



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

División de Ciencias Políticas y Humanidades

Título de la tesis

Efectos del uso de organizadores gráficos sobre las habilidades informacionales de alumnos de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chetumal

Presenta: Marvin Rodríguez Perusquía

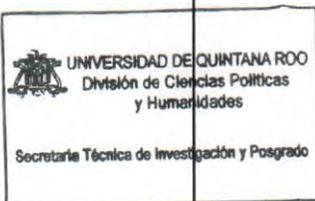
Trabajo de tesis elaborado para obtener el grado de

Maestro en Educación

Director de tesis

Dr. Moisés Damian Perales Escudero

Chetumal, Quintana Roo, diciembre de 2016.



Esta investigación fue financiada por recursos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

División de Ciencias Políticas y Humanidades

Efectos del uso de organizadores gráficos sobre las habilidades informacionales de alumnos de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chetumal.

Presenta: Marvin Rodríguez Perusquía

Trabajo de tesis elaborado para obtener el grado de

Maestro en Educación

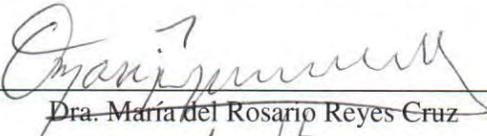
Aprobado por

COMITÉ DE SUPERVISIÓN DE TESIS:

PRESIDENTE: 
Dra. Edith Hernández Méndez

SECRETARIO: 
Dr. Moisés Damián Perales Escudero

VOCAL: 
Mtra. Rosa Isela Sandoval Cruz

SUPLENTE: 
Dra. María del Rosario Reyes Cruz

SUPLENTE: 
Mtra. Ana Bertha Jiménez Castro



Chetumal, Quintana Roo, Diciembre de 2016



Esta investigación fue financiada por recursos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Education is the most powerful weapon which you can use to change the world.

Nelson Mandela

DEDICATORIA

A Suemi Perusquía y Gaspar Rodríguez, mis padres, quienes me han alentado durante toda mi vida a hacer siempre lo mejor, quienes me han motivado a crecer como persona y valorar cada instante de mi vida en este universo; los amo.

A Esaú Rodríguez y Edson Rodríguez, mis hermanos, cuyo papel ha sido fundamental para mi desarrollo como profesionalista y futuro investigador. Agradezco cada una de sus palabras de aliento, cada uno de sus consejos y sobre todo por todo el cariño que me ha funcionado como un gran impulso a obtener mis sueños.

A Dennis Chay, mi pareja, que ha sido el puerto principal para el anclaje de mis pensamientos y mis objetivos; mi gran motivo para superarme y continuar con la búsqueda de más retos. Gracias por soportar este proceso, gracias por todo. Te amo.

Esto va para ustedes con todo el amor que pueda tener en mí ser.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi poder superior por toda la dicha y la fortuna de estar presente en este mundo: por hacerme un guerrero ante la adversidad y darme la capacidad para triunfar en mis batallas. Gracias a Dios por regalarme la oportunidad de concluir un ciclo más en mi vida y permitirme compartirlo con los seres que más amo.

Agradezco a:

Al Dr. Moisés Damián Perales Escudero, por su entrega, disposición y todas esas enseñanzas que me han forjado una nueva visión de la vida. Agradezco mucho que haya aceptado ser mi director en ese camino difícil, pero que con su sabiduría ha sabido guiarme hasta este, el resultado final.

A la Dra. Edith Hernández Méndez, por dedicarle el tiempo a la lectura de esta tesis, por cada una de sus palabras de aliento y por todo lo que ha hecho por mí desde mi ingreso a la Universidad de Quintana Roo hasta el día de hoy. Gracias.

A la Mtra. Rosa Isela Sandoval Cruz, por sus comentarios y experiencia. Gracias por involucrarse en este sueño y por contribuir en cada fase de él.

A los profesores de la maestría, quienes me dieron una nueva perspectiva y me incentivaron a mejorar como persona.

A todos los involucrados en esta investigación, profesores y alumnado del Instituto Tecnológico de Chetumal, en especial al cuerpo académico de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

A todos ustedes, muchas gracias.

Esta investigación fue financiada por recursos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

RESUMEN

El presente trabajo presenta el informe de una investigación pre- experimental que buscó determinar el efecto del uso de organizadores gráficos sobre las habilidades informacionales de alumnos de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chetumal. Se tomó como base la Teoría de constructivismo social de Vygotsky (1979). Asimismo, se aplicó un test de conocimiento previo y un test de inferencias intertextuales validados por expertos.

Se realizó una tarea metalingüística con el grupo experimental y una actividad con el grupo control. Se realizó un análisis descriptivo y correlacional mediante el software estadístico SPSS versión 19. Los resultados indicaron que tuvo un efecto favorable la implementación del organizador gráfico en el grupo experimental, caso contrario del grupo control, el cual se mantuvo al mismo nivel.

Al obtener un resultado positivo se pudo inferir que existe la posibilidad de implementar en un futuro el uso de organizadores gráficos para la comprensión e integración de información a partir de múltiples textos.

ÍNDICE CAPITULAR

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1 Antecedentes del tema.....	11
1.2 Definición del problema.....	12
1.2.1 El problema.....	12
1.3 Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivos específicos.....	13
1.4 Preguntas de investigación.....	14
1.5 Hipótesis.....	14
1.6 Justificación.....	14
1.7 Limitaciones y delimitaciones.....	15
CAPÍTULO 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	17
2.1 Estudios que han abordado el tema.....	17
2.1.2 Múltiples documentos.....	18
2.1.3 Organizadores gráficos.....	19
2.2 Áreas de oportunidad en los estudios anteriores.....	24
CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO.....	25
3.1 Definiciones de alfabetización informacional.....	25
3.2 El modelo de comprensión de múltiples documentos.....	26
3.3 El conocimiento metatextual.....	29
3.4 El modelo interactivo compensatorio.....	29
3.5 La teoría de los esquemas.....	31
3.6 Los organizadores gráficos.....	31
3.7 El organizador gráfico, un artefacto cultural.....	32
CAPÍTULO 4. MÉTODOS.....	34
4.1 Contexto de la investigación.....	34

4.2 Fases del estudio.....	34
4.3 El análisis de las necesidades.....	35
4.4 El diseño de la investigación.....	36
4.5 El modelo gráfico de la investigación.....	37
4.6 La definición conceptual y real de las variables.....	38
4.7 Los sujetos de estudio.....	38
4.7.1 Datos demográficos.....	39
4.7.2 Género.....	39
4.7.3 Edad.....	40
4.7.4 Escuela de procedencia.....	41
4.8 Los instrumentos.....	42
4.8.1 Diseño de los tests de conocimiento previo e inferencias intertextuales.....	42
4.8.2 Diseño de la tarea metalingüística.....	42
4.9 El procedimiento para el levantamiento de datos.....	43
4.10 El procedimiento para el análisis de los resultados.....	44
CAPÍTULO 5. RESULTADOS.....	45
5.1 Conocimiento previo.....	46
5.2 Inferencias intertextuales.....	52
CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	59
REFERENCIAS.....	65
APÉNDICE.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estadístico total elemento test de conocimiento previo.....	47
Tabla 2: Estadístico de fiabilidad test de conocimiento previo.....	48
Tabla 3: Estadístico total elemento test de inferencias intertextuales.....	48
Tabla 4: Estadístico de fiabilidad test de inferencias intertextuales.....	49
Tabla 5: Prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov test de conocimiento previo.....	50
Tabla 6: Prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov test de inferencias intertextuales.....	50
Tabla 7: Rangos Kuskall Wallis test de conocimiento previo.....	51
Tabla 8: Estadísticas de contraste Kruskall Wallis test de conocimiento previo.....	51
Tabla 9: Rangos Kruskall Wallis test de inferencias intertextuales.....	52
Tabla 10: Estadísticos de contraste Kruskall Wallis test de inferencias intertextuales.....	52
Tabla 11: Estadísticas conocimiento previo.....	53
Tabla 12: Estadísticas inferencias intertextuales.....	54
Tabla 13: Test de normalidad conocimiento previo grupo A.....	55
Tabla 14: Test de normalidad inferencias intertextuales.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de documentos.....	27
Figura 2: Total de alumnos por género turno matutino.....	38
Figura 3: Total de alumnos por género turno vespertino.....	39
Figura 4: Edad promedio en el turno matutino.....	39
Figura 5: Edad promedio en el turno vespertino.....	40
Figura 6: Escuela de procedencia turno matutino.....	40
Figura 7: Escuela de procedencia turno vespertino.....	41
Figura 8: Diseño pre- experimental de no equivalencia.....	41
Figura 9: Tabla de estadística U Mann Whitney.....	56
Figura 10: Fórmula R de Rosenthal.....	57

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes del tema

En la actualidad, es vital para los estudiantes universitarios poseer habilidades de alfabetización informacional, que les permitan buscar, evaluar e integrar información a partir de múltiples documentos. Braten, Britt, Stromso y Rouet (2011) afirman que, desde su perspectiva teórica, la búsqueda de conocimiento y la resolución de problemas en las sociedades contemporáneas “requiere que los individuos sinteticen o integren información a partir de varias fuentes que expresan puntos de vista diversos y hasta contradictorios”. El hecho de que el individuo pueda realizar este tipo de actividades es tan solo el comienzo de una alfabetización para la lectura.

Vega (2013) señala que, en los últimos años, la alfabetización informacional y sus derivados han estado presentes con mayor fuerza en el ámbito educativo. El estudiante presenta el reto de construir sentencias o significados a través de la extracción e inferencias de los diferentes materiales que se le presenten, tales como páginas web, artículos, periódicos, etcétera. El individuo debe poseer las habilidades informacionales apropiadas para comprender los textos de manera individual y hacer una inferencia de los mismos para poder construir los significados que necesita para una tarea determinada. No obstante, también se necesita que evalúe si la información analizada es fiable y tiene relevancia en su construcción de significados.

Este tipo de habilidades son requeridas por una gran parte de las tareas de aprendizaje que se realizan en el nivel superior. Aun con la importancia que reviste la alfabetización informacional para los procesos educativos, diversos estudios han mostrado que los estudiantes del nivel superior y otros niveles no las desarrollan a un nivel óptimo (Usluel, 2007; Maggioni y Fox, 2009); además de que las instituciones no cuentan con programas bien desarrollados que atiendan esta problemática (Uribe, 2012).

1.2. Definición del problema

1.2.1. El problema

La situación en el Instituto Tecnológico de Chetumal no es distinta de la descrita en los estudios citados en cuanto a las áreas de oportunidad que presentan los estudiantes y la institución para el desarrollo de la alfabetización informacional. El Instituto Tecnológico de Chetumal tiene una población de más de 670 estudiantes en el nivel superior, distribuida en 14 programas de licenciatura e ingenierías y tres de posgrado, y atendidos por alrededor de 150 profesores. La carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, específicamente en su primer semestre, cuenta con la materia Fundamentos de Programación. Dicha asignatura requiere necesariamente el uso apropiado de las TIC y que sus alumnos estén alfabetizados informacionalmente, ya que necesitan llevar a cabo, de manera correcta, los procesos de búsqueda, análisis, reflexión e incorporación de información. Sin embargo, según la entrevista informal, la cual fue realizada al personal que labora en la biblioteca del Instituto Tecnológico de Chetumal, mencionan que esta no cuenta con un programa diseñado para que el alumno aprenda a manejar la base de datos para sus investigaciones. Un estudio piloto realizado por el autor de este trabajo indicó que los alumnos requieren de acceso a bases de datos para obtener la información, pero estos mismos desconocen el uso correcto y tienen la tendencia a usar los buscadores más comunes y no tan confiables como Google y Wikipedia, tal como lo señala Julien y Barker (2009). Las entrevistas con los profesores realizadas dentro del mismo estudio piloto también revelan ciertos problemas, como el hecho de que ellos están conscientes de que no todos sus alumnos poseen habilidades de alfabetización informacional pero, a pesar de ello, no desarrollan un programa para fortalecer esas debilidades con el fin de encontrar una solución para este problema.

Según las entrevistas que se tuvieron con la M.C.S. Blandy Berenice Pamplona Solís, catedrática del Instituto Tecnológico de Chetumal, los estudiantes de la materia

Fundamentos de Programación SCD-1008, la cual se imparte en el primer semestre de la carrera, necesitan leer varios documentos e integrar información a partir de ellos para aprender conceptos básicos sobre la informática y la programación de ordenadores, con el objeto de que puedan entender mejor sus implicaciones en el diseño y desarrollo y la posterior implementación de aplicaciones y sistemas informáticos. También se pretende que cuenten con una metodología correcta de programación, independientemente del lenguaje de programación que posteriormente emplee en su vida profesional.

Sin embargo, según la misma profesora, los estudiantes presentan dificultades para realizar estas tareas de lectura y comprensión, debido a la carencia de habilidades informacionales en los alumnos. Como consecuencia, no se forman de manera eficaz como profesionales que puedan aplicar sus conocimientos y proseguir su formación.

1.3. Objetivos

Para dar respuesta a la problemática antes mencionada y debido a la ausencia de estudios de inferencias intertextuales a partir de múltiples documentos en la materia en México, este proyecto plantea el siguiente objetivo:

Determinar la efectividad de una tarea con organizadores gráficos sobre las habilidades informacionales relacionadas con el uso de múltiples textos en los estudiantes de la materia de Fundamentos de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chetumal. Como se fundamenta en la revisión de la literatura, el estudio parte de la definición de alfabetización informacional de Johnston y Webber (1999), la cual se enfoca en la comprensión de la información más que en las habilidades digitales asociadas a su búsqueda.

1.3.1 Objetivos específicos

Como objetivos específicos se plantean los siguientes:

1. Analizar las demandas de integración de múltiples documentos cuyas lecturas son requeridas por el programa de la materia Fundamentos de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales
2. Diseñar una tarea que requiere integración de información a partir de los textos.
3. Diseñar un organizador gráfico (teoría metalingüística) que permita la integración de información de los textos solicitados.
4. Determinar los niveles de conocimiento previo de los sujetos mediante una prueba validada estadísticamente y por jueces expertos en la materia.
5. Implementar una tarea de lectura de múltiples documentos con el organizador gráfico.
6. Determinar la efectividad de la tarea mediante el análisis estadístico de los datos.

1.4. Pregunta de investigación

En conexión con el objetivo general, se plantean la siguiente pregunta:

¿Cuál es el efecto de una tarea metalingüística (organizador gráfico) en las habilidades de comprensión e integración de información técnico-científica a partir de múltiples documentos en estudiantes de la materia de Fundamentos de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chetumal?

1.5 Hipótesis

El uso de organizadores gráficos tiene un efecto favorable sobre las habilidades de comprensión e integración de información a partir de múltiples documentos. Se parte de la hipótesis de que el uso de tareas metalingüísticas en los alumnos mejora las capacidades de comprensión intertextual. Esta es la hipótesis a verificar, la cual permitiría teorizar el rol de las actividades metalingüísticas en la comprensión de múltiples documentos, que es un tema no explorado hasta ahora. El diseño de la tarea se basó en las propuestas teóricas del modelo de comprensión de múltiples documentos (Perfetti, Rouet y Britt, 1999; Rouet, 2006) y en técnicas de análisis discursivo cuya efectividad ha sido sugerida por estudios previos (Sandoval y Perales, 2012; Perales y Reyes, 2014). Las técnicas específicas de análisis de discurso que se utilizaron se determinaron durante la etapa de análisis de necesidades de este proyecto.

1.6 Justificación

Es necesario explicar la conexión que existe entre la comprensión de lectura de múltiples documentos y la conciencia metatextual. Para ello, Nagy (2007) ha presentado la hipótesis metalingüística (HM), que propone que la conciencia metalingüística hace contribuciones directas a los aspectos metacognitivos de comprensión. Haciendo una extensión de la hipótesis de Nagy, se sugiere que la conciencia metalingüística tiene un impacto en los niveles de coherencia que los lectores establecen para tareas específicas de lectura e integración de información a partir de múltiples documentos. Se espera que la verificación o rechazo de esta hipótesis constituya un avance teórico para el campo de la alfabetización informacional y la comprensión de múltiples documentos.

Además de esta contribución teórica, se espera que el proyecto contribuya a mejorar las habilidades informacionales de los participantes. El uso eficaz de las habilidades de

alfabetización informacional puede garantizar la obtención de un profesionista competente, el cual sea capaz de determinar la magnitud y la calidad de información que necesita. De igual manera, se espera que pueda acceder a la información que requiere de forma efectiva y eficiente, evaluándola de manera crítica y haciendo la incorporación de múltiples documentos.

Asimismo, por medio de este proyecto de intervención, los beneficios que se obtendrían se pueden enunciar de la siguiente manera:

- Si el tratamiento tiene un impacto positivo, esto indicará que se deben incorporar este tipo de tareas en la enseñanza de nivel superior de múltiples textos técnicos, lo cual puede ayudar al mejor desempeño de los estudiantes en la materias.

1.7 Limitaciones y delimitaciones

El proyecto es limitado principalmente porque el tamaño de la muestra y el diseño pre-experimental no permiten hacer generalizaciones a la población. Además, no se atendieron varias dimensiones consideradas dentro de la investigación de la alfabetización informacional, como las habilidades de búsqueda en bases de datos. Tampoco se atendieron dimensiones de la comprensión de múltiples documentos identificadas como relevantes en la literatura, como el rol de las epistemologías personales, que pudieran constituirse en variables extrañas y afectar los resultados. El proyecto se centra en estudiantes que en el otoño del año 2015 estuvieron cursando la materia de Fundamentos de Programación, la cual es parte del primer semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chetumal.

En el siguiente capítulo se revisa la literatura relacionada con este tema, en las siguientes áreas: estudios de bibliotecas o programas de alfabetización informacional (Uribe), estudios de alfabetización informacional con preparatorianos, estudios con universitarios, y dentro de esa sección, estudios con estudiantes de ingeniería.

CAPÍTULO 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 Alfabetización informacional en universitarios

Uno de los primeros estudios realizado por Usluel (2007) identificó que estudiantes universitarios contaban con un nivel bajo de alfabetización informacional; asimismo, sus resultados arrojaron la presencia de cierta diferencia en el uso de tecnologías y la búsqueda de información según el género de los sujetos encuestados. Por otro lado, se encontraron diferencias entre algunos estudiantes pertenecientes al octavo y sexto semestre de las diversas carreras, en cuanto a sus habilidades informacionales para la búsqueda y el manejo adecuado de información encontrada en sitios web. Los factores como año de estudio, semestre y género podrían ser analizados para mejorar las habilidades informacionales.

Parker y Godavari (2007) realizaron un estudio para determinar las habilidades de investigación que los estudiantes de la carrera de ingeniería poseen. Estos autores encontraron que los estudiantes deben desarrollar habilidades de vital importancia, tales como: identificar las necesidades para investigar un tema específico e inducir el pensamiento crítico. De igual forma, se encontró que las técnicas de escritura deben motivar a los alumnos a pensar críticamente, reflexionar acerca de sus prácticas de investigación y determinar si poseen la capacidad de evaluar las cantidades excesivas de información disponible en medios electrónicos. Parker y Godavari concluyeron que las habilidades informacionales que los alumnos deberían de haber desarrollado al término de la carrera de ingeniería son: el manejo de diferentes bases datos, el uso correcto del formato propuesto por la *American Psychological Association*, (APA) y, por último, el uso de los operadores booleanos en las bases de datos para la búsqueda de información relevante para la realización de sus tareas.

Maggioni y Fox (2009) investigaron las habilidades de lectura de múltiples textos históricos de doce estudiantes de historia de nivel preparatoria en los Estados Unidos. Relacionaron estas habilidades con las creencias epistémicas de los estudiantes. Encontraron que la mayoría de los estudiantes se adherían a creencias no funcionales sobre el conocimiento, como que los libros de historia contienen hechos indisputables o bien que contienen opiniones no justificadas. Al mismo tiempo, la mayoría de los estudiantes tenían problemas para construir conocimientos a partir de múltiples fuentes, parecían entender el texto como si no tuviera un autor y trataban los textos múltiples como si fueran una sola narración.

Con base en su investigación con estudiantes universitarios de varias carreras, Herring (2011) encuentra que algunos estudiantes valoran las prácticas de alfabetización informacional en términos de beneficios personales y en relación con su propio aprendizaje. Algunos estudiantes toman una postura metacognitiva del uso de prácticas de alfabetización en información; los estudiantes son proactivos tomando un enfoque más de carácter personal y reflexivo. Otros estudiantes toman una práctica más receptiva y una actitud pasiva; es poco probable que sean reflexivos. Una minoría no entiende los conceptos, no hacen conexiones y hacen poco uso de las prácticas de alfabetización informacional. También existe una minoría de los estudiantes de la muestra, se dijo, altamente motivada en las prácticas de alfabetización informacional y que tuvo la facilidad para involucrarse con su propio aprendizaje; la mayoría de los estudiantes carecen de esta motivación, pero tienen el potencial para involucrarse con su propio aprendizaje. El autor concluye que los maestros y bibliotecarios no pueden asumir que todos los estudiantes valoran y entienden las prácticas de alfabetización informacional.

Uribe (2012) investigó la presencia de programas de alfabetización informacional en los sitios en internet de 30 universidades mexicanas. Usando una escala de cuatro niveles para medir el grado de desarrollo de los programas de alfabetización informacional, encontró que todas las universidades de la muestra se encuentran en los niveles cero y uno, es decir, que no tienen programas bien desarrollados que permitan ayudar efectivamente a los alumnos a desarrollar sus habilidades.

2.1.1 Múltiples documentos

Jucks y Paus (2013) desarrollaron un proyecto de intervención con estudiantes universitarios noruegos. Su objetivo fue determinar si la lectura de textos que usaban diferentes términos para un mismo concepto científico, acompañada de la discusión por internet de esas discrepancias terminológicas, resultaba en una mayor comprensión e integración de la información de múltiples textos. Los resultados que obtuvieron fueron positivos.

Britt y Angliskas (2003) desarrollaron un proyecto de diagnóstico con estudiantes de penúltimo año de preparatoria de los Estados Unidos y estudiantes universitarios próximos a egresar de la carrera de psicología educativa. Como resultado de su diagnóstico, identificaron que ninguno de los dos grupos poseía habilidades suficientes para la evaluación e integración de fuentes. El objetivo de su intervención fue incrementar las habilidades de identificación y evaluación. Desarrollaron un programa tutorial llamado *The Sourcer's Apprentice*. Mediante un estudio experimental, encontraron que el uso del tutorial incrementó la cantidad de contenido de las fuentes integrado a una tarea de escritura e hicieron más referencias explícitas a las fuentes en sus ensayos.

Una característica común que comparten estos estudios es que se han llevado a cabo en países altamente desarrollados con niveles muy altos de comprensión lectora. A pesar de ello, se ha identificado en algunos de los estudios que los estudiantes universitarios no poseen buenas habilidades de integración de información a partir de múltiples documentos. Es posible entonces que, en contextos como el mexicano, donde los niveles de comprensión lectora son más bajos, las necesidades sean mayores. Además, una característica de los estudios es que, en general, no han tomado en cuenta el papel que pueden jugar diversos tipos de conocimiento metatextual para mejorar los procesos de comprensión de múltiples documentos. La única excepción a esto es Britt y Angliskas (2003), quienes incrementaron la conciencia sobre los tipos de documentos y sus funciones, pero no la conciencia de estructuras organizacionales de los textos o marcadores lingüísticos dentro de los mismos.

2.1.2 Organizadores gráficos

Es importante mencionar que las investigaciones que abordan la inclusión de los organizadores gráficos (OG) para fortalecer la comprensión e integración de información, a partir de múltiples documentos, no existen. Sin embargo, a continuación se describen otros estudios que podrían fortalecer nuestra investigación.

Jiang y Grabe (2007) señalan que los organizadores gráficos en los cuales existe una clara representación visual del texto, tienden a tener un efecto favorable en la comprensión y retención de la información del lector, contrariamente de aquellos que están conformados solo por listas o representaciones gráficas alejadas de la estructura del texto.

En su investigación, Spiegel y Barufaldi (1994) trataron con el efecto combinado del uso de organizadores gráficos y actividades relacionadas con el incremento de la conciencia de las estructuras textuales con 120 alumnos universitarios; 69 en el grupo experimental y 51 en el de control. Hubo cuatro tipos de tratamiento al grupo experimental durante 16 horas distribuidas en ocho semanas. Los tratamientos fueron a) lectura de un texto que incluía en sí mismo un señalamiento explícito de su estructura textual, b) lectura de un texto durante la cual los alumnos tenían que identificar la estructura textual, c) lectura de un texto que incluía en sí mismo un señalamiento explícito de su estructura textual en forma de un organizador gráfico ya rellenado, el cual representaba fielmente la estructura textual, d) lectura de un texto durante la cual los alumnos tenían que identificar la estructura textual por sí mismos y llenar por sí mismos un organizador discursivo que reflejara esa estructura textual. Los autores encontraron que los estudiantes en las condiciones a, b y c no se desempeñaron mejor que los controles en las pruebas de comprensión y retención. Solamente la condición c produjo mejores resultados en comprensión y retención.

Armbruster, Anderson y Meyer (1991) encontraron en su estudio, el cual fue llevado a cabo en la región del Medio Oeste de los Estados Unidos contando con 365 alumnos de primaria de cuarto y quinto grado, efectos positivos de los organizadores gráficos sobre la lectura de textos de ciencias sociales con niños de quinto grado, pero no con los de cuarto grado.

Bean, Singer, Sorter y Frazee (1986) realizaron un estudio en el cual no se encontraron diferencias entre el uso de organizadores gráficos y el entrenamiento en la escritura de resúmenes al implementar una intervención con setenta y dos estudiantes sobresalientes de primer grado de preparatoria en Orange County, California.

Rohwer y Wandberg (2004) proponen un modelo de OG (Organizadores Gráficos) para identificar y obtener las ideas principales de un texto acerca del virus del VIH, haciendo que el alumno reúna con precisión y organización la cantidad de información necesaria. Concluyeron que los OG funcionan como herramientas eficaces para pensar, aprender, intercambiar ideas e identificar conceptos de contenido clave en el texto y establecer relaciones entre ellos.

Estévez (1995) realizó un estudio donde propone una estrategia la cual en un supuesto favorecería la comprensión lectora de un texto expositivo, a través de la utilización de 2 formas de OG. Estos organizadores escogidos fueron la gráfica de recuperación y un mapa conceptual. Estévez enfatiza en la utilización de estas estrategias ya que permiten al lector realizar de una manera más minuciosa la lectura del texto, sin olvidar que toda información obtenida a partir de este se va organizando gráficamente. Esto permite el desarrollo de la capacidad y la habilidad de adquirir, retener, integrar y recuperar la información que el texto proporciona. Estévez menciona que al realizar dicha estrategia se logra lo propuesto por Kintsch y Dijk: al lector, conforme llena la gráfica de recuperación, se le facilita la identificación de la microestructura, para así poder llegar a la comprensión de la macroestructura del mismo al realizar la representación del mapa conceptual. Sostiene que la estrategia propuesta trata que los estudiantes realicen un proceso de razonamiento de mayor orden y se fomente así la integración, retención, recuperación de los conceptos de un texto en específico y además se activen sus conocimientos previos.

Kools y otros (2006) llevaron a cabo un estudio pre-experimental en el que se estudió el efecto de los OG en la comprensión objetiva y subjetiva en un texto de educación en la salud. Los sujetos de estudio fueron 46 estudiantes del primer año de psicología de la Universidad de Maastricht. Los sujetos de estudio se dividieron en dos grupos de 23 cada uno. Al primero se les proporcionó un texto con organizadores gráficos y al otro, el mismo texto pero sin OG.

Los OG que fueron utilizados contenían la información igual al contenido del texto, la cual esta estaba organizada jerárquicamente, y esto permitió una interconexión entre conceptos. Al término de esta primera fase, se les aplicó dos cuestionarios, uno de comprensión subjetiva y el otro de comprensión objetiva. El primero de ellos constaba de 15 reactivos por los cuales se obtendría su nivel de comprensión subjetiva, esto quiere decir, si trataron de entender el texto, el proceso de lectura y si se adaptaban a la estructura del texto. El otro cuestionario aplicado estaba conformado por 43 preguntas abiertas. Se elaboró un esquema de codificación enunciando las respuestas correctas a todas las preguntas abiertas escritas.

Este estudio demostró que los OG facilitan la comprensión y la coherencia del texto. De igual forma se observó que el implementar OG puede facilitar la comprensión aún en lectores con mayores habilidades metacognitivas. No está de más mencionar que el diseño específico de los OG ayuda a jerarquizar las ideas del texto y se les dará relevancia a los aspectos importantes.

Vakilifard y Armand (2011 en Sandoval y Perales 2012) realizaron un estudio experimental utilizando un OG llamado "*carta conceptuelle*". Este estudio se realizó con 69 estudiantes en edad universitaria en la asignatura de francés como segunda lengua. En el mismo se hace distinción entre los efectos sobre la comprensión literal vs comprensión inferencial, así como los efectos de transferencia. Los resultados arrojaron que los estudiantes del grupo experimental tuvieron, en forma significativa, calificaciones más elevadas de comprensión literal e inferencial que los del grupo de control. Por otro lado, en el grupo experimental, los efectos de transferencia estuvieron presentes para la comprensión literal, pero no se presentaron en la comprensión inferencial.

Griffin, Malone y Kameenui (1995), en su investigación con niños de bajo rendimiento en lectura de quinto grado de una escuela primaria del Medio Oeste de los Estados Unidos, no encontraron efectos de una intervención con organizadores gráficos sobre la retención de información en post-tests inmediatos y posteriores a la misma. Cabe mencionar que el grupo experimental mostró un desempeño elevado en pruebas de transferencia de habilidades a otros tipos de textos.

Un caso similar al previo, Griffin, Simmons y Kameenui (1988) no pudieron demostrar ninguna ventaja del uso de los organizadores gráficos sobre la instrucción

tradicional en la lectura de temas de ciencias naturales por 47 niños de sexto grado clasificados como niños con necesidades especiales de aprendizaje en una primaria del Medio Oeste de los Estados Unidos.

Hasta este momento, la literatura revisada ha arrojado ciertas dudas sobre el efecto de los organizadores gráficos. Se ha cuestionado si los efectos del tratamiento se transferirían a la lectura de libros de texto en tareas reales. Los resultados de sus post-tests demuestran que las calificaciones del grupo experimental fueron significativamente mayores que las del grupo de control después de cuatro horas de tratamiento, lo cual señala tanto el desarrollo de habilidades de reconocimiento de la estructura como los beneficios de la misma sobre la comprensión y la capacidad de transferencia de esos conocimientos y beneficios a otras situaciones de lectura.

Armbruster, Anderson y Meyer (1991) desarrollan un estudio longitudinal de un año de duración que investigó la efectividad de un tipo de organizador gráfico sobre las habilidades de comprensión lectora con textos de ciencias sociales de niños de cuarto y quinto grado en una primaria del Medio Oeste de los Estados Unidos. El organizador gráfico era una representación fidedigna de la estructura textual a nivel macro del texto. Los participantes fueron 365 alumnos de seis grupos de cuarto grado y seis grupos de quinto grado de 10 escuelas primarias diferentes. El análisis combinado de medidas de comprensión y retención demostró que los estudiantes que recibieron el tratamiento se desempeñaron mejor que los controles, pero el tratamiento funcionó mejor para los estudiantes de quinto que para los de cuarto.

Berkowitz (1986) realizó una investigación la cual involucra dos métodos experimentales para enseñar a alumnos de sexto grado de una primaria de los Estados Unidos a usar las estructuras textuales, esto con el fin de aprender a partir de textos expositivos. Estos fueron la construcción de mapas conceptuales, por un lado, y el estudio de mapas conceptuales ya hechos, por el otro. Los dos grupos de control tuvieron instrucción que consistió en responder preguntas después de leer y en releer el texto. Después de seis semanas de instrucción, los estudiantes que construyeron sus propios mapas, con la intervención del profesor para asegurarse que representaran fielmente las estructuras textuales, obtuvieron puntuaciones significativamente más altas en pruebas de retención de información que aquellos en las otras condiciones. Es decir, el hecho de

estudiar los mapas conceptuales elaborados por otros no produjo una mejora significativa en la comprensión aun cuando éstos seguían fielmente las estructuras textuales.

2.2. Áreas de oportunidad en los estudios previos

Los estudios sobre alfabetización informacional generalmente son de tipo diagnóstico y, con algunas excepciones, se enfocan en las habilidades digitales asociadas a la búsqueda de información; son escasos los estudios de intervención dirigidos a mejorar las habilidades no sólo de búsqueda digital, sino de comprensión, evaluación e integración de información a partir de múltiples fuentes. Sin embargo, los estudios coinciden en la necesidad de elevar las habilidades de evaluación e integración de información de los estudiantes del nivel medio superior y superior. Un aspecto común es que ningún estudio ha buscado incrementar los niveles de comprensión de múltiples documentos a través de la elevación de la conciencia metatextual de los estudiantes, es decir, su conocimiento explícito de la organización y funciones de los textos (Gombert, 1992). Existe evidencia de que la conciencia metatextual ayuda a mejorar el monitoreo durante la comprensión (Perales, Reyes y Hernández, 2015), es entonces posible que la conciencia metatextual incrementada ayude a mejorar la identificación de temas comunes en varios textos y su integración.

En el siguiente capítulo, se presentan los constructos y enfoques teóricos que sustentan este trabajo.

CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se revisan primeramente algunas definiciones de alfabetización informacional y se toma una como fundamento para el estudio. Después, se revisa el principal modelo teórico que sustenta la intervención, que es el de múltiples documentos, así como algunos estudios previos sustentados en éste. A partir de esta revisión, se identifican vacíos teóricos y se revisan otras perspectivas teóricas de la comprensión lectora que permiten construir la base sobre la cual se sustentan las preguntas e hipótesis del estudio. Estas son el modelo de construcción-integración de Kintsch, el modelo interactivo compensatorio de Stanovich, el modelo de esquemas de Carrell y la Hipótesis Metalingüística de Nagy.

3.1 Definiciones de alfabetización informacional

Catts y Lau (2008) definen la alfabetización informacional como el conjunto de capacidades que desarrollan los alumnos para el acceso, evaluación y aplicación de información. También mencionan que este tipo de capacidades involucran identificar las necesidades de información, localizar y evaluar la calidad del material de lectura que se ubica, hacer que su uso sea efectivo y ético, aplicando la información para crear, aplicar, criticar y comunicar conocimiento. Con el desarrollo de estas capacidades se estimula el ejercicio de comprensión lectora.

Para propósitos de este trabajo, se establece una diferencia entre alfabetización informacional y digital. Oxbrow (1998, citado en Bawden, 2002) considera la alfabetización informacional distinta de la alfabetización informática, abarcando más, en virtud de un cambio en el énfasis del contenido que fluye a través de la tecnología, hacia el énfasis en la información y el conocimiento. Del mismo modo, Johnston y Webber (1999,

citado en Bawden, 2002) sugieren que la perspectiva de alfabetización informacional que va a ser usada en esta tesis.

...No es alfabetización informática: es más bien la capacidad para identificar y evaluar la información (utilizando cualquier herramienta que se considere apropiada, como las proporcionadas por las Tecnologías de la información) y aprender a leer la información dentro de un contexto sociocultural. (Pag 45)

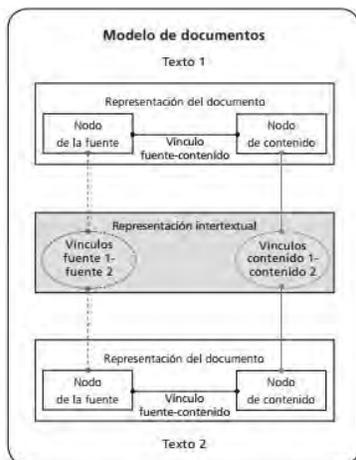
Esta investigación se centra en las habilidades informacionales, no tanto en las digitales, ya que existe evidencia que las destrezas tecnológicas no implican un uso eficiente de la información académica (Aguilar, Ramírez y López, 2014). En este punto es importante mencionar la estrecha relación entre la alfabetización informacional y la comprensión de múltiples documentos ya que la A.I. es importante en la integración de información proveniente de diferentes fuentes.

En este estudio se adopta la perspectiva teórica del modelo de comprensión de múltiples documentos y, con base en él, se elaborará una tarea metalingüística (organizador gráfico) para mejorar las habilidades de alfabetización informacional de los alumnos del Instituto Tecnológico de Chetumal para comprender e integrar información a partir de varios textos en tareas académicas.

3.2 El modelo de comprensión de múltiples documentos

Desde hace más de una década varios autores han intentado explicar los procesos de comprensión y aprendizaje intertextual mediante la teoría del modelo de documentos (Perfetti, Rouet y Britt, 1999). De acuerdo con esta, los lectores expertos comprenden e integran la información de múltiples fuentes mediante la construcción de una representación mental global denominada modelo de documentos, compuesta de dos representaciones: la del documento y la intertextual (Perfetti, Rouet y Britt, 1999; Rouet, 2006). En la figura 1.1 se puede observar el modelo de múltiples documentos.

Figura 1. Modelo de documentos.



Fuente: Vega, Bañales, Correa (2013). ARTICULO REVISTA MEXICANA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA.

El modelo de documentos es una extensión del modelo de comprensión-integración de Kintsch y Van Dijk (1983). Este modelo postula que, para comprender un texto, se requiere construir un modelo mental coherente de la situación a la que se hace referencia, que ésta sea acorde con nuestros propósitos y con la situación en que nos encontramos. La teoría del modelo de construcción- integración propuesta por Kintsch y Van Dijk (1983) consiste en la descripción de todo el proceso de lectura, desde el reconocimiento de las palabras hasta la construcción de la representación del significado del texto. Cuando el lector lee un texto, se crea una representación del mismo en su mente, o modelo situacional.

El proceso de construcción de un modelo situacional es llamado "Proceso de Comprensión". Kintsch y Van Dijk(1983) asume que los lectores de un texto construyen tres diferentes representaciones mentales del mismo: una representación literal del texto, o superficie del texto, una representación semántica que describe el significado del texto, o base del texto, y una representación situacional de lo que el texto se refiere, o modelo situacional. La representación proposicional consiste inicialmente en una lista de proposiciones que son derivadas del texto.

Después de haber leído una oración completa, esta lista de proposiciones es transformada en una red de proposiciones en la que cada proposición es un nodo, es decir,

una representación mental. Si el texto es coherente, todos los nodos de la red están conectados entre sí. La representación situacional es comparable con los nodos mentales. La comprensión del texto puede mejorar gracias a la enseñanza de estrategias específicas para la comprensión.

Como continuación del modelo de Kintsch, se encuentra el modelo de múltiples documentos. Perfetti, Rouet y Britt (1999) desarrollaron la teoría de la representación de documentos. Básicamente, esta teoría describe una representación textual llamada “Modelo de Documentos” que los autores consideran el más apropiado para trabajar con tareas de lectura que requieren comprender, evaluar e integrar información a partir de múltiples textos o fuentes documentales. En el modelo de documentos, la información de diferentes fuentes es representada de una manera elevada, con solo conceptos específicos etiquetados a las fuentes. El modelo de documentos contiene no solo una representación de contenidos (Modelo situacional) sino también una representación de las fuentes (documentos) e interrelaciones entre documentos (Modelo Intertextual). En este último, la información acerca de las fuentes es representada como nodos documentales, que contienen meta-información acerca de fuentes, la cual consiste en información acerca del autor, su posición e intenciones. Los nodos documentales se ligán a proposiciones en el modelo situacional.

En consonancia con este modelo y con la definición de alfabetización informacional arriba citada, se consideran como habilidades informacionales dentro del modelo de múltiples documentos las identificadas por Goldman, Lawless y Manning (2013): determinar las necesidades de información planteadas por una tarea específica, recolectar recursos informacionales, identificar y evaluar la confiabilidad de las fuentes, y analizar, sintetizar e integrar información dentro y a través de varias fuentes. A continuación, se revisan estudios empíricos nacionales e internacionales de intervención llevados a cabo desde la perspectiva de múltiples documentos.

Parte del proceso de comprensión de múltiples documentos incluye la asimilación de información de manera correlativa a la lectura. Existe evidencia de que el conocimiento previo que tiene el lector sobre un tema es determinante para que este proceso sea exitoso. Sin embargo, los lectores que poseen poca información deben echar mano de otros recursos, ya que no tienen el conocimiento previo necesario para aprender eficazmente a partir de los textos, pero aun así necesitan hacerlo (Vega,2013)

3.3 El conocimiento metatextual

En este trabajo, se plantea la hipótesis de que el conocimiento metatextual puede ayudar a este tipo de lectores sin conocimientos previos del tema a poder aprender a partir de los textos. El conocimiento metatextual tiene que ver con todo lo que sabe una persona sobre los textos, sus estructuras, patrones de organización discursiva, lenguaje típico, funciones comunicativas, funciones sociales (Gombert, 1992; Perales y Reyes, 2014).

3.4 El organizador gráfico como medio de mediación sociocultural

Los organizadores gráficos (OG) iniciaron su desarrollo en el Departamento de Educación de la Universidad de Cornell, EUA, durante la década de los setentas, como una respuesta a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, en especial, en lo referente a la evolución de las ideas previas que poseen los estudiantes. Han constituido, desde entonces, una herramienta de gran utilidad para profesores, investigadores educativos, psicólogos y estudiantes en general. Fueron desarrollados en el marco de un programa denominado *Aprender a Aprender*, en el cual se pretendía liberar el potencial de aprendizaje en los seres humanos que permanece sin desarrollar y que muchas prácticas educativas entorpecen en lugar de facilitar.

Parafraseando a Fuentes (2006), ella menciona que un organizador gráfico es una representación visual de conocimientos que presenta información rescatando aspectos importantes de un concepto o materia dentro de un esquema usando etiquetas. Se le denomina de variadas formas, como: mapa semántico, mapa conceptual, organizador visual, mapa mental etc. Este tipo de representación visual tiene la peculiaridad de que el lector puede estructurar los conceptos de un texto de manera personalizada, pero sin perder el enfoque del mismo.

De acuerdo con Ontoria (1992), la utilización de OG se construye como un proceso: centrado en el alumno y no en el profesor; que atiende al desarrollo de destrezas y no se conforma sólo con la repetición memorística de la información por parte de alumno; que pretende el desarrollo armónico de todas las dimensiones de la persona, no solamente intelectuales.

Partiendo de esta premisa, los OG son herramientas útiles para ayudar a los estudiantes a aprender acerca de la estructura del conocimiento y los procesos de construcción de pensamiento (metacognición). De esta forma, los OG también ayudan al estudiante a aprender sobre el cómo aprender (metaaprendizaje).

Debido a que un OG externaliza la estructura del conocimiento de una persona, este puede servir como punto de partida de cualquier concepción de concepto que la persona pueda tener concerniente a la estructura del conocimiento. Además, desde que los mapas de concepto son imágenes visuales, tienden a ser recordados más fácilmente que un texto (Novak, 1988).

Autores como Lemke (1998), Bowen y colaboradores (1999), Márquez y Prat (2005) asumen la visión pedagógica y plantean la necesidad de “alfabetizar” a los alumnos para que puedan usar estos múltiples sistemas de representación con el propósito de atribuir significados en un contexto disciplinar particular.

En el contexto disciplinar, se entiende alfabetización con una doble dimensión (Lemke, 1994):

- a) Estar familiarizado con los conceptos y hechos científicos.
- b) Tener habilidad para utilizar un complejo aparato representacional para razonar o calcular dentro de una comunidad de discurso lo cual determina una práctica específica.

Hacemos énfasis en este segundo componente por tener una estrecha relación con el tema que abordamos, pues los organizadores gráficos forman parte de “ese complejo aparato de representación externa (RE).

Entonces, los organizadores gráficos pueden constituirse en estrategias de representación externa (Kobayashi, 2009) de nivel textual que lleven a la creación de estructuras y procesos cognitivos de representación interna para la lectura de múltiples documentos y permitan compensar la ausencia de conocimientos previos de los temas de los textos.

3.5 El modelo interactivo compensatorio

El modelo interactivo-compensatorio de Stanovich (1980) permite teorizar cómo el conocimiento metatextual podría compensar la falta de conocimientos sobre un tema. Stanovich (1980) propone, a partir de evidencias empíricas, que los procesos de comprensión lectora comportan un procesamiento de la información que es simultáneamente ascendente (a partir del texto) y descendente (a partir del conocimiento previo del lector). Este modelo e hipótesis asumen que el lector procesa información de manera simultánea, no en estaciones secuenciales. Es decir, el lector busca características, conocimientos ortográficos, semántica, sintaxis y conocimiento léxico durante el proceso de lectura, al mismo tiempo que aplica sus conocimientos, metas, intenciones y emociones a la tarea de lectura. Crucialmente, cualquier proceso en cualquier nivel puede compensar la deficiencia en otro nivel. Por ejemplo, un lector con deficiencias en sus habilidades textuales puede contar con los factores contextuales. Contrariamente, un lector con poco conocimiento previo o contextual, podría en principio compensar esta falta de conocimientos con habilidades textuales. La teoría de los esquemas permite explicar más cómo podría ocurrir este proceso.

3.6 La teoría de los esquemas

Todo proceso requiere un conocimiento previo. El papel que desempeña este mismo en la comprensión del lenguaje ha sido formalizado como la teoría de los esquemas (Rumelhart, 1980), la cual tiene su principal eje en el que el texto, cualquiera que sea su presentación (hablada o escrita) no lleva consigo por sí mismo un significado. De acuerdo con esta teoría, un texto solo provee direcciones para los lectores y oyentes, así como la manera en la cual ellos deben construir el significado desde su propio conocimiento previo adquirido. Este mismo es el denominado el conocimiento previo del lector, y sus

conocimientos acerca de estructuras previamente adquiridas son denominados esquemas. La teoría menciona que el comprender un texto es un proceso interactivo entre el conocimiento previo del lector y el texto. La comprensión eficiente requiere de la habilidad de relacionar el material textual con nuestro propio conocimiento. Carrell y Eisterhold (1983) proponen que dos tipos de esquemas interactúan en la comprensión lectora: los esquemas de contenido, o conocimientos previos sobre el tema, y los esquemas formales, o conocimientos sobre el lenguaje de los textos y sus patrones de organización.

El conocimiento del lenguaje es una forma de construir esquemas formales que permiten compensar la falta de conocimientos sobre el tema. Nagy (2007) propuso la hipótesis metalingüística, la cual plantea que la conciencia metalingüística hace contribuciones directas a los aspectos metacognitivos de la comprensión. Haciendo una extensión de la hipótesis de Nagy, se sugiere que la conciencia metalingüística tiene un impacto en los estándares de coherencia de los lectores para las tareas específicas de lectura de múltiples documentos y permite la identificación eficiente de información común, relevante, complementaria y/o contradictoria a través de varios textos. Entonces, este estudio plantea explorar la funcionalidad del conocimiento metatextual, utilizando las perspectivas teóricas arriba mencionadas para interpretar su rol dentro de la comprensión de múltiples documentos.

3.7 El organizador gráfico, un artefacto cultural

Las ideas de Vygotsky y sus conceptos han tenido un impacto amplio. Las distintas traducciones y enfoques han dado origen a distintos términos que ponen énfasis en uno u otros aspectos de la teoría sociocultural de Vygotsky, así términos como artefacto cultural (Cole, 2000; Daniels, 2003), herramientas culturales (Wertsch, 1998) herramientas simbólicas (Rivière, 2002), signo, instrumento psicológico o instrumentos para el pensamiento (Kozulin, 2000; Wertsch, 1985) y otros más son conceptos que se refieren a

los mismos hechos y objetos que generalmente son referidos por Vygotski como signos o instrumentos psicológicos. Ejemplos de estos son: el lenguaje, formas de numeración, dispositivos mnemotécnicos, álgebra, obras de arte, escritura, diagrama, mapas, dibujos y otros signos convencionales (Vygotski, 1997). La importancia del signo o instrumento psicológico radica en su función mediadora para el pensamiento y la transformación y desarrollo de las funciones psíquicas superiores, tales como la memoria lógica, pensamiento verbal y la atención voluntaria (Vygotski, 1995). Para Vygotski, el proceso de maduración trae consigo el desarrollo de ciertas funciones llamadas naturales como son: la memoria, la atención y la percepción (Kozulin, 2000). La diferencia entre las funciones superiores con respecto a las naturales o elementales, es el uso de medios externos, algunos de ellos interiorizados para ser utilizados como estímulos internos (Rivière, 2002) y controlar las funciones naturales, creando así un nuevo sistema que da lugar a la constitución de las funciones psicológicas superiores. La memoria lógica es una transformación de la memoria natural en cuanto que el recuerdo es voluntario y mediado por el lenguaje o el uso de otros medios como notas, o técnicas. El OG es considerado como un artefacto cultural o sistema de representación externa (Aguilar, 2005), conceptos equivalentes al de signo en Vygotski.

El siguiente capítulo presenta la metodología que se usará para recolectar y analizar los datos.

CAPÍTULO 4

MÉTODOS

Las diferentes situaciones que representan dificultades para el estudiante varían, desde realizar tareas de lectura y comprensión hasta la falta de conocimiento en cuanto a sus habilidades informacionales. Sin embargo, para dar respuesta a esta problemática en esta investigación, se planteó determinar la efectividad de una tarea con organizadores gráficos sobre las habilidades informacionales relacionadas con el uso de múltiples textos en los estudiantes de la materia de Fundamentos de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chetumal.

Para tener una idea objetiva acerca del proceso de esta investigación, es necesario plantear la estructura metodológica a seguir. En este apartado se describen detalladamente las fases del estudio, el diseño de la investigación, los sujetos de estudio, el lugar donde se llevó a cabo el experimento, los procedimientos seguidos investigación, los instrumentos utilizados, el proceso para el análisis de los resultados, la definición conceptual y real de variables, el modelo gráfico de la investigación y el análisis de los datos del pilotaje.

4.1 El contexto de la investigación

El estudio se llevó a cabo en inmediaciones del Instituto Tecnológico de Chetumal, mismo que cuenta con las áreas pertinentes para llevarlo a cabo. Se trabajó en los dos turnos en los cuales se imparte la materia. Los salones están ubicados en el edificio F planta baja y cada salón tiene capacidad hasta para 40 alumnos.

4.2 Fases del estudio

El estudio se realizó en tres fases, una de análisis de necesidades, otra de diseño y la etapa final de implementación y evaluación. Álvarez y Hernandez (1998) mencionan cuatro fases que son parte esencial de la metodología de este proyecto, las cuales son: el análisis de las necesidades, el diseño de la intervención, la fase del pilotaje y la implementación, las cuales serán brevemente desglosadas a continuación.

- a) **El análisis de las necesidades:** Se parte desde la observación empírica hasta la aplicación de encuestas previas para el planteamiento del problema a estudiar. Se hacen entrevistas semiestructuradas a los profesores titulares de la materia, así como al personal docente del área en cuestión.
- b) **El diseño:** En esta fase se establecen los objetivos generales de la investigación, la parte teórica que sustenta la realización de la misma, la parte metodológica del cómo se pretende realizarla y la búsqueda de los instrumentos para evaluarla durante el proceso de análisis. Finalmente en esta fase es crucial la elaboración de los tests, identificar y escoger el organizador gráfico cuyas características embonen con los objetivos de la misma investigación.
- c) **El pilotaje:** Una vez establecidas las herramientas para el desarrollo de esta investigación, se hace la prueba piloto en un grupo en el verano de 2015. Esto con el fin de observar su recepción de este método y su desenvolvimiento grupal.
- d) **La implementación:** Después de analizar los resultados del pilotaje, se analiza si es viable o no la implementación del proyecto y se le adecua dependiendo de las necesidades observadas en la fase previa.

Teniendo una idea de la forma en que se llevó a cabo este estudio pre-experimental y cuáles fueron los pasos seguidos para la obtención de resultados, tenemos que tener una idea clara de cuál es el tipo de investigación que se pretende hacer.

4.3 El análisis de necesidades

El análisis de necesidades se llevó a cabo mediante tres procedimientos: entrevistas a docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chetumal, análisis del contenido de los programas y análisis de una tarea dentro del programa. Dentro de la taxonomía de necesidades del Instituto de Innovación e Intervención Educativa (IIITE, año), se identificaron necesidades expresadas, es decir, las manifestadas por los mismos sujetos, así como necesidades observadas, es decir, las identificadas por el propio investigador a partir de la observación. De acuerdo con las entrevistas empíricas, los sujetos mencionaron que se les hacía complicado leer, pero algo más complicado era comprender a partir de varios documentos un mismo tema. La materia de paradigmas de programación requiere que los alumnos adquieran ese conocimiento previo antes de comenzar la etapa práctica de la carrera. Este ejercicio de comprensión les resultaba de manera complicada a un gran número de alumnos. Según lo que mencionó la titular de la materia y coordinadora de la carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales, M.C. Blandy Pamplona, los alumnos presentan bajo nivel de conocimiento previo al momento de empezar las cuestiones prácticas de la carrera, por lo cual se infirió que es debido a que los conceptos básicos de los paradigmas no quedaron bien cimentados y por ende el alumno tiene una complicación al llevarlo a la práctica. Después de esta observación, la maestra nos proveyó del material de lectura de cada uno de los tópicos, siendo el de paradigmas de programación el que presentó mayor contenido de lecturas y de índices bajos de comprensión parte de los alumnos, según lo manifestado por la profesora. Para la unidad correspondiente a los paradigmas de programación es necesario leer los siguientes textos:

- a. Paradigmas de programación 2009
- b. Introducción a los paradigmas de programación
- c. Paradigmas de programación: Javascript y Python
- d. Paradigmas de programación Instituto tecnológico de Celaya

Es por ello que la tarea metalingüística se llevó a cabo a partir de estos textos, los cuales son de vital importancia para la construcción de conceptos a partir del contenido de cada uno de ellos.

A partir de la identificación de estas necesidades, se planteó inicialmente llevar a cabo un estudio cuasi-experimental. Sin embargo, debido a dificultades logísticas con los horarios de los grupos y los tiempos propios de los seminarios de titulación de la Maestría en Educación de la Uqroo, el diseño final de la investigación resultó ser pre-experimental, ya que fue imposible aplicar un pre-test. Este diseño se explica en la siguiente sección.

4.4Diseño de investigación

Se trata de una investigación pre- experimental de grupos estáticos con comparación entre grupos debido a que los sujetos de estudio no fueron escogidos al azar y a que no se realizó un pre-test. Este tipo de pre-experimentos ven comprometida su validez debido a la ausencia de un pre-test, las características de cada grupo o a que el estímulo es muy breve; esto no permite asegurar la equivalencia de los grupos. Sin embargo, estas amenazas a la validez se eliminan si se asegura la igualdad de los grupos en una serie de variables que pueden influir en los resultados (Kools et al., 2006; Wang y Morgan, 2010; Thyer, 2012). Para la comprensión de lectura, se sabe que el conocimiento previo es la variable con la mayor influencia (Afflerbach, 1986), misma que fue controlada en este estudio para asegurarse de que no hubiese diferencias en cuanto a esta entre los grupos. Otras variables que también fueron controladas para asegurarse de la igualdad de los grupos fueron las demográficas en cuanto a género, edad y escuela de procedencia. De tal forma, los grupos fueron bastante homogéneos con relación a todas estas variables antes de la tarea.

Antes del experimento, se realizó un análisis de necesidades para el cual se siguió una metodología cualitativa de análisis del contenido de las tareas de comprensión de lectura de la materia de Fundamentos de Programación. A partir de este análisis, se elaboró la tarea de comprensión de lectura y los tests de conocimiento previo y de comprensión que fueron usados en esta investigación. La confiabilidad y validez de éstos fue verificada mediante un pilotaje y su análisis usando pruebas estadísticas como alfa de Cronbach y

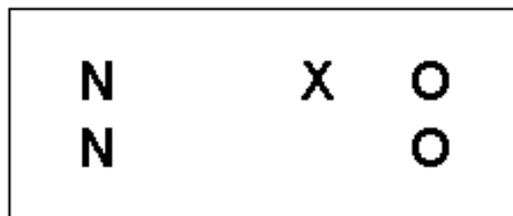
Kruskal Wallis para verificar su consistencia interna y su capacidad de distinguir grupos con diferentes niveles de conocimiento previo y de comprensión de lectura.

4.5 El modelo gráfico de la investigación:

Trochim (2006) señala que un diseño de grupo control no equivalente es un formato donde se toman, de cada sujeto, registros o medidas antes y después de la aplicación del tratamiento. Debido precisamente a la ausencia de aleatorización en la asignación de las unidades, es posible que se den diferencias en las puntuaciones antes. Estas diferencias son la causa de la no-equivalencia inicial de los grupos. Así, cuando en la formación de los grupos no interviene el azar, es posible que los grupos presenten sesgos capaces de contaminar el efecto del tratamiento. Partiendo de este planteamiento, se tienen diseños cuyos grupos no son homogéneos. Un ejemplo gráfico de este diseño pre- experimental de no equivalencia es el que se presenta en la imagen de abajo.

La N representa los grupos control y experimental, la X el tratamiento en este caso el OG y las O significan los post tests aplicados.

Figura 2. Diseño pre- experimental de no equivalencia



Fuente: Trochim, W. (2006). The Nonequivalent Groups Design. *RESEARCH METHODS KNOWLEDGE BASE*. Recuperado de:

<http://www.socialresearchmethods.net/kb/quasnegd.php>

4.6 La definición conceptual y real de las variables

- a) **Variable independiente:** la tarea metalingüística, es decir, el uso del organizador gráfico.
- b) **Variable dependiente:** la realización de inferencias intertextuales, operacionalizada en test de verificación de sentencias intertextuales.
- c) **Variables de control:** conocimiento previo del tema de paradigmas de programación, operacionalizado en un test; variables demográficas como género, edad y escuela de procedencia, que fueron identificadas mediante una encuesta y sirvieron para asegurar la homogeneidad de los grupos.

4.7 Los sujetos de estudio

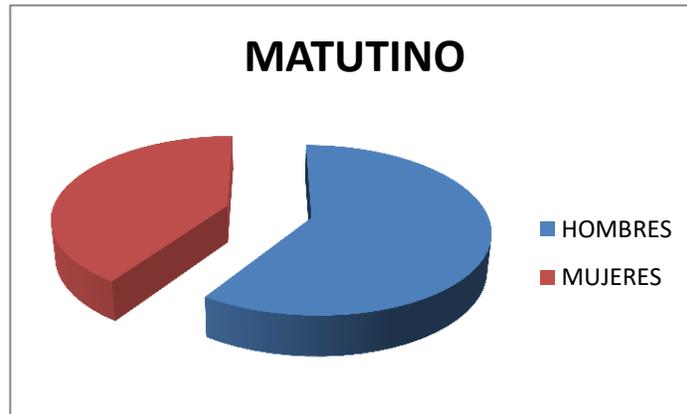
Se observó el comportamiento de dos grupos de alumnos de la materia “Fundamentos de Programación”, los grupos matutino y vespertino del primer semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chetumal. El grupo vespertino fue el grupo experimental al cual se le proporcionó la tarea metalingüística y el otro servirá de grupo control como punto de comparación para medir el grado de avance en el primero.

4.7.1 Datos demográficos

4.7.2. Género

En la gráfica 1 podemos observar que el total de alumnos del turno matutino es de 32 de los cuales 19 son varones y 13 son mujeres.

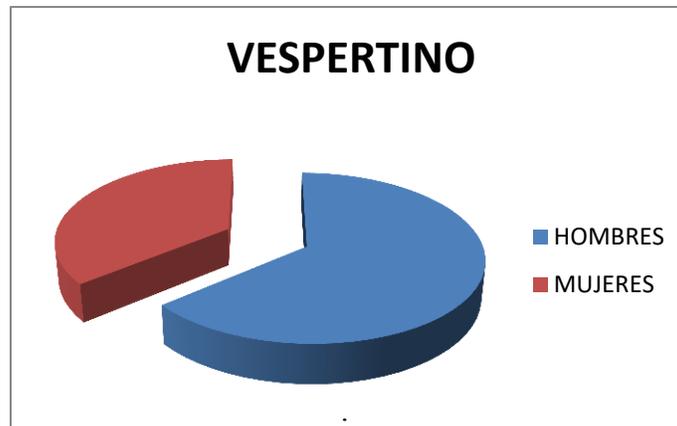
Figura 3: Total de alumnos por género en turno matutino.



Fuente: Diseño propio.

Por otro lado, tenemos en grupo vespertino cuyo total de estudiantes es de 25, de los cuales 16 son varones y 9 son mujeres.

Figura 4: Total de alumnos por género en turno vespertino

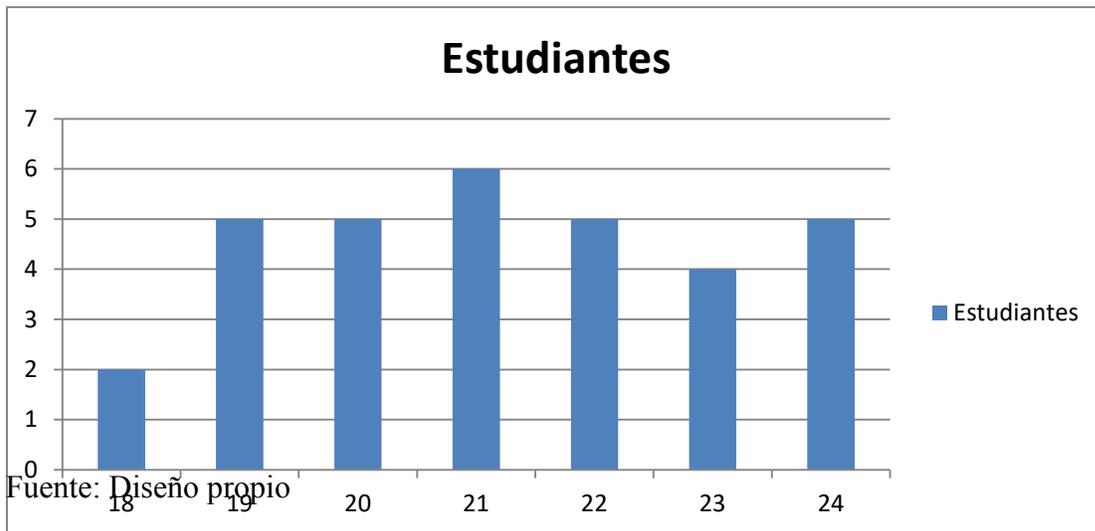


Fuente: Diseño propio.

4.7.2 Edad

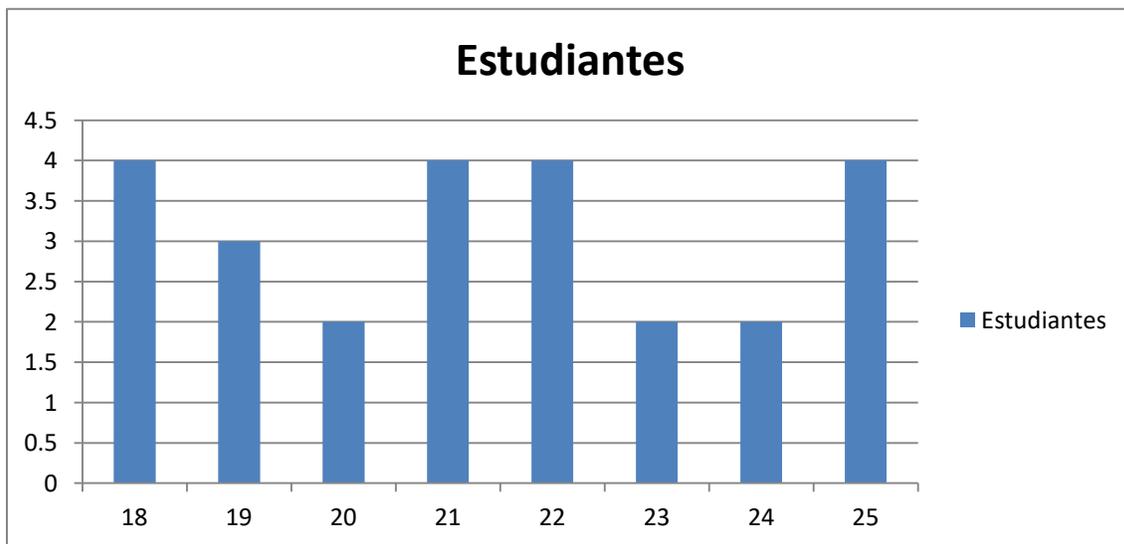
La edad promedio en el grupo matutino oscila entre los 19 y los 24 años.

Figura 5: Edad promedio en el turno matutino.



El rango de edad en el grupo vespertino oscila entre los 18 y los 25 años.

Figura 6: Edad promedio en el vespertino.



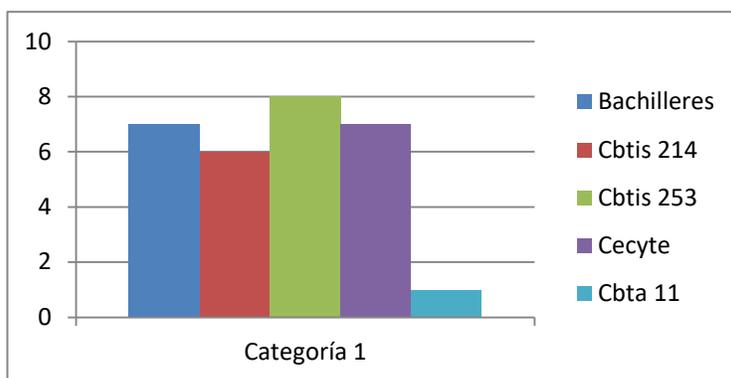
Fuente: Diseño propio.

4.7.3 Escuela de procedencia

Cabe mencionar que se ha observado que la mayoría de estos sujetos ingresan a la carrera con habilidades informacionales básicas que no les permiten extrapolar información de manera objetiva. A su vez se obtuvieron los siguientes datos de escuela de procedencia, esto para entender el grado de conocimiento previo que pudiesen contar.

Del grupo matutino, 9 son egresados del Colegio de Bachilleres, 7 son egresados del CECyTE, 8 son egresados de CBTis 253, 6 de CBTis 214 y 1 proviene del CBTA 11.

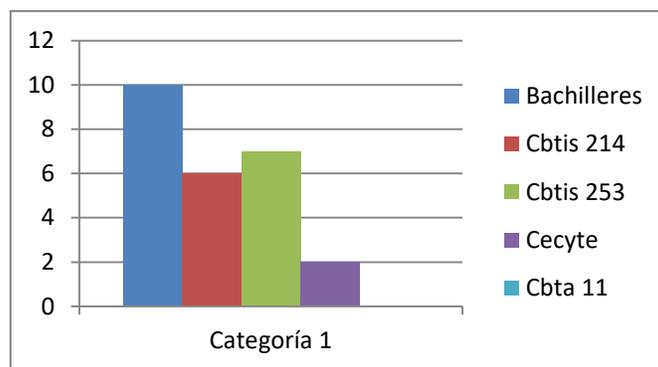
Figura 7: Escuela de procedencia turno matutino



Fuente: Diseño propio.

En el caso del grupo vespertino, 10 provienen del Colegio de Bachilleres, 7 de CBTIS 253, 6 de CBTIS 214 y 2 CECYTE

Figura 8: Escuela de procedencia turno vespertino.



Fuente: Diseño propio.

4.8 Los instrumentos utilizados

Este estudio requirió la elaboración y aplicación de tests de conocimiento previo y de inferencias intertextuales. También se contó con a) la realización de una tarea metalingüística a partir de la síntesis de múltiples documentos. b) La realización de una tarea alterna con el grupo control que consistió en el subrayado de las ideas principales del texto. Todo esto con el fin de contar con un diagnóstico sólido de la efectividad del uso del organizador gráfico.

La fase de diseño consistió en la aplicación de la información teórica proveniente del modelo de múltiples documentos, en consonancia con las necesidades identificadas, para producir la tarea metalingüística con el organizador, así como las pruebas, que permitiese dar respuesta a la interrogante sobre la efectividad del organizador para atender las necesidades. Los tests se pueden encontrar en los apéndices 1 y 2 y el organizador en el apéndice 3.

4.8.1 Diseño de los tests de conocimiento previo e inferencias intertextuales

El test de conocimiento previo se construyó con ayuda de 12 expertos en la materia más los asesores de esta investigación. Cada uno de los 30 reactivos con los que cuenta esta evaluación fue preparado con base en los cuatro textos. Al término de su elaboración, fueron sometidos a pruebas por parte de los docentes y expertos en la materia, y se obtuvieron resultados favorables.

Por otra parte, el test de inferencias intertextuales, el cual consta de 30 sentencias, fue elaborado con la ayuda de los expertos y de los asesores, poniendo especial atención en la integración de información a partir de los cuatro documentos y así construir sentencias las cuales tenían cierta dependencia entre los textos. Se sometió a una valoración por parte de los expertos y el resultado fue positivo.

4.8.2 *Diseño de la tarea metalingüística*

Se escogió el modelo del organizador gráfico de descripción y clasificación propuesto por Jian y Grabe (2007). Se le hizo una adaptación de manera tal que el alumno pudiera completar la información requerida. Este organizador fue valorado por los expertos y el resultado fue favorable. El OG se puede observar en el apéndice 3. Los textos utilizados para el diseño de la tarea metalingüística fueron:

- a. Paradigmas de programación 2009
- b. Introducción a los paradigmas de programación
- c. Paradigmas de programación: Javascript y Phyton
- d. Paradigmas de programación Instituto tecnológico de Celaya

4.9 Procedimiento para el levantamiento de datos

Para el proceso de realización de esta investigación, se solicitó el permiso a las autoridades respectivas del Instituto Tecnológico de Chetumal, esto para que se otorgaran las facilidades correspondientes durante el levantamiento de los datos de la investigación. Se les informó que se haría una prueba piloto, la cual fue realizada bajo la supervisión de la directora de la carrera y tres profesores más quienes dieron su visto bueno a la fase del pilotaje. En la misma participaron sujetos expertos e inexpertos en horarios pertinentes que no afectaron su desempeño laboral. Ellos evaluaron las estructuras de nuestros instrumentos de manera minuciosa.

Semanas después se llevó a cabo la aplicación del test de conocimiento previo a los 57 estudiantes. Se facilitó el aula por un periodo de dos horas cada sesión en donde el investigador explicó las instrucciones antes de aplicar el instrumento.

Días después de analizados los resultados del test de conocimiento previo, se les aplicó el test de inferencias intertextuales a los alumnos sin OG. De igual forma, ese día se aplicó al

grupo experimental la tarea metalingüística. El llenado del OG se hizo con anticipación al test de inferencias intertextuales y posteriormente se dio la aplicación del mismo.

Las autoridades otorgaron las facilidades necesarias durante cada una de las fases de esta investigación.

4.10 Procedimiento para el análisis de los resultados

El procesamiento de los datos obtenidos se realizó mediante el uso del paquete estadístico SPSS versión 19. Cabe mencionar que este software es ampliamente utilizado en análisis realizados en ciencias sociales y presenta ventajas para su manejo y operación. Este es un programa compatible con el sistema operativo Windows y resulta muy útil para la obtención de información que nutra al desarrollo de esta investigación. Se llevaron a cabo análisis descriptivos para obtener las medias en cuanto al conocimiento previo y las inferencias intertextuales, así como la U de Whitney para medir las diferencias entre las calificaciones obtenidas por los grupos y la R de Rosenthal para medir el tamaño del efecto. Se utilizaron pruebas estadísticas para determinar su efectividad. La prueba t-Student será de gran ayuda en el proyecto de intervención ya que esta se utiliza para contrastar hipótesis sobre medias en poblaciones con distribución normal. También proporciona resultados aproximados para los contrastes de medias en muestras suficientemente grandes cuando estas poblaciones no se distribuyen normalmente.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS

En este capítulo se da respuesta al problema planteado en esta investigación, así como a la pregunta que se plantearon. Se interpretaron los resultados del estudio contrastándolos con los fundamentos teóricos y con los hallazgos de la literatura consultada.

Al inicio de esta investigación, se planteó como objetivo general determinar la efectividad de una tarea con organizadores gráficos sobre las habilidades informacionales relacionadas con el uso de múltiples textos en los estudiantes de la materia de Fundamentos de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chetumal. A continuación, se dará respuesta a la pregunta de investigación.

¿Cuál es el efecto de una tarea metalingüística (OG) en las habilidades de comprensión e integración de información técnico-científica a partir de múltiples documentos en estudiantes de la materia de Fundamentos de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chetumal?

En este capítulo se reportan los resultados obtenidos mediante la tarea y los instrumentos que se aplicaron para esta investigación. En primera instancia, se reportan los resultados del pilotaje de los instrumentos. A continuación, se presentan los resultados del estudio pre-experimental, divididos en dos secciones. En la primera sección se incluyen los resultados arrojados por el test de conocimiento previo. Por otro lado, en la segunda sección, se encuentran los resultados del test de inferencias intertextuales con y sin organizador gráfico.

5.1 Resultados del estudio piloto

En este apartado se hará una descripción de la integración del corpus de textos y la elaboración de los tests de conocimiento previo e inferencias intertextuales; así como su pilotaje y el análisis de los datos recabados.

Se realizó la integración del corpus de textos con ayuda de la academia de expertos y el director de la tesis. Se escogieron los textos que eran correspondientes al tema de Paradigmas de Programación, el cual es el eje principal de la materia que cursan los estudiantes de la carrera y uno de los temas que necesitan de la inferencia intertextual.

El test de conocimiento previo y el de inferencias intertextuales, los cuales están anexos en el apéndice de esta investigación, se estructuraron con ayuda del director de la tesis. En el caso del test de conocimiento previo se hizo un listado de treinta sentencias, de las cuales quince eran verdaderas y quince falsas, tomando como base los conceptos de los textos a utilizar. Por otro lado, el test de inferencias intertextuales fue diseñado con base en los diferentes conceptos establecidos en cada uno de los textos que integran el corpus.

Estos tests fueron validados por los expertos en cuanto a su pertinencia y relevancia, haciendo notar que la estructura de los mismos se encontraba casi perfecta y solo se tendrían que cambiar pequeños errores gramaticales.

Los tests fueron aplicados en el mes de abril a 12 expertos, 30 alumnos novatos, quienes ya habían tenido contacto con el tema de programación y 30 alumnos inexpertos, quienes no tenían conocimiento de la materia. Primeramente, se recabaron los resultados y se hizo un listado en Excel sobre el mismo. Se recurrió al Alfa de Cronbach para analizar su fiabilidad.

El resultado se puede observar en las tablas 1 a 4 donde identificamos que los tests son altamente fiables, esto debido a que la estadística total elemento no presentó un término negativo y no se procederá a hacer ningún cambio en la estructura del test. También obteniendo un puntaje de .851 en el caso del test de conocimiento previo y .846 en el caso del test de inferencias intertextuales.

Tabla 1 Estadístico total elemento, Test de conocimiento previo

Estadísticos total-elemento				
	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento- total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Conprev1	26.500	11.634	.464	.843
Conprev2	26.542	11.463	.459	.843
Conprev3	26.569	11.347	.466	.843
Conprev4	26.639	10.797	.600	.837
Conprev5	26.444	12.363	.186	.850
Conprev6	26.431	12.502	.117	.851
Conprev7	26.403	12.666	.000	.852
Conprev8	26.486	12.056	.276	.849
Conprev9	26.403	12.666	.000	.852
Conprev10	26.444	12.194	.307	.848
Conprev11	26.486	11.803	.411	.845
Conprev12	26.611	10.833	.619	.836
ConprevI13	26.556	11.293	.510	.841
Conprev14	26.542	11.407	.484	.842
Conprev15	26.528	11.718	.368	.846
ConprevI16	26.458	12.026	.367	.846
Conprev17	26.403	12.666	.000	.852
Conprev18	26.681	10.361	.724	.831
Conprev19	26.528	11.436	.497	.842
Conprev20	26.472	11.887	.405	.845
Conprev21	26.486	11.746	.442	.844

Fuente: Diseño propio.

Tabla 2 Estadísticos de fiabilidad, Test de conocimiento previo.

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.851	30

Fuente: Diseño propio.

Tabla 3 Estadísticas total elemento, Test de inferencias intertextuales

Estadísticos total-elemento				
	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Conprev1	26.500	11.634	.464	.843
Conprev2	26.542	11.463	.459	.843
Conprev3	26.569	11.347	.466	.843
Conprev4	26.639	10.797	.600	.837
Conprev5	26.444	12.363	.186	.850
Conprev6	26.431	12.502	.117	.851
Conprev7	26.403	12.666	.000	.852
Conprev8	26.486	12.056	.276	.849
Conprev9	26.403	12.666	.000	.852
Conprev10	26.444	12.194	.307	.848
Conprev11	26.486	11.803	.411	.845

Conprev12	26.611	10.833	.619	.836
ConprevI13	26.556	11.293	.510	.841
Conprev14	26.542	11.407	.484	.842
Conprev15	26.528	11.718	.368	.846
ConprevI16	26.458	12.026	.367	.846
Conprev17	26.403	12.666	.000	.852
Conprev18	26.681	10.361	.724	.831
Conprev19	26.528	11.436	.497	.842
Conprev20	26.472	11.887	.405	.845
Conprev21	26.486	11.746	.442	.844

Fuente: Diseño propio.

Tabla 4. Estadísticas de fiabilidad, Test de inferencias intertextuales

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.846	30

Fuente: Diseño propio.

Posteriormente se procedió a hacer el análisis de la normalidad usando la prueba de Kolmogorov Smirnov. Esta prueba arrojó la significancia que se menciona previamente, dado a que en ambos casos se obtuvo un resultado mayor que .05 por lo que los datos no son paramétricos. Esto se puede observar en las Tablas 5 y 6

Tabla 5. Prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov test de conocimiento previo

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Conprev	.350	73	.000	.730	73	.000
a. Corrección de la significación de Lilliefors						

Fuente: Diseño propio.

Tabla 6. Prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov, test de inferencias intertextuales

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Infintext	.243	73	.000	.869	73	.000
a. Corrección de la significación de Lilliefors						

Fuente: Diseño propio.

Posteriormente, al ver los resultados obtenidos por la prueba anterior, mismos que arrojaron que los datos no son paramétricos, se realizó una prueba no paramétrica que se utiliza como alternativa de la ANOVA cuando no se cumplen los parámetros de linealidad, normalidad y homeocedasticidad. Esta prueba es la de Kruskal Wallis, en la cual el resultado que arrojó fue menor a .05 por lo que si fue posible la discriminación entre grupos que presentaron ambos tests. Los resultados se pueden observar en las Tablas 7 a 10.

Tabla 7 Rangos Kruskal Wallis, Test de conocimiento previo

Rangos			
	Grupo	N	Rango promedio
Conprev	primer semestre	30	15.50
	tercer semestre	30	52.00
	expertos	13	52.00
	Total	73	

Fuente: Diseño propio

Tabla 8 Estadísticos de Contraste Kruskal wallis, Test de conocimiento previo

Estadísticos de contraste ^{a,b}	
	Conprev
Chi-cuadrado	65.799
gl	2
Sig. Asintót.	.000
a. Prueba de Kruskal-Wallis	
b. Variable de agrupación: Grupo	

Fuente: Diseño propio.

Tabla 9 Rangos Kruskall Wallis, Test de inferencias intertextuales

Rangos			
	Grupo	N	Rango promedio
Infintext	primer semestre	30	15.50
	tercer semestre	30	46.58
	expertos	13	64.50
	Total	73	

Fuente: Diseño propio.

Tabla 10 Estadísticos de Contraste Kruskall Wallis, Test de inferencias intertextuales.

Estadísticos de contraste ^{a,b}	
	Infintext
Chi-cuadrado	60.124
gl	2
Sig. asintót.	.000
a. Prueba de Kruskal-Wallis	
b. Variable de agrupación: Grupo	

Fuente: Diseño propio.

5.2 Resultados relativos al conocimiento previo

En la siguiente tabla, se muestran los componentes principales de las estadísticas referentes al test de conocimiento previo, el cual fue aplicado a los alumnos antes de realizar el experimento. Podemos observar que el grupo control o A es el que mayor conocimiento previo presenta, ya que tiene una media de 5.40. La calificación más alta alcanzada por el grupo fue de 10 y la más baja de 1. Por otro lado, tenemos el del grupo experimental o B quienes muestran un bajo conocimiento previo con 1.44 de media; ellos tuvieron la

calificación más alta de 3 y la más baja de 0. A partir de esta información, se pueden hacer aseveraciones tales como: los alumnos que pertenecen al grupo A, se supone que poseen un mayor conocimiento, por lo tanto, serán capaces de mantenerlo y aumentarlo con el siguiente test. Los alumnos que pertenecen al grupo experimental o B están muy bajos y se dudó si en realidad podría aumentar sus calificaciones con las siguientes pruebas.

Tabla 11: Estadísticas conocimiento previo

	N	M	Dt	t	Gl	Tamaño del efecto
Conocimiento						
Previo						
Grupo Control	32	5.40	2.665		31	
Grupo Experimental	25	1.44	.917		24	

Fuente: Diseño propio.

En el caso de las inferencias intertextuales fue un proceso un poco más detallado y laborioso debido a ciertos factores sorpresa que nos hicieron buscar otras opciones para poder interpretar los resultados recabados. Todo este proceso se describe a continuación.

5.3 Resultados relativos a las inferencias intertextuales

En la siguiente tabla se muestran las estadísticas arrojadas por los datos recabados del test de inferencias intertextuales. En primera instancia, tenemos la diferencia notable entre el grupo A con la media más baja que oscila en 10.59; esto generó un alto contraste con lo que se recabó del conocimiento previo, ya que fue el grupo con más puntaje en la aplicación de ese test. Esta es una de las curiosidades que empezaron a hacerse notar en esta fase. En este

grupo sí se pudo observar las diferencias entre ellos en cuestiones de calificaciones elevadas, medias y bajas.

Por otro lado, tenemos el grupo experimental o B que tuvo una media de 29.32. La elevación de la calificación supone un efecto favorable del instrumento de mediación (OG), ya que los alumnos resolvieron el test mejor que los que tenían mayor conocimiento. En este segundo era imposible hacer una discriminación grupal con exactitud, ya que todos salieron muy bien, generando un “Efecto techo” que se explicará más adelante.

Tabla 12: Estadísticas Inferencias intertextuales

	N	M	Dt	t *	Gl	Tamaño del efecto**
Inferencias Intertextuales						
Grupo Control	32	10.59	2.850	-6.484	31	.85
Grupo Experimental	25	29.32	.852		24	

*U Mann Whitney

**R Rosenthal

Fuente: Diseño propio.

La ANOVA nos sirve para ver si los grupos son diferentes entre sí. En ambos casos el análisis de variancia el resultado fue significativo ya que el nivel de Zigma es menor a .05. Esto es un indicador de que la prueba fue efectiva para la identificación y distinción de las poblaciones con conocimiento previo de las que no poseen el mismo.

Para que la prueba de análisis de variancia sea válida es necesario que los datos cumplan con ciertas características, La normalidad y la homoceosasticidad. La normalidad se puede observar en que la distribución de los resultados forma una curva de campana. Por otro lado la homoceosasticidad consiste en suponer que la variable se distribuye con igual

varianza en cualquiera de las estimaciones hechas mediante el modelo Homogeneous variance Por ello se tuvo que realizar pruebas para determinar su fiabilidad.

Tabla 13: Test de normalidad conocimiento previo grupo A

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Conprev1	.106	25	.200*	.957	25	.357

Fuente: Diseño propio.

Se utilizó la prueba estadística Kolmogorov smirnov para ver si la distribución de datos era normal y poder aplicar una prueba paramétrica o sea una prueba T. Hubo un denominado “Efecto Techo” que quiere decir que en este grupo la mayoría de los alumnos obtuvieron resultados muy altos entonces no se puede discriminar entre los grupos quienes sacaron calificaciones bajas, medias y demás porque todos tuvieron altas calificaciones.

Tabla 14 Teste de normalidad, Kolmogorov Smirnov

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Inferencias intertextuales grupo experimental	.324	25	.000	.742	25	.000

Fuente: Diseño propio.

U de Mann Whitney

Al no poder hacer una discriminación entre las calificaciones más elevadas a las más bajas, se opta por utilizar una prueba no paramétrica de nombre U de Mann Whitney. Esta prueba no paramétrica nos muestra qué tan probable es que las poblaciones sean iguales o distintas, es decir, que el valor de P es menor a .05, quiere decir que hay una diferencia significativa entre las poblaciones, es decir que el tratamiento produjo alguna diferencia y esta misma hace que las poblaciones sean divergentes.

Figura 9: Tabla de estadísticas U Mann Whitney

	Conprev2
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	528.000
Z	-6.484
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Fuente: Diseño propio

Lo que no establece la U de Mann Whitney es de qué tamaño es esa diferencia que se menciona. Lo que se está buscando es el tamaño de la diferencia y eso es lo que nos da la prueba del tamaño del efecto. Al saber la magnitud del efecto, se puede inferir la diferencia que existe entre los dos grupos.

Tamaño del efecto: R de Rosenthal

Debido a los resultados obtenidos con la prueba de Mann Whitney, podemos decir que el tamaño del efecto es un complemento de nuestra significación estadística en las comparaciones de medias o medianas. Esto es necesario por dos razones muy sencillas:

la prueba T-Student o los análisis de U de Mann Whitney dicen exactamente que hay diferencias entre dos grupos, pero no cuán diferentes son. Cuando tenemos grupos muy pequeños (como el que se ha manejado en esta tesis), las pruebas de significancia y el valor “p” no funcionan de manera adecuada porque estos análisis están diseñados para muestras más grandes.

Para poder realizar este análisis, tomamos la fórmula de r de Rosenthal (Rosenthal, 1991). Esta fórmula se ve mucho más sencilla. Para ella, necesitamos el **valor Z** de nuestra **U de Mann Whitney** y el **tamaño de la muestra (N)** del cual se basa todo el análisis.

Figura 10: Fórmula R de Rosenthal

$$r = \frac{Z}{\sqrt{N}}$$

$$r = \frac{Z - 6.84}{\sqrt{N}}$$

$$r = \frac{Z}{\sqrt{N}} \quad .85$$

Dado a que el valor de la r de Rosenthal es .85 y tiene cercanía con el número 1 se puede decir que el organizador gráfico tuvo un efecto elevado en el test de inferencias intertextuales del grupo experimental.

Partiendo de estos resultados observados, podemos empezar a darle respuesta a la pregunta de investigación ya establecida previamente ¿Cuál es el efecto de una tarea metalingüística (OG) en las habilidades de comprensión e integración de información técnico-científica a partir de múltiples documentos en estudiantes de la materia de Fundamentos de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chetumal?

Para dar respuesta a la pregunta de investigación antes planteada, e puede decir que el efecto del uso de un organizador gráfico sobre las habilidades para integrar información a partir de múltiples documentos es positivo Se infiere que el grupo con más conocimiento previo, grupo A, no aprovechó o no utilizó correctamente el organizador gráfico. Esto se

indaga a partir de que se observó que obtuvieron calificaciones bajas en cuanto a su desempeño en el test de inferencias intertextuales. Además de la observación de cómo extraen su información a partir de múltiples documentos, no era la apropiada o no sabían cómo hacerlo; les faltaba familiarizarse.

En cambio, al grupo con menos conocimiento previo, grupo B, les resultó mejor el uso del organizador, aprovecharon el tiempo y el instrumento. Cabe mencionar que este grupo hizo un llenado rápido del organizador gráfico en cuestión, sacando las ideas principales de cada uno de los textos y de manera consecutiva contestando el test de inferencias intertextuales. Esto quiere decir que podría ser o convertirse en una herramienta que puede ayudar aquellos estudiantes que no poseen un conocimiento previo en determinada materia a la resolución de problemas.

CAPÍTULO 6

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Diversos estudios citados en la presente investigación hacen mención de las diversas áreas de oportunidad que tiene los estudiantes universitarios en cuanto a la comprensión de temas técnicos científicos a partir de inferencias intertextuales (Brit y Angliskas 2003). La problemática observada en el Instituto Tecnológico de Chetumal resulta similar. Los alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, en específico de la materia Fundamentos de programación, requieren complementar sus conceptos mediante la extracción de información a partir de múltiples documentos.

Con el fin de explorar una alternativa para darle solución a la problemática y debido a la ausencia de estudios de inferencias intertextuales a partir de múltiples documentos en la materia en México, este proyecto planteó el siguiente objetivo:

Determinar la efectividad de una tarea con organizadores gráficos sobre las habilidades informacionales relacionadas con el uso de múltiples textos en los estudiantes de la materia de Fundamentos de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chetumal.

Para poder alcanzar nuestro objetivo general se generó la siguiente pregunta de investigación.

- *¿Cuál es el efecto de una tarea metalingüística (organizador gráfico) en las habilidades de comprensión e integración de información técnico-científica a partir de múltiples documentos en estudiantes de la materia de Fundamentos de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chetumal?*

Para dar respuesta a esta pregunta, se elaboraron un estudio piloto, una prueba de sentencias intertextuales y la prueba de inferencias intertextuales. Se llevó a cabo un pilotaje de los instrumentos con expertos los cuales determinaron la validez de los

instrumentos a utilizar en las siguientes dos fases. La segunda fase fue la aplicación del test de sentencias intertextuales la cual sirvió para conocer el nivel de comprensión del alumnado. La tercera fase fue implementación de la intervención (uso del OG) y la realización del test de inferencias intertextuales en el grupo con OG y el grupo sin OG esto con el fin de conocer el impacto del mismo sobre las habilidades de comprensión de los alumnos.

El efecto del uso del organizador gráfico resultó de manera positiva, ya que se observó que los estudiantes que utilizaron el OG incrementaron su nivel de comprensión de información a partir de múltiples documentos. Los sujetos de estudio resolvieron en menor tiempo y de manera eficaz su prueba de inferencias intertextuales a diferencia de los que no utilizaron su OG. Cabe mencionar que ambos grupos tenían en promedio el mismo rango de calificaciones en el test de sentencias intertextuales que se aplicó previamente, por lo cual se corrobora la hipótesis alterna en el sentido de que el uso de organizadores gráficos tiene un efecto favorable sobre las habilidades de comprensión e integración de información a partir de múltiples documentos.

En el capítulo del marco teórico se revisaron definiciones de alfabetización informacional. Después se mencionó el modelo teórico que sustentó la intervención, el cual es el de múltiples documentos. A partir de ese punto, se revisaron diversas perspectivas teóricas tales como el conocimiento metatextual (Perales y Reyes 2014), el modelo interactivo compensatorio de Stanovich (1980), y el organizador gráfico como un medio de mediación (Kobayashi 2009). A continuación, se interpretan los resultados de este estudio a la luz de estas perspectivas teóricas.

Catts y Lau (2008) mencionan que la alfabetización informacional son todas aquellas habilidades para identificar y hacer uso información de manera apropiada. Aquellos sujetos de estudio que no contaron con la ayuda del OG no pudieron seleccionar o utilizar las relaciones entre el contenido de cada una de las diferentes lecturas sin el uso del organizador gráfico. En cambio, los que sí tuvieron el OG pudieron realizar esas acciones. Por lo tanto, el OG ayudó al desarrollo de estas habilidades de alfabetización informacional.

Perfetti, Rouet, Stromso (1999) proponen el modelo de múltiples documentos, el cual mencionan los diversos tipos de vínculos que se pueden hacer entre varios textos,

fuente o contenido. En este caso los alumnos que utilizaron el OG hicieron la vinculación de contenido-contenido entre los diversos textos. Por otro lado, los que no tuvieron el apoyo del OG no pudieron realizar este proceso de vinculación de acuerdo con las respuestas arrojadas en sus pruebas de inferencias intertextuales. En ambos casos no sabemos si se realizaron vínculos fuente-fuente o fuente-contenido, que podrían ser observados en estudios posteriores.

En el caso del modelo interactivo compensatorio, Stanovich (1980) menciona que un lector con poco conocimiento previo compensa el mismo con este modelo. Mediante la aplicación de las pruebas de sentencias intertextuales se pudo identificar que los sujetos de estudio no contaban con el conocimiento previo del tema a estudiar. Sin embargo, los estudiantes que utilizaron el organizador gráfico, aun no teniendo el conocimiento previo, pudieron responder a la gran mayoría de las preguntas de manera correcta. Esto quiere decir que el organizador gráfico permitió la compensación ante la ausencia de dicho conocimiento.

Kobayashi (2009) señala que el OG es un medio de representación externa que funge como un instrumento mediador de la comprensión. Debido a su estructura (descripción y clasificación) el OG permitió la obtención de la información específica y complementaria de cada uno de los textos, generando así un proceso de compensación de la información faltante de cada uno de ellos. Esta herramienta sirvió como auxiliar simbólico y material en la vinculación de los contenidos y fuentes de cada una de las lecturas al interior de la psiquis de los lectores participantes.

A continuación, se contrastan los resultados obtenidos con los estudios citados en la revisión de la literatura de esta investigación.

Usluel (2007) identificó que estudiantes universitarios contaban con un nivel bajo de alfabetización informacional. En el caso de los alumnos del Instituto Tecnológico de Chetumal se pudo observar que tenían la misma problemática, sus habilidades informacionales eran casi nulas. Como parte de este estudio los sujetos que utilizaron el OG no solo pudieron seleccionar la información de cada uno de los textos, sino que el OG fomentó la integración de la información complementaria de las definiciones requeridas en su test de inferencias intertextuales. Por otro lado, en el caso de los alumnos que no

utilizaron el OG no se observó ningún cambio significativo en cuanto a sus habilidades informacionales.

Parker y Godavari (2007) encontraron que los estudiantes deben desarrollar habilidades de vital importancia, tales como: identificar y usar la información apropiadamente. En el caso de nuestro estudio, los alumnos tenían áreas de oportunidad en cuestión de habilidades informacionales. El grupo que utilizó el OG empezó a desarrollar habilidades para poder identificar de manera correcta la información que les serviría para la estructuración de la tarea. Sin embargo, los sujetos que no tuvieron contacto con el OG continuaron con sus mismas habilidades.

Maggioni y Fox (2009) señalan que la mayoría de los estudiantes tenían problemas para construir conocimientos a partir de múltiples fuentes, parecían entender el texto como si no tuviera un autor y trataban los textos múltiples como si fueran una sola narración. Tal es el caso de nuestros sujetos de estudio quienes tenían complicaciones para hacer inferencias intertextuales debido a la falta de costumbre y estrategias para hacerlo. Al momento de implementar el OG los sujetos de estudio comprendían el contenido de cada texto y lo utilizaban como complemento de los demás.

Los estudios de Jucks y Paus (2013) y Britt y Angliskas (2003) utilizaron diversas herramientas, tales como la implementación de foros de discusión y tutoriales, las cuales fungieron como instrumentos de mediación los cuales les permitieron a los alumnos tener una mejor comprensión intertextual. Los resultados que obtuvieron fueron similares a los alumnos que utilizaron el OG como medio de mediación. Por lo cual la utilización de medios de mediación es favorable en los procesos de integración de información a partir de múltiples documentos.

Spiegel y Barufaldi (1994) encontraron que la lectura de un texto que incluía en sí mismo un señalamiento explícito de su estructura textual en forma de un organizador gráfico y rellenarlo, sirve como ayuda en el proceso de comprensión y retención de información. En la investigación los sujetos que utilizaron el OG incrementaron su capacidad de comprensión y retención al momento de hacer el llenado del organizador. Esto se pudo observar en los resultados del test de inferencias intertextuales en los cuales el grupo con OG obtuvo calificaciones altas.

Kools y otros (2006) realizaron un estudio en donde los resultados obtenidos demostraron que los organizadores gráficos facilitan la comprensión y la coherencia del texto. En consonancia con este estudio, esta investigación arrojó que los OG facilitan la comprensión y la integración de información a partir de múltiples documentos dado a que los alumnos que utilizaron el OG obtuvieron puntuaciones elevadas en el test de inferencias intertextuales

Vakilifard y Armand (2011, en Sandoval y Perales, 2012) encontraron que los estudiantes del grupo experimental, quienes usaron un OG tuvieron significativamente mejores calificaciones de comprensión literal e inferencial. De manera similar, en el presente estudio, los alumnos que utilizaron el OG mostraron resultados significativamente mejores en un test de inferencias intertextuales que los alumnos del grupo de control, quienes no usaron el OG y continuaron con calificaciones bajas

Bean, Singer, Sorter y Frazee (1986) y Griffin, Simmons y Kameenui (1988) realizaron estudios a nivel primaria del uso de organizadores gráficos para la comprensión de lecturas básicas de ciencias e historia sin obtener resultados positivos y demostrar las ventajas de los organizadores gráficos. Se puede inferir que esta diferencia entre los resultados obtenidos en sus estudios y en presente estudio se pudo dar debido a diversos factores tales como la edad, el tipo de lectura asignada o el tipo de tarea a realizar. En contraste, en esta investigación, se pudo constatar que el uso de los OG favorece a las habilidades de comprensión de los estudiantes por lo cual se puede afirmar que una de las ventajas de utilizar el OG es el desarrollo de las habilidades informacionales para la integración de información a partir de múltiples textos.

Es importante destacar que este es el primer estudio que ha investigado el impacto del uso de organizadores gráficos en la integración de información a partir de la lectura de múltiples textos técnico científicos. Pudo observarse un impacto benéfico en los resultados obtenidos del test de inferencias intertextuales. A partir de este estudio quedan abiertas varias interrogantes. Una de ellas es el establecimiento de vínculos fuente-fuente o fuente contenido entre los textos que fueron utilizados, asunto que no fue investigado. Durante la investigación se pudo observar que los sujetos de estudio realizaron las inferencias intertextuales a partir de la información que proveía el contenido del texto, es decir,

realizaron vínculos contenido-contenido. Habría que realizar un análisis detallado de la posible realización de los nodos fuente-contenido o fuente-fuente.

Otra interrogante para explorar en estudios futuros se relaciona con el impacto del organizador sobre la retención en la memoria del modelo intertextual. A partir de la observación y entrevistas informales realizadas después de la aplicación del test de inferencias intertextuales, se notó que los alumnos aún se acordaban de ciertas partes del texto y representaban mentalmente el OG. Se sugiere un estudio que incluya post tests retardados los cuales ayuden en la medición de la retención en los alumnos que utilizaron el OG.

Otra interrogante es el efecto del horario y del tiempo invertido trabajando con el organizador sobre los niveles de comprensión y asimilación de información, la simplicidad de la tarea, el tiempo con el organizador gráfico. Tradicionalmente se piensa que el horario vespertino no favorece este tipo de estudios; sin embargo, los resultados fueron muy alentadores. Este sería otro factor que pudo generar un efecto en el proceso de este estudio, que no fue analizado, pero se podría realizar más adelante. Además del horario, el tiempo que pasaron trabajando con el OG puede ser motivo de un estudio posterior, ya que no se consideró en esta primera investigación el efecto de este factor.

Finalmente, se puede hacer mención de que la tarea en sí fue simple, ya que los textos utilizados fueron relativamente cortos, similares y la información se enfocaba en un solo en el tema de Paradigmas de Programación. Por lo tanto, se sugiere para futuros estudios la utilización de textos más complejos con diferentes estructuras.

REFERENCIAS

- Afflerbach, P. (1986). The influence of prior knowledge on expert readers' importance assignment process. En J. A. Niles, & R. V. Lalik (Eds.), *National reading conference yearbook. Solving problems in literacy: Learners, teachers and researchers*, Vol. 35 (pp. 30-40). Rochester, New York: National Reading Conference.
- Aguilar, J., Ramírez, A., López, R. (2014). Literacidad digital académica de los estudiantes universitarios: un estudio de caso. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia*, 11, 123-146.
- Aguilar, M. F. (2005). *Representaciones visuales-conceptuales del conocimiento y estructura del hipermedia educativo*. Tesis no Publicada Type, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, México.
- Álvarez, V. y Hernández, J. (1998). El modelo de intervención por programas. *Revista de Investigación Educativa*, 16, 2, 79 – 123.
- Armbruster, B. B., Anderson, T. H., & Meyer, J. L. (1991). Improving content-area reading using instructional graphics. *Reading Research Quarterly*, 26, 393-416. doi:10.2307/747895
- Bawden, D. (2002). Trad. Fernández, P. y Gómez, J. Revisión de los conceptos de alfabetización informacional y alfabetización digital. *Anales de documentación*, 5, 361-408.
- Bean, T. W., Singer, H., Sorter, J., y Frazee, C. (1986). The effect of metacognitive instruction in outlining and graphic organizer construction on students' comprehension in a tenth grade world history class. *Journal of Reading Behavior*, 18 (2), 153-169.
- Berkowitz, S. J. (1986). Effects of instruction in text organization on sixth-grade students' memory for expository reading. *Reading Research Quarterly*, 21, 161-178. doi:10.2307/747843

- Braten, I., Britt, M.A., Stromso, H.I. y Rouet, J.F. (2011). The role of epistemic beliefs in the comprehension of multiple expository texts: Toward an integrated model. *Educational Psychologist* 46,1, 48-70.
- Britt, M. A., y Aglinskas, C. (2003). Improving students' ability to identify and use source information. *Cognition and Instruction*, 20, 485–522.
- Careciga, A (2010) Paradigmas de programación: Javascript y Phyton. *Instituto Tecnológico de Teléfonos de México*.
- Carrell, P. y Eisterhold, C. (1983) Content and Formal Schemata in ESL Reading. *TESOL Quarterly*. 21:3 September, 461-481.
- Catts, R. y Lau, J. (2008). *Towards Information Literacy Indicators*. Recuperado en <http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/wp08_InfoLit_en.pdf>
- Cole, M. (2000). *Cultural Psychology. A once and future discipline*. Cambridge: Harvard University Press.
- Daniels, H. (2003). *Vygotsky y la pedagogía*. México: Paidós.
- Estévez, E. H., & Haydic, E. (1995). Estrategias cognitivas para la comprensión de textos en educación superior. *Revista de la educación superior*, 24(2), 69-86.
- Fuentes, L (2006) Organizadores gráficos: Un intento de valoración como estrategia de comprensión en estudiantes universitarios. *Estudios sobre educación*, 10, 137-154.
- Goldman, S., Lawless, K. y Manning, F. (2013). Research and development of multiple source comprehension assessment. En M.A. Britt, S.R. Goldman y J.F. Rouet (Coords.), *Reading-From Words to Multiple Texts*. Nueva York: Routledge.
- Gombert, J. (1992), *Metalinguistic development*, Chicago, Estados Unidos: University of Chicago Press.

- Griffin, C., Malone, L. y Kameenui, E. (1995). Effects of graphic organizer instruction on fifthgrade students. *Journal of Educational Research*, 89, 98-107.
- Griffin, C. Simmons, D. y Kameenui, E. (1991). Investigating the effectiveness of graphic organizer instruction on the comprehension and recall of science content by students with learning disabilities. *Reading, Writing, and Learning Disabilities*, 7, 355-376.
- Herring, J. (2011). Year 7 students, information literacy, and transfer: A grounded theory. *Research journal of the American Association of School Librarians*.14. Recuperado de:
www.ala.org/aasl/aaslpubsandjournals/slmrb/slmrcontents/volume14/herring
- Jiang, X. & Grabe, W. (2007). Graphic organizers in reading instruction: Research findings and issues. *Reading in a foreign language*, 19, 34-55.
- Johnston, B. and Webber, S. (1999) Information literacy as an academic discipline: an action research approach to developing a credit bearing class for business undergraduates. In: Klasson, M., Loughridge, B. and Loof, S. (eds) *New fields for research in the 21st century*: Proceedings of the 3rd British Nordic Conference on Library and Information Studies: 12-14 April 1999: Boras, Sweden. Boras: The Swedish School of Library and Information Studies, University College of Boras. 183-197. (Rapporter och publikationer fran Hogskolan i Boras; 1999: 1
- Jucks, R. Y Paus, E. (2013). Different words for th same concept: learning collaboratively from multiple documents. *Cognition and Instruction*, 31, 2, 227-254
- Julien, H. & Barker, S. (2009). How high school students evaluate scientific information: A basis for information literacy skills development. *Library and Information Science Research*, 31(1), 12-17
- Kintsch, W. & Van Dijk, T.A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85 (5), 363-394.
- Kobayashi, K. (2009) The influence of topic knowledge, external strategy use, and college experience on students' comprehension of controversial texts. *Learning and Individual Differences*. 19(1), p. 130-134 DOI: 10.1016/j.lindif.2008.06.001

- Kools, M., Van de Wiel, M., Ruiters, R., Crüts, A. y Kok, G. (2006) The Effect of Graphic Organizers on Subjective and Objective Comprehension of a Health Education Text. *Health Education & Behavior*. 33 (6) p p. 760-772. DOI: 10.1177/1090198106288950
- Kozulin, A. (2000). Instrumentos psicológicos. *La educación desde una perspectiva sociocultural*. España: Paidós.
- Lemke, J. L. (1994). *The Missing Context in Science Education: Science*. Ponencia presentada en the American Educational Research Association annual meeting, Atlanta, GA (April (1992). Arlington VA.
- López, G., Pérez, C. (2013). Debates actuales en torno a los conceptos “alfabetización”, “cultura escrita” y “literacidad”. En coord. Carrasco, A. López, G. Lenguaje y Educación. *Temas de Investigación educativa en México*. (21 – 45) México. IDEA.
- Maggioni, L., & Fox, E. (2009). *Adolescents's reading of multiple history texts: An interdisciplinary exploration of the relation between domain-specific reading and epistemic beliefs*. Paper to be presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego.
- Márquez, C.; Prat, A. (2005) Leer en clase de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 23 (3), 431-440. [ISSN 0212-4521]
- Nagy, W. (2007). Metalinguistic awareness and the vocabulary-comprehension connection. In R.K. Wagner, A. Muse & K.R. Tannenbaum (Eds.), *Vocabulary acquisition: Implications for reading comprehension* (pp. 52-77). New York: The Guilford Press.
- Novak, J. D. (1988). *Teoría y práctica de la educación*. Ed. Alianza Universidad
- Novak, J. D. (1998). Conocimiento y aprendizaje. *Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas*. Madrid: Alianza.
- Ontoria A. (1992) *Los mapas conceptuales, una técnica para aprender*, Narcea.
- Oxbrow (1998), Information literacy - the final key to an information society, *The Electronic Library*, 16(6), 359-360.

- Parker, A. y Godavari, N. (2007). Information literacy and the art of doing research within the context of an Engineering Technical Communication Class, 1-7. Recuperado en: <http://library.queensu.ca/ojs/index.php/PCEEA/article/view/3804/3774>
- Perales, M.D., y Reyes, M.R. (2014). Enseñanza de estrategias de comprensión inferencial en inglés L2 y su impacto en español L1: Implicaciones teóricas y pedagógicas para la lectura en las disciplinas. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 19, 599-626
- Perales, M.D., Reyes, M.R., y Hernández, E. (2015). The impact of a linguistic intervention on rhetorical inferential comprehension and metacognition in EFL academic reading: a quasi-experimental, mixed-methods study. *Signos*.
- Perfetti, C. A., Rouet, J. F., & Britt, M. A. (1999). Toward a theory of documents representation. In H. Van Oostendorp & S. R. Goldman (Eds.), *The construction of mental representation during reading* (pp. 99–122). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Rohwer, J. y Wandberg, R. (2004) Adding Vision to Health Content: Graphic Organizers, *American Journal of Health Education*, 35:4, 248-252, DOI: 10.1080/19325037.2004.10603651
- Rosenthal, R. (1991). *Meta-analytic procedures for social research*. Newbury Park, CA: Sage.
- Rouet, J. F. (2006). *The skills of document use: From text comprehension to Web-based learning*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Rumelhart, David E. (1980). Schemata: the building blocks of cognition. In *Theoretical issues in reading comprehension*, Rand J. Spiro, Bertram C. Bruce, and William E. Brewer (Eds.), 33-58. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sandoval, R. (2014). El uso de organizadores gráficos para la enseñanza de la comprensión de lectura. *Memorias del 1er Congreso Estatal Arbitrado de Investigación Educativa en Quintana Roo*. Chetumal: Secretaría de Educación y Cultura de Quintana Roo.

- Sandoval, R.I., Perales, M.D. (2012). Models of reading comprehension and their related pedagogical practices: A discussion of the evidence and a proposal. *MEXTESOL Journal*, 36
- Spiegel, G. F., & Barufaldi, J. P. (1994). The effects of a combination of text structure awareness and graphic postorganizers on recall and retention of science knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 913–932.
- Stanovich, K. E. (1980). Towards an interactive compensatory model of individual differences in the development in reading fluency. *Reading Research Quarterly*, 16, 32–71. DOI: <http://10.2307/747348>
- Trochim, W. (2006). The Nonequivalent Groups Design. *RESEARCH METHODS KNOWLEDGE BASE*. Recuperado de: <http://www.socialresearchmethods.net/kb/quasnegd.php>
- Usluel, Y.K. (2007). Can ICT usage make a difference on student teachers' information literacy self-efficacy? *Library and information science research* 29, 92-102.
- Uribe , A. (2012). Niveles de desarrollo de los programas de formación en habilidades informativas–alfabetización informacional en universidades mexicanas según la información de sus sitios Web. *Investigación Bibliotecología*, 26.
- Vega, N., Bañales, G., Correa, S. (2011). “¿Cómo los estudiantes universitarios autorregulan su comprensión cuando leen múltiples textos científicos?”, *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*, México, D. F. (en línea). Disponible en: http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_01/2209.pdf
- Vygotski, L. S. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Crítica.
- Vygotski, L. S. (1995). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. En: L. S.
- Vygotski, L. S. (1997). El método instrumental en psicología. *Obras Escogidas I* (Vol. I, pp. 65-70). Aprendizaje Visor.

- Vygotski, L. S. (2001). Pensamiento y Lenguaje. *Obras Escogidas II* (pp. 10-348). España: Antonio Machado Libros.
- Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y Lenguaje*. España: Paidós.
- Wang, J. y Morgan, G.A. (2010). Pre-experimental designs. Encyclopedia of research designs. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Wertsch, J. V. (1985). Vygotsky and the Social Formation of Mind. *Cambridge: Harvard University Press*.
- Wertsch, J. V. (1993). *Voces de la mente. Un enfoque sociocultural para el estudio de la Acción Mediada*. Visor.
- Zajas, C. (2012). Introducción a los paradigmas de programación. *Paradigmas de Programación I*.

APENDICE 1

TEST DE CONOCIMIENTO PREVIO

Instrucciones: Lee detenidamente cada una de las oraciones y selecciona (x) si esta es verdadera o falsa.

Oración	Verdadera	Falsa
1. Un paradigma de programación es el conjunto de métodos los cuales son aplicables por el programador en el diseño de un programa o subprograma.	X	
2. Los lenguajes de programación son aquellas reglas, símbolos y caracteres que le permiten al programador comunicar a la computadora la tarea a realizar.	X	
3. El lenguaje maquina es considerado como primitivo e incómodo por estar basado en la lógica digital.	X	
4. Un paradigma de programación es el conjunto de variantes que intervienen en el diseño de un programa.		X
5. Los lenguajes de programación son unos símbolos que te dicen que hacer en una computadora.		X
6. El lenguaje maquina es el más utilizado por los programadores por su innovador software.		X
7. El paradigma imperativo es considerado el más común de los paradigmas debido a que es el conjunto de instrucciones básicas que le indican a la computadora como realizar una tarea.	X	
8. El paradigma imperativo no es el más común de los paradigmas ya que su grado de complejidad es elevado.		X
9. La programación funcional es aquella que permite		X

formalizar los hechos del mundo real.		
10. Un paradigma declarativo es aquel que expresa la lógica de la computación, sin describir su flujo de control.		X
11. Un paradigma lógico es aquel que la solución del problema se basa en la implementación de escenarios lógicos de la vida cotidiana.	X	
12. Un paradigma orientado a objetos es aquel en el cual se divide un programa en módulos los cuales están interconectados entre si	X	
13. Un paradigma declarativo no expresa la lógica del algoritmo, solo se dedica a la descripción del problema.		X
14. Un paradigma lógico se basa en las sentencias y/o comandos los cuales únicamente se dan a la tarea de resolver el problema.		X
15. Un paradigma lógico es aquel que está basado en el desarrollo de programas especificando o declarando un conjunto de condiciones, afirmaciones o transformaciones que describen el problema y detallan su solución.		X
16. Un paradigma modular consiste en que la programación se divide en bloques que no se comunican entre sí.		X
17. Un paradigma funcional es aquel cuyas vertientes pueden ser imperativas o lógicas.	X	
18. Un paradigma estructurado es aquel en el que la solución de un problema se divide en varios pasos a seguir.	X	
19. Al hacer uso de un paradigma diferente el enfoque de esa solución del problema tiene que cambiar.	X	
20. Un paradigma orientado a objetos es aquel que consiste en dividir un programa en módulos o subprogramas con el fin de hacerlo más legible y manejable.		X
21. Un paradigma funcional siempre deja indeterminado el	X	

algoritmo.		
22. Un paradigma lógico nunca especifica el algoritmo.	X	
23. La mayoría del software usa oraciones que modifican el código base de la maquina a comandos.	X	
24. El paradigma estructurado es aún más complejo de implementar que el imperativo.	X	
25. Un paradigma declarativo describe la situación del problema y los pasos que llevan a la solución del mismo.	X	
26. Un paradigma funcional siempre deja indeterminado el algoritmo.		X
27. Un paradigma imperativo se enfoca en describir las propiedades de la solución buscada, dejando indeterminado el algoritmo.		X
28. La única vertiente del paradigma funcional es el paradigma declarativo.		X
29. En un paradigma estructurado, los métodos que se utilizan para dar solución al problema no representan una estructura sino que son tomados al azar.		X
30. Un paradigma estructurado no es más complejo que el imperativo.		X

APENDICE 2

TEST DE INFERENCIAS INTERTEXTUALES

Instrucciones: Lee detenidamente cada una de las oraciones y, con ayuda de las lecturas complementarias, selecciona (x) si esta es verdadera o falsa.

ORACIÓN	VERDADERA	FALSA
1. Todos los textos están de acuerdo en que un paradigma es un conjunto de métodos de programación.	x	
2. La mayoría de los textos están de acuerdo en que un paradigma es un conjunto de métodos de programación.		x
3. El uso de un paradigma distinto implica entender el problema de programación de distinta manera.	x	
4. El uso de un paradigma distinto no influye en la forma en que el programador conceptualiza el problema.		x
5. La mayor parte del software usa sentencias que cambian el estado del programa escritas en código máquina llamadas lenguaje y/o comandos.	x	
6. La mayoría de los textos dice que un paradigma estructurado es aquel que cuenta con una estructura conformada por comandos los cuales son el componente principal de la programación		x
7. Sólo algunas computadoras usan sentencias que		x

cambian el estado del programa escritas en código máquina llamadas comandos.		
8. Los textos A, B y C están de acuerdo en que un paradigma declarativo es aquel que describe el problema y detalla una solución más objetiva que la imperativa.	x	
9. Los textos A, B y C están de acuerdo en que un paradigma declarativo es aquel que describe el problema y detalla una solución más objetiva que la imperativa.	X	
10. El paradigma funcional deja indeterminado el algoritmo.	X	
11. El paradigma funcional es menos complicado de implementar que el imperativo.		X
12. La mayoría de los textos dice que un paradigma estructurado es aquel que cuenta con una estructura conformada por procedimientos y funciones los cuales son el componente principal de la programación.	X	
13. La mayoría de los textos dice que un paradigma estructurado es aquel que cuenta con una estructura conformada por procedimientos y funciones los cuales son el componente principal de la programación.	X	
14. La mayoría de los textos dice que un paradigma estructurado es aquel que cuenta con una estructura conformada por procedimientos y funciones los cuales	X	

son el componente principal de la programación.		
15. La mayoría de los textos dice que un paradigma estructurado es aquel que cuenta con una estructura conformada por comandos los cuales son el componente principal de la programación.		X
16. Un paradigma orientado a objetos es aquel en el que existe una comunicación entre los objetos mediante las conexiones en común que existen entre ellos.	X	
17. Un paradigma orientado a objetos es aquel que busca la solución mediante el planteamiento de estrategias las cuales no necesariamente están conectadas entre sí.		X
18. Un paradigma funcional es aquel que emplea un lenguaje matemático y evita declarar y cambiar datos.	X	
19. Un paradigma funcional se basa en la solución del problema mediante la elaboración de secuencias reales.		X
20. Un paradigma lógico obtiene la solución al problema de programación mediante mecanismos internos de control como sentencias e inferencias lógicas.	X	
21. Un paradigma lógico obtiene la solución al problema de programación mediante mecanismos internos de control como funciones matemáticas e inferencias lógicas.		X
22. Un paradigma lógico no especifica el algoritmo de programación.	X	
23. Python es un lenguaje formal que entra en los paradigmas imperativo y orientado a objetos.	X	

24. Python es un lenguaje no formal que entra en los paradigmas lógico y funcional.		X
25. La mayor parte del software usa sentencias que cambian el estado del programa en código máquina llamadas tareas.		x
26. Un paradigma estructurado es aún más complejo de implementar que el imperativo.	x	
27. La mayoría de los textos señalan que la única vertiente del paradigma funcional es el paradigma declarativo.		x
28. Un paradigma modular consiste en que la programación se divide en bloques que no se comunican entre sí.		x
29. La mayoría de los textos señalan que los paradigmas poseen una estructura mecanizada.		x
30. Algunos de los textos mencionan la utilidad de un paradigma para el programador.	x	

APÉNDICE 3

ORGANIZADOR GRÁFICO

CONCEPTO/TEXTO	TEXTO A	TEXTO B	TEXTO C	TEXTO D
PARADIGMA DE PROGRAMACIÓN			Es una secuencia de comandos para resolver un problema determinado.	
PARADIGMA DECLARATIVO		Es aquel que describe el problema hasta llegar a la solución.		
PARADIGMA ESTRUCTURADO				Es aquel que sigue una estructura para poder hallar la solución a un problema determinado.
PARADIGMA LÓGICO	Es aquel que hace uso de la lógica para encontrar la solución del problema.			
PARADIGMA ORIENTADO A OBJETOS		Es aquel que utiliza la interconexión entre diferentes <u>modulos</u> para hallar la solución del problema.		