcados los REA.

Por lo tanto el contexto escolar se encuentra ante la oportunidad de incluir nuevas estrategias que generen el deseo de alcanzar destrezas en el estudiante y así favorecer la ejecución de las tareas. Caso contrario de los estudiantes sometidos a la recepción de información únicamente; lo cual puede propiciar un ambiente en donde el alumno se enfrenta a dificultades para comprender, entender y aprender (Sapolky, Romero y Munck, 2000), tales como: dificultades para realizar las tareas, atención enfocada en preocuparse por su desempeño, deseo por parecer inteligente frente al profesor y enfrentarse al temor de fracasar en la materia (Woolfolk, 2006), falta de motivación por estudiar, deseo de aprender los contenidos e incluso enfrentarse con la pérdida de fe en sí mismos (Bandura, 1978).

Es así que, la importancia de utilizar los REA nació del interés de promover el grado de motivación para el estudio de las matemáticas a través del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TICs). Esta inclusión permitió la interacción de los nuevos roles de la sociedad del conocimiento, debido a que está en constante evolución y progresión geométrica de los acervos culturales y científicos de las distintas disciplinas (Lozano, 2005). Por lo tanto es relevante para las instituciones educativas, implementar estrategias que den respuesta a las metas deseadas del perfil de egreso de sus estudiantes e incluirlos dentro del marco de la era de la información. Para lograrlo, el uso de las TICs mediante los REA, juegan un papel estratégico en la motivación para el estudio en el estudiante dentro de su proceso de formación académica.

Todo lo anterior, buscó favorecer el incremento del desempeño académico, evitar el rezago escolar y la deserción académica puesto que hacer uso de los REA puede apoyar al estudiante a comprender con mayor claridad y fortalecer el proceso cognitivo del aprendizaje, favoreciendo la variedad y cantidad de estímulos sensoriales. Dando paso a un aprendizaje significativo, donde la escuela genere y accione un compromiso hacia un proyecto de globalización en el que el profesor sea potenciador del aprendizaje anticipando “la selección de estrategias didácticas con el uso de dispositivos que prevean las limitaciones y optimicen las fortalezas que dichas diferencias pueden imponer” (Rodríguez, 2005, p. 61-80). Esta claridad o comprensión de los temas, logra una respuesta anímica prometedora para el aprendizaje, llamada motivación y la cual funciona como un motor que impulsa las acciones del estudiante hacia actitudes favorecedoras para el estudio de las matemáticas.

La aparición y consolidación del aprendizaje es entonces el resultado de la aplicación de estrategias basadas en conocimientos adquiridos por distintas aportaciones teóricas, entre ellas las aportaciones cognitivas, motivacionales y la concernientes a la inteligencia emocional de los estudiantes, las cuales giraron en torno a seis aspectos de la actividad académica: Tarea, Autoridad, Reconocimiento, Grupos, Evaluación y Tiempo (en adelante, TARGET), las cuales son aplicables dentro de una aula de clase, así como al diseño concreto de un modelo curricular (Ames, 1992; Pintrich y Schuck, 1996).

El primer aspecto que se retomó en el TARGET, consistió en el diseño de la tarea, aspecto en donde la investigación centró la atención del profesor en el diseño de su clase con el uso de REA para la asignación de actividades. Es aquí donde el profesor construyó tareas multidimensionales que le brindaron al estudiante la opción de elegir la tarea que más le guste o menos le disguste, sí deseaba realizarla de forma individual o colectiva, puesto que

esta última genera una relación positiva en el grado de compromiso hacia la tarea y la motivación para el estudio, de modo que las tareas se fragmenten y supongan un desafío moderado; dando oportunidad al profesor de supervisar la ejecución de la actividad y al mismo tiempo, centrar su atención en el proceso y modelamiento del pensamiento estratégico (Aelterman, Vansteenkiste, Van Keer, Van den Berge, De Meyer, y Haerens, 2012; Huertas y Montero, 2002) para resolver problemas matemáticos expuestos en clase.

Según Soria (2005) para lograr este cometido, fue necesario identificar los niveles de crecimiento de alumno para lograr el autoaprendizaje y su desarrollo cognitivo, el cual es reflejo de su motivación para el estudio y así mismo, vislumbrar los niveles de desarrollo en el docente para fungir como un asesor eficiente.

El estudiante como persona y sus fases de desarrollo ascendente para lograr su auto aprendizaje y desarrollo:

1. Nivel inicial: se manifiesta con la presencia de la persona instruida. Se caracteriza por que ha desarrollado un conocimiento básico de una disciplina específica, destrezas y habilidades concretas que le permite adaptarse a un contexto específico. Su formación consiste en una explicación e instrucción del conocimiento, por su nivel de manejo de la información encuentra considerablemente difícil apoyar a sus pares en las tareas a desempeñar. Debe de tener reglas y procedimientos definidos así como una constante supervisión y monitoreo de su desempeño en las actividades.

2. Segunda nivel: se caracteriza por la adquisición de una amplia gama de conocimientos generales, por lo cual puede particularizar el uso de la información para resolver problemas con un bajo nivel de dificultad en contextos relacionados. Puede aceptar

desafío y acepta la retroalimentación en los productos que realiza, más que en la forma en la que se desempeña. En este nivel el alumno se encuentra motivado para ejecutar tareas.

3. Tercer nivel: es un aprendiz de por vida, ya que ha desarrollado “las destrezas y la motivación para autoestimular su aprendizaje y puede aplicarlo a una variedad de contextos” (Soria, 2005, p. 88) tal como lo es el estudio de la materia. En esta etapa el estudiante puede ser guía de sus compañeros.

4. Cuarto nivel: se habla de un aprendiz avanzado, debido a que ha evolucionado en sus destrezas desempeño y por tanto su nivel es catalogado como superior. Está motivado para buscar de manera activa nuevos conocimientos y contextos que cambien constantemente en donde aplicar sus destrezas. Busca superar sus límites de desempeño, por tanto los desafíos, responsabilidades y problemas deben de ser más avanzados. En este nivel el alumno desea participar con mentores dentro de equipos de trabajo.

5. Quinto nivel: estudiante superior o de desarrollo autónomo. Su crecimiento es constante y utiliza poderosas destrezas de autovaloración con cada experiencia, crea de forma personal sus propios desafíos, es líder y mentor de sus compañeros, toma el control de sus acciones, trasciende los límites, “es un maestro con mayúscula (Sanchez Puente, 2000 en Soria, 2005, p. 89), lo que le permite mejorar en sus desempeños futuros independientemente del contexto.

Apple y Krumsieg (1998) elaboraron una clasificación de cinco etapas de crecimiento para el profesor por tipos de tutorías: el asesor novato e ingenuo, el asesor aprendiz-jugador, el asesor guía, el asesor tutor mentor-consejero y el asesor tutor maestro.

1. Asesor novato: carece de experiencia no identifica o interpreta las área claves de desempeño del alumno, fortalece de forma ambigua al estudiante por su retroalimentación

pobre y poco vinculada con áreas de desempeño importantes para el alumno. Utiliza un lenguaje pobre, confuso e incluso contradictorio. Ofrece poca o nula asistencia y carece de una relación empática con el alumno para efectos de retroalimentación, está prejuiciado y es destructivo para el desarrollo de la motivación y emoción positiva de los alumnos.

2. Asesor aprendiz: puede ser un profesor novato con talento o con una formación profesional que le permita obtener una mayor cantidad de aciertos. Sin embargo su desempeño aún no es satisfactorio debido a que ocasionalmente interpreta las áreas clave del desempeño del alumno. De forma irregular describe áreas de fortalezas internas y externas. Sus retroalimentaciones de mejora son obvias. No aplica un enfoque creativo para la asesoría y mantiene una baja empatía en su relación con el alumno.

3. Asesor guía: profesor con experiencia y manejo del conocimiento con intuición y voluntad de lograr un desempeño significativo en la formación académica del estudiante. Interpreta acertadamente áreas clave de desempeño del alumno y puede ofrecer áreas de fortalezas, de mejora e introspección que le resultan familiares al estudiante. Hace propuestas para el crecimiento del alumno en sus áreas de desempeño y las retroalimenta. Maneja un lenguaje y acciones de tutoría intermitente, favoreciendo la introspección del estudiante sobre sus propios desempeños.

4. Asesor tutor mentor-consejero: caracterizado por su experiencia, intuición manejo de conocimientos y goza de cierto prestigio por su trayectoria y logros obtenidos. Interpreta correctamente las áreas clave de desempeño escolar, ofrece áreas de fortaleza, mejora y reflexión por tanto elabora propuestas que le permiten favorecer el crecimiento del estudiante en contextos familiares y otros desconocidos. Prevé acciones futuras y asesora en

tiempo real para prevenir o corregir desempeños de forma inmediata. Enseña a estudiantes de tercer, cuarto y quinto nivel a asesoraren contextos establecidos.

5. Asesor tutor maestro: es portador de una autoridad moral. Interpreta correctamente las áreas clave de desempeño, describe fortalezas y áreas de mejora del alumno. Acciona propuestas de crecimiento para sus estudiantes a través de reflexiones estructuradas. Busca espacios de asesoría efectiva en varios contextos y dimensiones. Se relaciona de forma empática con sus alumnos, lo que logra una relación positiva y constructiva y de retroalimentación de tipo afectiva. Construye la tutoría de su clase desde la perspectiva afectiva y motivacional del asesorado. Es un fiel candidato para enseñar a otros profesores a desarrollar estas virtudes.

Para el plantel donde se realizó el estudio se describen los niveles de logro académico, los cuales fueron traducidos en calificaciones:

Tabla 1

Calificaciones

Calificaciones Obtenidas	Calificaciones a registrar
Menos de 7 NO APROBATORIO	0
De 7.00 a 7.49	7
De 5.50 a 8.49	8
De 8.50 a 9.49	9
De 9.49 a 10.00	10

Para obtener estas calificaciones fue necesario tener en cuenta el listado de instrumentos que permiten obtener evidencias de competencia (Politécnicas_SEP. 2012):

- Registro de incidentes críticos del desempeño y actuaciones exitosas por nivel.
- Preguntas orales, pruebas de lápiz y papel.
- Simulacros.

- Chequeos de productos de trabajo.
- Proyectos.
- Diálogo en forma de interrogatorio.
- Métodos de toma de decisiones.
- Técnicas de debate y de moderación.
- Dinámica de grupos.
- Círculos de calidad.
- Métodos de simulación.
- Mapas conceptuales, redes semánticas, etc.
- Observación.
- Experimentos tecnológicos.
- Métodos de creatividad.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en problemas (ABP) y Estudios de caso.
- Juegos de roles y dramatización.
- Métodos de descubrimiento.
- Entrevistas.
- Pruebas a libro abierto.
- Disertaciones.

Con este marco de actividades se realizó selección de los REA para la asignación de tareas, las cuales fueron guiadas por el profesor. Soria (2005) establece las condiciones generales a las que se debe de aspirar en el proceso de asesoría y tutoría en el marco de la educación, la cual estuvo íntimamente relacionada con los aspectos afectivos y

motivacionales del alumno, los cuales fueron tomados en cuenta como puntos de apoyo para la asignación de tareas a través de los REA:

1. Alto nivel de confianza.
2. Ambiente de respeto desde el inicio del curso.
3. Ausencia de prejuicios y juicios sobre la clase, alumnos y profesor.
4. Manejo de altas expectativas del desempeño de los estudiantes.
5. Claridad en criterios de desempeño.
6. Actitud sistemática y propositiva que impulse de manera firme el desempeño con calidad.
7. Alto grado de asesoría o tutoría con la calidad y cantidad necesaria.
8. Compartir con los miembros de la clase los compromisos hacia la materia.
9. Promover riesgos y favorecer la aceptación de estos.
10. Fortalecer la construcción del proceso de enseñanza-aprendizaje con el aprendiz.

Esta situación provocó un profundo cambio en la educación, puesto que implica una profunda evolución que tiende a la divulgación y democratización del conocimiento humano de forma humana.

Lo anterior da lugar al nacimiento de los Recursos Educativos Abiertos (REA) y por tanto es importante investigar su impacto en la motivación para el estudio de las matemáticas a través de la asignación de tareas diseñadas durante el bloque I, II y III por el profesor, quien interpretó las áreas de desempeño de sus estudiantes, y propuso estrategias que favorecieron el crecimiento académico y emocional de sus alumnos mediante un lenguaje de tutoría. Este lenguaje de tutoría le permitió accionar e incursionar en distintos contextos a través de una

relación empática con sus alumnos, lo cual permitió una la promoción de las tareas como un medio de motivación para el estudio. Es así que los REA fueron recursos que permanecieron disponibles en la plataforma Moodle de la institución en donde se realizó el estudio y su aplicación se diseñó por niveles dentro de las tres unidades de aprendizaje con nulo uso de REA, medio uso de REA y uso completo de REA.

Los REA son recursos que forman parte de la galería de materiales compartidos entre instituciones de educación a nivel mundial, ofreciendo una gran oportunidad a estudiantes y maestros para acceder a una enorme cantidad de recursos que se distinguen por su variedad, flexibilidad, interactividad y dinamismo. En este mismo sentido el Tecnológico de Monterrey ha iniciado la recopilación de REA en nuestro país, a través de un equipo de investigadores, quienes en su sistema de intercambio Knowledge Hub (KHUB) que permite la colaboración y el intercambio entre universidades de los REA, para facilitar y apoyar a los educadores en la mejora de su práctica docente.

Esto ha tenido como consecuencia la transformación de los espacios educativos y la reestructuración de los planes de estudio para incorporarlos a la vanguardia tecnológica del siglo XXI. El propósito es utilizar el enorme potencial que ofrece la constante evolución del software y hardware en pro del proceso enseñanza aprendizaje y lograr así que los estudiantes se vean motivados a estudiar, tal suerte que se conviertan en arquitectos de su propio proceso de formación académica. De esta manera, las tecnologías de información y comunicación o TICs implementadas a través de los REA han incursionado en el ámbito educativo. Además permiten valorar los alcances en el uso de la tecnología en materia educativa, gracias a las bondades que ofrece en la didáctica y metodología de las clases. Es por ello que se pretende investigar el efecto del uso de TICs, a través del uso de REA en

donde se toma en consideración que ellas no son el objetivo, sino el medio para constituir conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes frente al estudio de las matemáticas, puesto que el profesor desempeña una faceta como tecnólogo dentro de su quehacer docente, esto significa que el profesor incluye o acepta la integración de herramientas, recursos o elementos tecnológicos en el salón de clases o como parte de su planeación de actividades extra clase, ya que conoce las ventajas y desventajas del uso de nuevas tecnologías de la información y la comunicación, en otras palabras, es un profesor que está actualizado en su quehacer educativo, ya que brinda métodos de enseñanza con el uso de la tecnología a sus alumnos (González y Lozano, 2005), estos métodos pretende modificar de manera positiva las creencias, ideas, pensamientos y afectos de los estudiantes para generar un resultado positivo en la calificación final del grupo (Xumei, 2012).

Estas investigaciones indican que la instrucción ortodoxa de la enseñanza debe ser complementada por una visión integradora que contemple los aspectos cognitivos y afectivos como parte del mismo proceso, en donde los conocimientos sean presentados de forma creativa y por tanto logren motivar el aprendizaje de la materia de forma eficiente (Huertas y Montero, 2002). Por este motivo, toman importancia el uso de los REA, en la presente investigación, puesto que nace del genuino interés de promover el grado de motivación en el estudio de las matemáticas y otras ciencias, a través del uso de recursos tecnológicos. Esta inclusión permite la interacción de los nuevos roles de la sociedad del conocimiento, debido a que está en constante evolución y progresión geométrica de los acervos culturales y científicos de las distintas disciplinas. Es relevante para las instituciones educativas para implementar estrategias que den respuesta a las metas deseadas del perfil de egreso de sus estudiantes e incluirlos dentro del marco de una sociedad globalizada. Para lograrlo, el uso de

las TICS mediante los REA, juegan un papel estratégico en la motivación intrínseca del estudiante dentro de su proceso de formación académica.

Objetivo General

El objetivo de este estudio radicó en identificar y explicar la relación entre la motivación para el estudio de las matemáticas con el uso de REA del portal Khub “Temoa” del Sistema Educativo del ITESM a través de la asignación de tareas y la evaluación de cada unidad de aprendizaje.

Hipótesis de la investigación

A partir de este planteamiento, se dio pie a los siguientes supuestos de investigación:

1. A mayor uso de REA, mayor será la motivación para el estudio de las matemáticas.
2. Dependiendo del grado del uso de REA, incurre en el grado de motivación para el estudio de las matemáticas.
3. El grado de motivación afecta el nivel de desempeño. Es así que, el interés del presente estudio, radica en investigar el impacto de los REA en la realización de las tareas sobre el proceso de la motivación para el estudio.

Cada uno de los anteriores pares de variables de este estudio se subdividieron en categorías para su aplicación, evaluación y análisis:

- 1.1. Niveles de motivación para el estudio: Alta, promedio, baja y muy baja (Brown, 1989).
- 2.1. Grado de uso de REA en las tareas: Nulo, medio y completo.
- 3.1. Niveles de logro académico: competente, independiente, básico avanzado, básico umbral e insuficiente (Politécnicas-SEP, 2012).

El estudio se dirigió a estudiantes de primer cuatrimestre de la carrera Ingeniería en Mecánica Automotriz que consta de diez cuatrimestres, siendo el último, utilizado para la estadía. Los alumnos son de un medio socio económico medio, medio-alto, entre 17 y 19 años de edad. La materia seleccionada fue la materia titulada Propedéutico de Matemáticas, por ser una materia en donde se introduce a los estudiantes a la vida académica del campus, materia que fungió como base de los aprendizajes posteriores.

Esta materia incluyó dentro de sus contenidos una revisión general sobre álgebra, trigonometría y geometría, con el objetivo de brindar a los estudiantes de nuevo ingreso un apoyo didáctico básico sobre tópicos elementales que funjan como la base cognitiva del estudiante que desea cursar una carrera de ingeniería.

Se seleccionó el grupo o muestra debido a la importancia de las matemáticas para la carrera de Mecánica Automotriz, en su vida académica y profesional como una herramienta para comprender y proyectar el conocimiento. Fue un grupo de nuevo ingreso, ya que los estudiantes vivieron la transición de bachillerato a universidad como un período de cambios y adaptaciones constantes en donde la motivación para el estudio fungió como un elemento importante del desarrollo académico.

Este grupo contó con un total de 32 estudiantes, quienes de acuerdo al perfil de egreso del estudiante de nivel medio superior, estuvieron familiarizados con el uso de las TICs.

A lo largo de la investigación se analizaron las conductas presentadas por los alumnos, en donde se rescató el sentido y niveles de logro, su interés sobre la clase y el impacto sobre la motivación para el estudio en comparación con el uso de estos recursos analógicos, digitales y REA en la asignación de tareas.

Justificación

Se optó por la materia de Propedéutico de Matemáticas porque es una materia base en los estudios de una ingeniería y por tanto interesa saber que recursos pueden favorecer la motivación para el estudio de una materia central en la formación de los estudiantes. Y por tanto fortalecer los recursos empleados para el proceso de enseñanza-aprendizaje así como disminuir el rezago y deserción estudiantil. En donde los resultados reflejaron el impacto de la motivación del alumno y así mismo brindar herramientas la docente para motivar el estudio de su materia.

Se pretendió incluir dentro del diseño de clase, el uso de los REA para la asignación de tareas como generador de la motivación para el estudio de los alumnos de matemáticas con una EBC. Para fomentar una mayor responsabilidad en el estudiante para la construcción de su propio aprendizaje en un contexto que diseña y monitorea el profesor (UV-ITESM, 2008).

El concepto de Recursos Educativos Abiertos (REA) o por su nombre en inglés *Open Educational (OER)* es el término empleado para los recursos y materiales educativos de naturaleza gratuita en la Internet así como en la World Wide Web (WWW) que incluyen material audiovisual, videos, textos, software, entre otros que tienen como único objetivo la mejora del banco de las herramientas y conocimientos de la sociedad de la información y del conocimiento.

Báez, Blanco y Guerrero (2009) afirman que los logros académicos en la materia de matemáticas han sido visualizados como el objetivo final del aprendizaje, centrando la mayor parte de los esfuerzos educativos en los procesos cognitivos de los estudiantes. Sin embargo estudios recientes sobre las aplicaciones de la motivación y la emoción en el ámbito

educativo en contextos de educación formal, demuestran que la escuela no es sólo el contexto en donde se aplican los procesos motivacionales, sino es además, el espacio en donde se desarrollan (Huertas y Montero, 2002).

Beneficios esperados

Los beneficios que se esperaron de la presente investigación fueron: obtener datos que aporten información sobre cuáles son elementos que permiten favorecer la motivación del estudiante de matemáticas. Al utilizar recursos educativos abiertos se contextualiza no sólo el estudio de la propia carrera del estudiante, si no de la práctica docente de sus profesores e incluso es pertinente en la transferencia de conocimientos e innovaciones para fortalecer el servicio que se brinda a los jóvenes universitarios de nuevo ingreso que iniciaron su formación académica a través del curso Propedéutico de Matemáticas y en quienes se pretendió favorecer la motivación para el estudio, buscando como consecuencia reducir el índice de reprobación, el rezago educativo y la deserción escolar.

Finalmente se esperó contribuir con la institución en donde se realizó el estudio en el desarrollo y transparencia del conocimiento, fomentar la innovación y los modelos educativos para instituciones de educación superior.

Definición de términos clave

A través de la integración del presente glosario se buscó dar a conocer al lector los conceptos más importantes y recurrentes de la investigación.

Aprendizaje innovador: definido desde el paradigma de la complejidad, se entiende como un instrumento para salvar la distancia que equilibra la creciente complejidad del contexto mundial y la capacidad del hombre para salir delante de su realidad (Sosa y Rodríguez, 2009, p. 75-80).

Criterios de desempeño: conjunto de resultados o criterios de calidad esperados de la actuación del egresado, los cuales pueden ser evaluados (CCB-UAA. 2010).

Desempeño: integración de un complejo dinámico y sistémico de saberes que se traduce en un ejercicio reflexivo, responsable y creativo, el cual considera desarrollar un alto sentido de colaboración para atender actividades del ejercicio profesional y resolver problemas que se presenten en el contexto del estudiante (CCB-UAA. 2010).

Evidencia de conocimiento: conocimiento sobre aquello que debe de hacerse en uno o más contextos. Implica la integración de un conjunto de conocimientos, teoría, principios y habilidades cognitivas que permiten al alumno establecer un punto de partida y un sustento para un desempeño eficiente (Politécnicas-SEP, 2012).

Evidencia de desempeño: descripción del comportamiento del alumno, descrito en variables o condiciones que evidencian el comportamiento esperado. Es la manera concreta de visualizar el resultado de un aprendizaje/competencia (Politécnicas-SEP, 2012).

Evidencia de producto: resultado tangible de una actividad realizada por el alumno (Politécnicas-SEP, 2012).

Evidencias de actitud: establecidas al asociarse las actitudes con las actividades desarrolladas para generar evidencia (Politécnicas-SEP, 2012).

Motivación: conjunto de acciones específicas que demuestran el interés de un organismo específica por su ambiente, se caracteriza por orientar estas acciones hacia una meta concreta para satisfacer necesidades (Hernández, 2001).

Motivación de logro: deseo de realizar las tareas adecuadamente, para conseguir éxito en aquello que uno mismo se propone y así alcanzar estándares de excelencia (Egea, 1998).

Motivación en la educación: conjunto de estrategias basadas en los conocimientos previamente adquiridos por distintos modelos teóricos, las cuales encaminan todos sus esfuerzos en “promover la aparición y consolidación de la motivación por el aprendizaje” (Huertas y Montero, 2002, p. 472).

Tarea: acciones planteadas para la consecución de un objetivo (Huertas y Montero, 2002).

Tecnologías de la Información y la Comunicación: según la Secretaría de Educación Pública (SEP) se entienden como los recursos que permiten el desarrollo de competencias para la vida de los estudiantes que están orientadas al uso y manejo de los recursos tecnológicos para la información y el aprendizaje permanente a través de un trabajo sistemático reflejo de los modelos educativos (Perrenoud, 2004).

Recursos Educativos Abiertos: de acuerdo a lo establecido por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (en adelante, UNESCO) el concepto de Recurso Educativo Abierto o conocido en el idioma inglés por Open Educational Resources (en adelante, OER) se define como el conjunto de materiales de naturaleza digital, gratuita y abierta para ofrecer a los educadores, estudiantes o personas autodidactas conocimientos que favorezcan la enseñanza, el aprendizaje y la investigación, en donde los materiales puede usarse, mejorarse y redistribuirse con el fin de la mejora educativa y la contribución del conocimiento mundial (Downes, 2007).

Knowledge Hub “Temoa”: funciona como un portal virtual que contiene una selección de materiales y recursos educativos abiertos, que promueve y basa sus esfuerzos en el intercambio de los mismos entre universidades y países mediante un modelos de administración permite la búsqueda y acceso sencillo a estos recursos. Ha sido desarrollado por los esfuerzos del Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (Temoa-ITESM, 2012).

Capítulo II. Revisión de la literatura

De forma habitual, docentes, alumnos y personas en general al escuchar la palabra “matemáticas”, suelen ponerse a la defensiva; esta situación puede explicarse por las experiencias negativas asociadas a la materia, tales como miedo, desagrado o apatía en los estudiantes y en contraparte la constante sensación de frustración en los profesores cuando se esfuerzan por educar; en resumen se invierte una gran cantidad de energía en el proceso de enseñanza-aprendizaje y finalmente los logros son escasos muy a pesar de la enorme inversión para conseguirlos (Martínez y Sánchez, 2011). Así pues, la incapacidad de conseguir logros académicos en matemáticas trae como consecuencia la adopción de ideas, creencias, toma de actitudes y formación de hábitos sobre ellas y tienen como resultado un impacto emocional, motivacional y cognitivo. Servais (1980) fue uno de los primeros ya autores en aportar un inventario de razones que explican el motivo de considerar a las matemáticas una ciencia tan difícil y se describen brevemente a continuación.

1. Una de las dificultades en la materia de matemáticas es el alto nivel de abstracción que se requiere para comprenderla, aprenderla y ejecutar las tareas que se designan.
2. La materia es de carácter acumulativo y es la rama que suma la mayor cantidad de conocimientos posibles. Para su ejecución todos los estadios del desarrollo humano deben de estar activos y comprendidos, lo cual requiere una combinación entre memoria y un sano desarrollo de los procesos cognitivos.
3. Necesidad de un maestro debido a que la materia requiere de instrucción para su aprendizaje en la mayor parte de sus contenidos.

4. La experiencia diaria ofrece un nicho de aprendizajes elementales para el estudio de las matemáticas.

5. Exige un elevado nivel de concreción en sus resultados y en contraste también requiere un nivel de abstracción muy elevado.

Apple y Krumsieg (1998) añade a esta lista de motivos principales del fracaso académico a:

1. El bajo autoconcepto, del estudiante. Lo cual ocasiona falta de confianza en sí mismo y por tanto, una baja autoestima.

2. Un pobre autocontrol, lo cual se refleja en una baja disciplina para desarrollar voluntad y esfuerzo hacia el trabajo académico, en otras palabras no sabe cómo superar sus problemas académicos.

3. Presencia de problemas familiares severos.

4. Presencia de problemas económicos severos o incluso imposibles de resolver.

5. Carencia de plan de vida, valores y metas.

6. Deficiente planeación de proyecto de vida o para alcanzar metas.

7. Presencia de rivalidad y competencia por el tiempo del estudiante que estudia y trabaja.

8. Carencia de habilidad para manejar el tiempo.

9. Presencia de un desempeño afectivo pobre, baja inteligencia emocional.

10. Desmotivación para el estudio.

11. Presión negativa de los amigos o personas externas a la clase o contexto escolar.

12. Experiencias previas negativas en la vida personal del estudiante.

13. Asesoría y tutorías caracterizadas por ser pobres o negativas.
14. Pasar la materia sin saber.
15. Falta de sentido de pertenencia al grupo.
16. Cualquiera de los anteriores combinados.

En cuanto a las dificultades para enseñar matemáticas se encuentran listados por Servais (1980):

1. Falta de conexión entre los contenidos y el contexto del estudiante.
2. El cálculo carente de reflexión, visto como un elemento puramente nemotético.
3. La escasa atención a las posibilidades de la numeración, es decir la representación mental asociada no sólo a un dígito, si no su aplicación en la vida cotidiana.
4. La carencia de flexibilidad a la hora de impartir la clase y avocarse a la instrucción tradicional de la materia.
5. El uso inadecuado de libros de texto, cuadernos o fichas de trabajo, es decir, “que más parecen journaleros de los libros que directores de los procesos de aprendizaje de sus alumnos” (Martínez y Sánchez, 2011, p. 28).
6. El uso de técnicas de cálculo enteramente obsoletas, ya que para algunos o muchos profesores el proceso de enseñanza-aprendizaje se basa en lograr que sus estudiantes memoricen instrucciones, no que razonen el problema a resolver.

En resumen el estudiante de matemáticas se enfrenta de manera sistemática a la memorización de instrucciones o pasos para obtener resultados, su conocimiento es atribuido a elementos puramente cognitivos. Sin embargo para que la memorización sea significativa,

debe de llevar una carga no sólo cognitiva, sino además emocional y motivacional para su integración en la formación académica del estudiante. El docente es responsable de utilizar esta lista con un referente para su labor educativa y así tomar los puntos que considere necesarios para confeccionar su plan de clase desde la perspectiva cognitiva, emocional y motivacional de sus alumnos. Cabe reflexionar que el profesor trabaja con personas y hay que considerar un cúmulo de factores que pueden intervenir en el fracaso escolar. Sin embargo debe de tomar como puntos clave para una práctica docente exitosa: manejar información confiable y oportuna acerca del tipo de alumnos que tiene, tener dominio o manejo adecuado de las ocho experiencias de aprendizaje y desarrollar estrategias de intervención, tales como el diseño de tareas para favorecer el aprendizaje y el crecimiento del estudiante durante su proceso formativo (Soria, 2005).

La clasificación de las experiencias de aprendizaje se encuentran articuladas por ocho categorías que se especifican de menor a mayor grado de complejidad (Garibay, 2002):

1. Obtención de información: radica en lograr identificar, comprender y asimilar la información obtenida a través de la percepción de texto, símbolos, fórmulas, algoritmos, representaciones gráficas o auditivas, así como el lenguaje escrito y hablado.
2. Ejercicios de internalización: proceso de repetición que permite integrar el conocimiento, puede lograrse la automatización de procedimientos y generar hábitos, destrezas y habilidades cognitivas de tipo verbal, psicomotriz y social en el estudiante.
3. Simulación: consiste en el diseño y creación de un ambiente de aprendizaje que se aproxime a la realidad. Este ambiente de aprendizaje puede ser virtual o real y su intención es ser lo más parecido al contexto.

4. Análisis: incluye experiencias diseñadas para favorecer el desarrollo de habilidades y destrezas en el estudiante, que le permitan desempeñarse en todas las dimensiones del pensamiento elemental o causal.
5. Solución de problemas: consiste en la acción que se ejerce para lograr un objetivo. Es el resultado de la ejecución correcta de un aprendizaje.
6. Diseño y construcción de modelos: implica la esquematización del conocimiento, en donde se representa un concepto de forma abstracta y lógica.
7. Prácticas contextualizadas: implica la capacitación sistemática del estudiante para lograrse desempeñar satisfactoriamente como prestador de servicios profesionales por sí mismo, o como auxiliar en su área.
8. Generación de innovación: enfocada a ampliar el conocimiento, a través de la investigación y descubrimiento información nueva y relevante.

De acuerdo a Rice (1997) existen diversos principios que deben de practicarse para mejorar el aprendizaje y el desempeño de tareas en relación a la motivación para el estudio:

1. Disminuir la ansiedad de la persona para favorecer la eficiencia a través de rapport, seguridad en la nueva tarea asignada así como apoyo moral y ayuda al realizarla.
2. Contar con la oportunidad de expresar sus conocimientos y mostrar sus talentos.
3. Cuidadosa dirección e instrucciones precisas para evitar el temor natural de cometer equivocaciones.
4. Utilizar materiales y tareas que estén diseñadas en secuencia lógica y organizadas en categorías ya que permiten agrupar los nuevos materiales y conocimientos en asociaciones que les resulten significativas.

5. Establecer un ritmo dentro de las tareas para conseguir aprendizajes y desempeños óptimos. Es decir, tiempos adecuados para la ejecución de cierta actividad evitando la rigurosa limitación del tiempo.
6. Exponer al estudiante de forma repetida y con distintos recursos al material o conocimiento que se pretende transmitir para favorecer un procesamiento de la información más profundo que facilite el aprendizaje y el desempeño.
7. Reducir distractores.
8. Evitar la fatiga, contemplar periodos de trabajo y de descanso sobre las actividades escolares.

Las aplicaciones de la motivación en el ámbito educativo

Otras investigaciones relacionadas con el aumento del grado de motivación, obedecen a los estudios realizados por Hartley y Walsh (1980) en donde encontraron que el grado de motivación aumenta si los estudiantes entienden las razones por las cuales deben de mostrar o aprender un desempeño. Realizar las tareas y/o actividades escolares sin una explicación del beneficio o impacto que tendrá en su vida diaria evita que el estudiante pueda mostrar su inteligencia puesto que considera tonto hacerlas.

En conclusión, los autores dan un panorama general sobre los aspectos cognitivos, afectivos y motivacionales para que el aprendizaje se logre. Y retoman los aspectos motivacionales como el eje que abre la brecha que desarticula la vieja usanza de considerar el aprendizaje de las matemáticas como una práctica repetitiva de ejercicios. Desafortunadamente esta supuesta verdad del aprendizaje exitoso por repetición, dicta las prácticas educativas en algunos salones de clases en la actualidad, muy a pesar de sus

resultados, ya que de forma contradictoria, este método no ha dado una solución factible para todos los estudiantes de matemáticas. Es parte de la realidad reconocer que en la actualidad existen alumnos que fracasan en sus estudios con este método. En otras palabras, pareciera ser que existen estudiantes intolerantes a la materia, tal como personas son intolerantes a la lactosa, sin embargo es algo que sucede, sin saber a ciencia cierta si es por genética o cosa del destino, pero lo cierto es que ocurre (Martínez, 2008).

Sin embargo, este es el argumento con el que desfilan la mayoría de estudiantes y profesores: no se tiene la suficiente capacidad, los alumnos no están a la altura que exigen las instituciones o estándares académicos y en el caso más penoso, argumentan que no vale la pena que una persona en particular este en una carrera. Esta situación, sería comparable con ver desfilar a un enfermo al hospital todos los días y escuchar decir al médico decirle que no tiene la suficiente salud para recibir el medicamento, que no está a la altura del tratamiento e incluso que no vale la pena que esté saludable (Martínez, 2008).

En este sentido, integrar el proceso de la motivación y por tanto de la emoción al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, resulta indispensable para fijar las bases de una didáctica exitosa, causa de logros académicos en la mayoría de los estudiantes de una clase.

Según Morín (2012), el estudiante universitario tiene pues, entre otros objetivos, desarrollar procesos cognoscitivos complejos para la construcción de sus saberes que pueden verse favorecidos si existe una motivación adecuada:

1. Superar las cegueras del conocimiento: el error y la ilusión para abrir la mente a nuevas ideas sin dar por sentado algo como una verdad absoluta.

2. Obtener los principios del conocimiento que sean pertinentes para la vida personal, familiar y social para desarrollar una inteligencia de forma multidimensional que sea flexible con respecto al contexto global.

3. Enseñar la condición humana como individuos, como especie y sociedad ya que el destino de cada ser humano está entrelazado necesariamente con el de todos y son inseparables, por lo tanto es responsabilidad de todos, nuestra condición como ciudadanos del planeta Tierra.

4. Promover la identidad terrenal, ya que la identificación con nuestro planeta define el destino de la especie humana y permite el cuidado del medio ambiente.

5. Aprender a enfrentar la incertidumbre como parte de la vida y elemento valioso para tener un sentido de realidad que permita desarrollar estrategias para afrontar situaciones de riesgo y modificarlas a través de la información obtenida en el camino.

6. Enseñar la comunicación y la comprensión en virtud de la paz y la comprensión mundial.

7. Desarrollar la ética humana.

Estos saberes le exigen al estudiante procesos complejos de aprendizaje, para llegar a nuevos niveles de pensamiento, reflexión y el desarrollo de nuevas habilidades en las distintas áreas del conocimiento. En conjunto también el estudiante experimenta procesos de relación entre sus pares y las autoridades docentes así como diversas situaciones que le demandan tener una actitud responsable, comprometida y participativa que atienda y de respuestas a las diversas situaciones que se presenten. No obstante, la forma de responder ante estas situaciones, son distintas para cada estudiante.

El contexto educativo no sólo es el espacio en donde se aplican motivaciones es el ámbito mismo en donde se desarrollan (Huertas y Montero, 2002). Por este motivo, el trabajo educativo debe girar en torno a seis dimensiones agrupadas en el aula en todas las implicaciones del contexto escolar.

Diseño y supervisión de la tarea: para que todo estudiante consiga cierto grado de éxito en el estudio de las matemáticas, fue necesario que las tareas sean diseñadas con las siguientes características: multidimensionales, es decir, que admitieran que el estudiante elija entre un conjunto de tareas la que más le gustara o menos le disgustara; las cuales supusieron un reto moderado (Atikson, 1964), donde la actividad se pudo dividir en subtareas para aumentar la posibilidad de lograr mejores desempeños, pieza fundamental para la motivación de logro y de aprendizaje (Dweck y Elliot, 1983).

García y Muñoz (2003) consideran a las tecnologías como una aplicación específica que es utilizada dentro de un contexto social determinado. Su implementación se lleva a cabo a través de estrategias o técnicas que sirven como mediador para la resolución de problemas para los estudiantes y son guiadas o asignadas para elevar el conocimiento científico (Spector y Anderson, 2000). Al usar esta tecnología, se facilitó el trabajo del profesor en el seguimiento y administración de recursos para la clase. Sin embargo representa un nuevo reto para el profesor, puesto que incorporar una nueva tecnología en el diseño de una materia representa no sólo aprender un software, sino además utilizarlo como entrenamiento o la creación de ambientes de aprendizaje (Inoue, 2007).

A diferencia de Blackboard y WebCT, Moodle (Moodle, 2012a) no es propiamente una plataforma que sostiene cursos para nivel profesional y de posgrado, sin embargo las tres compartieron la característica de “contener funciones básicas para crear los contenidos y

documentos que se necesiten para la administración de un curso” (UV-ITESM, 2012). Cabe destacar que utiliza el internet como medio. Por tal motivo tuvieron como ventaja brindar un ambiente de aprendizaje capaz de proporcionar información general sobre el curso, así como actividades de aprendizaje descritas como tareas, etcétera (Unden, y Beaumont, 2006; Inoue, 2007).

González y Lozano (2005) describen las características del estudiante y profesor para utilizar la tecnología en el ámbito educativo. El profesor debe de estar consciente en primera instancia de cuáles son los recursos con los que disponen sus alumnos y él mismo debe de ser un experto en software para realizar actividades que favorezcan el aprendizaje, de tal modo que sea digerible el conocimiento para el alumno y favorecer el pensamiento estratégico (Dweck y Elliot, 1983) como un instrumento que funcione como eje central en el aprendizaje y que sirva como un medio para resolver los errores y prevenir ciertas conductas que en su momento Wiener (1986), ya había estudiado exhaustivamente en relación con el rendimiento.

Autoridad y motivación: el hecho de que un grupo tenga una guía con autoridad es un elemento que favorece la motivación para el aprendizaje. Puede estudiarse tres tipo de liderazgo frente a grupo para el ámbito educativo: autoritario, colaborador y permisivo (Pintrich y Schunk, 1996). El primero, provoca un alto grado de control sobre el grupo y un nivel adecuado de rendimiento en jóvenes de tercer nivel, es decir:

- Aprendiz de por vida: estudiante que “ha desarrollado destrezas y la motivación para autoestimular su aprendizaje y puede aplicarlo a una variedad de contextos” (Apple y Krumseig, 2005). Es capaz de manejar un porcentaje razonable de requerimientos para el aprendizaje dentro de entornos cambiantes, puede aplicar soluciones de problemas anteriores a contextos nuevos, se muestra interesado a interactuar con pares o profesores con

mayor experiencia, indaga en áreas relacionadas para encontrar desafíos, es capaz de aceptar y utilizar la retroalimentación de su desempeño para mejorar sus niveles de logro académico y es un candidato para asesorar o guiar a sus compañeros de clase (Lozano, 2005).

Sin embargo imposibilita la autoregulación del estudiante, ya que provoca que el estudiante siempre necesite del control externo del profesor para permanecer en la tarea. Por el contrario, el estilo permisivo de autoridad de profesor no genera dificultades para la guía del estudiante, pero tampoco motivación para persistir en la actividad. Finalmente el estilo colaborador del docente como autoridad en el grupo, involucra unas conductas flexibles sobre las actividades escolares, ya que permite la participación activa del grupo en la tarea, se logran los procesos de autorregulación y se encauza el proceso de transición del control externo al control interno del alumno (Montero y Huertas, 1997).

El reconocimiento en el ámbito educativo: el reconocimiento en el contexto escolar, refuerza la motivación para el estudio de las matemáticas y aumenta el nivel de autoestima de los alumnos (Alonso y Montero, 2011). Esto sucede cuando los estudiantes lucen sus logros obteniendo cierto prestigio académico, por lo cual incrementan la necesidad de mantener su estatus dentro del grupo. Es así que el sentimiento de reconocimiento puede entenderse como una conducta obtenida de un estímulo externo en el contexto académico. El conductismo es una ciencia que estudia la conducta, y la describe como la consecuencia de estímulos específicos y funciona como un modelo operativo del aprendizaje (Tamés, 2012). Y apoya en el diseño y construcción de tareas, ya que ofrece orientaciones para enmarcar el contexto ideal en el que responde el estudiante y el tipo de orientación motivacional que favorecen (Pintrich y Schunk, 1996).

Una alternativa para el diseño y la asignación de las tareas, es considerar para su elaboración, la organización de los estudiantes de forma individual o colaborativa. En este apartado, el profesor debe tener en cuenta la bondad de realizar tareas en grupos de pares de distintos niveles de aprendizaje, en donde un estudiante avanzado, medio y bajo, tengan la oportunidad de compartir la realización de una tarea, en donde el estudiante más avanzado pueda apoyar al estudiante con un medio o bajo desempeño, es decir, generar para una zona de desarrollo próximo en la ejecución de tareas (Vigotsky, 2001). Con un claro efecto facilitador y motivador para aquellos estudiantes con experiencias de fracaso continuo, puesto que encuentran nuevas formas de afrontar sus falla se incrementa la posibilidad de éxito (Ames, 1992).

Implicaciones motivacionales de la evaluación: a partir de las investigaciones realizadas por Huertas y Montero, (2002) y Lizárraga (2011), en general las implicaciones de la evaluación sobre la motivación para el aprendizaje son negativas o nulas, principalmente porque centran su atención la normatividad para ejecutarla y en el resultado que brindan, es decir, enfocan la mirada en cuánto y qué aprendió. Pintrich y Schunk (1996) manifiestan que al mantener la evaluación de forma privada con el estudiante, mejora la motivación en el proceso del aprendizaje.

La gestión del tiempo y la motivación: un elemento que se consideró para elevar el grado de motivación para el estudio de las matemáticas es la gestión del tiempo asignado a la tarea. Si el aprendizaje se ve sometido al tiempo de forma rigurosa, pueden consolidarse orientaciones que motiven de forma saludable al estudiante, en donde pueda organizar sus plazos para aprovechar el tiempo dedicado a cada actividad (Hoare, 2006).

La motivación del profesor: para generar motivación, se tiene primero que estar motivado. Y es en este punto en donde el TARGET se aplicó de la misma forma al profesor. Y así encontrar respuesta al: diseño de tareas, el manejo de autoridades en el contexto educativo, quién y cómo se elogia a los profesores, el trabajo colaborativo en el ámbito académico, la evaluación del personal docente y la gestión del tiempo para la enseñanza de los aprendizajes (Huertas y Montero, 2002).

Clasificación de las teorías sobre la motivación

Las teorías sobre la motivación son bastas y variadas, van desde las teorías conductuales hasta las existenciales y sociales, cada una de ellas aporta un elemento que nos permite conocer más a fondo el proceso de la motivación en las distintas esferas en donde se desarrolla la persona. A continuación se describen de forma general las teorías más sobresalientes en la motivación para el estudio.

Abraham Maslow como mejor expositor de la Teoría Biológica de la motivación en 1970 identificó la jerarquía de necesidades en forma de pirámide en la que fundamentó su teoría (Rice, 1997). Identificó cinco categorías:

1. Necesidades fisiológicas: Se encuentran en la base de la pirámide y se refieren a las necesidades básicas de supervivencia, las cuales son las primeras en satisfacerse como el hambre, la sed, etcétera.
2. Necesidades de seguridad: Consisten en superar o evitar los riesgos, en pocas palabras salvaguardar la seguridad personal.
3. Necesidades de amor y pertenencia: Es decir, experimentar el sentimiento de saberse amado y perteneciente a un grupo, que en primera instancia sería la familia y

conforme avanza la edad, representa grupos específicos según las actividades de las personas y tiene una connotación social.

4. Necesidad de estima y la autorrealización: Refiera el hecho de ser aprobado y reconocido por otros, que indican entre otras cosas, simetría, orden y equilibrio en las relaciones que sostiene la persona en su contexto de vida y finalmente lograr la autorrealización.

Estas necesidades necesariamente tienen que ser satisfechas en este orden para poder acceder uno a uno. Abraham Maslow aseveraba que la conducta humana puede explicarse como la motivación que nos impulsa a satisfacer necesidades (Rice, 1997).

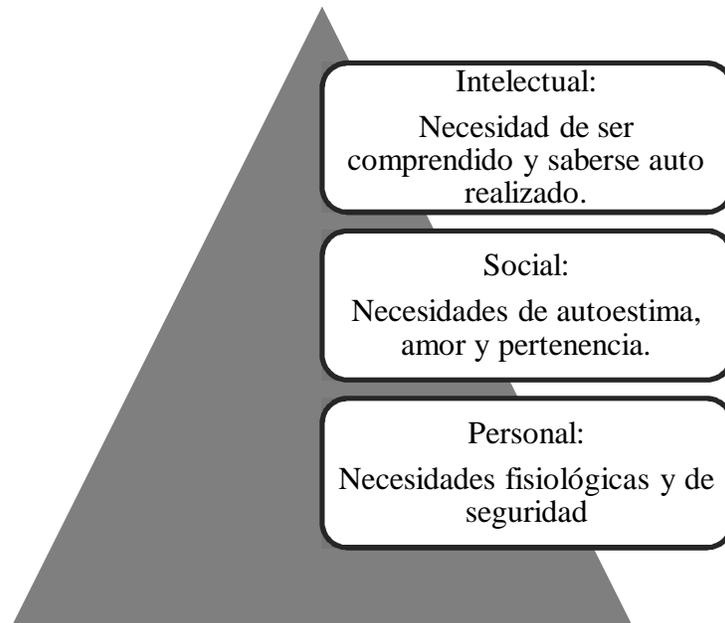


Figura 2
Pirámide de Maslow

Por su parte, Alderfer en 1976 puntualizó la Teoría ERC, la cual categoriza las necesidades en: a) Necesidades de existencia, que se satisfacen por factores externos como la

comida, el trabajo o las condiciones laborales; b) Necesidades de relación satisfechas a través de relaciones interpersonales de profundo significado personal y finalmente; c) Necesidades de crecimiento que se logran mediante aportaciones creativos o productivas del individuo (García, Gómez y Londoño, 2009).

En seguida se presenta un cuadro comparativo de la descripción de las necesidades en relación a la teoría de la motivación entre los autores Abraham Maslow (1970) y Clayton Alderfer (1976) con el objetivo de puntualizar cada una de sus propuestas de manera descriptiva, general y correlacional para ubicar los elementos relevantes para este estudio:

Tabla 2

Tabla comparativa entre las teorías de la motivación de Maslow y Alderfer

Necesidades	
Abraham Maslow (1970)	Clayton Alderfer (1976)
1. Fisiológicas: Necesidad de agua, comida, refugio, sosiego del dolor, etcétera.	1. Necesidades de existencia: Necesidades satisfechas por factores como beber agua, satisfacer el hambre, el salario, obtener buenas notas, etcétera.
2. De seguridad: Necesidad de sentirse en un ambiente seguro para laborar, estudiar bajo normas de conducta claras.	1. Necesidad de existencia: Necesidad de mantener relaciones interpersonales.
3. De Pertenencia: Necesidad de interactuar con otros, evitar la angustia, experimentar el amor, sentimientos de pertenencia a la empresa o a la institución educativa a la que asiste.	2. De Relación: Necesidad de interactuar con otros, evitar la angustia, experimentar el amor, sentimientos de pertenencia a la empresa o a la institución educativa a la que asiste.
4. Autoestima: Necesidad de autoestima a través de la realización de actividades escolares interesantes y atractivas por las cuales reciban retroalimentación por su desempeño.	3. Crecimiento: Necesidad de autoestima a través de la realización de actividades escolares interesantes y atractivas por las cuales reciban retroalimentación por su desempeño.
5. Autorrealización: Necesidad de sentirse realizado, de crecer. Estudiantes que produzcan trabajos de alta calidad puede ser un medio de autorrealizarse, mientras que para otros puede ser ideas creativas y útiles.	3. Crecimiento: Necesidad de sentirse realizado, de crecer. Estudiantes que produzcan trabajos de alta calidad puede ser un medio de autorrealizarse, mientras que para otros puede ser producir ideas creativas y útiles.

Las Teorías del Aprendizaje contribuyen con aportaciones importantes al comportamiento humano ya que hablan de cómo las conductas humanas pueden ser dirigidas hasta lograr aprendizajes mediante recompensas. En general la recompensa más buscada es el elogio y el reconocimiento social, al cual se puede acceder una vez que se alcanzan desempeños notables en los estudios por ejemplo.

Álvarez de Mon, (2003) explica la diferencia entre las teorías de Contenido y de Proceso, en donde las primeras enfocan su atención en los factores intrínsecos de la persona y pretenden comprobar que las necesidades individuales se pueden explicar a través de la satisfacción personal y los sistemas de recompensa específica. Por su parte las teorías de Proceso son descriptivas y analizan donde se mantienen o se orientan las conductas para generar resultados.

Por su parte la Teoría Cognitiva (Hernández, 2008) depende claramente de cómo reaccionan las personas frente a un acontecimiento en particular y cómo lo interpretan. Por ejemplo, el razonamiento al que podría llegar un estudiante de licenciatura al enfrentarse a dos posibles formas de recibir su educación:

- Estudiante: -Sí aprender matemáticas a través de la asignación de tareas a través de la asignación de tareas en la plataforma Moodle, me es más sencillo, entonces es más atractivo aprender y estudiar la materia de esa forma en vez de seguir recibiendo clases de forma ortodoxa con pintarrón y plumón que puede significar un doble esfuerzo para comprender lo que se me quiere enseñar.

La motivación siempre está dirigida hacia la personalidad del individuo, para generar actitudes y una modificación en la esfera psicológica entre lo que se piensa, siente, se hace y

cómo se sociabiliza para lograr un desarrollo creativo frente a problemas o situaciones cotidianas.

De esta manera pueden generarse estados de conciencia en donde la persona se sienta motivada, genere conductas deseadas y condiciones en donde el resultado sea la satisfacción de la necesidad. En este sentido, el campo laboral ha hecho importantes contribuciones ya que requiere que el personal responda adecuadamente a la demanda de trabajo generando oferta en su producción. Ya que la información que reciba el trabajador influirá en los desempeños presentes de los trabajadores y en el futuro de las recompensas económicas de la empresa.

Es así que obtener la información de que elementos intervienen en la mejora de los desempeños de los trabajadores, produce información relevante para la empresa. Al igual que para una escuela es saber con exactitud qué elementos motivan el estudio en sus estudiantes.

La teoría de Motivación-Higiene de Herzberg o también conocida como *Teoría de los dos factores*" (1959) menciona que la satisfacción laboral es el resultado de motivadores intrínsecos y la insatisfacción es causada por la ausencia de factores externos. Divide en dos ejes su teoría: a) Extrínsecas como el salario, las condiciones laborales, la calidad de relaciones interpersonales, etcétera y b) Intrínsecas como el nivel de logro, el reconocimiento, la asignación de responsabilidades, los ascensos, etcétera. Mientras que McClelland (1976) distingue su teoría de las necesidades aprendidas donde se desprenden tres: a) Necesidad de logro, entendida como el impulso de sobresalir dentro de un grupo a través de estándares y la lucha constante por el éxito; b) Necesidad de afiliación descrita como el deseo de relaciones interpersonales de amistad y cercanía y c) Necesidad de poder

que se manifiesta como la necesidad de que otros actúen de una forma en contraria a como lo harían normalmente (García, Gómez y Londoño, 2009).

Otras teorías que nutren el conocimiento del fenómeno conductual de la motivación se ven reflejadas mediante la Teoría de la Expectativa de Víctor Vroom (1968), la cual ayuda a comprender y explicar el porqué muchos empleados no están motivados en sus trabajos y finalmente hacen el mínimo esfuerzo para mantenerse en una posición de confort. Esta teoría está enfocada en valores del desempeño como lo son la producción, el ausentismo y la rotación (Quigley, 2007). Así mismo la Teoría de la Equidad de Stacey Adams (1965) advierte esencialmente la comparación que hacen los trabajadores sobre la recompensa que reciben en base a sus esfuerzos en comparación con las que reciben sus compañeros de trabajo en situaciones similares. Por su parte la Teoría de la fijación de objetivos de Edwin Locke (1968) explica como el individuo se fija en objetivos que trata de conseguir y así se convierte en el objeto de una acción. La secuencia de sucesos para la fijación de objetivos obedece el siguiente orden: a) Preparar a los empleados, elevando la interacción entre el personal, así como la comunicación, el entrenamiento y los planes de acción para fijar los objetivos, b) Resaltar los atributos de los objetivos, los cuales se deben de comprender claramente por parte del jefe y por los subordinados y c) Llevar a cabo controles intermedios con la finalidad de ajustar las acciones necesarias para el logro de los objetivos (Reyes, 2008).

Un aspecto importante para el éxito académico es la motivación de logro o dicho en otras palabras, el deseo de tener éxito en los estudios. Cada estudiante varía en la fuerza que imprime al logro de este deseo como lo muestra el estudio realizado a dos gemelos idénticos que demostró que la herencia explicaba solamente el 46% de la varianza que existía en la

motivación que presentaron para esforzarse por lograr el éxito (Goleman, 2006). Lo que demuestra que algunos infantes nacen con el deseo de lograr obtener el éxito en alguna o la mayoría de las tareas o actividades, mientras que a otros niños parece importarles menos.

Si bien es cierto que la herencia no lo es todo, también intervienen aspectos diversos para que una persona pueda sentirse motivada, entre ellos se encuentran en parte el grado de motivación para el estudio que infunden los padres, maestros y otras personas que influyen en las decisiones de los estudiantes. Así mismo también como los son las personas que rodean al estudiante, el medio académico en el que se desenvuelve puede generar una influencia en su grado de motivación frente al estudio, y por tanto mostrar más atención a clases, dedicar menos tiempo a actividades irrelevantes así como evitar perder el tiempo entre la transición de una clase a otra.

Para los estudiantes de nivel licenciatura, todo maestro sabe que el deseo de aprender o dicho en otras palabras, que el grado de motivación por el estudio es una clave para alcanzar el éxito (Rice, 1997). Para esto la motivación puede estudiarse como motivación intrínseca y extrínseca. La primera nace del interior de la persona, de sus pulsiones físicas y psicológicas, de tal suerte que el aprendizaje es más probable en los estudiantes que tienen la necesidad emocional de lograr la excelencia en sus estudios ya que esto también puede brindarles un estatus dentro del grupo. Estos estudiantes son claramente reconocibles y son personas que están motivadas por una necesidad personal de satisfacer su ego en comparación por aquellas que no se esfuerzan puesto que sus necesidades y pulsiones están disminuidas en este sentido (Hernández, 1999).

La motivación extrínseca por su parte, puede verse favorecida por estímulos externos, como la mejora de las instalaciones académicas o el reconocimiento verbal por ejemplo y funcionan para estimular un mayor esfuerzo. Por otro lado, la motivación también puede verse favorecida si las tareas que se asignen a los estudiantes resultan significativas y personalmente relevantes para el aprendizaje, por ejemplo el uso de TICs para facilitar el estudio de las matemáticas, debido a que las personas prefieren aprender cuando es más fácil, por ejemplo recordar y aprender palabras concretas es más sencillo que aprender y recordar palabras abstractas (Dix y Craik, 1992).

Sin embargo, así como existen elementos que intervienen en la motivación para el estudio, también existen factores que lo disminuyen. Un elemento puede ser la ansiedad provocada por instalaciones del siglo pasado en donde el estudiante sólo se sienta a recibir información que no comprende y no procesa adecuadamente, a diferencia de contar con espacios diseñados para favorecer el aprendizaje a través de recursos tecnológicos que le permitan comunicarse como usuario y le permitan un aprendizaje amable debido a la interactividad y dinamismo de los contenidos.

Es común observar algunas actitudes indeseables en los estudiantes de nivel licenciatura, una de ellas es verlos dormir en clase, no prestar atención, hacer otra actividad que no tiene nada que ver con el tema expuesto, entre otras para evitar la ansiedad o el poco interés hacia una clase en especial. Estas actitudes son un reflejo del grado de motivación que poseen los estudiantes y que se ve afectado por la ansiedad o perturbación que experimentan, si estos elementos se eliminan y se presenta un ambiente distinto como el uso de aulas inteligentes o ambientes de aprendizaje en donde se puede presentar una mejoría en el desempeño a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, al igual que en el estudio hecho a

adultos mayores, en donde se les administró un medicamento para suprimir la acción del sistema nervioso autónomo y mejoraron sus niveles de desempeño en la tarea asignada al igual que su aprendizaje (Eisdorfer, Nowling y Wilkie, 1970).

Podemos concluir entonces que si el contexto escolar se ve modificado ya sea en su estructura tecnológica o en la metodología empleada para la asignación de tareas, pueden crearse comunidades de estudio (Lambropoulos y Zaphiris, 2007) que favorezcan la motivación y el aprendizaje. Y así con la aplicación de estas estrategias pedagógicas pueden verse favorecidos los estudiantes de nivel licenciatura y modificar su actitud frente al estudio de forma positiva, al igual que su disposición a prestar atención a clases, etcétera.

Es interesante observar que la motivación puede funcionar como un combustible en nuestro organismo (Hoare, 2006), también tiene su contraparte biológica funcional llamada estrés. Es fácil identificar el estrés en estudiantes cuando presentan un examen, hablan en público o simplemente llegan tarde a clases. Cuando una persona es sometida a situaciones o personas que le generan estrés las glándulas suprarrenales empiezan un proceso de secreción de cortisol que funciona en conjunto con otras hormonas en las reacciones de alerta frente a situaciones de emergencia del organismo (Sapolsky, Romero, y Munck, 2000) estas hormonas son benéficas para restablecer la salud a nivel fisiológico a corto plazo, ya que funciona a manera de una pila que inyecta energía biológica al metabolismo e incluso regula el sistema inmunológico. El problema con esta hormona, es que si está presente a largo plazo puede presentar problemas como enfermedades cardiovasculares e hipertensión, pérdida de la atención, o incluso abandono de las tareas u objetivos a realizar.

Es curioso que los últimos descubrimientos sobre neurología funcional nos muestren que incluso el cortisol, afecta directamente al hipocampo y la amígdala originando la estimulación del crecimiento de las dendritas en el área del miedo e incluso obstaculiza la capacidad en la corteza pre frontal que regula las señales de temor de la amígdala (Goleman, 2006) y las facultades superiores de raciocinio indispensables para la abstracción y comprensión de conceptos inconcretos tales como el lenguaje y el pensamiento matemático. Es importante diferenciar potenciar o declinar las capacidades a efecto de percibir una sensación placentera como lo es la motivación y displacentera como lo es el estrés a padecer de una enfermedad neuro funcional como lo es la acalculia o incapacidad para utilizar números, término acuñado por Salomon Henschen en 1920, en donde a través de un minucioso estudio pudo afirmar que existen varias áreas posteriores del hemisferio izquierdo contribuyen a las funciones cerebrales altamente complejas “confirmando que las áreas parietales son cruciales para el procesamiento numérico” (Alonso y Fuentes, 2001). Por tanto la percepción de los acontecimientos y su procesamiento de acuerdo a nuestro mapa personal nos permite interpretar la realidad y adaptarnos a ella (Salama, 2002), siendo una pieza clave para la motivación para el estudio, ya que si podemos brindar un ambiente dinámico, interactivo y atractivo para el aprendizaje como lo es la generación actual de estudiantes y así será posible transmitir el conocimiento en el mismo lenguaje en el que habla el contexto mundial.

En este marco académico, Barret y Wright (1981) aportan el uso de materiales y tareas relevantes y significativas que promuevan un mejor desempeño, mientras que Rissenberg y Glanzer (1986) enfatizan el uso de presentaciones visuales y auditivas, por ejemplo, que el profesor repita en un tono de voz alto la información para facilitar el

aprendizaje. Como se ha observado, el uso de materiales didácticos compatibles con la metodología y el propósito de los principios fundamentales de las matemáticas pueden propiciar la motivación para el estudio de las matemáticas en estudiantes de bachillerato (Wu, 2011) y por tanto, puede aplicarse en estudiantes de licenciatura para los mismos fines.

Como se ha planteado la motivación en el personal de una empresa o dentro del aula si es un factor esencial en la producción y logro de objetivos, ya que los empleados así como los estudiantes pueden elegir de una manera consciente y racional cual será la dirección hacia donde desean orientar sus esfuerzos. Por tanto los estudiantes que difieren en la manera de percibir sus tareas a realizar y sus respuestas a estas percepciones, pueden verse afectados de forma positiva o negativa, es labor del observador externo, en este caso el profesor, ofrecer niveles de variedad en sus métodos de enseñanza y motivación para que el alumno pueda crear hábitos saludables en relación al estudio de las matemáticas. Es así que la conducta del estudiante puede ser modificada al recompensar, reforzar o modificar las condiciones académicas a fin de lograr los modos de conducta deseados. El hecho que el alumno esté satisfecho con la actividad que realiza, no implica en ningún sentido, que se encuentre motivado para brindar el máximo de esfuerzo, para alcanzar los niveles de logro deseados. Por tanto en esta tarea cada profesor deberá cuestionarse cuáles son los elementos que favorecerán verdaderamente no sólo el aprendizaje y la enseñanza, sino además el grado de motivación para el estudio de las matemáticas en el nivel medio superior. Entonces estará en manos de los órganos ejecutivos de cada institución educativa el ofrecer un contexto educativo acorde a las necesidades de un mundo globalizado para así buscar la innovación constante de sus profesores y sus recursos en la cátedra y así estudiantes y profesores puedan potenciar el esfuerzo para producir resultados favorables para México y el mundo.

El proceso de la motivación. La motivación desde el punto de vista genético es un elemento esencial para la supervivencia, puesto que todo organismo se siente motivado de forma innata para vivir, en este sentido todo ser humano basa sus conductas en procesos de adaptativos para aumentar sus probabilidades de subsistir, cabe mencionar que estas condiciones no necesariamente tienen una connotación de vida o muerte (Palmero, Fernández, Martínez y Chóliz 2002) y pueden radicar en necesidades de aceptación, autoestima, pertenencia, así como de saberse comprendido y autorrealizado (Rice, 1997).

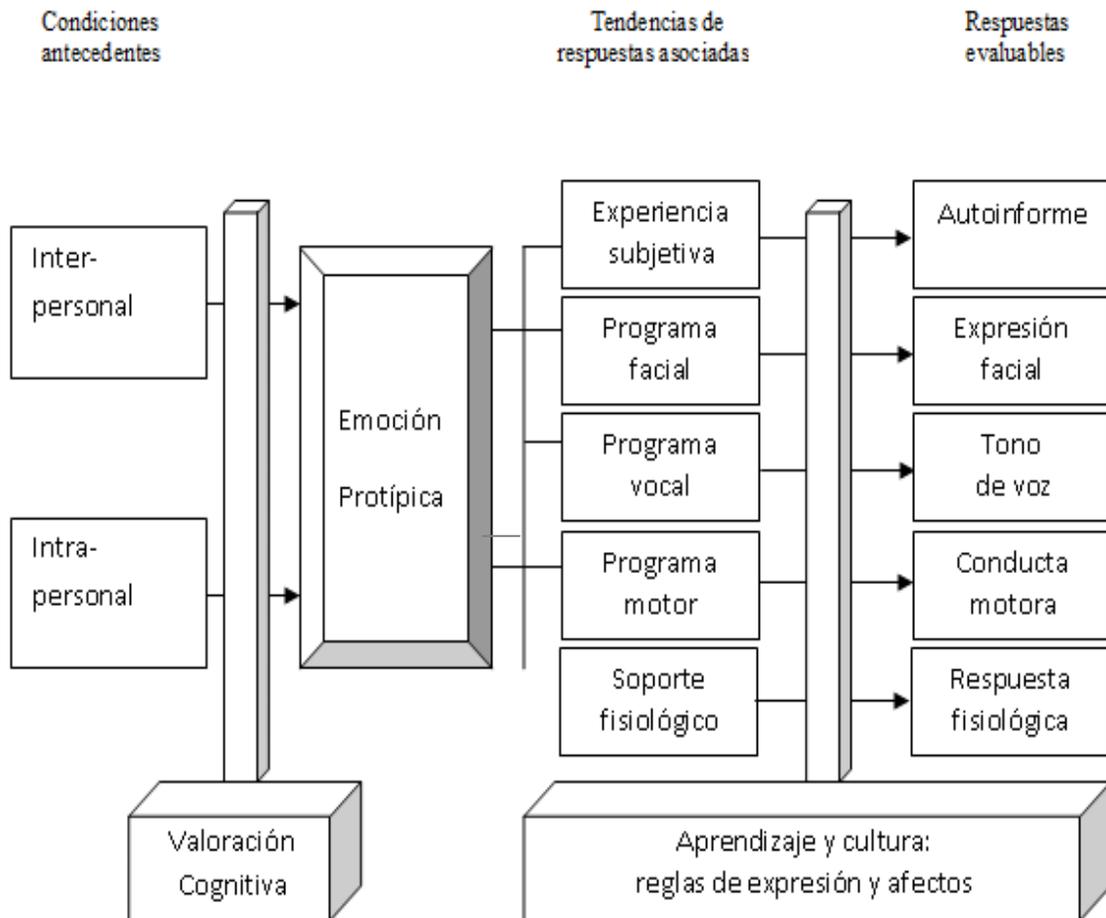


Figura 3

Representación esquemática de las fases y componentes del proceso emocional (Sánchez, Fernández y Palmero, 2002, p. 58)

Fue necesario para este estudio, distinguir entre motivación y el proceso motivacional en el estudiante, porque es frecuente hacer referencia a la motivación como variable que intervienen en la conducta en términos de activación y dirección. Es decir, con frecuencia se hacen sinónimos los conceptos de motivación y conducta motivada. La motivación es un proceso en sí mismo y no conductas separadas que intervienen para la satisfacción de una necesidad, ya que engloba otras variables de suma relevancia para la consecución de la tarea, en donde se incluye la conducta motivada, los procesos cognitivos, para el análisis, valoración y la atribución de causas, así como los aspectos afectivos del estado actual del sujeto (Álvarez de Mon, 2003). La motivación entonces funcionó como el catalizador de la necesidad y constituye un elemento del nivel del desarrollo social de los estudiantes.

La motivación nace a través de pulsiones internas o externas que la persona considera adecuadas para lograr el aprendizaje. Por lo tanto la motivación contrarresta la ansiedad frente a las creencias negativas del educador y del alumno (Gschwandtner, 2006) sobre su proceso de formación en el área matemática, puesto que reduce el temor o la inquietud ocasionada por cuestiones personales o elementos externos. Tales como aulas de clase anticuadas, maestros poco comprometidos o que utilizan un discurso poco accesible para los estudiantes.

Es así que la motivación es un elemento trascendente en la vida académica, ya que en sí misma es un proceso continuo y estimulante que puede generarse en el aula por cambios

realizados en el contexto escolar, en la dinámica del grupo y en las herramientas o recursos utilizados para la didáctica del profesor (Carbonara, 2005).

La motivación para el estudio. Fue un elemento esencial en el rendimiento académico, pues tiene que ver con la valoración cognitiva así como con el aprendizaje y la cultura, es decir, el contexto en donde se desarrollan las normas de expresión y efectos (Lang, Bradley y Cuthbert, 1998). En base a lo anterior, la motivación para el estudio de las matemáticas, puede verse beneficiado con el uso de REA a través de un profesor dispuesto a incluir en sus sesiones frente a grupo elementos didácticos de la plataforma Knowledge Hub “Temoa” que apoyen su actividad docente. También cabe considerar que la motivación no es la única variable que se debe de tomar en cuenta, existen otros factores tales como la capacidad individual, el empeño y la experiencia previa que también afectan directamente el desempeño y el rendimiento escolar.

En el estudio realizado por Guerrero (2006) titulado: El punto de retorno, una experiencia de estudiantes de bachillerato universitario se describe cómo inician su vida académica: motivados y con expectativas sobre lo que obtendrán de esta nueva experiencia. Esta percepción y emoción sobre la vida académica puede compararse a los estudiantes de licenciatura. Sin embargo, en el camino pueden encontrarse con factores que reduzcan o se contrapongan con su grado de motivación para el estudio como lo pueden ser: una clase que genera aburrimiento, acciones injustas por parte del docente, evaluaciones arbitrarias, inasistencia del maestro una clase descontextualizada del panorama mundial entre otras situaciones que generan en el estudiante conductas inadecuadas frente al estudio como la pérdida de la motivación.

En este mismo sentido, al perder una adecuada actitud y motivación frente al estudio puede generarse un decremento en la responsabilidad frente a las tareas y actividades de clase que lo llevan verse afectado en su rendimiento escolar, provocando una inestabilidad en su desempeño académico.

Uso de la tecnología en el ámbito escolar

Es indiscutible que debido a la inmersión de las TICs en el ámbito educativo, aparece el reto de entender, comprender e implementar nuevos caminos para que los medios tecnológicos como las computadoras personales, celulares, proyectores de aulas inteligentes, plataformas educativas en línea, el internet, etcétera, puedan transformarse en herramientas que favorezcan la motivación del estudio para las nuevas generaciones.

Éstos recursos tecnológicos, funcionaron como herramientas, las cuales buscan desarrollar las capacidades y habilidades de los estudiantes de licenciatura, quienes están acostumbrados a hacer uso de la información y no sólo de interpretarla; debido a esto es necesaria la creación de nuevos modelos educativos que estén basados completamente en el uso de la tecnología o por lo menos que hagan un uso parcial de ésta, permitiendo a los estudiantes el acceso a nuevos esquemas de aprendizaje ya sea guiado, acompañado o autogestivo (Islas, 2008).

Lo anterior es parte del contexto educativo nacional oficial, ya que el Plan Educativo Nacional 2007 – 2012 de la Secretaria de Educación Pública (en adelante, SEP), contempla una serie de propuestas dirigidas a atender y mejorar la educación media y superior en todos sus aspectos, entre ellos en cuanto al proceso de la enseñanza y el aprendizaje, propone, la incorporación del uso de las tecnologías de información con sus múltiples aplicaciones. Debido a esta trascendente movilización de diseño curricular, se

destaca la importancia del uso de las TICs, cuyo propósito es favorecer la capacidad de razonar, analizar, desarrollar un pensamiento crítico así como de síntesis entre otros.

Por tal motivo, fue indispensable el uso de estos recursos tenga parámetros bien definidos para evitar caer en el error de mecanizar nuevamente el aprendizaje. En respuesta a esta inquietud, la Universidad de Colima en su Centro Interactivo de Aprendizaje Multimedia 2011, propone estrategias para el uso eficiente de las TICs para favorecer el reto, la curiosidad y la fantasía de los estudiantes, los cuales son elementos cruciales para incrementar el grado de motivación para el estudio de las matemáticas. En este mismo sentido, la institución en donde se realizó el estudio cuenta también con una plataforma educativa en línea llamado Moodle, éste es un paquete de software para la creación y diseño de cursos basados en internet, este proyecto está elaborado en un marco de educación social constructivista (Moodle, 2012b) para brindar a los docentes un espacio en donde las TICs a través de los REA puedan facilitar el libre acceso de sus estudiantes a los contenidos y recursos académicos. Se pretende que los REA funcionen como herramientas para favorecer la motivación para el estudio de las matemáticas.

La motivación para el estudio de las matemáticas

La problemática de la motivación para el estudio de las matemáticas puede remontarse a lo largo de los años, donde los profesores de matemáticas, así como de otras asignaturas, han recurrido a diferentes estrategias para promover el estudio de su materia a través de técnicas pedagógicas y disciplinarias. Estas estrategias tienen el propósito de obtener resultados positivos en sus alumnos las cuales se reflejen en su desempeño escolar. Desafortunadamente, la motivación hacia el estudio de las matemáticas no se presenta en todos los estudiantes, ya que sólo algunos cuentan de manera innata con la habilidad o el

gusto por estudiarla; estos estudiantes dentro del aula manifiestan un impulso por tomar acciones que los lleven al éxito escolar en donde se demuestran así mismos que pueden superar las dificultades. Sin embargo los estudiantes que carecen de las herramientas intelectuales o sociales para obtener estos mismos resultados muestran una falta de motivación por estudiar, aprender los contenidos y finalmente terminan por perder la fe en sí mismos (Bandura, 1978).

Esta situación ha sido identificada desde 1986 por las estadísticas de Mathematics Achievement of Chinese, Japanese, and American Children para medir el éxito académico en la materia de matemáticas en los Estados Unidos, Japón y Taiwán. En donde se concluyó que los niños de origen asiático dedican una cantidad mayor de tiempo al estudio de la aritmética y a actividades académicas, así mismo su actitud frente al estudio se ve reflejada en prestar más atención sin perder el tiempo en actividades irrelevantes y el tiempo de transición entre clases es más corto, además de recibir más instrucción por parte de sus maestros. Caso contrario con los niños norteamericanos y sus maestros.

Tabla 3
Éxito académico en matemáticas en Estados Unidos, Japón y Taiwán 1986 (Rice, 2005, p.221).

	Promedio del número de preguntas de matemáticas respondidas acertadamente	Porcentaje del tiempo que los niños dedican a la clase de matemáticas	Porcentaje del tiempo dedicado a actividades académicas	Porcentaje del tiempo dedicado a prestar atención por los estudiantes
1er grado				
Estados Unidos	17.1	13.8	69.8	45.3
Japón	20.1	24.5	79.2	66.2
Taiwán	21.2	16.5	85.1	65.0
5to grado				
Estados Unidos	44.4	17.2	64.5	46.5
Japón	53.8	23.4	87.4	64.6
Taiwán	50.8	28.2	91.5	77.7

Frente a esta situación y con un auténtico interés de promover la participación de matemáticos del instituto de educación de Estados Unidos de Norteamérica se convocó al proyecto titulado “Building on Strengths: Stimulating Cooperation among Mathematicians and Mathematics”; en este espacio de encuentro se puso de manifiesto el interés compartido de crear matemáticas accesibles y significativas para todos. En este mismo proyecto se mencionó dos ejes en los cuales considera debe de enfocarse la motivación en los estudiantes: a) los estudiantes deben de tener la posibilidad de hacer matemáticas, no sólo de aprenderlas y b) encontrar la forma de evitar en los alumnos la creencia de que encontrar la solución a un problema de matemáticas es un misterio que no puede ser resuelto por mortales como ellos. Es entonces como bien se indica el problema de enseñanza y aprendizaje, es también un problema de actitud que incluye la motivación.

La motivación es un tema que han investigado, defendido e incluso complementado en diversas áreas del conocimiento como la política o la economía varios teóricos durante el tiempo. Es del interés de esta investigación, aquellos conocimientos que ligan la motivación con el estudio de las matemáticas y para ello es necesario definir este concepto de forma clara y precisa, así como las características y procesos que la componen.

La motivación es un concepto genérico, el cual es aplicable a una serie de necesidades, deseos, impulsos e incluso anhelos y fuerzas análogas. Es así que la motivación es en suma, aquello que logra que el individuo actúe y tenga un comportamiento determinado, éste incluye procesos de tipo intelectual, psicológicos y fisiológicos que afectan una situación determinada y establece con qué vigor se va a actuar e incluso la dirección hacia donde se canalizará la energía para llevar la tarea a cabo (García, 2011). Por esta situación la motivación juega un papel crucial en el estudio de las matemáticas en los

estudiantes de nivel medio superior para contrarrestar el sentimiento aprendido de indefensión frente a los niveles de logro obtenidos durante un semestre o año escolar, el cual se ve reflejado en la falta de fe en sí mismos; este aprendizaje se origina cuando un estudiante al encontrarse rezagado académicamente en la materia de matemáticas, cree que el rumbo de los acontecimientos no cambiará a pesar de sus esfuerzos. Los efectos más claros cuando un estudiante vive esta situación son dos: a) la distorsión cognitiva que repercute en creerse incapaz e indefenso de lo que en verdad es y b) la distorsión de motivación manifiesta en abandonar la tarea si se sabe de antemano que no se va a lograr y que en los alumnos con un historial de fracaso escolar puede desfavorecer el aprendizaje Seligman (1975).

Uso de la tecnología en el ámbito escolar

El uso de la tecnología en contextos educativos es inevitable, muy a pesar del temor o inquietudes de algunos profesores. Incluso de las dificultades que su implementación puedan traer consigo, como el equipamiento de laboratorios sin el permiso de usarlos, la resistencia al cambio, el analfabetismo tecnológico, que en su conjunto nos hace reflexionar sobre la necesidad inminente de crear proyectos, programas y talleres destinados a sensibilizar sobre el uso de recursos tecnológicos para profesores de todos los niveles educativos en donde puedan desarrollar competencias en el uso de la tecnología y puedan apoyar así, a sus estudiantes en su proceso de enseñanza-aprendizaje (Lozano, 2005).

Uso de las TICs como medio para incentivar la motivación para el estudio de las matemáticas.

Hablar de innovación es un aspecto importante dentro del contexto global, ya que es la innovación quien rige la base conceptual y práctica de los distintos desarrollos y herramientas que funcionan para ofrecer servicios en la sociedad actual.

El ámbito educativo no es la excepción, y mucho menos siendo la cuna promotora de conocimiento, habilidades, destrezas y valores; entonces ¿Cómo podemos entender la innovación desde el punto de vista de la educación? La respuesta la encontramos en un nuevo modelo basado en Competencias, que da respuesta a las necesidades del contexto económico mundial, que llevan implícitos los perfiles profesionales, el avance tecnológico, problemática social como la delincuencia organizada, el desempleo, entre otros, así como las características ecológicas de nuestro planeta y su necesidad imperante de una conciencia ética.

Para lograr este cambio, es necesario reinventar las prácticas docentes y la estructura curricular de los viejos programas para que se ajusten a las necesidades actuales comenzando por los agentes educativos, quienes ejercen la tarea de favorecer los procesos de aprendizaje dentro del aula de clase y para esto es necesario innovar.

La forma lógica del cambio educativo no reside en cambiar programas por modelos, ni monólogos por experiencias de aprendizaje solamente, requieren un profundo cambio en quienes las imparten: los hombres y mujeres comprometidos con la educación y la mejora continua y sustentable de México y el mundo. Es evolucionar a través de una paulatina y firme transición actitudinal de quienes asisten o brindan un servicio dentro de los niveles de educación del sistema preescolar, primaria, secundaria, preparatoria o bachillerato, universidad y posgrados.

Como históricamente nos demuestran las acciones del ser humano, los cambios siempre ofrecen resistencia, es natural y es el primer paso para iniciar una modificación del modelo anterior al modelo actual. No es de extrañar que un sector importante de la población

docente o administrativa tenga la idea de que no le compete, crea que este cambio no funciona o simplemente no lo comprenden (Tobón, Rial, Carretero y García, 2006) y por tanto, actúan en consecuencia. Sin embargo es tarea de todos evolucionar y hacer cambios que generen nuevas y mejores respuestas a las necesidades de la vida actual. También es necesario reconocer la ardua labor de otro sector que de la educación que no sólo está dispuesta al cambio, sino además quiere invitar a sus colegas a compartir la oportunidad de innovar la educación en México.

Para generar cambios es necesario mover ideas, mover creencias, mover recursos y generar acciones, es así que es indispensable desarrollar propuestas que mejoren e incentiven este cambio educativo.

El cambio ya ha comenzado y todos podemos notarlo, experimentamos cambios significativos dentro de nuestra casa, la oficina o cómo las plazas y lugares de esparcimiento cambian constantemente, por supuesto la infraestructura tecnológica en el ámbito educativo no es la excepción (Torres, 2010).

Es natural el día de hoy estar rodeados de aparatos electrónicos cada vez más sofisticados y amables con el usuario, como teléfonos celulares que incluso pueden permanecer conectados constantemente. Pareciera ser que todos estamos conectados y es cierto, las necesidades actuales requieren personas proactivas que estén al tanto de lo que sucede al otro lado del mundo en tiempo real, puesto que las transacciones multimillonarias de información así suceden.

El primer paso para iniciar esta transición es aceptar que el cambio está presente y somos parte de él nos guste o no. Todos hemos utilizado y gozado en algún momento de

nuestra vida las bendiciones de tener un teléfono celular cuando es urgente llamar para pedir ayuda, la oportunidad de disfrutar de una película hecha a computadora o realizar un pago, consultar información o recibir un correo en línea. Estos y otros muchos beneficios son parte del cambio que no sólo vivimos, sino además hacemos uso de él; la tarea ahora es cómo usar estos beneficios en el sector de la educación para lograr el perfil deseado del estudiante y pueda ser competente en su labor profesional, personal y social.

Sí bien es cierto que todo cambio tiene pros como el acceso al mundo de la información en un mundo globalizado y sus contras como aspectos a evaluar: la dificultad de seleccionar información de calidad dentro de este universo de datos, el abuso del uso de recursos tecnológicos en el contexto escolar, las personas que se vuelven adictos al internet, etcétera. Pero también es importante recordar que ni la humanidad ni los cambios son perfectos, requieren ajustes constantes para adecuarse a las circunstancias siempre cambiantes. Es así que es necesario promover el desarrollo de una mente flexible que se adapte adecuadamente a los cambios, para generar estrategias de solución a los diversos problemas.

Sí bien es cierto que no todo el personal que trabaja en educación sabe hacer uso de las TICs, también existe la opción de ofrecer cursos y talleres para aprender a utilizarlos. Recordemos que el cambio es paulatino y representa también la oportunidad de generar personal calificado. En cuanto a los estudiantes, el abuso de herramientas tecnológicas implica aprender a hacer un buen uso de los recursos a su alcance.

Pareciera ser que lo importante es cambiar el modelo educativo, pero lo importante es cambiar a las personas que participan en él. El modelo es una línea del trabajo, pero el

trabajo lo hacen las personas, es por ello que esta transición debe de enfocarse en un inicio al cambio de los agentes educativos no en sus prácticas inicialmente. No se trata de convencer, se trata de adaptarse y evolucionar al mundo de hoy.

Recursos Educativos Abiertos (REA)

Dentro de la pregunta de investigación, se incluyeron las tecnologías de la información y la comunicación como un medio a través del cual los estudiantes se encuentran en contacto directo con los recursos educativos abiertos (REA) en su proceso de formación educativa como un medio a través del cual se favorezca la motivación para el estudio de las matemáticas. Estos recursos son parte de la tendencia en el desarrollo educativo y su incorporación enmarca el perfil de egreso del Ingeniero en Mecánica Automotriz.

Este movimiento titulado abierto, ha sido precedido por tres fases que incorporan la creación y desarrollo de un Software de Código Abierto, un segundo momento en donde se establecen licencias de uso formuladas para el uso estándar de los REA conocidos comúnmente como copyright y finalmente el desarrollo del espacio para la inclusión de los materiales y contenidos abiertos para complementar la cátedra del docente en la implementación del currículum.

A través de David Wiley en 1998 se acuñó el término *Open Content* o contenido abierto por su traducción al español, el cual tiene la característica de ofrecer un software abierto cuyo contenido puede ser consultado sin restricciones que permita la copia, distribución e incluso la modificación del mismo para su mejora (Rius, 2007). Es por esto que cuatro años después la UNESCO se dio a la tarea de organizar el “Foro sobre Impacto de los Cursos Abiertos para Educación Superior en los países en desarrollo” titulado OER (Open Educational Resources) o REA. Actualmente tres instituciones mantienen vigente un

foro internacional que funciona como nicho de ideas para mejorar intercambiar y recolectar información para impulsar la calidad de los contenidos mediante el trabajo colaborativo internacional; estas instituciones son la UNESCO, la Fundación Flora y la fundación William Hewlett. Esta nueva visión de la educación, plantea nuevas perspectivas de organización educativa, la cual se basa en la comprensión de la estructura teórica de la instrucción holística del aprendizaje (Spector y Anderson, 2000; Unden y Beaumont, 2006).

La gran oportunidad que ofrecen los REA se fundamenta en la creencia de declarar el conocimiento como un patrimonio público de la humanidad, el cual, por su naturaleza puede ofrecer una oportunidad educativa única para compartir, usar y aprovechar el conocimiento al alcance de una conexión a internet (The William and Flora Hewlett Foundation, 2008, p. 56). Estos recursos son suministrados mediante las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) y se clasifican primordialmente en tres categorías de acuerdo a la función que realizan:

Tabla 4

Descripción de los REAS según su función.

REAS	
Función	Características
Contenidos educativos	Cursos o programas completos. Materiales para aprender o impartir cursos. Objetos de aprendizaje. Libros virtuales. Material multimedia. Journals. Exámenes. Publicaciones periódicas. Entre otros.
Herramientas	Software para dar soporte y ayuda en la creación y perfeccionamiento de contenidos educativos abiertos para la mejora de la experiencia del usuario.
Recursos de implementación	Licencias de software para la propiedad intelectual que permiten lograr un mejor uso de los recursos educativos abiertos.

Así mismo de acuerdo al contenido educativo se pueden clasificar en tres categorías algunos recursos abiertos del internet que se presentan a continuación en forma de lista:

Nombre del contenido Educativo de acuerdo a la institución que la realiza:

1. Cursos del MIT.
2. Development Gatewat Foundation.
3. Discovery Channel.
4. Eduketa.
5. EducaNext.
6. iBilio.
7. Monterrey Institute for Technology.
8. Objetos de Aprendizaje.
9. OER Commons.
10. Open Learning Initiative.
11. Proyecto Gutemberg.
1. Smithsonian Institute.
2. Wikipedia.

Nombre de la Plataforma que utiliza y Herramientas:

1. EduCommons.
2. Moodle.
3. OpenCourse.

Recursos para su implementación:

1. Creative Commons.

2. Iniciación al OpenCourseWare (MIT).
3. Licencia de contenido Abierto (OPL).
4. Licencia GNU (copyleft).
5. Tutoriales sobre REA.

La importancia de utilizar estos recursos abiertos permitió analizar los efectos del uso de REA en el grado de motivación en el estudio de las matemáticas a través del uso de recursos tecnológicos en relación con los nuevos roles de la sociedad del conocimiento, la cual continúa en constante revolución y progresión geométrica de los acervos culturales y científicos de las distintas disciplinas. Es relevante para las instituciones educativas y en especial para la institución en donde se realizó el estudio, plantear y organizar las condiciones necesarias para implementar estrategias que den respuesta a las metas deseadas del perfil de egreso de la carrera de Mecánica Automotriz y así lograr incluir a sus estudiantes dentro del marco de una sociedad globalizada en la cual vivimos. Para lograrlo, el uso de las TICs mediante los REA, jugaron un papel estratégico y se incluyeron como parte de los elementos que tuvieron la intención de brindar a los estudiantes una motivación para el estudio mediante el mejoramiento de la infraestructura del aula de clases, del propio curriculum e incluso de la perspectiva del joven ante la materia de matemáticas.

Todo lo anterior para favorecer el incremento del desempeño académico, evitar el rezago escolar y la deserción académica puesto que hacer uso de los REA apoya al estudiante a comprender con mayor claridad el tema, debido a que el proceso cognitivo del aprendizaje se ve favorecido gracias a la variedad de los estímulos sensoriales que percibe y por tanto el aprendizaje se vuelve significativo y relevante. Esta claridad o comprensión de los temas, logró una respuesta anímica prometedora para el aprendizaje, llamada motivación y la cual

funciona como un motor que impulsa las acciones del estudiante hacia actitudes favorecedoras para el estudio de las matemáticas.

Finalmente los REA fueron materiales que apoyaron y permitieron nutrir los procesos educativos así como los procesos emocionales de los estudiantes, debido que toda conducta tiene un impacto en la vida emocional de la persona. Es así que los procesos académicos y emocionales tuvieron una repercusión en la actitud frente al estudio como un elemento circundante presente en la relación que se mantuvo entre los estudiantes y su profesor durante su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Capítulo III. Metodología de la investigación

Este capítulo presenta una descripción del enfoque metodológico que se utilizó y bajo el cual se realizó la investigación. Se describe y explica la muestra de la población así como sus características principales. Así mismo se explican los pasos a seguir en el proceso de recopilación de datos de acuerdo a la metodología elegida y los criterios considerados para el análisis, para finalmente obtener resultados con validez y confiabilidad para su uso e interpretación.

De manera descriptiva se aborda la temática de investigación, posteriormente se desglosan sus categorías e indicadores, inclusive se diserta acerca de los datos que se pretenden recopilar a través de la investigación y sus instrumentos de estudio; así mismo se explican los pasos a seguir en el proceso de recopilación de datos de acuerdo a la metodología elegida y los criterios considerados para el análisis y obtener resultados con validez y confiabilidad para su uso e interpretación (Strauss y Corbin, 2002).

El paradigma debe ser entendido como un marco ideológico utilizado para interpretar una realidad (Medina y Villar, 1995). Por tanto esta investigación no persigue una incidencia sobre la realidad, si no interpretarla bajo las condiciones que se plantean mediante instrumentos que den fe de los acontecimientos ocurridos a partir de las medidas planteadas de acuerdo al diseño de la investigación. Es así que los conocimientos obtenidos proporcionan modelos de problemas y soluciones específicas que pueden ser utilizados por la comunidad educativa o científica para nuevos planteamientos.

Para este estudio el método de investigación se eligió el enfoque cuantitativo con un diseño experimental, el cual contempló la manipulación intencional de tres variables independientes, las cuales son las supuestas causas-antecedentes, que permitieron el análisis

de las consecuencias sobre estos efectos-consecuentes, dentro de una situación control para el investigador (Hernández, Fernández y Baptista , 2007).

En conjunto con la evaluación del Test de hábitos de estudio y las calificaciones obtenidas durante el curso, se logró detectar y seleccionar información de suma importancia para la investigación, la cual sustentó y complementó el presente estudio (Giroux y Tremblay, 2010).

Es necesario aclarar que las fuentes de información se clasificaron de acuerdo a la correspondencia que tienen con el problema y por tanto se subdividen en fuentes primarias y secundarias. Las fuentes primarias fueron aquellas quienes se relacionan directamente con el tema del estudio, en este caso el Test de Hábitos de Estudio antes descrito, que para este estudio funge como la fuente central de información, ya que en este instrumento, reside aquello que nos pueden expresar de forma escrita los estudiantes, ya que ellos son quienes pueden brindar información relevante y actualizada sobre el impacto real que tiene el uso de REA a través de la plataforma Moodle para la materia de Propedéutico de Matemáticas y su impacto en el grado de motivación para el estudio de la materia. Las fuentes secundarias, fueron aquellas que complementaron o brindan información parcial de aquello que se investiga, que para esta investigación serán: análisis de la relación entre REA y calificación obtenida, así como la relación entre la motivación y la calificación de cada estudiante de cada unidad de aprendizaje. Con el conjunto de información y a través del análisis de ésta, se indagó en el proceso motivacional del estudiante al estudiar matemáticas y en cómo puede favorecerse su grado de motivación con el uso de REA.

Enfoque metodológico de la investigación

Para puntualizar el alcance de esta investigación, el estudio se clasificó como un estudio cuantitativo. Puesto que buscó especificar las propiedades, características así como el perfil de grupos o personas con el fin de analizarlo. De este modo fue posible integrar la información de cada par de variables y se describió cómo es y de qué forma se manifestó el fenómeno de interés y así mismo se indicó la manera en la que se relacionan las variables evaluadas.

Las variables que se cotejan entre sí fueron: la motivación para el estudio de las matemáticas, el grado de uso de REA y las calificaciones de las unidades de aprendizaje.

Hernández (2010) ubica el proceso de la investigación como un método caracterizado por introducir, mantener y favorecer una relación estrecha con las personas o grupos a observar, que en este caso son los estudiantes y profesor del grupo, de tal modo que se obtenga la mayor cantidad de información a través de técnicas o estrategias empleadas en un lapso de tiempo razonable que brinde interpretaciones educadas de los hechos observados. Todo lo anterior enmarcado en los modelos o teorías sobre la motivación en el ámbito educativo y el uso de recursos didácticos: tradicionales, de uso común y recursos especializados, los cuales guían las observaciones del investigador para encontrar su relación inmediata con el problema a resolver (Hernández, Fernández y Baptista, 2007): la motivación para el estudio de las matemáticas y así potenciar un cambio educativo de ser necesario.

Esta metodología se eligió puesto que se pretende cuantificar la información recolectada de conductas y productos académicos, tales como la percepción, emociones y actitudes del alumno y el docente.

Técnicas de recolección de datos

Los métodos utilizados en las investigaciones cuantitativas son test estandarizados que generen datos concretos sobre conductas, pensamientos y actitudes (Hernández, Fernández y Baptista, 2007).

La selección de estrategias de recolección de datos, nació de la función que tiene cada categoría, así como sus indicadores y las fuentes de información. Las técnicas que se emplearon en este estudio fueron la evaluación del Test de Hábitos de Estudio y el registro de calificaciones por unidad de aprendizaje.

Para el análisis de documentos se tomó en cuenta los indicadores establecidos para cada categoría y posteriormente se estructuró la información para abordar la investigación de forma descriptiva a partir de los datos que nos ofrece el problema.

Aplicación de prueba piloto. Para la aplicación del instrumento con estudiantes, se hizo una prueba con el docente, debido a que es indispensable probar el instrumento antes de aplicarlo con la población que hará las veces de muestra (Giroux y Tremblay, 2010).

La prueba piloto funcionó para verificar el instrumento de evaluación y recolección de datos y se corroborará si los ítems seleccionados funcionan adecuadamente, de tal suerte que los resultados sean confiables. Para esto fue importante tener en cuenta que las indicaciones sean claras y precisas.

El proceso que se siguió fue el siguiente:

1. Selección del docente a contestar la prueba piloto.
2. Contactar al docente vía correo electrónico para agendar una cita con él.
3. Aplicar el instrumento.
4. Recibir retroalimentación del docente.

5. Realizar las modificaciones correspondientes.

La entrevista se realizó en un proceso que consta de cinco partes:

- Proceso uno: presentación formal del investigador-entrevistador con el docente-entrevistado.
- Proceso dos: descripción y planteamiento del objetivo de la actividad y agradecer al docente la participación en la investigación.
- Proceso tres: aplicación de la entrevista.
- Proceso cuatro: conclusión o cierre de la entrevista y agradecimiento por la atención y tiempo brindado a la actividad.
- Proceso cinco: análisis de datos.

Aplicación de instrumentos. La aplicación se llevó a cabo dentro del aula de clases al inicio del bloque I con los formularios de consentimiento y al término se evaluó el impacto de los recursos tradicionales para promover el estudio de las matemáticas. Para el bloque II y II se continuó esta misma lógica y finalmente se realizó un análisis de los datos cotejando la evaluación del Test de Hábitos de Estudio con la calificación obtenida por cada estudiante. Se mantuvo una estrecha relación con el docente para la observación de los estudiantes seleccionados para el estudio.

Captura y análisis de datos

La información se analizó y comparó el par de variables con los datos obtenidos tanto de los estudiantes como del registro de calificaciones por unidad de aprendizaje que proporcione el docente de acuerdo al uso de REA.

El Test de Motivación para el estudio constó de tres categorías diagnósticas:

1. Organización para el estudio.

2. Técnicas de estudio.
3. Motivación para el estudio.

De estas tres categorías se utilizaron para fines de la presente investigación la categoría 3. Motivación para el estudio.

El Test tuvo como finalidad en su concepción más utópica, que el estudiante conteste un total de veinte “NO” en sus veinte reactivos, entre más “SÍ” conteste, la motivación para el estudio disminuye.

Las características deben de ser entendidas como la cualidad que reunió el estudiante y que lo distinguieron del grupo al cual perteneció y que lograron hacer una diferencia significativa entre uno y otro.

A continuación se describen los indicadores que se buscaron para esta categoría y los cuales fueron ser contestados por el estudiante a través de la evaluación del grado de motivación para el estudio, el cual reflejó las creencias, sentimientos y pensamientos del joven frente al problema de estudio:

1. Grado de interés.
2. Creencias sobre la acreditación de la asignatura.
3. Creencias sobre la importancia de las actividades escolares y la vida cotidiana.
4. Metas sobre el aprendizaje de las matemáticas.
5. Sentimientos del estudiante frente al estudio de las matemáticas.
6. Grado de esfuerzo o empeño utilizado en el estudio de las matemáticas.
7. Asignación de tiempo al estudio.
8. Capacidad de concentración en clase.

9. Valor práctico de la materia para la vida cotidiana.
10. Estado de ánimo frente al estudio de las matemáticas.
11. Actitud frente a la lectura de textos relacionados a la asignatura.
12. Creencias de los estudiantes sobre los exámenes de matemáticas.
13. Grado de comprensión de los maestros hacia sus estudiantes.
14. Percepción del nivel de exigencia del docente.
15. Percepción del estudiante de los recursos empleados por el docente para la enseñanza.

Todo lo anterior se analizó en base al contexto, los recursos empleados para facilitar o promover el grado de motivación para el estudio de las matemáticas, la metodología, las actividades, los contenidos curriculares, la participación activa de estudiantes y el docente así como el alcance de la investigación. Mediante ellos, se determinó las cualidades de la motivación para ser promovida por el uso de los Recursos Educativos Abiertos a través de la plataforma Moodle habilitada para el docente por parte de la institución en donde se realizó el estudio.

Para esta primera categoría los indicadores se dirigieron hacia el establecimiento del perfil del estudiante de primer cuatrimestre de la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz y de los docentes que imparten la materia de matemáticas. De tal suerte que al conocer las características y elementos que definen a un estudiante motivado para el estudio de las matemáticas sean claros y permitan determinar si la metodología empleada en la asignatura de PM mediante el uso de REAS a través de la plataforma Moodle logra aumentar el nivel de motivación para el estudio.

Procedimiento de la investigación. Se aplicó el siguiente procedimiento para el análisis de pares de variables, el cual incluye la prueba de independencia ji-cuadrada y el análisis del coeficiente de correlación de Pearson.

1. Definición de la pregunta para el análisis
2. Definición de las hipótesis
3. Prueba de independencia
4. Coeficiente de correlación
5. Conclusión

Los Recursos Educativos Abiertos a través de la plataforma Moodle.

Para esta categoría los indicadores son: 1. Evaluación del impacto de los REA en el grado de motivación para el estudio de las matemáticas y 2. Evaluación del impacto de los REA en el nivel de desempeño del estudiante.

Es así que las preguntas para estos indicadores estuvieron orientadas al uso de los REA como medios para promover el grado de motivación para el estudio de las matemáticas en jóvenes de primer cuatrimestre de la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz.

Participantes del grupo de estudio y didáctica empleada

Hernández (2010) comenta que la recolección de datos se lleva a cabo al utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por una comunidad científica. En este enfoque se pretende medir, los fenómenos estudiados deben poder observarse o referirse en el mundo real.

La presente investigación basó su estudio en los datos obtenidos de una muestra probabilística (n), ya que todos los elementos de la población (N) tuvieron la misma posibilidad de ser seleccionados (Hernández, Fernández y Baptista, 2007). La muestra

seleccionada fue un grupo de primer cuatrimestre de la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz.

La población total de nuevo ingreso de la institución en donde se realizó el estudio constó de 216. Estas cualidades consistieron en que esta muestra inició una carrera en donde el tronco común o base de conocimientos es la materia de matemáticas y por su enfoque, tienen una estrecha relación con el uso de TICs. Fueron estudiantes con un promedio de 19 años de edad y pertenecen a un nivel socio económico medio, alto.

La selección tomó solamente un segmento de la población o muestra (Hernández, Fernández y Baptista, 2007), descrita como un subgrupo de la población motivo de interés, la cual fue representativa de la misma, por economía de tiempo y recursos (Hernández, Fernández y Baptista, 2007). Por su cualidad de representación de la población, los datos obtenidos contribuyeron con nueva información para la didáctica empleada en otros grupos de primer cuatrimestre de esta carrera. Esta muestra comprendió un total de 32 estudiantes de primer cuatrimestre de la Ingeniería en Mecánica Automotriz.

Con base en la muestra se llevó a cabo el estudio y las unidad de análisis fueron: la motivación para el estudio de las matemáticas y el uso de recursos didácticos tradicionales, con uso de internet y los Recursos Educativos Abiertos (REA), sobre los cuales se recolectarán los datos de acuerdo al planteamiento del problema a investigar y de los alcances del estudio el grupo muestra.

Todo lo anterior permitió llegar a un análisis cualitativo, con base en los planteamientos de Hernández (2010), destacando que no existe una realidad objetiva, si no que ésta es construida socialmente y por tanto las múltiples construcciones mentales aprehendidas son las que pueden estar en conflicto unas con otras, al igual que los

paradigmas educativos de la instrucción tradicional de las matemáticas en contraste con una didáctica que incorpore nuevos recursos para el aprendizaje y por tanto que ésta favorezca la motivación para el estudio de la materia, por tanto las percepciones de la realidad se modificadas a través del proceso y de la experiencia en clase.

Desde la década de 1920 a la fecha, son pocos los investigadores que dudan del valor de la información que arrojan los estudios cualitativos y son por el contrario, nicho de un vasto conocimiento social (Hernández, 2010).

Por lo tanto la investigación se basó sus resultados en la evidencia comparativa entre la evaluación del grado de motivación de los estudiantes, su calificación y el grado de uso de los REA durante tres momentos de la evaluación. La clase de Propedéutico de Matemáticas se divide en tres temas: álgebra, geometría y trigonometría, de estos temas, son viables para su análisis, tres subtemas que pertenecen a la tema 1, es decir, álgebra puesto que son subtemas similares, donde los resultados del nivel de aprendizaje obtenido por el alumno, son fácilmente comparables entre los tres. Los subtemas son:

Resolución de problemas con números reales (nivel básico)

Resolución de problemas con números reales (nivel intermedio)

Resolución de problemas con números reales (nivel avanzado)

La diferencia radica en que a la par del avance del curso, los tres subtemas de álgebra van introduciendo conceptos matemáticos cada vez más complejos. En cada una de estos subtemas, se aplicarán las tres formas de abordaje didáctico: ortodoxa (tradicional), uso de computadoras e internet utilizados a libre elección del estudiante para el estudio de matemáticas y uso de los recursos del ITESM (REA) previamente seleccionados por el profesor para realizar actividades después de clase, así podrá realizarse un análisis

comparativo sobre los efectos que tiene la asignación de tareas con lecturas en comparación con los recursos digitales y REA para lograr concluir que elementos ayudan u obstaculizan el aprendizaje con el uso de un entorno virtual para apoyar la enseñanza presencial (O'Donogue, 2006). En cada uno de los tres subtemas de álgebra se centró la atención de forma directa en la manera en como el profesor asigna las tareas y el resultado que éstas tienen sobre la motivación para el estudio.

La forma en la que estuvieron diseñados los contenidos del curso estuvieron ordenados de menor a mayor nivel de complejidad, por este motivo el trabajo será en orden gradual: de menor a mayor uso de recursos tecnológicos. De acuerdo a Jean Peaget (Rice, 1997 y Skemp, 1999) la inteligencia consta de dos condiciones: la organización y la adaptación, la primera organiza los esquemas pre-existentes, es decir, aquellos conocimientos y experiencias previas de la materia, que conforme avanza de grado de escolaridad y edad también se va adquiriendo nuevos esquemas cognoscitivos cada vez más abstractos, los cuales se traducen en operaciones o nuevos conocimientos, que posteriormente se internalizan y que consiguen la apropiación y/o fortalecimiento del nuevo conocimiento.

Para fines de planeación de las sesiones, se desglosaron siguientes subtemas:

1. Bloque I: leyes de los signos, jerarquía de operaciones, resolución de problemas con números reales.
2. Bloque II: mínimo común múltiplo, máximo común divisor y resolución de problemas aplicando múltiplos y divisores.
3. Bloque III: despeje de variables y despeje de fórmulas.

Para cada bloque se diseñaron las tareas a realizar o en el caso de los recursos digitales y REA se han seleccionado de internet o de la plataforma Temoa:

- a. Recursos de índole tradicional: libros de texto.
- b. Recursos en línea obtenidos de la búsqueda libre por internet: páginas de libre acceso.
- c. Recursos educativos abiertas (REA) de la plataforma Knowledge Hub “Temoa” del Instituto de Estudios Superiores del Tecnológico de Monterrey.

Los cuales fueron ubicados en la plataforma Moodle habilitada para el uso del profesor por parte de la institución en donde se realizó el estudio.

El docente impartió su clase de acuerdo a una planeación de las actividades del bloque y el recurso a utilizar. En donde la constante fue el proceso de transición de un recurso de cero uso de las TICs hasta el uso de los REA a través de la plataforma Moodle (Pershing, Stolovitch y Keeps, 2006). A continuación se describen de forma detallada los recursos utilizados.

Tabla 5
Bloque I

Subtemas	Recursos
Leyes de los signos. Jerarquía de operaciones. Resolución de problemas con números reales.	<p>Libro: Algebra, Baldor, Aurelio. Publicaciones Cultural, S.A. de C.V. México D.F. 576p, 1997.</p> <p>Libro: Dinámicas de grupos en el aula: Una perspectiva Humanista, J. Martín López Calva, Ed. Trillas 1era. Ed, 2000.</p> <p>Libro: Matemáticas I: Algebra en Acción, Joaquín Ruiz Basto, Grupo editorial Patria, 2007.</p> <p>Libro: Matemáticas I: Universidad Tecnológica de México, Ediciones Instituto de investigación de tecnología educativa de la Universidad Tecnológica de México, S. C., México DF, 2003.</p>

Tabla 6
Bloque II

Subtemas	Recursos
----------	----------

Mínimo Común Múltiplo Máximo Común Divisor Resolución de problemas aplicando múltiplos y divisores	www.sectormatematica.cl http://www.disfrutalasmaticas.com http://www.vitutor.com Canales de you tube: http://www.youtube.com/user/matematicasyorigami http://www.youtube.com/user/TheSmartick/ Videos de Adrián Paenza.
--	--

Tabla 7
Bloque III

Subtemas	Recursos
Despeje de variables Despeje de fórmulas	Glosario: Diccionario de Álgebra Lineal Disponible en: http://www.temoa.info/es/node/24983 Una Embarada de Algebra Disponible en: http://www.temoa.info/es/node/90020 Iniciación a las matemáticas para la ingeniería Disponible en: http://www.temoa.info/es/node/145801 Matematicas en la vida cotidiana Disponible en: http://www.temoa.info/es/node/24537 Introducción a las funciones Disponible en: http://www.temoa.info/es/node/48926 Colección de applets y simulaciones para cursos de matemáticas Disponible en: http://www.temoa.info/es/node/22425

Por lo tanto, de acuerdo a Martínez y Sánchez (2011) una de las dificultades de la enseñanza consiste en la carencia de flexibilidad para presentar los contenidos tradicionales de forma creativa, el uso inadecuado de fichas, libros de texto y cuadernos de trabajo, donde los profesores parecen más trabajadores del libro de texto que directores de procesos de enseñanza-aprendizaje de sus alumnos. Esto obedece a la cultura de utilizar de manera exclusiva el libro de texto, donde el estudiante hace exactamente lo que dice el material escolar y por consiguiente, se priva a los jóvenes de “mejores experiencias, de las más ricas,

que son las que construyen el conocimiento y los conceptos” (Martínez y Sánchez, 2011, p. 28).

Al momento de realizar el análisis estadístico, se usaron como instrumentos de investigación un cuestionario (Giroux, 2009 en Hernández, 2010) parte del Test de Hábitos de Estudio, el cual se aplicará a un grupo de primer cuatrimestre. En base a Hernández (2010) se aplicará el método experimental, como medio de recolección de información o datos recabados a través de una serie de preguntas que se repiten para cada encuestado dentro de la investigación.

Aplicación e interpretación del Test Hábitos de Estudio

Este apartado tiene como finalidad señalar aspectos de importancia respecto de la aplicación e interpretación del inventario de William Brown (1989), más identificado como Cuestionario de hábitos de estudio. Este test contiene tres elementos de evaluación, los cuales se citan a continuación:

- a) Encuesta sobre la organización del estudio
- b) Encuesta acerca de las técnicas de estudio
- c) Encuesta de la motivación para el estudio

Este cuestionario permitirá hacer un análisis descriptivo sobre tres factores que influyen en los hábitos de estudio. De estos tres rubros: organización, técnicas y motivación para el estudio, la presente investigación centrará su atención en la motivación para el estudio. Uno de los objetivos operativos que tiene la recolección de datos es generar información que integre un expediente de la muestra, el cual contenga los datos que le apoyen en el conocimiento de las características de los alumnos.

Por tal motivo, el Test de Hábitos de Estudio, es considerada como uno de los elementos que proporcionan indicadores de información que, en conjunto con otros elementos de diagnóstico, incluida por supuesto el registro de calificaciones que proporciona el profesor, y el grado de uso de REA, dan en conjunto el esquema general del contexto de la aplicación. Este análisis del contexto escolar, permite caracterizar lo más objetivamente posible a los estudiantes sobre sus estrategias y hábitos de estudio, los cuales serán analizados a través de tres variantes:

1. Uso nulo de REA en la asignación de tareas.
2. Uso medio de REA en la asignación de tareas a través de Moodle.
3. Uso completo de REA en la asignación de tareas a través de Moodle.

Para discriminar entre los elementos relacionados con la motivación y aquellas acciones que en sí mismas, forman parte de estrategias para potenciar el estudio. Este cuestionario, contiene 60 reactivos, de los cuales sólo se aplicarán y evaluarán los último 20 correspondientes a la motivación para el estudio.

Su aplicación tuvo lugar después de la aplicación del examen de evaluación de los tres momentos del proceso de investigación que rigen la didáctica empleada en la materia:

1. Resolución de problemas con números reales (nivel básico):

Instrucción tradicional de la clase con uso nulo de recursos tecnológicos, asignando tareas y actividades de matemáticas, a través de libros de texto y apuntes.

2. Resolución de problemas con números reales (nivel intermedio):

Asignación de tareas con uso medio de REA en la plataforma Moodle.

3. Resolución de problemas con números reales (nivel avanzado): con uso completo de REA en la plataforma Moodle.

Una vez evaluados los tres momentos del bloque I, por parte del profesor y del investigador, se procedió a obtener un diagnóstico de la muestra, en donde surgió información relevante sobre los elementos que inciden en la aparición y nivel de grado de la motivación para el estudio de las matemáticas y dentro de las observaciones o sugerencias obtenidas de este análisis, se brindó conclusiones y estrategias de trabajo, así como información y contenido relevante para los participantes del estudio y agentes del quehacer educativo.

Con este referente, a continuación se puntualizaron los datos más relevantes sobre dicha encuesta:

1. Primero debe considerarse que es un instrumento de carácter diagnóstico nemotético. El resultado de este instrumento aunado al proceso de desarrollo de los alumnos y las variables de contexto socio – familiar, tiene un grado de confiabilidad sólo como un indicador transitorio. Puesto que la realidad del estudiante tiene un carácter dinámico que de acuerdo a sus experiencias puede cambiar de un cuatrimestre a otro, por lo cual este test o cuestionario, tiene una fiabilidad psicométrica de 6 meses llamado re-test (DICTIONARY BY FARLEX, 2012).

2. Segundo, antes de la aplicación de este instrumento, es indispensable sensibilizar a los alumnos con respecto a la forma de responder, debido a que una ejecución con las respuestas más sinceras, es determinante en cuanto a las posibilidades de generar estrategias de atención particular y/o grupal, ya que determinan la información que pueda

generarse y por tanto los resultados, y estrategias para favorecer la motivación para el estudio de las matemáticas.

3. Tercero, respecto de la interpretación de los resultados, se puede hacer un análisis del resultado en el ámbito grupal, o en el ámbito individual. Debido a que se tomarán los resultados de las personas con un nivel de desempeño igual o mayor a 9 e igual o menor a 7, para cotejar la información recibida entre dos grupos de estudiantes que de acuerdo a sus calificaciones reflejan tener buenos hábitos, estrategias o la motivación necesaria para el estudio, en contraste con otro grupo que no la tiene. Respecto al nivel grupal, se proporciona una hoja que contiene los rangos comparativos con resultados obtenidos en aplicaciones de poblaciones extranjeras, y además de un grado de primer año universitario.

Por lo tanto, según Brown (1989), el análisis comparativo con el protocolo proporcionado tendría una validez y confiabilidad solo estimativa y con respecto a una situación de contexto semejante al de la muestra, en suma sería un parámetro comparativo relativo. Se considera más relevante e importante en cuanto al diagnóstico, un análisis por escala para cada uno de los alumnos y elaborar una síntesis interpretativa, la cual estaría sujeta a verificación y enriquecimiento con otros elementos que el profesor, en el proceso de sus propias interacciones con el alumno y grupo en cuestión, así como otros recursos de diagnóstico causa de la observación y la entrevista, para lograr una integración de los resultados.

Así mismo se debe considerar la calificación de la hoja de respuestas sigue el siguiente procedimiento:

1. Primero contabilizar en cada escala, el total de respuestas NO , y anotar los totales correspondientes en los renglones inferiores de cada columna de la escala en cuestión,

es obvio señalar que mientras más se acerque a 20 el total de respuestas NO se entiende que el alumno en esa escala está en una mejor situación respecto de sus habilidades de estudio; cabe aclarar que por supuesto el ideal es 20 de calificación para cada escala, lo cual correspondería a un rango percentil de 95 (comparando con la tabla proporcionada) y cuya interpretación sería de muy alto.

2. En otras palabras el alumno tendría en este caso excelentes habilidades de estudio con relación a los indicadores de las escalas aclarando, que no son todos los indicadores que participan en la experiencia vivencial de un alumno en su proceso de enseñanza – aprendizaje.

Finalmente cabe la posibilidad en este instrumento de evaluación, que el aplicador si lo desea, tenga bien ajustar el cuestionario y crear su propio rango estimativo en el ámbito grupal considerando el resultado del alumno que resulta con la más alta calificación de respuestas NO, con el que obtiene el puntaje más bajo. Y así puede hacer una distribución porcentual para detectar cómo se comporta el grupo con respecto a este cuestionario.

Debido a que el proceso de la motivación es un aspecto que actúa en una triada inseparable de los aspectos cognitivos y emocionales se realizará un abordaje en tres ejes, tomando como pieza clave del estudio los datos que arroje el grupo muestra en relación a los aspectos motivacionales que intervienen en el deseo de estudiar la materia y tiene como objetivo analizar las dificultades que encuentra el estudiante para el aprendizaje de las matemáticas y los aspectos que contribuyen al fracaso escolar, tomando como punto de referencia las actitudes, pensamientos, creencias y acciones del estudiante y del profesor de la materia de matemáticas (Servais, 1980; Apple y Krumsieg, 1998; González y Lozano, 2002; Martínez y Sánchez, 2011).

Como se puede apreciar en la tabla 8, se describen condiciones para el aprendizaje de las matemáticas, estos ítems corresponden a los aportes que puede realizar el profesor durante su clase o en actividades extra clase, los cuales corresponden a características tanto del alumno, como del profesor y de la didáctica empleada durante el proceso de enseñanza aprendizaje, así como el actor que desempeña la acción.

Tabla 8

Descripción del abordaje sobre las dificultades del estudio y el aprendizaje.

Variables Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas	Acciones en las que puede intervenir el Maestro	Acciones en las que puede intervenir el Alumno
Alto nivel de abstracción	X	
Materia de carácter acumulativo	X	
Necesidad del alumno de un maestro para aprender la materia	X	
Experiencia previa del estudiante o conocimientos previos sobre los contenidos de la materia	X	X
Elevado nivel de concreción	X	
Uso de recursos didácticos para facilitar el aprendizaje de los contenidos de la materia	X	
Uso de las TICs	X	
Uso de recursos tecnológicos especializados	X	

Para estudiantes que tienen un pobre nivel de aprendizaje autónomo, la ausencia de estos factores, representan uno de los factores que inciden en su desempeño escolar, a diferencia de un alumno que ha desarrollado un tercer nivel de aprendizaje autónomo según Soria (2002), titulado Aprendizaje de por vida y por tanto, le será muy difícil adquirir o

desarrollar estrategias y que lo motiven para estudiar y por tanto lograr aquellos aprendizajes que le permitan obtener un buen desempeño académico.

Sin embargo, el maestro sí puede tomar en sus manos estas condiciones para cambiarlas y promover un ambiente de aprendizaje distinto, al implementar actividades en forma de tareas, por medio de la plataforma Moodle habilitada por la institución en donde se realizó el estudio, en donde el estudiante puede consultar al inicio, durante y posterior a la actividad. Esto implica que el estudiante pueda consultar la información necesaria para su curso y al hacerlo tenga una base de la cual partir para estudiar y por tanto se motive para hacerlo.

A continuación se describen los aspectos que inciden en la motivación para el estudio y el aprendizaje según Lozano (2002), así como el actor que ejecuta cada una de ellas respecto al fracaso escolar. En la tabla 9 se muestra las variables que influyen en el fracaso escolar, las cuales están contenidas dentro del Test de Hábitos de Estudio y que van de la mano con los aspectos motivacionales del alumno, en este apartado, se muestra como el profesor es un actor y agente del cambio del contexto académico de los estudiantes, a través de una participación activa tanto en los procesos cognitivos como afectivos y motivacionales del aprendizaje. Y sobre los cuales trabajará a la par del salón de clases y la asignación de tareas en tiempo extra-clase a través de la aplicación Moodle.

Tabla 9

Descripción del abordaje sobre la motivación para el estudio

Variables Aspectos que contribuyen al fracaso escolar	Acciones en las que puede intervenir el Maestro	Acciones en las que puede intervenir el Alumno
Bajo autoconcepto	X	X
Pobre autocontrol	X	X
Problemas familiares		X
Problemas financieros		
Carencia de un plan de vida	X	
Carencia de valores	X	
Deficiencia en planeación del tiempo	X	
Estudiante que estudia y trabaja	X	X
Presión o influencia negativa del contexto	X	X
Asesorías y tutorías pobres y/o negativas	X	X
Pasar sin saber	X	
Falta de sentido de pertenencia al grupo	X	

En resumen, la aplicación del Test de Hábitos de Estudio, su impacto en la motivación para el estudio y las calificaciones obtenidas de cada unidad de aprendizaje, serán los instrumentos que permitirán conocer de manera más cercana la realidad del estudiante en relación a la motivación para el estudio de las matemáticas con el uso de REA.

Capítulo IV. Análisis de resultados

Hernández, Fernández y Baptista (2007) señalan el análisis de datos como el resultado de métodos de recolección de información, los cuales están sujetos al análisis para responder a la pregunta de investigación y así validar o rechazar la hipótesis planteada en la investigación. Para este fin, el análisis de los datos depende de dos aspectos importantes:

1. Tener claridad en la finalidad de los datos: Conocer el grado de motivación para el estudio de las matemáticas y su relación con el uso de REA en la ejecución de tareas.
2. El planteamiento del problema a la luz de hipótesis derivadas: es decir, el problema de la ausencia de motivación para el estudio de las matemáticas relacionados con la relevancia que tiene el uso de distintos tipos de recursos didácticos para elaborar la tarea, ya sean tradicionales o con el uso de tecnología de libre acceso en la motivación para el estudio.

A través de la claridad del planteamiento del problema y su finalidad, los datos fueron codificados en categorías para su estudio y la forma en la que se manifiestan es descriptiva y contextual. Como es común en las investigaciones cualitativas, el análisis de datos consiste en un proceso permanente de progresos, caracterizado por su dinamismo y creatividad (Taylor y Bodgan, 1986), el cual se generó de manera simultánea a la recolección, codificación e interpretación a la hora de narrar los datos. Es así que este capítulo constituye un proceso constante de análisis, en donde el investigador flexibiliza la codificación al segmentarla y reorganizarla para crear códigos o categorías que dan sustento a la labor interpretativa del trabajo de investigación (Coffey y Atkinson, 2003; Maxwell, 1996; Strauss y Corbin, 2002).

Presentación de datos obtenidos

La primera parte de la investigación se desarrolló en el marco del Bloque I, el cual contempla tres subtemas: Leyes de los signos, Jerarquía de operaciones y Resolución de problemas con números reales.

Para este bloque, se asignaron tareas con una metodología tradicional de enseñanza, siendo el apoyo de consulta en formato analógico: libros y apuntes propios de la clase, es decir con nulo uso de REA. Las tareas por tanto, fueron entregadas en hoja de máquina escrita a mano a partir de la indicación del profesor a la hora de asignarla. En paralelo, para las actividades académicas de inicio de cuatrimestre, se contempla la aplicación de un examen diagnóstico, el cual, funge como la primera evaluación del grupo. Esta evaluación tuvo como objetivo medir el desempeño académico del grupo y así determinar el nivel de conocimientos para que así el profesor atienda aquellas áreas a fortalecer dentro de la formación del grupo.

Para esta evaluación y las correspondientes a los bloques I, II y III, el profesor invitó a sus estudiantes a dar su mejor esfuerzo en el examen, con el fin de contagiar a los alumnos de actitudes positivas que favorecieran la motivación (Ng. Johan, Thogersen-Ntoumani y Ntoumanis, 2012) para el estudio de las matemáticas.

Una vez realizadas las tareas de este bloque, aplicó el Test de Hábitos de Estudio, con el objetivo de evaluar la motivación para el estudio de las matemáticas en jóvenes universitarios con un sistema tradicional, es decir, nulo uso de REA en la metodología empleada en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la asignación de tareas.

Al momento de entregar a cada estudiante el test, se dio la indicación al grupo de iniciar a contestarlo bajo la siguiente premisa: Se debe de contestar lo más sincero posible, no hay respuestas correctas o incorrectas, la respuesta que para cada uno sea la que coincida con su realidad es aquella que será la opción que deben de seleccionar.

Se aclara para el grupo, que las respuestas son cerradas, sólo existen dos opciones de respuestas: sí o no; siendo la puntuación de uno para cada sí, mientras que para los no, la puntuación es cero. Los estudiantes responden de manera afirmativa cuando se pregunta si la indicación ha quedado clara y proceden a contestar. Durante la realización del test, los alumnos preguntan de forma sistemática si la forma de contestar este Test de Hábitos de estudio afectará de forma negativa su evaluación final del bloque I, a lo cual el maestro contesta reiteradamente que de manera negativa. Una vez terminado el test, se hizo la entrega al maestro, posteriormente se agradeció la participación.

Los rangos para las categorías de este Test fueron los siguientes:

- De 1 a 5 sí = Motivación Eficiente o Alta
- De 6 a 10 sí = Motivación Promedio
- De 11 a 15 sí = Motivación Baja
- De 16 a 20 sí = Motivación Deficiente o Muy baja

En la tabla anterior los datos se presentan en orden alfabético de acuerdo a la lista de asistencia del grupo y se subdividen de acuerdo al puntaje obtenido en la evaluación sumativa y la evaluación motivacional.

Tabla 10

Motivación para el estudio y calificaciones obtenidas con el uso nulo de REA

REA	Calificación	Motivación
Nulo	Básico Umbral	Baja
Nulo	Básico Avanzado	Promedio
Nulo	Básico Avanzado	Alta
Nulo	Independiente	Promedio
Nulo	Básico Avanzado	Promedio
Nulo	Básico Umbral	Alta
Nulo	Básico Avanzado	Promedio
Nulo	Independiente	Promedio
Nulo	Independiente	Promedio
Nulo	Independiente	Promedio
Nulo	Básico Umbral	Alta
Nulo	Básico Avanzado	Alta
Nulo	Independiente	Alta
Nulo	Básico Umbral	Alta
Nulo	Independiente	Alta
Nulo	Competente	Baja
Nulo	Básico Avanzado	Promedio
Nulo	Independiente	Alta
Nulo	Básico Avanzado	Baja
Nulo	Independiente	Alta
Nulo	Básico Avanzado	Promedio
Nulo	Independiente	Alta
Nulo	Independiente	Alta
Nulo	Independiente	Promedio
Nulo	Independiente	Promedio
Nulo	Independiente	Alta
Nulo	Competente	Alta
Nulo	Insuficiente	Muy baja
Nulo	Independiente	Alta
Nulo	Insuficiente	Muy baja
Nulo	Básico Avanzado	Promedio

De forma gráfica se presentarán a continuación los datos obtenidos:

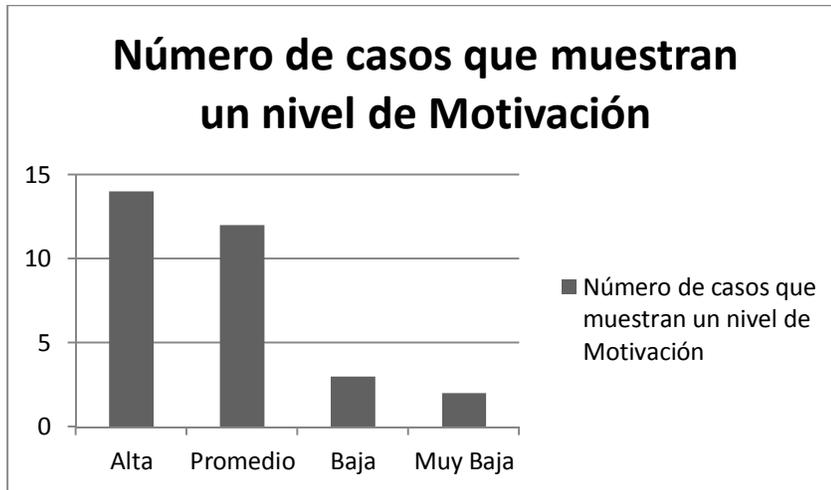


Figura 4
Grado de motivación para el estudio con uso nulo de REA.

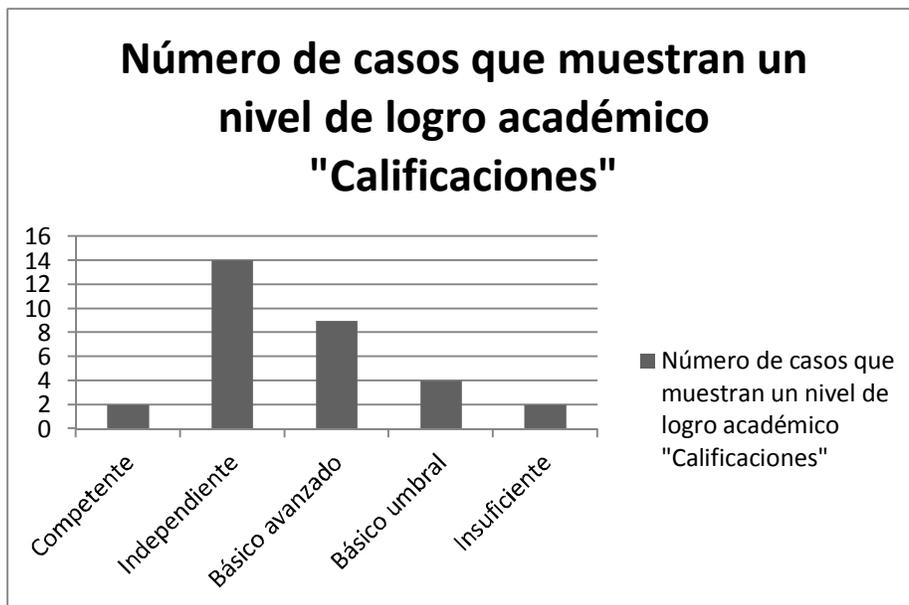


Figura 5
Nivel de desempeño con uso nulo de REA

Una vez concluido el bloque I, se aplicó el examen sumativo y su promedio de calificación en esta ocasión fue de 80.

Para el bloque II, se utilizó un uso medio de REA para la asignación de tareas, soportadas en la plataforma Moodle.

El maestro inició con una metodología y didáctica distinta incluyendo el uso medio de REA para la asignación de tareas, soportadas en la plataforma. Para este fin, el docente realizó las siguientes acciones:

1. Incorporación de la plataforma Moodle para la asignación de tareas, exposición y resolución de dudas.
2. Asignación de tareas en equipo por afinidad o individual a decisión del alumno a través de Moodle.
3. Elección del tipo de tarea que se desea realizar a partir del estilo de aprendizaje de cada estudiante en la plataforma Moodle. Por ejemplo, para una persona con un estilo de aprendizaje visual existía la posibilidad de realizar la tarea a través de una gráfica, esquema o mapa conceptual; para un kinestésico una actividad que podía realizar en equipo con algún compañero o compañera con quien sintiera la afinidad para elaborarlo y para un auditivo una exposición, un video en donde se explicara de forma concisa el procedimiento para la elaboración de un trabajo escrito a partir de aquello que el estudiante le hiciera sentido al escuchar el video.
4. Aplicación de la evaluación sobre el grado de motivación para el estudio de las matemáticas a los estudiantes a través del Test de Hábitos de Estudio, para conocer la evolución del estudiante en su percepción sobre su desempeño para la ejecución de su segunda evaluación.

El docente conforme avanzó el curso, se encargó de ir agregando recursos, para abastecer la aplicación con contenido relevante y pertinente de cada bloque y de cada subtema.

Tabla 11

Motivación para el estudio y calificaciones obtenidas con el uso nulo de REA

Medio	Básico Umbral	Baja
Medio	Insuficiente	Promedio
Medio	Competente	Promedio
Medio	Insuficiente	Baja
Medio	Independiente	Alta
Medio	Insuficiente	Muy baja
Medio	Básico Umbral	Baja
Medio	Competente	Alta
Medio	Independiente	Promedio
Medio	Competente	Alta
Medio	Básico Umbral	Promedio
Medio	Insuficiente	Baja
Medio	Independiente	Alta
Medio	Básico Avanzado	Promedio
Medio	Independiente	Alta
Medio	Independiente	Alta
Medio	Competente	Alta
Medio	Básico Umbral	Promedio
Medio	Independiente	Alta
Medio	Independiente	Alta
Medio	Básico Umbral	Baja
Medio	Básico Umbral	Promedio
Medio	Independiente	Alta
Medio	Básico Avanzado	Baja
Medio	Competente	Baja
Medio	Independiente	Alta
Medio	Insuficiente	Muy baja
Medio	Básico Umbral	Promedio
Medio	Básico Umbral	Alta
Medio	Insuficiente	Baja
Medio	Básico Umbral	Alta

Para evaluar que grado de motivación para el estudio generó la asignación de tareas con uso medio de REA, se aplicó un cuestionario en donde se recuperó la experiencia del alumno sobre sus emociones, creencias expectativas y compromisos sobre la motivación para el estudio.

Al finalizar esta unidad de aprendizaje, los resultados obtenidos se presentan en la tabla 11 de acuerdo al número de casos por puntaje dentro de la ejecución de la prueba académica y motivacional. De la tabla 11 se pueden estimar los siguientes datos.

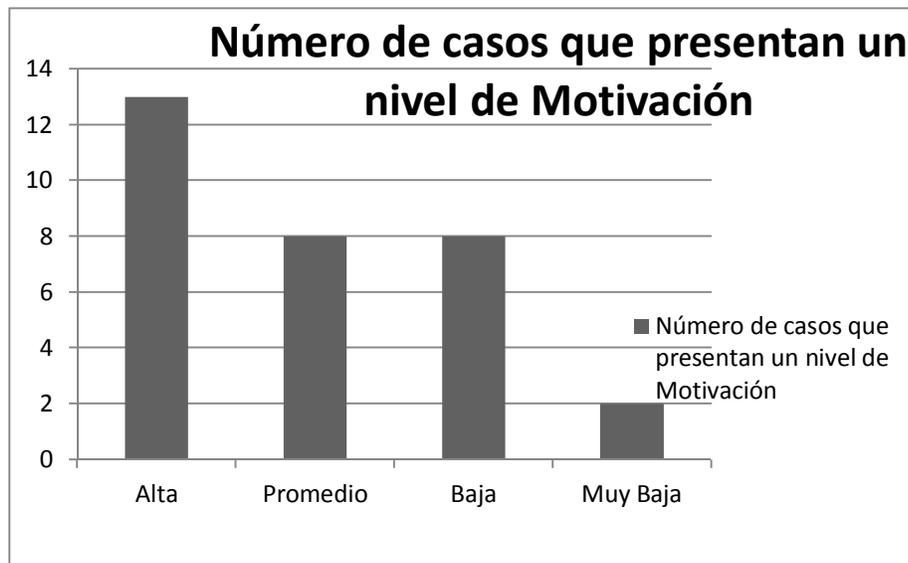


Figura 6
Grado de motivación para el estudio con uso nulo de REA.

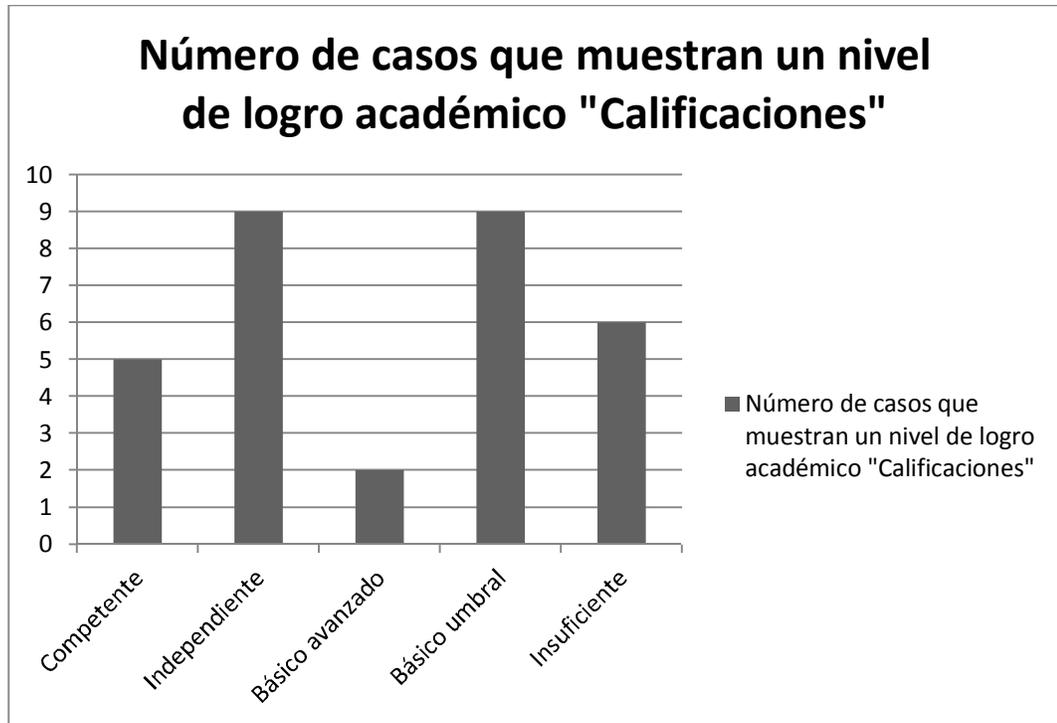


Figura 7
Nivel de desempeño con uso nulo de REA.

Una vez concluido el bloque II, se aplicó el examen sumativo y su promedio de calificación en esta ocasión fue de 80.

Para el bloque III, se utilizó un uso completo de REA para la asignación de tareas, soportadas también en la plataforma. Al finalizar esta unidad de aprendizaje, los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla de acuerdo al número de casos por puntaje dentro de la ejecución de la prueba académica y motivacional.

Tabla 12

Motivación para el estudio y calificaciones obtenidas con el uso nulo de REA

REA	Calificación	Motivación
Completo	Básico Umbral	Promedio
Completo	Básico Avanzado	Baja
Completo	Insuficiente	Baja
Completo	Insuficiente	Muy baja
Completo	Básico Avanzado	Promedio
Completo	Insuficiente	Alta
Completo	Insuficiente	Baja
Completo	Insuficiente	Muy baja
Completo	Insuficiente	Alta
Completo	Independiente	Promedio
Completo	Básico Umbral	Promedio
Completo	Insuficiente	Alta
Completo	Insuficiente	Muy baja
Completo	Insuficiente	Muy baja
Completo	Insuficiente	Muy baja
Completo	Básico Avanzado	Promedio
Completo	Insuficiente	Muy baja
Completo	Insuficiente	Muy baja
Completo	Insuficiente	Muy baja
Completo	Competente	Promedio
Completo	Insuficiente	Muy baja
Completo	Insuficiente	Alta
Completo	Insuficiente	Muy baja
Completo	Insuficiente	Muy baja
Completo	Básico Umbral	Baja
Completo	Insuficiente	Alta
Completo	Básico Avanzado	Promedio
Completo	Competente	Baja
Completo	Independiente	Alta
Completo	Insuficiente	Muy baja
Completo	Insuficiente	Muy baja

De la tabla anterior se pueden estimar los siguientes datos.

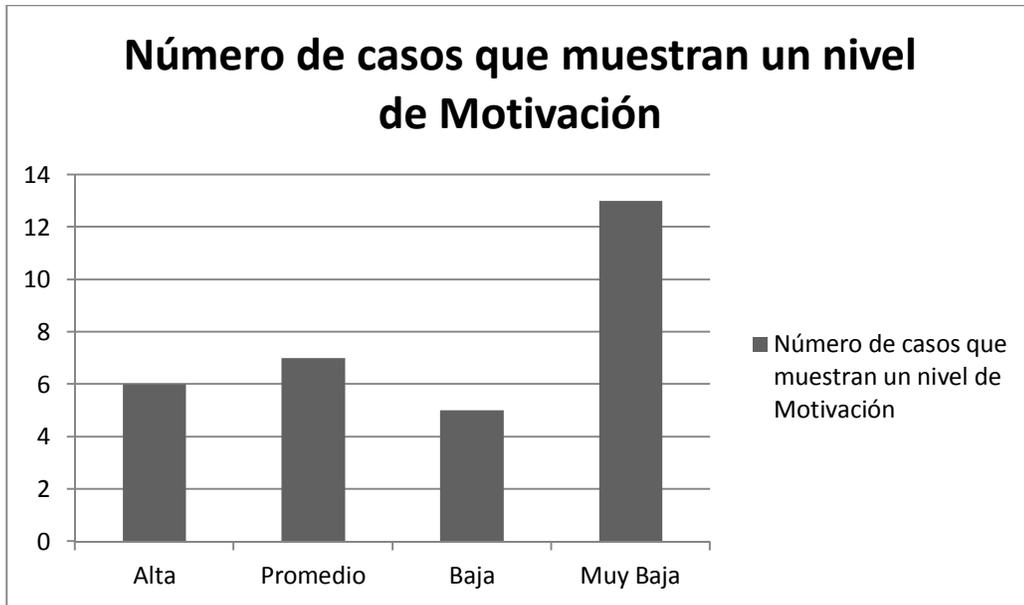


Figura 8
Grado de motivación para el estudio con uso nulo de REA

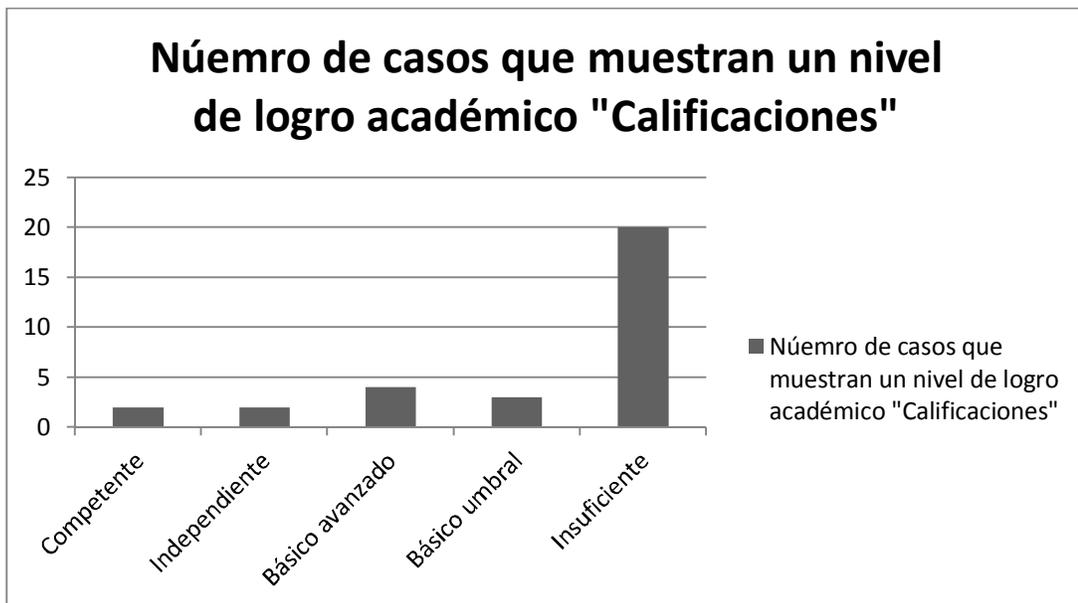


Figura 9
Nivel de desempeño con uso nulo de REA

Una vez concluido el bloque III, se aplicó el examen sumativo y su promedio de calificación en esta ocasión fue de 60.

Se realizó una comparación de las evaluaciones realizadas en los tres bloques temáticos y se presenta en la siguiente gráfica:

Figura 10

Comparativo entre el promedio de calificaciones de la evaluación del examen diagnóstico, de la unidad I, II y III

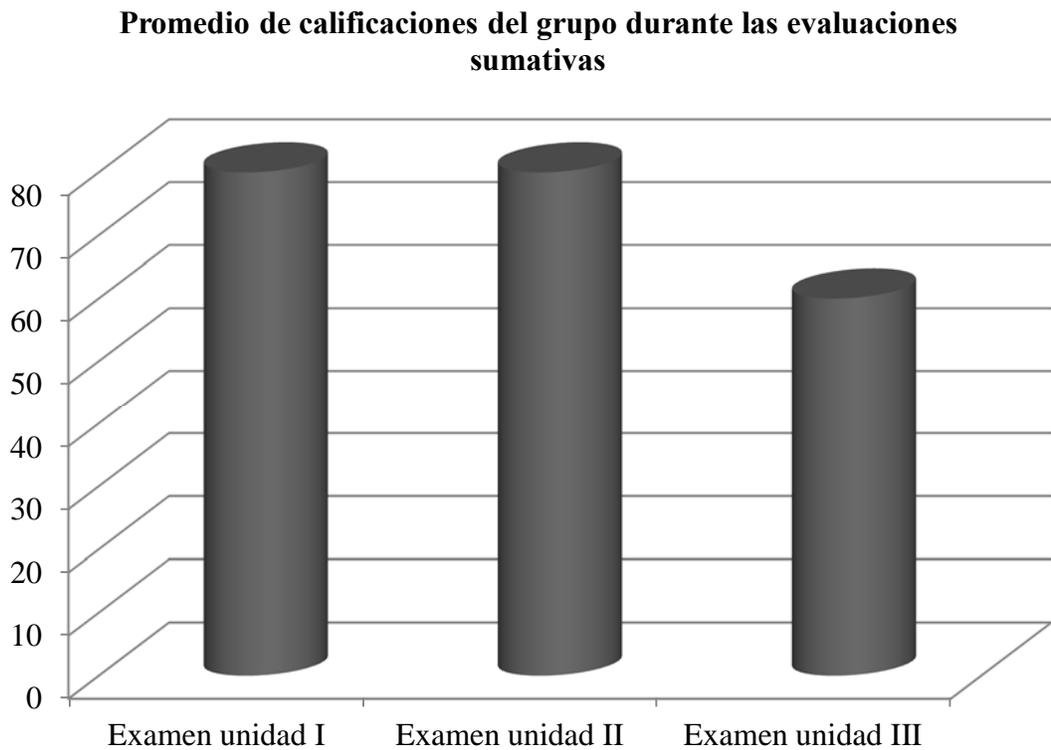
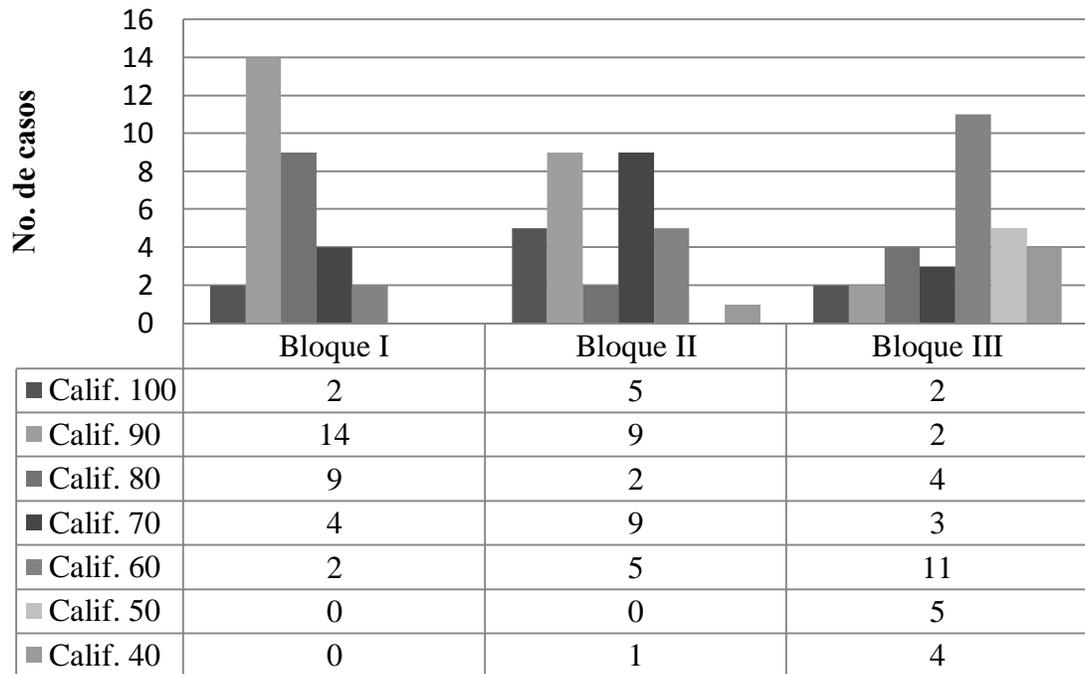


Tabla 13
 Tabla comparativa de desempeño



Resultados: análisis e interpretación de datos

Análisis estadístico. La independencia entre dos variables consiste en que la distribución de una de ellas es similar sin importar el caso observado de la otra. Dicho de otra forma, dos variables son dependientes cuando la distribución de una de ellas depende de los valores observados de la otra.

Prueba de independencia ji-cuadrada. Se realiza el contraste de la hipótesis que asume que las variables son independientes, frente a la hipótesis de que una variable se distribuye de diferente manera para diferentes niveles de la otra. Esto es:

Ho: Las variables son independientes

Ha: Las variables no son independientes

Para realizar el contraste de las hipótesis, se calculan las frecuencias para los datos de la muestra y se presentan en una tabla de contingencia, donde se comparan las frecuencias esperadas y las calculadas.

Coefficiente de correlación de Pearson. Una vez que se conoce si las variables están relacionadas, se realizará un análisis del coeficiente de correlación de Pearson, el cual es una medida de asociación lineal entre dos variables. El coeficiente puede obtener valores dentro del intervalo $[-1,1]$. Cuando el valor resultante es positivo, se dice que ambas variables están directamente relacionadas, esto es, cuando una de ellas aumenta, la otra también. En contraste, los valores negativos del coeficiente, indican una relación inversa, mientras una variable aumenta sus valores, la otra los disminuye.

Utilizando el software SPSS de IBM, se aplicó el siguiente procedimiento para el análisis de pares de variables, el cual incluye la prueba de independencia ji-cuadrada y el análisis del coeficiente de correlación de Pearson.

- Paso 1.- Definición de la pregunta para el análisis
- Paso 2.- Definición de las hipótesis
- Paso 3.- Prueba de independencia
- Paso 4.- Coeficiente de correlación
- Paso 5.- Conclusión

A continuación, se presentan los casos en que se aplicó la prueba de independencia para los pares de variables.

Caso: Motivación vs REA

Paso 1.- Pregunta: ¿El nivel de motivación de los alumnos está relacionado con el grado de utilización de los REA en las tareas y actividades del curso?

Paso 2.- Definición de las hipótesis:

Ho: El nivel de motivación en el alumno es independiente al grado de utilización de los REA en las actividades de aprendizaje.

Ha: El nivel de motivación en el alumno está relacionado con el grado de utilización de los REA en las actividades de aprendizaje

Paso 3.- Prueba de independencia: La tabla 14, permite visualizar el número de casos analizados, de los cuales divide en los casos válidos y los casos perdidos, es decir los casos que no tuvieron un valor asignado.

Tabla 14

Resumen del procesamiento de los casos REA vs Motivación

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
REA * Motivación	93	100.0%	0	0.0%	93	100.0%

La tabla 15, muestra la tabla de contingencia para ambas variables, pudiendo observar la frecuencia observada y la esperada para cada combinación.

Tabla 15

Tabla de contingencia REA vs Motivación

		Motivación				Total
		Muy baja	Baja	Promedio	Alta	
Nulo	Recuento	2	3	12	14	31
	Frecuencia esperada	5.7	5.3	9.0	11.0	31.0
Medio	Recuento	2	8	8	13	31
	Frecuencia esperada	5.7	5.3	9.0	11.0	31.0
Completo	Recuento	13	5	7	6	31
	Frecuencia esperada	5.7	5.3	9.0	11.0	31.0
Total	Recuento	17	16	27	33	93
	Frecuencia esperada	17.0	16.0	27.0	33.0	93.0

El resultado de la prueba de independencia se observa en la tabla 16. Como se había dicho anteriormente, la hipótesis nula se rechaza cuando el valor de ji-cuadrada es menor que 0.05, el cual como podemos observar es de 0.001. En la figura 11, se puede apreciar cómo la distribución de la motivación cambia dependiendo del grado de utilización de los REA.

Tabla 16

Pruebas de chi-cuadrado REA vs Motivación

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21.620	6	.001
Razón de verosimilitudes	20.971	6	.002
Asociación lineal por lineal	13.341	1	.000
N de casos válidos	93		

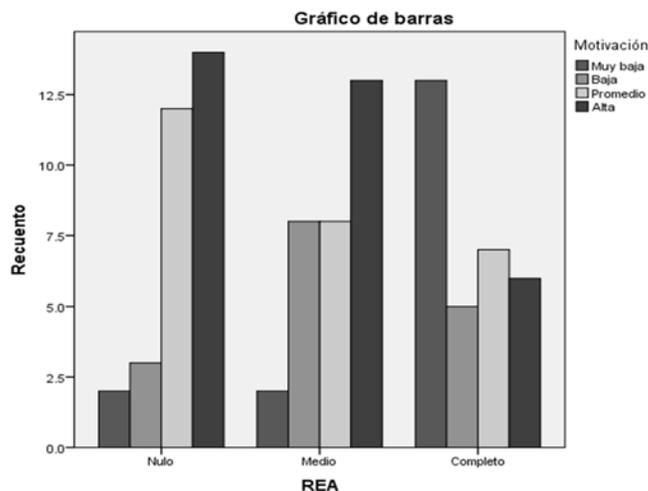


Figura 11
Gráfico de barras REA vs Motivación

Paso 4.- Coeficiente de correlación: La tabla 17 presenta el resultado del análisis del coeficiente de correlación de Pearson. Como se observa, el valor obtenido es de $-.381$, el cual indica una relación inversa entre la motivación el grado de utilización de los REA.

Tabla 17
Coeficiente de correlación de Pearson REA vs Motivación

		REA	Motivación
REA	Correlación de Pearson	1	$-.381^{**}$
	Sig. (bilateral)		.000
	N	93	93
Motivación	Correlación de Pearson	$-.381^{**}$	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	93	93

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Paso 5.- Conclusión: Analizando los resultados de la prueba ji-cuadrada de independencia, dado que el valor obtenido es menor a 0.05 rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alternativa. Por lo tanto, se puede concluir que el nivel de motivación en el alumno, está relacionado con el grado de utilización de los REA en las actividades de

aprendizaje. Así mismo, mediante el análisis del coeficiente de correlación, se infiere que a mayor uso de los REA, la motivación disminuye.

Caso: Calificación vs REA

Paso 1.- Pregunta: ¿La calificación obtenida por los alumnos está relacionada con el grado de utilización de los REA en las tareas y actividades del curso?

Paso 2.- Definición de las hipótesis:

Ho: La calificación del alumno es independiente al grado de utilización de los REA en las actividades de aprendizaje.

Ha: La calificación del alumno está relacionada con el grado de utilización de los REA en las actividades de aprendizaje

Paso 3.- Prueba de Independencia: Análisis de los datos: Al igual que en el análisis anterior, la tabla 18, permite visualizar el número de casos analizados, de los cuales divide en los casos válidos y los casos perdidos, es decir los casos que no tuvieron un valor asignado.

Tabla 18

Resumen del procesamiento de los casos Calificación vs REA

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
REA * Calificación	93	100.0%	0	0.0%	93	100.0%

La tabla 19, muestra la tabla de contingencia para ambas variables, pudiendo observar la frecuencia observada y la esperada para cada combinación.

Tabla 19
Tabla de contingencia Calificación vs REA

		Calificación					Total	
		Insuficiente	Básico Umbral	Básico Avanzado	Independiente	Competente		
REA	Nulo	Recuento	2	4	9	14	2	31
		Frecuencia esperada	9.3	5.3	5.0	8.3	3.0	31.0
	Medio	Recuento	6	9	2	9	5	31
		Frecuencia esperada	9.3	5.3	5.0	8.3	3.0	31.0
	Completo	Recuento	20	3	4	2	2	31
		Frecuencia esperada	9.3	5.3	5.0	8.3	3.0	31.0
Total	Recuento	28	16	15	25	9	93	
	Frecuencia esperada	28.0	16.0	15.0	25.0	9.0	93.0	

El resultado de la prueba de independencia se observa en la tabla 20. Como se había dicho anteriormente, la hipótesis nula se rechaza cuando el valor de ji-cuadrada es menor que 0.05, el cual como podemos observar es de 0.000. De igual manera la gráfica de la figura 12, se puede apreciar cómo la distribución de la calificación cambia de manera significativa en cada grado de utilización de los REA.

Tabla 20
Pruebas de ji-cuadrada Calificación vs REA

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	38.938	8	.000
Razón de verosimilitudes	39.884	8	.000
Asociación lineal por lineal	24.557	1	.000
N de casos válidos	93		

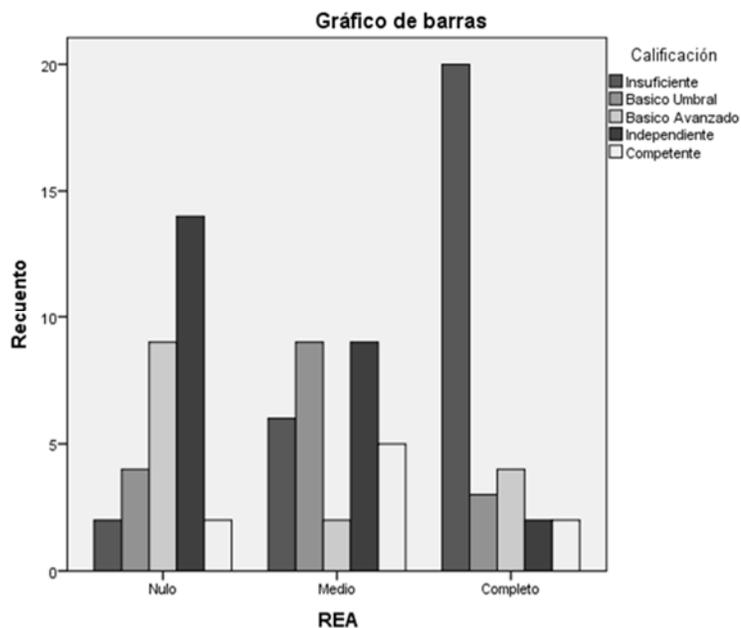


Figura 12
Gráfico de barras de Calificación vs REA

Tabla 21
Coeficiente de correlación de Pearson Calificación vs REA

		REA	Calificación
REA	Correlación de Pearson	1	-0.517
	Sig. (bilateral)		.000
	N	93	93
Calificación	Correlación de Pearson	-.517**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	93	93

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Paso 4.- Coeficiente de correlación: La tabla 21 presenta el resultado del análisis del coeficiente de correlación de Pearson. Como se indica en el óvalo, el valor obtenido es de -.517, el cual indica una relación inversa entre la calificación el grado de utilización de los REA.

Paso 5.- Conclusión: Analizando los resultados de la prueba ji-cuadrada de independencia, dado que el valor obtenido es menor a 0.05 rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alternativa. Por lo tanto, se puede concluir que la calificación obtenida por el alumno, está relacionada con el grado de utilización de los REA en las actividades de aprendizaje. De igual forma, analizando el coeficiente de correlación de Pearson, las calificaciones disminuyen, conforme el grado de utilización de los REA aumenta.

Caso: Calificación vs Motivación

Paso 1.- Pregunta: ¿La calificación obtenida por los alumnos está relacionada con su nivel de motivación?

Paso 2.- Definición de las hipótesis:

Ho: La calificación del alumno es independiente de su nivel de motivación.

Ha La calificación del alumno está relacionada con su nivel de motivación.

Paso 3.- Análisis de los datos: Al igual que en los análisis anteriores, la tabla 22, permite visualizar el número de casos analizados, de los cuales divide los casos válidos y los casos perdidos, es decir los casos que no tuvieron un valor asignado. La tabla 23, muestra la tabla de contingencia para ambas variables, indicando la frecuencia observada y la esperada para cada combinación.

Tabla 22

Resumen del procesamiento de los casos Calificación vs Motivación

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Calificación * Motivación	93	100.0%	0	0.0%	93	100.0%

Tabla 23

*Tabla de contingencia Calificación * Motivación Calificación vs Motivación*

			Motivación				Total
			Muy baja	Baja	Promedio	Alta	
Insuficiente	Recuento		17	5	1	5	28
	Frecuencia esperada		5.1	4.8	8.1	9.9	28.0
Basico Umbral	Recuento		0	5	6	5	16
	Frecuencia esperada		2.9	2.8	4.6	5.7	16.0
Basico	Recuento		0	3	10	2	15
	Frecuencia esperada		2.7	2.6	4.4	5.3	15.0
Avanzado	Recuento		0	0	8	17	25
	Frecuencia esperada		4.6	4.3	7.3	8.9	25.0
Independiente	Recuento		0	3	2	4	9
	Frecuencia esperada		1.6	1.5	2.6	3.2	9.0
Competente	Recuento		17	16	27	33	93
	Frecuencia esperada		17.0	16.0	27.0	33.0	93.0
Total							

El resultado de la prueba de independencia se observa en la tabla 24. Como se había dicho en las pruebas anteriores, la hipótesis nula se rechaza cuando el valor de ji-cuadrada es menor que 0.05, el cual como se puede observar observar es de 0.000. Finalmente en la gráfica de la figura 13, se puede apreciar cómo la distribución de la calificación cambia de manera significativa en cada grado de utilización de los REA.

Tabla 24
Pruebas de ji-cuadrado Calificación vs Motivación

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	73.480 ^a	12	.000
Razón de verosimilitudes	79.884	12	.000
Asociación lineal por lineal	36.179	1	.000
N de casos válidos	93		

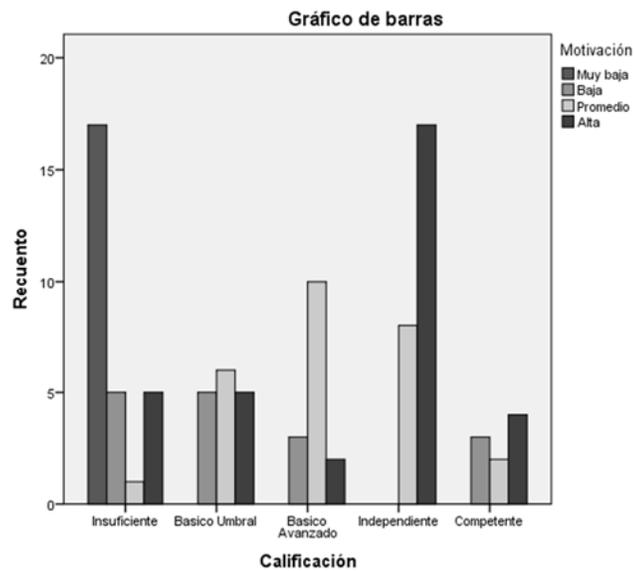


Figura 13
Gráfico de barras de Calificación vs Motivación

Paso 4.- Coeficiente de correlación: La tabla 25 presenta el resultado del análisis del coeficiente de correlación de Pearson. El valor obtenido es de .627, el cual indica que la motivación del alumno su la calificación están directamente relacionados.

Paso 5.- Conclusión: Analizando los resultados de la prueba ji-cuadrada de independencia, dado que el valor obtenido es menor a 0.05 rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alternativa. Por lo tanto, se puede concluir que la calificación obtenida por el alumno, está relacionada su nivel de motivación. El análisis del coeficiente de correlación de

Pearson, indica que mientras más motivado se encuentre el alumno, mayor será su calificación.

Tabla 25
Coefficiente de correlación de Pearson Calificación vs Motivación

		Motivación	Calificación
Motivación	Correlación de Pearson	1	.627**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	93	93
Calificación	Correlación de Pearson	.627**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	93	93

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Conclusiones generales del estudio de los pares de variables

Para el caso de motivación para el estudio y el uso de REA mediante el análisis del coeficiente de correlación, se infirió que a mayor uso de los REA, la motivación disminuye. Para el caso de nivel de logro académico y el uso de REA, analizando el coeficiente de correlación de Pearson, las calificaciones disminuyen, conforme el grado de utilización de los REA aumenta. Y finalmente para el caso de nivel de logro académico y uso de REA a través de el análisis del coeficiente de correlación de Pearson, indicó que mientras más motivado se encuentre el alumno, mayor será su calificación.

Capítulo V. Conclusiones

La realización de este estudio tuvo como objetivo estudiar la relación entre la motivación para el estudio de las matemáticas y el uso de Recursos Educativos Abiertos (REA), para lo cual, se obtuvieron tres supuestos de investigación a comprobar mediante la presente investigación. Los cuales se enlistan a continuación:

1. A mayor uso de REA, mayor será la motivación para el estudio de las matemáticas.
2. A mayor uso de REA mayor será el nivel de logro académico.
3. A mayor motivación para el estudio mayor será el nivel de logro académico.

La investigación estuvo dirigida a estudiantes de primer cuatrimestre de la carrera Ingeniería en Mecánica Automotriz, correspondiente a la materia de Propedéutico de Matemáticas impartida por el Ing. Alfredo Mendoza González; el análisis incluyó la aplicación del Test de Hábitos de Estudio (Brown, 1989), la graduación del uso de REA en cada una de las tres unidades de aprendizaje y finalmente el reporte de calificaciones.

Este estudio se llevó cabo durante las primeras tres unidades de aprendizaje de del cuatrimestre de septiembre-diciembre 2012. Los alumnos son de un medio socio económico medio, medio-alto, quienes cuentan con una edad que oscila entre los 17 y 19 años de edad; este grupo al que se le ha denominado muestra, cuenta con un total de 31 alumnos.

Se seleccionó esta materia la materia titulada Propedéutico de Matemáticas, debido a que contempla un contenido básico de conocimientos y habilidades de la materia de matemáticas. Debido a la naturaleza de la asignatura, los contenidos tienen el propósito de reforzar aprendizajes previos, y así fortalecer conocimientos básicos de la materia de matemáticas, para que el alumno pueda enfrentar de una mejor manera las materias más

avanzadas de la ingeniería. Es así que, esta materia se consideró como un escenario para la investigación de recursos que puedan favorecer mejores desempeños a través de la implementación del uso de REA para favorecer la motivación para el estudio en una materia central en la formación de los estudiantes.

Durante el estudio se recuperaron los datos del uso de REA, grado de motivación y nivel de desempeño de acuerdo a las tres variables con sus respectivas categorías; las cuales se enuncian a continuación:

1. Grado de uso de REA: nulo, medio y completo.
2. Grado de motivación para el estudio: alto, promedio, baja y muy baja.
3. Nivel de desempeño académico o calificaciones: competente, independiente, básico avanzado, básico umbral e insuficiente.

Al finalizar el estudio, con cada uno de los datos se realizaron tres tablas de contingencia, con el objetivo de analizar los datos a través de una prueba de análisis estadístico con los siguientes datos:

1. Uso de REA y grado de motivación para el estudio de las matemáticas.
2. Calificaciones obtenidas y uso de REA.
3. Calificaciones obtenidas y grado de motivación para el estudio de las matemáticas.

A cada una de estas variables, se le asignaron niveles denominados categorías y estas a su vez se les estableció un valor numérico. Así con las variables traducidas en números, se procedió a realizar el análisis de los datos y su correlación entre las variables con la prueba de ji cuadrada, con el objetivo de medir si las variables tienen relación o no.

Hallazgos de la investigación

Al concluir esta investigación y a la luz de los datos obtenidos, se encontraron los siguientes hallazgos:

- Los alumnos disminuyen su nivel de motivación para el estudio de las matemáticas conforme se amplía el uso de REA de nulo, medio a completo. Por lo tanto, se puede concluir que el nivel de motivación en el alumno, sí está relacionado con el grado de utilización de los REA en las actividades de aprendizaje, pero esta relación es inversamente proporcional: a mayor uso de REA disminuye la motivación para el estudio. Según Martínez (2008) el proceso de enseñanza-aprendizaje debe de contemplar nuevas prácticas de enseñanza, puesto que las prácticas actuales no sólo no potencian las capacidades o destrezas que posee el alumno, si no por el contrario las anulan y las empobrecen de una forma notable; ya que el aprendizaje de las instrucciones o reglas, requieren realizar una actividad mediante pasos sucesivos establecidos, los cuales están íntimamente ligados a una única disposición u ordenación, que deja de funcionar cuando se le aparta o se le hace funcionar fuera del contexto en donde se le enseña. En el caso de esta materia, los aprendizajes suelen caer en una rutina repetitiva de ejercicios en donde el alumno es sometido a los mismos estímulos para lograr el aprendizaje, sin embargo, la presentación de la información en un contexto distinto, puede lograr que el aprendizaje tenga la oportunidad de aplicarse en un ambiente de aprendizaje distinto.

Diseñar y construir un ambiente de aprendizaje, no significa plantear un espacio físico, ni siquiera una situación educativa, es por el contrario articular circunstancias y factores que incidan de manera positiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Benítez, 2002) esto significa que el maestro en sus distintos contextos de enseñanza ejerce una

intención educativa en su práctica docente, con el objetivo de promover procesos cognitivos y afectivos en sus alumnos más allá de los muros de la escuela o del recurso electrónico (Gallardo, 2005). Podría decirse entonces que un ambiente de aprendizaje es análogo a una gestalt o proceso de experiencia personal, en donde la vivencia es un proceso holístico y no solamente la suma de sus partes en donde sus interacciones propician el proceso de crecimiento orgánico (Fritz, 1976).

Lo anterior es retomado en el sentido educativo por Duarte (2003), quien considera que un ambiente de aprendizaje como un conjunto de circunstancias que ejercen una influencia en el desarrollo, resultado de las interacciones de factores objetivos y subjetivos, los cuales en su conjunto y guiados con una intención educativa favorecen el aprendizaje que se pretende suscitar. Este ambiente contempla el uso de recursos o materiales educativos estratégicamente diseñados e implementados para brindar experiencias y actitudes en los alumnos que favorezcan relaciones socio-afectivas con su contexto (Duarte, 2003).

- Los alumnos sí modifican sus calificaciones en relación con el grado de uso de REA en las unidades de aprendizaje. Por lo tanto, se puede concluir que la calificación obtenida por el alumno, está relacionada con el grado de utilización de los REA en las actividades de aprendizaje: a mayor uso de REA disminuye la calificación obtenida. Según Polanco (2005) la motivación y el interés en el alumno puede ser modificada de forma positiva si se pone especial atención en las prácticas docentes contempladas dentro del diseño de clase del profesor, tal es el caso de las propias actividades dentro del aula, como aquellas que son extra-clase. Para este fin, el autor sugiere el uso de diferentes materiales o recursos que representen una ilusión y al mismo tiempo un reto cognitivo, los cuales rompan la rutina y la sensación de aburrimiento del estudiante.

En el caso de los REA, la presentación permite una interacción entre el alumno y el proceso de resolución de los problemas, apoyándolo con retroalimentaciones constantes cuando el resultado es equivocado y permitiendo avanzar en los ejercicios a medida que sus respuestas son correctas. Para que el aprendizaje se de de en un ambiente en donde el alumno construye su conocimiento a través de experiencias personales que contribuyen a a la ampliación de sus propias estructuras de pensamiento, también es necesario que los alumnos se comprometan de manera activa en su aprendizaje, en donde el interés radique en la reflexión de sus propios esquemas personales sobre qué y cómo es el mundo, ya que esta acción de cuestionarse así mismo, favorece el desarrollo de habilidades y la motivación para aprender (Schunk, 1997).

- La motivación para el estudio sí está relacionada con las calificaciones de los alumnos. Por lo tanto, se puede concluir que la calificación obtenida por el alumno, está relacionada su nivel de motivación. Como afirma Martínez (2007), los aprendizajes no sólo deben de ser en una absoluta abstracción simbólica, si no que estos deben de vincularse con la realidad, puesto que sí los aprendizajes están ligados a la realidad, el estudiante experimentará un grado de motivación mayor para el estudio y supondrán una predisposición para participar activamente en los trabajos en el aula dirigiendo objetivamente sus esfuerzos para alcanzar metas concretas para lograr mejores niveles de desempeño, reflejadas numéricamente en sus calificaciones (Polanco, 2005).

Uno de los elementos que favorecen el aprendizaje es la motivación, puesto que define las acciones a realizar para alcanzar una meta del estudiante en su proceso educativo, este factor es un elementos extrínseco e intrínseco, este último surge como el deseo o la intención de estudiar la materia (Gallardo, 2005).

Para lograr una mayor motivación para el estudio en la materia de matemáticas, es necesario un cambio de paradigma, en donde el profesor deje de pensar que: Sólo los alumnos con mejor memoria a largo plazo, procedimental y de trabajo especialmente dotados son los únicos que pueden salir adelante (Martínez, 2007), ya que esta premisa sobre la educación de los alumnos es elitista y restrictiva; y que, esta forma de actuar favorece que el profesor se restrinja a depositar en el alumno la responsabilidad de acreditar o reprobado la materia y dejando al docente libre de cualquier compromiso con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según Casado, Sánchez, López y Scheele (2010) el profesor debe de experimentar nuevos métodos como tutor y así apoyar al alumno universitario, este apoyo no debe de restringirse al soporte académico dentro de la institución educativa, sino además considerar actividades que posibiliten un desarrollo académico en un contexto global, usando herramientas o recursos que favorezcan el crecimiento de la inteligencia emocional en sus alumnos, con el propósito de: aumentar su nivel de autoconocimiento reflejado en creencias y valores, donde puedan generar mayor confianza en ellos mismos, logren asumir más responsabilidad sobre sus decisiones, logren organizar de una mejor manera el tiempo que usan para el estudio, experimenten un mayor grado de motivación para el estudio, mejoren sus relaciones interpersonales y tengan un mejor control del estrés.

Una alternativa para seguir con esta línea de trabajo, consiste en el diseño de ambientes de aprendizaje que promueva la motivación en los estudiantes, los cuales estén basados las consideraciones del profesor sobre la dinámica del grupo, ya que esta construcción dinámica del conocimiento, permite estimular la autenticidad de los estudiantes,

la participación proactiva, la creación de nuevas rutinas, así como la apertura y diálogo entre alumnos y profesor para lograrlo (Gallardo, 2005).

Lo anterior permite que el estudiante optimice sus capacidades y pueda afrontar con éxito los retos académicos y personales que se le presenten. Esto se logró a través de la creación de un ambiente de aprendizaje en formato digital a través de la plataforma Moodle que de seguimiento a las actividades y aprendizajes obtenidos en clase mediante la elaboración de tareas, las cuales permitan la interacción con sus compañeros de grupo, el profesor y sus propias acciones en donde cada alumno pueda tener una idea verdadera de qué aprendizaje se ha integrado satisfactoriamente y cuál aún no.

De esta suerte, el estudiante puede encaminar sus esfuerzos a acciones concretas para alcanzar metas definidas para la materia (Polanco, 2005). Y así solicitar apoyo en situaciones específicas al momento de solicitar asesoría antes del examen o durante la unidad de aprendizaje, para esto, el profesor debe de asegurarse de que sus alumnos sientan la confianza y motivación suficiente para adosarse a él y lograr los aprendizajes, no sólo para lograr una calificación (Woolfolk, 2006). En este caso, el análisis de los datos nos refieren que: el uso de REA sí está relacionado con la motivación para el estudio, así mismo que la motivación para el estudio está relacionada con la calificación y que la calificación está relacionada con el uso de los REA. Todo lo anterior no lleva a concluir que los tres supuestos de investigación fueron aceptados.

El presente estudio cuenta con una validez interna, puesto que fue realizado con objetividad en cumplimiento con un programa pre establecido en donde las actividades implementadas fueron organizadas dentro del plan de clase del profesor y llevando una

bitácora de las evaluaciones obtenidas del grupo en cada una de las unidades de aprendizaje, por lo cual toda la información se obtuvo de fuentes primarias. En cada unidad de aprendizaje se anotó la evaluación por alumno del grado de motivación para el estudio y su nivel de desempeño traducido en calificaciones, tomando en cuenta para todos los casos el grado de uso de REA.

Es importante señalar, que este estudio cuenta con un alto grado de validez externa, puesto que los resultados obtenidos se analizaron mediante una prueba de ji cuadrada, la cual es una prueba de correlación, que mide la relación entre las variables del estudio, las cuales corresponden al planteamiento del problema expresado como la hipótesis correlacional a comprobar, la cual plantea vínculos entre los atributos (Hernández, Fernández y Baptista, 2007).

Las limitaciones del estudio radicarón en la participación voluntaria de todos los maestros que imparten la materia de Propedéutico de Matemáticas, puesto que refirieron contar con sus planes de clase previamente elaborados; lo que limita la posibilidad de cotejar los datos obtenidos con la información generada de otros grupos. Lo anterior limita la posibilidad de generar contrastes entre las dinámicas de otros grupos con diferentes alumnos y distintos profesores. El haber podido obtener esta información, hubiera ayudado a comparar de forma más específica el impacto del uso de REA en la motivación para el estudio de las matemáticas y así incluir o descartar de forma más específica la evaluación de la hipótesis con una población más amplia.

La recomendación para posteriores investigaciones y futuros investigadores del tema de la motivación para el estudio de las matemáticas, consiste en incluir una mayor cantidad

de grupos para su estudio, que contemple diferentes niveles de matemáticas, una mayor diversidad de profesores y de alumnos.

Todo lo anterior con el propósito de obtener información que contemple una mayor diversidad en los resultados y lo cual pudiera brindar al estudio la posibilidad de generalizar los hallazgos en distintos niveles de educación. Así mismo permitirá al investigador aportar información relevante para la comunidad académica sobre cuáles estrategias o recursos inciden de forma positiva en la motivación para el estudio de las matemáticas, lo cual le permita transformar las áreas de oportunidad de las clases de matemáticas de distintos niveles y así, lograr una tendencia mayor de la población al logro de estándares de calidad educativa para disminuir el rezago educativo y la deserción escolar.

Se sugiere la inclusión del uso de otros recursos educativos a los distintos estilos de enseñanza y evaluación, que logren en su conjunto brindar al estudiante una materia interesante que le genere interés y motivación para el estudio. Para que en su conjunto propicien un ambiente de aprendizaje dinámico, en donde el estudiante construya su conocimiento en base a la reflexión.

En relación a la plataforma Khub: Temoa del Instituto Tecnológico de Monterrey, se sugirió por parte del docente, una mejor organización de los recursos y mejorar la facilidad en el acceso a éstos a través del menú y del buscador, puesto que la exploración es difícil y requiere que se utilice más tiempo en la búsqueda de REA que en la selección de cualquier otro recurso en internet, por lo cual reduce su usabilidad en el diseño de ambientes de aprendizaje.

Por lo cual se concluye para el estudio de la relación entre el grado de motivación para el estudio de las matemáticas con el uso de REA que la motivación para el estudio constituye un aspecto que puede ser promovido a través de actividades externas a la persona, sin embargo no es el caso de los REA, por el contrario disminuyen el promedio de calificaciones en el grupo. Sin embargo se confirma que la motivación sí está relacionada proporcionalmente con la calificación obtenida por el estudiante. Sí bien es cierto que la motivación contempla aspectos ajenos a la materia como el contexto familiar y social, también es verdad que la motivación puede ser favorecida a través de estrategias y/o recursos que el contexto escolar brinde para la realización de actividades dentro y fuera de la escuela.

Referencias

- Adams, J.S. (1965) Inequality in Social Exchange in *Advances in Experimental Psychology*, L. Berkowitz (ed.). Academic Press, New York, NY. p. 267-299.
- Aelterman, N., Vansteenkiste, M., Van Keer, H., Van den Berge, L., De Meyer, J. and Haerens, L. (2012). *Students' Objectively Measured Physical Activity Levels and Engagement as a Function of Between-Class and Between-Student Differences in Motivation Toward Physical Education*. [Recurso electrónico]. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. Vol. 34 Issue 4, p457-480, 24p, 3 Charts. Consultado en Septiembre, 13, 2012 de: <http://0-web.ebscohost.com/millennium.itesm.mx/ehost/detail?vid=20&hid=122&sid=f7b619b5-0496-4395-976b-bd5f815def80%40sessionmgr111&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=aph&AN=78392521>
- Ames, C. (1992). *Achievement goals and the classroom motivational climate*. In J. Meece & D. Schunck (Eds). *Students perceptions in the classroom*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Aldhous, P. (2012). *21st century school*. [Recurso electrónico]. *New Scientist*, Reed Business Information UK, Ltd., a division of Reed Elsevier, Inc, 02624079. Vol. 213, Issue 2848. Consultado en Septiembre, 10, 2012 de: <http://0-web.ebscohost.com/millennium.itesm.mx/ehost/detail?vid=18&hid=122&sid=f7b619b5-0496-4395-976b-bd5f815def80%40sessionmgr111&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=aph&AN=70741236>
- Alferder, C. P. (1976). *Boundary relations and organizational diagnosis*. In H. Meltzer & F. R. Wicked (EDs), *Humanizing organizational behavior*. Springfield, III: Charles C. Thomas.
- Alonso, D. y Fuentes L. (2001). *Mecanismos cerebrales del pensamiento matemático*. [Versión electrónica] *Revista de neurología*. Volumen 33, Número 6. Recuperada el día Septiembre, 1, 2012 de http://www.freewebs.com/sangulo/pm/unidad1/mecanism_cereb_pensam_matem.pdf
- Alonso, J. y Montero, I. (2011). *Orientación motivacional y estrategias motivadoras en el aprendizaje escolar*. En C. Coll, J. Palacios y Marchesi, A. (Editores). *Desarrollo Psicológico y educación, 2: Psicología de la educación Escolar*. Madrid, España: Alianza..
- Álvarez de Mon, S. (2003). *Desde la adversidad. Liderazgo, cuestión de carácter*. Madrid, España: Editorial Prentice Hall.
- Atikson, J. W. (1964). *An introduction to motivation*. Princenton, NJ: Van Nostrand.

- Apple, D. K. y Krumsieg, K. En Lozano (2005). *El éxito de la enseñanza: Aspectos didácticos de las facetas del profesor*. México, D.F.: Editorial Trillas.
- Báez, H., Blanco N. A. y Guerrero, B. L. (2009). *El autoconcepto matemático y las creencias del alumnado: un estudio exploratorio, descriptivo e interpretativo en la ESO*. España: Editorial Ediuono, Universidad de Oviedo. (pp. 179-180)
- Bandura, A. (1978) *Social learning theory of aggression*”, *Journal of Communication*, 28, pp 12-29.
- Barret, T., y Wringt, M. (1981). *Age-related facilitation in recall following semantic processing*. *Journal of Gerontology*. P. 36, 194-199.
- Bender, L. (1994). *Test Guestáltico Visomotor*. México: Paidós.
- Bernard Weiner (1992). *Human Motivation. Metaphors, theories, and research. Chapter 19*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Brown, F. W. (1989). *Guía del estudio efectivo*. México: Trillas
- Buendía, L., Colás, P., Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en Psicopedagogía*. México. Mc Graw Hill. (pp.268-283)
- Carbonara, D. (2005). *Technology literacy applications in learning environments [Recurso electrónico]*. Information Science. Consultado en Septiembre, 2, 2012 de: <http://0-web.ebscohost.com.millennium.itesm.mx/ehost/detail?sid=97ed8482-dc2e-4c35-9961-2fd55d0c00c%40sessionmgr111&vid=1&hid=122&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbG12ZQ%3d%3d#db=nlebk&AN=121676>
- Casado, F., Sánchez, A., López, F. y Scheele, I. (2010). *Inteligencia emocional y coaching con alumnos de la UPM*. [Recurso electrónico]. V Jornadas Internacionales Mentoring & Coaching Universidad y Empresa. Madrid. Consultado en Noviembre 2, 2012 de: http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Finnovacioneducativa.upm.es%2Fjimecue10%2FLibro_Actas.pdf&ei=UdaWUKDnBpDrigL66YHwBw&usq=AFQjCNEQ U9K9u0W3filaE4zDnbUqgyjxcQ
- CCB-UAA. (2010). *Bachillerato General Curriculum por Competencias 2011*. Aguascalientes: Centro de Educación Media de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Cohen, L. y Manion, L. (2002). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Coffey, A. y Atkinson, P., (2003). *Capítulo 1: Variedad de datos y variedad de análisis y Capítulo 2: Los conceptos y la codificación. En Encontrar el sentido a los datos cualitativos*. Colombia: Universidad Nacional de Antioquia. Corrales, M. M. (2005). Lozano R. A. (Coord.). *El éxito en la enseñanza: Aspectos didácticos de*

- las facetas del profesor. Capítulo 4 El profesor como asesor.* Editorial Trillas. México, D.F. (p. 74).
- Dirkx, D., y Craik, F. (1992). *Age-related differences in memory as a function of imagery processing.* Psychology and Aging. P. 7, 352-358.
- DICTIONARY BY FARLEX (2012). The free dictionary. Consultado en Septiembre 14, 2012 de: <http://www.thefreedictionary.com/retest>
- Downes, S. (2007). *Models for Sustainable Open Educational Resources.* La Science a l'oeuvre pour le at work for Canada.. Journal of Knowledge and Learning Objects. National Research Council Canada. Conseil National de Recherches Canada (NRC-CNRC). Vol. 3 p. 29-44.
- Duarte, J.(2003). *Ambientes de aprendizaje. Una aproximación conceptual.* En revista Iberoamericana de Educación. Consultado en Noviembre 11, 2012 de: http://www.campus-oei.org/revista/rec_dist1.htm
- Dweck, C. S. y Elliot, E. S. (1983). *Archivment motivation.* In P. H. Mussen (ed.) and E. M. Hetherington (vol. ed., *Handbook of child psychology: vol. 4.*) Socialization, personality and social development (4th ed. p. 643-691). New York: Wiley.
- Fritz, P. (1976). *El Enfoque Gestáltico.* Ed. Cuatro Vientos, S. de Chile.
- Fundación Este País (2011). *Resultados de la prueba PISA de la OCDE.* [Recurso electrónico]. Consultado en Agosto, 9, 2012 de: <http://estepais.com/site/?p=31810>
- ED-UPA, (2012). *Oferta educativa:Ingeniería Mecánica Automotriz.* Universidad Politécnica de Aguascalientes. Consultado en Agosto, 9, 2012 de: <http://www.upa.edu.mx/oeingmecanica/index.html>
- Egea, M. (1998). *Motivo de logro y causas de satisfacción e insatisfacción en estudiantes universitarios.* Tesis Doctoral. España: Universidad Complutense de Madrid.
- Eisdorfer, C., Nowling, J. y Wilkie, F. (1970). *Improvement of learning in the aged by modification of automatic nervous system activity.* Science. P. 170, 1327-1329.
- Gallardo, K. En Lozano (2005). *El éxito de la enseñanza: Aspectos didáctios de las facetas del profesor.* México, D.F.: Editorial Trillas.
- García G. A. (s.f.). *Motivación Individua.* [Versión electrónica] Universidad Abierta, San Luis Potosí. Recuperado en Septiembre, 6, 2011 de la plataforma Moodle de www.universidadabierta.edu.mx
- García R. M., Gómez N. P. G., Londoño O. P. (2009). *Relación entre motivación y resistencia al cambio en personas que trabajan en una empresa del sector público, en Bogotá, Colombia.* Revista diversitas - perspectivas en psicología - Vol. 5, No 1. Páginas 141-159. Consultado en Septiembre, 8, 2012 de <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ve>

[d=0CCIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fredalyc.uaemex.mx%2Fredalyc%2Fpdf%2F679%2F67916259012.pdf&ei=A45VUK26EMfq2AWvtYDwBA&usg=AFQjCNE38twy5GQDFQ6GKnGRVfKQW5Np-Q](http://0CCIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fredalyc.uaemex.mx%2Fredalyc%2Fpdf%2F679%2F67916259012.pdf&ei=A45VUK26EMfq2AWvtYDwBA&usg=AFQjCNE38twy5GQDFQ6GKnGRVfKQW5Np-Q)

- García V. y Muñoz, R. (2003). *Tecnología educativa. Implicaciones educativas del desarrollo tecnológico*. Madrid: La muralla.
- Garibay, B. B. (2002). *Experiencias de Aprendizaje. Para que mis alumnos aprendan*. Colección de cuadernos de investigación. Universidad Autónoma del Carmen. Ciudad del Carmen, México.
- Giroux y Tremblay: Capítulos. IV. Hernández S., Fernández, C. C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mac Graw Hill. 5a Edición. Capítulos 7, 8, 9, 12, 13 y 14.
- Goleman, D. (2006). *Inteligencia Social*. México, D.F: Editorial el Planeta Mexicana. ISBN 970-37-0562-6.
- González, V. G. y Lozano, M. F. (2005). *El éxito en la enseñanza: Aspectos didácticos de las facetas del profesor. Capítulo 8: El profesor como tecnólogo*. México, D.F.:Editorial Trillas. (pp. 168-195).
- Gschwandtner, G. (2006). *Be in It to Win : Strategies to Develop the Positive Attitude You Need for Sales Success. Part 1 Success secrets of the masters: Interviews with Leading Motivational Thinkers*. [Recurso electrónico]. Selling Power. Consultado en Septiembre, 10, 2012 de: <http://0-web.ebscohost.com.millennium.itesm.mx/ehost/detail?sid=e092fc8f-115b-4712-ad38-dcb4d149f167%40sessionmgr112&vid=1&hid=122&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=nlebk&AN=176315>
- Guerrero, M. (2006) *El punto de retorno. Una experiencia de estudiantes de bachillerato universitario*. En la Revista Mexicana de Investigación Educativa. Núm. 29. Vol. 11. Abril-Junio (pp. 483-507).
- Hartley, J. y Walsh, D. (1980). *The effect of monetary incentive on amount and rate of free recall on older and younger adults*. Journal of Gerontology. P. 35, 899-905.
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., y Baptista, L. P. (2007). *Fundamentos de metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill
- Hernández, G. (2008). *Paradigmas en psicología de la educación*. México. Ed. Paidós
- Hernández, G. L. (Editor), Alcaráz, R. V., Gumá, D. E. (Compiladores) (2001). *Texto de neurociencias cognitivas. Capítulo 3. La transición de la motivación a la acción: bases neuronales*. México, D.F.:Editorial Manual Moderno.
- Hernández, O. (1999). *Educación Psicomotriz I y II*. , Tamaulipas, México: Grupo Editorial Educamex.. ISBN 970-19-0031-6

- Hernández, S. (2010). *CD Capítulo 1 Historia de los enfoques Cuantitativo, cualitativo y mixto: Raíces y momentos decisivos*, en 01cap_MI5aCD.pdf, p. 9-11.
- Hoare, C. H. (2006). *Handbook of adult development and learning [Recurso electrónico]*. Oxford ; New York : Oxford University Press. Consultado en Agosto, 27, 2012 de <http://0-web.ebscohost.com.millennium.itesm.mx/ehost/detail?sid=0d111383-b4a3-44f4-8e7f-6085a1b39278%40sessionmgr104&vid=1&hid=122&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=nlebk&AN=176919>
- Huertas, J. A. y Montero, G. I. (2002). En Palmero, F., Fernández, A. E., Martínez, F. y Chóliz, M. (Coord.). *Psicología de la motivación y la emoción. Capítulo 19. Motivación en el ámbito educativo y de las organizaciones*. 1ra edición. España: Editorial Mc Graw Hill. (pp. 471-477)
- Inoue, Y. (2007). *Technology and Diversity in Higher Education : New Challenges*. [Recurso electrónico]. Information Science. Consultado en Septiembre, 10, 2012 de: <http://0-web.ebscohost.com.millennium.itesm.mx/ehost/detail?sid=f25064fa-9d96-41db-975e-9ff703fe4ca0%40sessionmgr114&vid=1&hid=122&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=nlebk&AN=173389>
- Innov@te-ITESM (2012). *Centro para la innovación en Tecnología y Educación Innov@te*. Consultado en Septiembre, 16, 2012 de: (www.itesm.mx/innovate)
- Islas, C. (2008). *Uso de tecnologías en la educación*. [Versión Electrónica]. *Eveliux*. Recuperada en Agosto, 20, 2012 de <http://www.eveliux.com/mx/uso-de-tecnologias-en-la-educacion.php>
- Lambropoulos, N. y Zaphiris, P. (2007). *User-centered Design of Online Learning Communities*. [Recurso electrónico]. Information Science. Consultado en Septiembre, 14, 2012 de: <http://0-web.ebscohost.com.millennium.itesm.mx/ehost/detail?sid=7628e191-96bf-4e58-b3c8-16e4c5fb4b14%40sessionmgr104&vid=1&hid=122&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=nlebk&AN=173379>
- Lang, P. J., Bradley, M.M. y Cuthberth, B. N. (1998). *Emotion, motivation and anxiety: Brain mechanisms and psychophysiology*. *Biological Psychiatry*. [Recurso electrónico] Dec; Vol. 44(12). Consultado en Septiembre, 5, 2012 de: http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fapsychoserver.psych.arizona.edu%2FJJBAReprints%2FPSYC501A%2FReadings%2FLang%2520Bradley%2520Cuthbert%2520Bio%2520Psychiatry%25201998.pdf&ei=34xVUOO_IeS62wXv_4G4CA&usg=AFQjCNGu2rr82LbO42iXECX8ql7x8imIPA
- Lizárraga, S. O. (2011). *Relación entre un sistema de evaluación del aprendizaje y a motivación intrínseca del alumno en la materia de matemáticas [Versión electrónica]*. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de

- Monterrey. Consultado en Agosto, 24, 2012 de: <http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/opendoc?cual=11317>
- Lozano, R. A. (2005). *El éxito en la enseñanza: Aspectos didácticos de las facetas del profesor*. México, D.F.: Editorial Trillas.
- Martínez, M. J. (2008). *Competencias básicas en matemáticas*. 1ra edición. Madrid, España: Editorial Wolters Kluwer.
- Martínez, S. F., Fernández, A. E. y Palmero, F. En Palmero, F., Fernández, A. E., Martínez, F. y Chóliz, M. (2002). *Psicología de la Motivación y la Emoción. Capítulo 3. El proceso motivacional*. España: Mc Graw Hill. p. 58
- Martínez, M. J. y Sánchez, C. C. (2011). *Desarrollo y mejora de la inteligencia matemática en educación infantil*. 1ra edición. Madrid, España: Editorial Wolters Kluwer. (pp. 21-30)
- Moodle (2012a). *¿Qué es Moodle?* [Recurso electrónico] Consultado en Septiembre, 8, 2012 de: http://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle
- Moodle (2012b). *Acerca de Moodle* [Recurso electrónico] Consultado en Septiembre, 8, 2012 de: http://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle
- Montero, I. y Huertas, J. A. (1997). *La intervención motivacional en el aula*. Madrid: Santillana.
- Morín, E. (s/f). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. [Versión electrónica]. UNESCO. Consultada en Septiembre, 2, 2012 de <http://www.unmsm.edu.pe/occaa/articulos/saberes7.pdf>
- Ng. Johan, Y. Y., Thogersen-Ntoumani, C., Ntoumanis, N. (2012, Agosto). *Motivation Contagion When Instructing Obese Individuals: A Test in Exercise Settings*. [Recurso electrónico]. Journal of Sport & Exercise Psychology. Vol. 34 Issue 4, p525-538, 14p, 2 Charts, 3 Graphs. Consultado en Agosto, 14, 2012 de: <http://0-web.ebscohost.com.millennium.itesm.mx/ehost/detail?vid=20&hid=122&sid=f7b619b5-0496-4395-976b-bd5f815def80%40sessionmgr111&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=aph&AN=78392524>
- O'Donoghue, J. (2006). *Technology supported learning and teaching*. [Recurso electrónico]. Information Science. Consultado en Septiembre, 14, 2012 de: <http://0-web.ebscohost.com.millennium.itesm.mx/ehost/detail?sid=943dc581-9b7a-442d-8a70-991c060039d1%40sessionmgr113&vid=1&hid=122&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=nlebk&AN=144635>
- Palmero, Fernández, Martínez y Chóliz (2002). *Psicología de la Motivación y la Emoción*. Mc Graw Hill. España.

- Pershing, J. (Editor), prefecacio de Stolovitch, H. D. y Keeps, E. J. (2006). *Handbook of human performance technology. Principles, practices, and potential*. [Versión electrónica]. Pie Impren San Francisco, CA : Pfeiffer. Consultado en Septiembre, 12, 2012 de: http://0-web.ebscohost.com/millennium.itesm.mx/ehost/ebookviewer/ebook/nlebk_158244_AN?sid=cbd76c96-7663-4d4a-99ea-1d4ed4447996@sessionmgr111&vid=1
- Perrenoud, P. (2004). *Competencias para enseñar: Diez nuevas competencias para enseñar*. Capítulos 8, 9, y 10. [Versión electrónica]. Biblioteca para la actualización del maestro. México: S.E.P. Consultado en Octubre 6, 2012 de: http://dgcms.sep.gob.mx:7037/PrioryRetEdB/Materiales/MatApo0809/docs/Ambito1_All/10_nuevas_comp_8_9_10.pdf
- Pintrich, P. R. y Schunk, D. H. (1996). *Motivation in education. theory, research, and applications*. Englewood Cliffs. NJ: Prentice Hall.
- Pintrich, P. R. y Schunk, D. H. (2006). *Motivación en contextos educativos*. (2ª ed.) Prentice Hall. España p. 238.
- Polanco, H. (2005). *La motivación en los estudiantes universitarios*. [Recurso electrónico]. Revista electrónica: Actualidades Investigativas en Educación. Julio-Diciembre, Vol. 5 número 002. Consultado en Septiembre, 2, 2012 de: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?Cve=44750219&CveNum=3793>
- Politécnicas-SEP (2012). *Guía técnica de evaluación de unidades de aprendizaje*. Subsecretaria de Educación, Universidades Politécnicas. [Recurso electrónico] Consultado en Septiembre, 10, 2012 de: http://politecnicas.sep.gob.mx/Dise%C3%B1o_Curricular_PDF/herramientas/GUIA%20TECNICA%20EVALUACI%C3%93N%20DE%20UNIDADES%20DE%20APRENDIZAJE.pdf
- Quigley, A. (2007). The First Three Weeks: A Critical Time for Motivation. [Versión electrónica]. *Focus on Basics Connecting Research & Practice, Volumen 2*. Recuperado en Septiembre, 13, 2011 de <http://www.ncsall.net/index.php?id=420>
- Reyes R. (Subido en Julio del 2008). Jobs in Mathematics Education in Institutions of Higher Education in the United States. [Versión Electrónica]. *Notices of the AMS*. Recuperada en Septiembre, 6, 2011 de www.ams.org/notices/200806/tx080600676p.pdf
- Rice, F. P. (1997). *Desarrollo humano. Estudio del Ciclo vital*. Segunda edición. Editorial Prentice Hall. México.
- Rissenberg, M., y Glanzer, M. (1986). *Picture superiority in free recall: The effects of normal aging and primary degenerative dementia*. *Journal of Gerontology*. P. 41, 64-71.

- Rius, C. (2007). *El contenido abierto es una publicación potentísima para las universidades*. [Recurso electrónico]. Entrevista para Universia, noticias a David Wiley. Consultado en Julio, 12, 2012 de: <http://noticias.universia.es/ciencia-nt/noticia/2007/01/18/594049/contenido-abierto-es-publicidad-potentisima-universidades-PRINTABLE.html>
- Rodríguez, H. G. (2005). Lozano R. A. (Coord.). *El éxito en la enseñanza: Aspectos didácticos de las facetas del profesor. Capítulo3 El profesor como socializador*. México, D.F.: Editorial Trillas. (pp. 61-80)
- Salama H. (2002). *Psicoterapia Gestalt. Proceso y metodología*. 3ra Edición. México, D. F.: Editorial Alfaomega. ISBN 970-150857-2
- Sánchez, S. G. y Áviles, Q. M. (Coordinadoras) (2002). *Criterios para propiciar aprendizajes significativos en el aula*. [Versión electrónica]. México: Universidad Pedagógica Nacional. Consultado en Octubre, 13, 2012 de: <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCcQFjAB&url=http%3A%2F%2Fbiblioteca.ajusco.upn.mx%2Fpdf%2Fguia%2Fcppasa.pdf&ei=2siNUMeLB8eDqgHtqIHYAw&usg=AFQjCNHF7BD1TauNC8kF3Asi-6cBSEwq6A>
- Sandín, E. M. (2003). *Investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones*. Madrid, España.: Mc Graw Hill. Universidad de Barcelona.
- Sapolky R. M., Romero L. M., Munck A. U. (2000). *How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions*. [Versión electrónica] Department of Biological Sciences, Stanford University, California 94305, USA. Recuperado en Septiembre, 1, 2012 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10696570>
- Seligman, Martin E. P. (1975). *Helplessness: On Depression, Development, and Death*. San Francisco: W.H. Freeman. ISBN 0-7167-0752-7.
- Servais, W. (1980). *Humanizar la enseñanza de la matemática*. Revista de Bachillerato, No. 13. (pp. 3-22)
- Schunk, D. (1997). *Teorías del aprendizaje*. Prentice-Hall Hispanoamericana, México.
- Soria, N. O. (2005). Lozano R. A. (Coord.). *El éxito en la enseñanza: Aspectos didácticos de las facetas del profesor. Capítulo 4 El profesor como asesor*. Editorial Trillas. México, D.F. (p. 74)
- Sosa, M. y Rodríguez, C. (Octubre 2009). *Prácticas de enseñanza para el logro de competencias. Resultados de una experiencia didáctica apoyada en Moodle*. [Versión electrónica]. TE&TE Revista Iberoamericana de Tecnologías en Educación y Educación en Tecnología (Número 4). Consultado en Agosto, 8, 2012 de: <http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/numero-4.htm>

- Skemp, R. (1999). *Psicología del aprendizaje de las matemáticas*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Spector, J. M. y Anderson, T. M. (2000). *Integrated and Holistic Perspectives on Learning, Instruction and Technology : Understanding Complexity*. [Recurso electrónico]. Klumwer Academic Publishers. Consultado en Agosto, 10, 2012 de: <http://0-web.ebscohost.com.millennium.itesm.mx/ehost/detail?sid=c9e18281-6972-4aab-b3cb-7e890376e6de%40sessionmgr113&vid=1&hid=122&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=nlebk&AN=78491>
- Strauss, A. y Corbin, J., (2002). *Capítulo 8: Codificación abierta" y "Capítulo 10: Codificación selectiva". En Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia. EGE-ITESM (2012). *Cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación*. [Recurso electrónico]. Bienvenida. Consultado en Octubre, 22, 2012 de: www.tecvirtual.itesm.mx/convenio/catedra/
- Taylor, S y Bodgan, R., (1986). *Capítulo 6: El trabajo con los datos. Análisis de los datos en la investigación cualitativa*. En Introducción a los métodos cualitativos de investigación, Buenos Aires: Paidós. Temoa-ITESM, (2012, Septiembre). Cuenta de usuario. *Portal de Recursos Educativos Sistema* [Recurso electrónico]. Tecnológico de Monterrey. Consultado en Octubre, 23, 2012 de: <http://www.temoa.info/es/user/register>
- Temoa-ITESM (2012). *Portal de Recursos Educativos Abiertos*. [Recurso electrónico]. Consultado en Octubre, 1, 2012 de: <http://www.temoa.info/es/node/17662>
- The William and Flora Hewlett Foundation. (2008). *Open Educational Resources (OER)* – [Recurso electrónico]. Making High Quality Educational Content and Tools Freely Available on the Web, pp. 26-35. Recuperado en Octubre, 23, 2011, de: <http://www.hewlett.org/Programs/Education/OER>
- Tobón, S., Rial, S. A., Carretero, D. M. y García F. J. (2006). *Competencias, calidad y educación superior*. [Recurso electrónico]. Cooperativa Editrial Magisterio. Colombia, Bogotá. Consultado en Agosto, 3, 2012 de: http://books.google.es/books?id=jW7G7qRhry4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Torres, A. (2010). *¿Las tecnologías de información y comunicación son parte de una infraestructura educativa adecuada?* Revista DOCERE de la Unidad de Formación Académica de Profesores (UFAP) de la Universidad Autónoma de Aguascalientes UAA.
- Uden, L. and Beaumont, C. (2006). *Technology and problem-based learning [electronic resource] / Lorna Uden and Chris Beaumont*. [Recurso electrónico]. Hershey, PA : Information Science. Recuperado el día 3 de septiembre de 2012 de: <http://0-web.ebscohost.com.millennium.itesm.mx/ehost/detail?sid=42ea196d-b185-4ff3-bb47->

af38e4277ad2%40sessionmgr115&vid=1&hid=122&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGI2ZQ%3d%3d#db=nlebk&AN=144597

UV-ITESM. (2012). *Centro de Servicios al Usuario*. [Recurso electrónico]. Consultado en Septiembre, 12, 2012 de:

http://itesm.custhelp.com/app/answers/detail/a_id/696/~/%E2%BFqu%E3%A9-es-blackboard%3F

Vigotsky, L. S. (2001). *La imaginación y el arte en la infancia: ensayo psicológico*. Coyoacán, México.

Villar, A. L. y Medina R. A. (Editores) (1998). *Evaluación de Programas Educativos, Centros y Profesores*. Madrid: Universitas.

Weiner (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. Springer-Verlag. Nueva York.

Woolfolk, A. (2006). *Perspectivas contemporáneas de la psicología educativa*. Psicología Educativa. (9ª Ed.) México: Addison. Wesley.

Wu, H. (2011). *The Mis-Education of Mathematics Teachers*. (Volumen 58, Número 3) [Recurso Electrónico] Consultado en Septiembre, 13, 2012 de www.ams.org/notices/201103/rtx110300372p.pdf

Xuemei, Y. (2012, Julio). *An Empirical Study on the Correlation between English Learning Motivation and Strategy*. [Recurso electrónico]. Asian Social Science. Vol. 8 Issue 8, (pp. 218-224), 7 (pp. 3) Charts. Canadian Center of Science & Education. Consultado en Agosto, 12, 2012 de: <http://0-web.ebscohost.com.millennium.itesm.mx/ehost/detail?vid=20&hid=122&sid=f7b619b5-0496-4395-976b-bd5f815def80%40sessionmgr111&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGI2ZQ%3d%3d#db=aph&AN=78124038>

Anexo 1. Acta de consentimiento

Acta de consentimiento para participante en el área de Investigación Educativa

Universidad donde se realizará el estudio:

Estado:

Ciudad:

Cuatrimestre:

Nombre del participante:

El objetivo de la presente Carta de Consentimiento es informarle que usted ha sido elegido como parte de un estudio de investigación y por lo cual se le invita cordialmente a participar en esta investigación educativa. Antes de decidir si participa o no debe de conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados:

1. El propósito es ahondar en el conocimiento, la teoría y práctica sobre la relación entre la motivación para el estudio de matemáticas y el uso de Recursos Educativos Abiertos (REA).

Justificación: Le informamos que este estudio es de gran relevancia, debido a que apoyará a docentes, alumnos, directivos, los padres de familia y a nuestra sociedad en el desarrollo y progreso de la educación en México, ya que en nuestro país se están iniciando investigaciones sobre el tema y este estudio contribuirá a apoyar o otros jóvenes que al igual que usted, desean superarse a través de sus estudios.

2. Usted tiene derecho de aceptar o declinar esta oferta de participación educativa.

3. Está en su derecho de preguntar con toda confianza cualquier duda que tenga sobre esta investigación.

Una vez que usted haya comprendido el estudio, si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

Aclaraciones:

- Su participación es voluntaria.
- No habrá consecuencias negativas en caso de no aceptar la invitación.
- Si decide participar en el estudio, puede retirarse de este en el momento que lo desee, aún cuando el investigador responsable no se lo solicite, informando las razones de su decisión, la cual será respetada completamente.
- Este estudio no generará ningún gasto económico para usted.
- No recibirá pago por su participación.
- Durante la investigación, usted puede solicitar información actualizada sobre el desarrollo del mismo, al investigador responsable.

Anexo 2. Encuesta sobre estrategias y hábitos de estudio

Subtest. Motivación para el estudio

1. Después de los primeros días o semanas de un curso, ¿te pasa que pierdes el interés por estudiar?
2. ¿Crees que, en general, basta estudiar lo necesario para acreditar las materias?
3. ¿Te sientes a veces confuso e indeciso, sobre cuales deben ser tus metas de aprendizaje y desarrollo personal?
4. ¿Has pensado que no vale la pena el tiempo y el esfuerzo empleado para terminar muy bien el año escolar?
5. ¿Crees que es más importante disfrutar de la vida que estudiar?
6. ¿Pasas a veces el tiempo de clases en divagaciones, o soñando despierto?
7. ¿Te sientes incapaz de concentrarte en tus estudios debido a que estás inquieto, aburrido o de mal humor?
8. ¿Piensas frecuentemente que las materias que estudias tienen poco valor práctico para ti?
9. ¿Sientes deseos de abandonar los estudios y conseguir mejor un trabajo?
10. Has tenido la sensación de que lo que se enseña en las escuelas no te prepara para resolver los problemas de la vida adulta?
11. ¿Prefieres dedicarte a estudiar de modo casual, según el estado de ánimo en que te encuentres?
12. ¿Te enfada leer libros por que los consideras insípidos y aburridos?
13. ¿Esperas a que se te fije e indique la fecha de un examen para empezar a estudiar en libros o repasar tus apuntes?

14. ¿Llegas a pensar que los exámenes son pruebas penosas de las que no se puede escapar y respecto a las cuales lo que debe hacerse es sobrevivir, del modo que sea?
15. ¿Has sentido que tus profesores no comprenden los intereses y necesidades de los alumnos?
16. ¿Tienes normalmente la sensación de que tus profesores exigen demasiadas horas de estudio fuera de clases?
17. ¿Dudas, por lo general, en pedir ayuda a tus profesores en tareas que te son difíciles?
18. ¿Piensas que tus profesores no tienen contacto con los temas y sucesos de actualidad?
19. ¿Te limitas, por lo general, a hablar con tus profesores de tus proyectos futuros, o de estudios profesionales?
20. ¿Críticas a tus profesores cuando charlan con sus compañeros?

Anexo 3. Entrevista para el profesor

A continuación puede usted entregar el acta de Consentimiento y firmarla si usted ha aceptado ser parte del estudio.

Esta entrevista tiene el objetivo de que usted participe en este estudio, su propósito es profundizar en las experiencias y puntos de vista de los alumnos en la asignatura de matemáticas.

1. ¿Qué tan útil fue para usted trabajar con recursos educativos abiertos (REA)?
2. ¿Cómo fue su experiencia al utilizar el portal Khub: Temoa? Elija la opción que mejor responda a su experiencia:
 1. Excelente
 2. Bueno
 3. Regular
 4. Malo
 5. ¿Por qué?
3. ¿Cómo fue su experiencia al seleccionar los REA para el diseño de su clase? Elija la opción que mejor responda a su experiencia:
 1. Excelente
 2. Bueno
 3. Regular
 4. Malo
 5. ¿Por qué?
4. ¿Cómo fue su experiencia al utilizar los REA en el diseño de su clase? Elija la opción que mejor responda a su experiencia:

1. Excelente
 2. Bueno
 3. Regular
 4. Malo
 5. ¿Por qué?
5. ¿Qué podría sugerir usted para mejorar su experiencia con el uso de REA?