



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

**“APRENDIENDO AL ELABORAR INFOGRAFÍAS  
DIDÁCTICAS: EL DISCURSO DE ESTUDIANTES DE  
PSICOLOGÍA EN FOROS DE DISCUSIÓN EN LÍNEA”**

**TESIS**

Que para obtener el título de

**LICENCIADA EN PSICOLOGÍA**

**P R E S E N T A**

**JESSICA YAZMIN LICEA OCHOA**

**DIRECTORA: DRA. YUNUEN IXCHEL GUZMÁN CEDILLO**

**REVISOR: MTRO. PABLO MISAEL LUNA DÁVILA**

**MIEMBROS DE COMITÉ:**

**DR. LUIS RODOLFO BERNAL GAMBOA**

**MTRA. DIANA NATALIA LIMA VILLEDA**

**DR. NÉSTOR FERNÁNDEZ SÁNCHEZ**

"Tesis realizada en el marco y el apoyo de los proyectos  
DGAPA/UNAMPAPIME PE310319 y PE301819".



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos

# *Para mi familia...*

“Ohana significa familia y tu familia nunca te abandona ni te olvida.”

-Lilo & Stitch

A mi **papá** Pedro Licea Rios, por trabajar tiempo extra, darme todo lo necesario y un poco más, por enseñarme a no darme por vencida, por sus palabras y acompañamiento a lo largo de este proceso. Gracias por leer un poco de este trabajo y confiar en mí.

A mi **mamá** Rosario Ochoa, por escucharme, hacerme sonreír, limpiar mis lágrimas en esos días complicados, por sus abrazos y consejos. Gracias por creer en mí, por decirme cada mañana que me veo bonita, por preparar mi comida favorita y por ser mi amiga.

¡Año 2019, licenciatura terminada! Lo logramos, sí, en plural, porque ustedes me dieron la oportunidad de estudiar, me procuraron, guiaron y apoyaron. Siempre les estaré agradecida. Gracias por tanto cariño. ¡Vamos por un posgrado!

A mi **hermano** Ray, por compartir su música y sus papitas, por cantar conmigo, por molestarme y hacerme reír. Gracias por decirme que soy chingona y darme ánimos a lo largo de estos 4 años de estudio. No me imagino la vida sin ti, sin tus locuras.

A mi perro **skip**, por recibirme con un lengüetazo en la nariz, por hacerme compañía esas noches en las que debía escribir, por retirar las lágrimas de mi rostro y no parar hasta que escucharas una risa. Por enseñarme que la vida es hermosa, que debemos adaptarnos y seguir adelante.

A mis tíos que conforman la **familia Licea**: Hortensia, Dolores, Verónica y Cruz por apoyarme económicamente, por estar en los momentos más importantes y aplaudir mis logros. Gracias por acordarse de mí.

A mis tíos que conforman la **familia Ochoa**: Guadalupe, Gabriela, Iván y Rita por echarme porras, por decirme que puedo lograr todo lo que me proponga. Gracias por hacerme reír y tanto cariño.

A mis abuelos: **Bernarda** por consentirme. **Refugio** por acordarse de mí y regalarme granadas de su árbol. **Pedro** por su apoyo.

A mis **primos** por cantar fuerte las mañanitas en mis cumpleaños, hacerme reír, recibirme con abrazos, por compartir su música, sus dulces y sus memes conmigo. Gracias por confiar en mí.

A la **señora Lety** por sus consejos y palabras. Gracias por estar.

# *Para aquellas personas que me hicieron crecer profesionalmente...*

“Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo.”

-Benjamin Franklin

A la **Dra. Yunuen** por darme la oportunidad de trabajar con ella durante tres años, por enseñarme e involucrarme en sus proyectos. Gracias por apoyarme de todas las maneras posibles, escucharme, confiar en mí, guiarme, acordarse de mí y por su paciencia.

A mi asesora **Ma. Elena** por su tiempo, paciencia y escucharme. Gracias por brindarme herramientas para la vida, por ayudarme a crecer de manera personal y profesional, por ayudarme a adquirir seguridad, aconsejarme y acompañarme estos cinco años.

A la **Dra. Olga** y al **Mtro. Misael** por permitirme aprender de ellos y darme un espacio para hablar de las neurociencias. Gracias por brindarme la oportunidad de formar parte de un gran equipo de trabajo.

Al **Dr. Rodolfo** por confiar en mí, dedicar tiempo a la revisión de mi trabajo y aceptarme en su proyecto como becaria para que pudiera finalizar esta tesis.

A la **Mtra. Natalia** por ser tan amable, por los comentarios tan puntuales y por el apoyo brindado para agilizar los trámites a pesar de la distancia. Gracias por estar pendiente.

Al **Dr. Néstor** gracias por revisar mi trabajo y hacer comentarios para mejorarlo, estos fueron agradables ya que me hizo recordar que mi formación es como Psicóloga.

# *Para mis amigos y compañeros...*

La amistad duplica las alegrías y divide las angustias por la mitad.

-Sir Francis Bacon

A mis queridos amigos de la secundaria: **Itzela, Ángel y Maye** por estar en las buenas y en las malas conmigo. Ya 12 años de amistad, estoy muy feliz de que sigan formando parte de mi vida. Gracias por escucharme, hacerme reír, cantar conmigo, por darme ánimos y compartir sus memes conmigo. Gracias por estar y apoyarme en este proceso. Espero que me sigan acompañando muchos años más.

Al equipo de LADED: **Yali, Ari, Jaime, Nadia y René** por compartir sus experiencias, por esos momentos divertidos y por aquellos que generaban conocimiento.

Al equipo de la semana del cerebro: **Chris, Dalis, Noé, Emma, Lu, Dianita, Aylin, Carlitos, Lidi, Rebe, Marquitos, Aline, León** por esas risas y el cariño. Gracias por la diversión y por esas charlas de neurociencias.

A mi neuro amiga **Itzel** por escucharme, confiar en mí y apoyarme en la locura del video sobre neurociencias y otras más.

A mis amigas de primer semestre: **Kat y Dulce** gracias por estar.

# Índice

Resumen	8
Introducción	9
Capítulo 1. La infografía didáctica	10
La infografía	10
Las características de una infografía	10
Uso de infografías en las organizaciones	11
Usos de la infografía en educación	12
Niveles educativos y formaciones profesionales en los que se han utilizado las infografías	15
Beneficios reportados del uso de infografías como producto de aprendizaje	17
Aprender con infografías: la explicación de Mayer	21
Capítulo 2. <i>Blended learning</i>	27
Ambientes de aprendizaje	27
Beneficios del <i>blended learning</i>	30
Las LMS y sus características principales	32
La Moodle como una de las LMS y sus características principales	33
Herramientas de interacción que propone Moodle	35
Foros de discusión dentro de la plataforma Moodle	36
Los alcances del foro de discusión	38
Capítulo 3. Método	40
Justificación y planteamiento del problema	40
Preguntas de investigación	41
Enfoque metodológico	42
Participantes	42
Contexto	43
Unidad de análisis	44
Escenario	45
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	48
Aspectos éticos	48
Procedimiento	49
Análisis del discurso en los foros de discusión de la asignatura de TCM	51
Capítulo 4. Resultados	53
Capítulo 5. Discusión y Conclusiones	62

<b>Discusión</b>	62
<b>Conclusiones</b>	68
<b>Referencias</b>	71
<b>Anexos</b>	79

## Tablas y Figuras

Tablas	Pág.
Tabla 3.1	
Aprendizaje multimedia en el discurso de los estudiantes de TCM	54
Tabla 3.2	
Ejemplo en el discurso del procesamiento esencial y generativo	56
Tabla 3.3	
Adjetivos utilizados al mencionar la experiencia de elaborar la infografía didáctica	58
Tabla 3.4	
Ejemplos del discurso en el código percepción positiva	58
Tabla 3.5	
Ejemplos del discurso en el código percepción negativa	59
Tabla 3.6	
Ejemplos del discurso en el código trabajo en equipo	60
Figuras	Pág.
Figura 1.1. Más salud para las personas con discapacidad.	12
Figura 1.2. Una mirada más cercana de las desigualdades de género de la salud en las Américas.	12
Figura 1.3. Infografía como recurso educativo realizada por docente.	14
Figura 1.4. Ejemplo de infografía didáctica.	15
Figura 1.5. Diagrama del procesamiento dual de la información.	22
Figura 3.1. Subtema Memoria.	46
Figura 3.2. Mensaje de inicio del foro “Compartiendo la infografía”.	47
Figura 3.3. Ejemplo de infografía compartida en el foro.	47
Figura 3.4. Esquema de la sexta versión del libro de códigos.	51
Figura 3.5. Porcentaje de presencia de códigos.	53

## Resumen

La mayoría de las conclusiones sobre los estudios que refieren al uso y elaboración de infografías se basan en la percepción de los participantes (Guzmán-Cedillo, Lima-Villeda & Ferreira-Rosa, 2015; Noh, Shamsudin, Nudin, Jing, Daud, Abdullah & Harun, 2015; Uzunboylu, Baglama, Yucesoy & Ozca, 2017; Yildirim, 2016).

En este tenor, la presente investigación tiene como objetivo analizar los significados que los estudiantes atribuyen a la elaboración de infografías didácticas que se evidencian en el discurso de los foros de discusión en línea de la asignatura de Teoría Computacional de la Mente (TCM) desde el marco del aprendizaje multimedia (Mayer, 2011). Brindando la oportunidad de exponer algo diferente a los hallazgos reportados en los artículos de investigación, divididos en 3 puntos importantes: 1. Saber si el modelo de aprendizaje multimedia de Mayer es aplicable al aprendizaje logrado en la elaboración de infografías, 2. Conocer qué significa para los estudiantes la experiencia de elaborar infografías didácticas y 3. Mostrar cómo se manifiesta el aprendizaje de los estudiantes en su discurso dentro los foros de discusión al realizar infografías didácticas.

El objetivo se logró utilizando el análisis del discurso de 51 estudiantes inscritos en la asignatura de TCM a través de la codificación temática, la cual es un método que permite al investigador identificar, analizar y reportar segmentos significativos dentro de un conjunto de datos (Braun & Clarke, 2006; Mukamurera, Lacourse & Couturier, 2006), analizando los mensajes de los foros a partir de la sexta versión de un libro de códigos validado antes por tres jueces expertos en el tema. Los resultados sugieren que el modelo de aprendizaje multimedia propuesto por Mayer brinda una explicación sobre los significados que los estudiantes atribuyen a la elaboración de infografías didácticas ya que fue posible identificar extractos en el discurso de los foros de discusión de los estudiantes de primer semestre que cursaban la asignatura de TCM. Además, es posible identificar adjetivos positivos cuando los estudiantes comparten su experiencia al elaborar infografías didácticas.

## Introducción

En este trabajo son cuatro los fundamentos conceptuales: infografía, modelo de aprendizaje multimedia, *blended learning* y foros de discusión en línea. Todos ellos son descritos en los capítulos que conforman esta tesis.

La idea de desarrollar este proyecto de titulación se enfoca en la necesidad de saber lo que sucede con los estudiantes al elaborar una infografía en el contexto de una formación profesional.

En el capítulo 1 “La infografía didáctica” se expone lo que es una infografía didáctica, sus características, así como su uso en las organizaciones y en el ámbito educativo. Los niveles educativos y formaciones profesionales en las que se ha utilizado, los beneficios reportados como producto de aprendizaje. Cerrando con el modelo de aprendizaje multimedia de Mayer, el cual se aborda como una forma de explicar la creación de infografías y el procesamiento de la información al utilizarlas.

En el capítulo 2 “*Blended learning*” se describe lo que es el *blended learning* y sus beneficios. Se abordan lo que es una *Learning Management System (LMS)* y la plataforma *Moodle* de forma específica, sus características, así como las herramientas de interacción con las que cuenta la plataforma *Moodle* ya que el foro es clasificado como una de ellas, se profundiza y se mencionan los alcances que la literatura señala que tienen como escenario de aprendizaje.

El capítulo 3 “Método” presenta la justificación y planteamiento del problema, las preguntas de investigación, el enfoque metodológico, los participantes, el contexto, la unidad de análisis, el escenario, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, los aspectos éticos, el procedimiento y el análisis del discurso realizado en los foros de discusión en la asignatura de TCM.

Finalmente, la tesis se cierra con el capítulo 4 “Discusión y conclusiones” donde se realiza el comparativo de la literatura revisada y los resultados obtenidos del presente trabajo. En las conclusiones, se encuentran las futuras líneas de investigación.

## **Capítulo 1. La infografía didáctica**

### **La infografía**

La infografía es más que una creación de gráficos. En ese sentido, es una unión y organización de las palabras "información" y "gráficos" que se utilizan para combinar los datos en un diseño (Noh, Shamsudin, Nudin, Jing, Daud, Abdullah & Harun, 2015). Permitiendo que los usuarios reciban información utilizando varios elementos visuales, como textos, imágenes, dibujos, diagramas, gráficos, etc. en una estructura organizada (Yildirim, 2017).

Su principal objetivo es convertir información compleja en información sencilla, explicando un tema seleccionado de la forma más clara posible, apoyándose de las imágenes que acompañan la información. Los datos son sintetizados y transformados para que en un sólo vistazo se pueda comprender lo que se muestra (Arroyo, 2013).

Reforzando esta idea, Uzunboylu, Baglama, Yucesoy y Ozcan (2017) mencionan a la infografía como la visualización de información, de una forma que el público pueda aprender datos complicados fácilmente y de una manera rápida.

Además de tener la intención de informar, Toth (2013) menciona que la infografía con frecuencia puede llegar a persuadir al lector sobre un tema específico.

### **Las características de una infografía**

Dentro de los artículos revisados, los autores mencionan que la infografía involucra: imágenes, gráficos y textos organizados en diagramas de flujo (Fadzil, 2018; Naporin & Saad, 2017; Ozdamli & Ozdal, 2018; Uzunboylu et al., 2017; Yildirim, 2016).

VanderMolen y Spivey (2017), hacen referencia a que la infografía cuenta con un núcleo, el cual se encuentra conformado por tres partes: 1. El visual, que proporciona el color, los gráficos y los iconos de referencia; 2. El contenido, que proporciona el marco de tiempo, hechos, estadísticas y fuentes; así como 3. Finalmente, el conocimiento, que incluye la respuesta a la (s) pregunta (s) de investigación, deducciones y posibles recomendaciones.

Todos esos elementos mencionados con anterioridad deben tener una secuencia lógica, si queremos que cumpla con los objetivos de transmitir conocimientos y sintetizar información. Retomando a Noh et al., (2015), si el diseño no es atractivo y las imágenes no tienen alguna relación coherente no será posible que se puedan transmitir ideas e información. De ahí, la importancia de contar con un buen diseño y relación entre texto-imagen, para que la información que se quiere dar a conocer pueda ser entendida por las personas que visualicen la infografía.

Para finalizar, Toth (2013) considera que otra característica importante es que funcionan por medio de una comunicación independiente de que exista un interlocutor explicando el contenido, ya que se debe comprender la información de la infografía sólo con verla.

### **Uso de infografías en las organizaciones**

Las infografías pueden ayudar a individuos u organizaciones a difundir información al público de un modo breve y preciso. Una de las organizaciones que hace uso de las infografías para poder dar a conocer temas de relevancia para la sociedad actual es la Organización Mundial de la Salud que tiene como objetivo construir un futuro mejor y más saludable para las personas de todo el mundo (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Figura 1.1 y 1.2. Ejemplos de infografías difundidas por la OMS y la OPS abordando temas en materia de salud.

<p>Figura 1.1 Organización Mundial de la Salud [OMS] (2019). Más salud para las personas con discapacidad. En Discapacidades y rehabilitación. Recuperado de <a href="https://www.who.int/disabilities/infographic/es/">https://www.who.int/disabilities/infographic/es/</a></p>	<p>Figura 1.2 Organización Panamericana de la Salud [OPS] (2016). Una mirada más cercana de las desigualdades de género de la salud en las Américas. En Mensaje de la Directora de la OPS - Día Internacional de la Mujer 8 de marzo del 2016: “Empoderando a las mujeres y las niñas para lograr la salud sostenible para todos y todas”. Recuperado de <a href="https://bit.ly/2Ve9vOg">https://bit.ly/2Ve9vOg</a></p>

### Usos de la infografía en educación

Con respecto a esto, Namarin y Saad (2017) reportan que las infografías son una visualización única, ya que se combinan con una forma impactante de entregar información directa. También, pueden usarse como herramienta de aprendizaje para estudiantes.

Por ello, el uso de la infografía en la educación se ha convertido en una herramienta indispensable del sistema educativo americano actual porque las Infografías cuentan el contenido con historias y elementos visuales (Taspolat, Sami, Fatih, Beheshti, & Ozdamli, 2017).

Primeramente, Lamb y Johnson (2014, citados en Shabak 2017) proponen cinco usos para la infografía en el campo de la educación:

1. Organizar ideas de una manera útil y coherente al ilustrar visualmente los conceptos clave y reorganizar las ideas.

2. Explicar relaciones complejas ya que ilustran conceptos biográficos, científicos, de arte y diseño, históricos y de estudios sociales.
3. Usar para comparar información e ilustrar de manera efectiva las características más discriminadas de un tema.
4. Hacer que los datos sean significativos al proporcionar analogías, ejemplos y temas.
5. Contar una historia de una manera emocionante que combine palabras e imágenes.

Al profundizar en las investigaciones del ambiente educativo y en la vertiente que refiere a la infografía como recurso, se puede comentar que la infografía ha sido utilizada en diferentes niveles académicos abordando distintas materias tanto teóricas, como prácticas y experimentales.

La infografía se puede emplear para múltiples propósitos educativos. En relación con esto, Meeusah y Tangkijiwat (2013), mencionan que, dado que la información completa se puede presentar a través de infografías, éstas se pueden usar para diferentes propósitos, como mostrar la relación entre diferentes conceptos, transferir procesos y eventos, presentar el contenido del curso y resumir los temas aprendidos (citado en Yildirim, 2016).

Noh et al., (2015), reportan que la infografía se presenta como una herramienta de enseñanza para ayudar a los instructores en las sesiones, como medio para facilitar a los alumnos el conocimiento sobre un tema específico, así pues, agregando que la infografía es utilizada particularmente en instituciones de educación superior.

Figura 1.3. Infografía como recurso educativo realizada por docente.

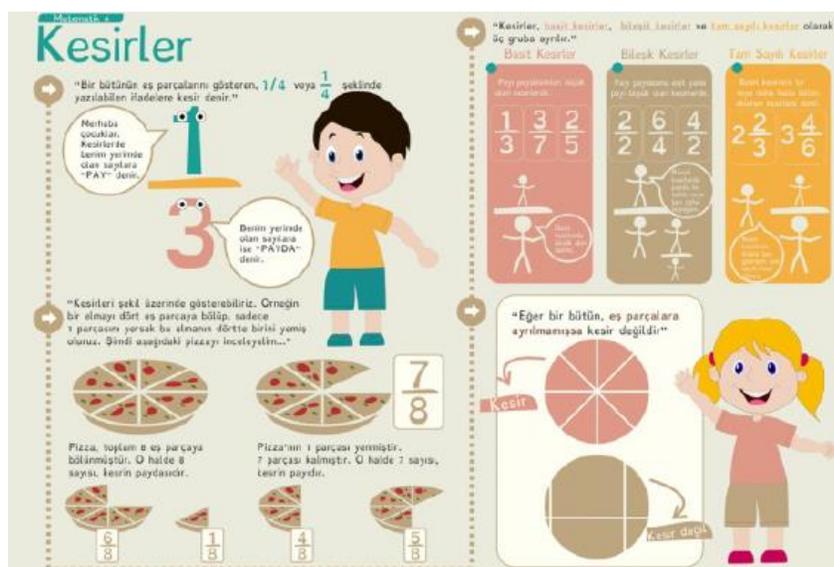


Figura 1.3. Infografía desarrollada por profesores, se publicó en Internet con el fin de crear una biblioteca de infografías que se hizo accesible para todos aquellos asistentes a la capacitación. Tomado de "Developing an Instructional Design for the Design of Infographics and the Evaluation of Infographic Usage in Teaching Based on Teacher and Student Opinions" por Ozdamli, F. y Ozdal, H., 2018, p. 1206.

Por otro lado, Guzmán-Cedillo, Lima-Villeda y Ferreira-Rosa (2015) proponen un segundo uso de la infografía en educación, como es el caso de la infografía didáctica. En tanto, su elaboración por parte de los estudiantes se presenta como una oportunidad de promover habilidades de investigación, así como competencias digitales, ya que esto exige al autor de la infografía tanto el análisis como la síntesis de información para poder hacer una representación descriptiva, atractiva y clara que representa un entendimiento del tema al desarrollar un organizador gráfico de lo estudiado.

Para ejemplificar el tipo de infografías didácticas que se utilizan en el ámbito educativo, en este caso como producto de elaboración, se ha retomado en la figura 1.4 un diseño mostrado en los artículos revisados para esta tesis.

Figura 1.4. Ejemplo de infografía didáctica.

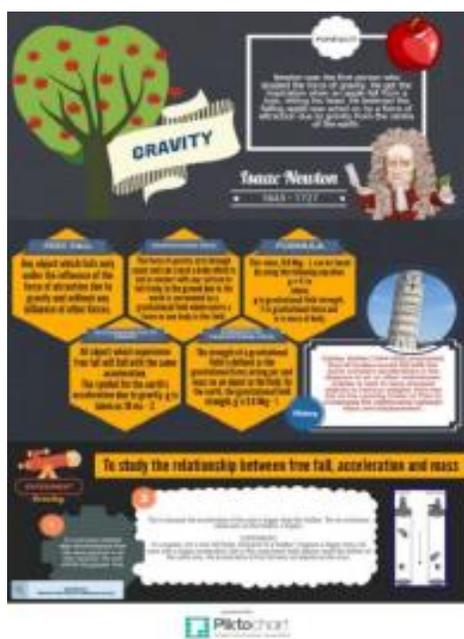


Figura 1.4. Se muestra una infografía informativa, estructurada y visualmente atractiva, realizada en la materia Tecnología en la educación científica. Uso de la infografía como producto de elaboración. Tomado de “Designing infographics for the educational technology course: perspectives of pre-service science teachers.” por Fadzil, 2018, p. 13.

## Niveles educativos y formaciones profesionales en los que se han utilizado las infografías

Debido a los elementos que componen a la infografía, ésta se utiliza cada vez más como un recurso para actividades en diferentes lugares de trabajo, como lo son: organizaciones comerciales, negocios, noticias o sitios web, por lo que los ambientes educativos no están excluidos en este uso, también ha sucedido en redes sociales.

A través de un meta-análisis Uzunboylu et al., (2017) encontraron a varios autores que han empleado el uso de la infografía, reportando que es beneficioso en diferentes áreas o niveles de educación incluida la educación superior (Taguchi & Ackerman, 2014). Algunas investigaciones reportan la enseñanza de lenguas extranjeras (Pisarenko & Bondarev, 2016), la educación científica (Davidson, 2014), el diseño de comunicación visual (Dur, 2014), la enseñanza de las matemáticas (Sudakov, Bellsky, Usenyuk & Polyakova, 2015), la creación de conciencia sobre

cuestiones medioambientales (Tuncali, 2016) y la educación sobre anatomía (Ozdamli, Kocakoyun, Sahin & Akdag, 2016).

Uzunboylu et al., (2017) de manera más específica y directa, concluyen que sería mejor aumentar el uso de la infografía como una estrategia para mejorar el aprendizaje en personas con dificultades en el aprendizaje matemático, ya que cuando se usa la infografía en matemáticas, los conceptos matemáticos se presentan de forma clara y los estudiantes pueden entender fácilmente la información presentada, pues para ellos, las matemáticas se vuelven atractivas y agradables. Reforzando esta idea y dentro de sus referentes mencionan a Singh y Jain (2017) quienes exponen que el uso de infografías en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con discalculia aumenta el interés, la motivación y el rendimiento en comparación con la utilización de métodos tradicionales en la enseñanza de las matemáticas, donde de igual manera se concluye que la utilización de infografías es efectiva para los estudiantes con discalculia, pues es un recurso que genera curiosidad por aprender matemáticas ya que se pueden enfocar en las figuras, diagramas e imágenes teniendo como resultado que puedan comenzar a analizar y aprender.

Noh et al., (2015) llevaron a cabo una investigación en la institución de enseñanza superior de la Universidad Teknologi MARA (UiTM) en Malasia, la población meta fueron estudiantes del Departamento de Diseño Gráfico y Medios Digitales en la Facultad de Arte y Diseño correspondientes al cuarto semestre (79 estudiantes) y quinto semestre (41 estudiantes) para el programa de pregrado de diseño gráfico y medios digitales. La investigación se centra en el uso de la infografía como herramienta para facilitar el aprendizaje de los estudiantes a través del proceso de enseñanza presentado por los instructores. Por lo que, se describen tres objetivos: identificar los problemas que impiden el proceso de aprendizaje, determinar las características más importantes de la infografía que pueden influir en el aprendizaje de los estudiantes, y la aceptación de la infografía por parte de los estudiantes como una herramienta para facilitar el aprendizaje. En cuanto a la forma de evaluar los objetivos, se utilizó un cuestionario basado en la escala de Likert, donde un puntaje

de 1 se refiere a "totalmente en desacuerdo" y un puntaje de 5 "totalmente de acuerdo". Dentro de las conclusiones, los investigadores encontraron que la infografía es muy adecuada para ser utilizada y facilitar su proceso de aprendizaje ya que podían comprender la información comunicada mediante el uso de imágenes visuales o símbolos con la implementación de un buen diseño. Agregando que la alfabetización visual juega un papel importante para que el uso de la infografía sea aceptado como una herramienta para el aprendizaje.

Yildirim (2016) llevó a cabo su estudio con estudiantes de la Universidad Ataturk, Turquía. El estudio se realizó con un total de 64 participantes, incluidos 37 mujeres y 27 hombres, con edades entre 19 y 27 años. El objetivo es presentar los puntos de vista de los alumnos leyendo las infografías con fines educativos y el lugar de la infografía entre las preferencias de aprendizaje. Como resultado, los participantes encuentran que las infografías son instructivas y prefieren usarlas en procesos de aprendizaje básicos, además se ha pensado que estos materiales hacen que el aprendizaje sea permanente.

### **Beneficios reportados del uso de infografías como producto de aprendizaje**

La infografía como producto de aprendizaje hace que el estudiante desarrolle habilidades para buscar, obtener y procesar información, estas habilidades se encuentran involucradas en la competencia digital y tratamiento de la información (Muñoz, 2014). Además, VanderMolen y Spivey (2017) mencionan que la elaboración de una infografía permite que los estudiantes apliquen habilidades de investigación utilizando la alfabetización informacional y que probablemente a lo largo de este proceso se tenga una mayor retención del tema estudiado.

Un tema que trabajaron Kennedy, Abichandani y Fontecchio (2014) fue el uso de infografías como una herramienta para introducir conceptos de análisis de datos en varios cursos de ciencias, incluyendo: biología, química, ingeniería, ciencias ambientales y ciencia material. Trabajaron con una población de 262 estudiantes de 9° a 12° grado en cuatro escuelas de Filadelfia (EE.UU) en colaboración con profesores universitarios, estudiantes de doctorado y los maestros de secundaria. Un estudiante de doctorado impartió una conferencia de 30 minutos, en la cual se

aprovechó para preguntar si los estudiantes habían tenido un acercamiento previo con las infografías, posteriormente trabajaron en equipos de 2 a 3 personas para crear preguntas que podrían responderse utilizando el conjunto de datos, analizarlos y realizar su infografía. Los estudiantes recibieron asesoría durante la realización del análisis estadístico (ejercicios para calcular la media, la moda y mediana), sus resultados se utilizaron para generar gráficos, histogramas, etc., y como un paso final elaborar el diseño de su infografía para poder presentarla a sus compañeros de clase y compartirla a través de enlaces Web y archivos de imágenes. Además de infografías realizadas por medio de la computadora y software, se presentaron infografías en papel debido a que las escuelas no contaban con los mismos recursos. Los resultados de la encuesta previa (1. ¿Si los estudiantes habían visto o hecho una infografía en el pasado? y 2. Si los estudiantes pueden realizar estadísticas descriptivas básicas?) y posterior (1. Si los estudiantes creían que ellos podrían explicar su infografía y 2. Si los estudiantes creían que podían entender los temas explicados a través de la infografía) indican que los estudiantes pudieron adquirir habilidades para crear infografías abordando temas de estadística descriptiva básica, así como articular ideas basadas en datos y explicar sus hallazgos usando las infografías en el aula. El uso de las infografías didácticas se siguió implementando por parte de los alumnos por lo menos tres veces más dentro del mismo año.

Shabak (2017), trabajó con 165 estudiantes universitarias matriculadas en un programa de lengua inglesa en la Universidad Islámica Al-Imam Muhammed Ibn Saud. La edad de las participantes varió entre 21 y 23 años, todas eran hablantes nativas de árabe. Las participantes se dividieron en dos grupos: 82 se asignaron al grupo de control y 83 en el grupo experimental. Se tuvo como objetivo investigar si el uso de la infografía produce diferencias significativas en el rendimiento de las estudiantes y explorar las percepciones sobre el impacto de la infografía. Se utilizaron 4 instrumentos para tener un acercamiento a los objetivos: 1. Un test de 20 ítems de opción múltiple que se derivaron de materiales de enseñanza, preparado y validado por un investigador que se utilizó como pre y post test, 2. A todas las participantes del estudio se les pidió ver un video del Tutorial de Piktochart,

3. Se usó una lista de verificación de evaluación para la infografía, así como un cuestionario para determinar las percepciones de las estudiantes sobre la infografía. Se pidió a las participantes en el grupo experimental que leyeran, analizaran, filtraran la información irrelevante, organizaran los datos lógicamente, luego diseñaran la información y la representaran visualmente. A este grupo de estudiantes se les informó que su trabajo sería presentado, discutido y evaluado por su maestro y colegas. Dentro de los resultados, se menciona que las infografías son efectivas para mejorar los logros de los estudiantes en el contenido del curso de aprendizaje y que tienen un potencial considerable en educación para mejorar el desarrollo afectivo, intelectual y de vida de los estudiantes. Proponiendo que la infografía representa una herramienta educativa alternativa. Este estudio sugiere que las infografías son instrumentos educativos prometedores que se alinean con los intereses y las características de los estudiantes de la era digital.

En un estudio realizado por Yildirim, Yildirim, Celik y Aydin (2014, citado en Ozdamli & Ozdal, 2018), evaluó las opiniones de candidatos docentes en el proceso de formación de la infografía. El estudio concluyó que los participantes tenían opiniones positivas sobre las infografías, y que aceptaron las infografías como herramientas efectivas, ya que presentaron información en un entorno integrado y de manera organizada, incluida la alta visualidad, y resultaron ser herramientas de aprendizaje atractivas. Una opinión negativa declarado por los participantes fue el hecho de que tenían dificultades para organizar la información que se utilizará en el diseño de una infografía, que se relacionó con la necesidad de ser conocedor en la enseñanza de la preparación del contenido en un nivel experto.

VanderMolen y Spivey (2017) trabajaron la implementación de un proyecto de infografía con 57 estudiantes de pregrado en un curso de economía de la salud y en una introducción al curso de investigación en salud. Se creó un módulo de aprendizaje en un *Learning Management System (LMS)* para que los estudiantes consulten material de apoyo y realicen actividades complementarias al desarrollo de la infografía. El procedimiento instruccional, cuenta con 4 pasos a seguir:

1. Dentro del primer paso a seguir, se revisó un primer módulo de aprendizaje que proporcionó una explicación de lo que es una infografía e incluyó más de una docena de infografías de ejemplo, de igual manera se contaba con un ejemplo de lo que puede ser una “mala” infografía, para mostrar a los estudiantes que el poder visual de la infografía podría utilizarse para confundir a una audiencia.
2. Los estudiantes van pensando el diseño visual de la infografía mientras realizan investigaciones y consideran qué información presentar.
3. Una vez terminada la investigación y elegida la información a presentar se puede comenzar a crear la infografía. Y dentro de este paso se consideraría pertinente revisar la rúbrica de calificación, que se encuentra publicada en el LMS.
4. Por último, cuando los estudiantes hayan completado su infografía, deberán subirla al LMS del curso o imprimir la infografía completa. Posteriormente, cada estudiante debe publicar su infografía (junto con referencias, si no formaban parte de la infografía) y cada infografía debe evaluarse con la rúbrica de calificación.

Como parte de los resultados obtenidos a través de una encuesta, el 80% de los estudiantes preferían crear una infografía que escribir un artículo corto ya que lo encontraban divertido y atractivo, así como que las habilidades adquiridas serían útiles en el futuro. Con respecto a la rúbrica de evaluación, la gran mayoría de los estudiantes la encontraron útil o algo útil y, por otro lado, algunos de ellos no sabían que la rúbrica había sido publicada, lo que resalta la necesidad de recordarles a los estudiantes su presencia dentro de LMS varias veces.

Con base a todas las investigaciones revisadas, se concluye que la infografía en sus dos vertientes; como recurso y como producto de aprendizaje, es bien recibida de acuerdo con la percepción de los estudiantes ya que al utilizar elementos visuales de manera organizada facilita entender y retener la información del tema

expuesto, así como el implementar habilidades de alfabetización digital, informacional y visual.

### **Aprender con infografías: la explicación de Mayer**

De acuerdo con Mayer (1992 citado en Reigeluth) hay tres tipos de aprendizaje:

1. El aprendizaje como resultado de la consolidación que surge cuando un alumno refuerza o debilita una asociación entre un estímulo y una respuesta.
2. El aprendizaje como adquisición de conocimientos el cual tiene lugar cuando el alumno consigue retener en su memoria de forma permanente información nueva.
3. El aprendizaje como una elaboración de conocimientos que se produce cuando los alumnos participan de forma directa en la construcción de su memoria activa con una representación del conocimiento que adquieren.

En ese sentido, en la clasificación que propone Mayer acerca de los aprendizajes, la infografía didáctica se enmarca en el tipo de aprendizaje como elaboración de conocimientos, debido a que al momento de realizar la infografía los estudiantes participan de forma directa al elaborar una representación del conocimiento, esta elaboración exige tanto el análisis como la síntesis de información para lograr este tipo de organizador gráfico (Guzmán-Cedillo et al. 2015).

En ese tenor, en el tipo de aprendizaje como elaboración de conocimientos, se coordinan la selección, la organización y la integración como tres procesos cognitivos cruciales, que Mayer (1996 citado en Reigeluth) explica con base en las teorías sobre la memoria activa, proponiendo el modelo SOI (Seleccionar, Organizar e Integrar) que diferencia la memoria visual y la memoria auditiva activas. Este modelo permite explicar el procesamiento de información que se da cuando los estudiantes observan un objeto visual de aprendizaje para generar conocimiento.

Al respecto, Mayer (2011) se preguntó ¿Qué sucede cuando un alumno se encuentra en una situación de enseñanza que involucra palabras e imágenes (por ejemplo, leer un texto ilustrado, ver una animación narrada)? La respuesta es que,

si la instrucción está bien diseñada y es adecuada para el alumno, se espera como resultado un aprendizaje significativo, que luego se almacena en la memoria a largo plazo. Dentro de este proceso, un paso importante para promover una comprensión profunda es el acto de integrar representaciones verbales y pictóricas entre sí.

La figura 1.5 muestra el modelo de procesamiento dual de la información, el cual Mayer (2011) propone como una forma de explicar lo que le sucede al estudiante cuando revisa materiales multimedia. Donde la selección de palabras se refiere a prestar atención a algunas de las palabras entrantes que son fugaces en la memoria sensorial auditiva, transfiriéndolas así a la memoria de trabajo para su posterior procesamiento en el canal verbal. La selección de imágenes se refiere a prestar atención a algunas de las imágenes entrantes y a las palabras impresas que son fugaces en la memoria sensorial visual, y transferirlas a la memoria de trabajo para su posterior procesamiento en el canal pictórico. La Integración se refiere a la creación de conexiones entre las representaciones verbales y pictóricas en conjunto con los conocimientos previos relevantes activados desde la memoria a largo plazo.

Figura 1.5. Diagrama del procesamiento dual de la información.

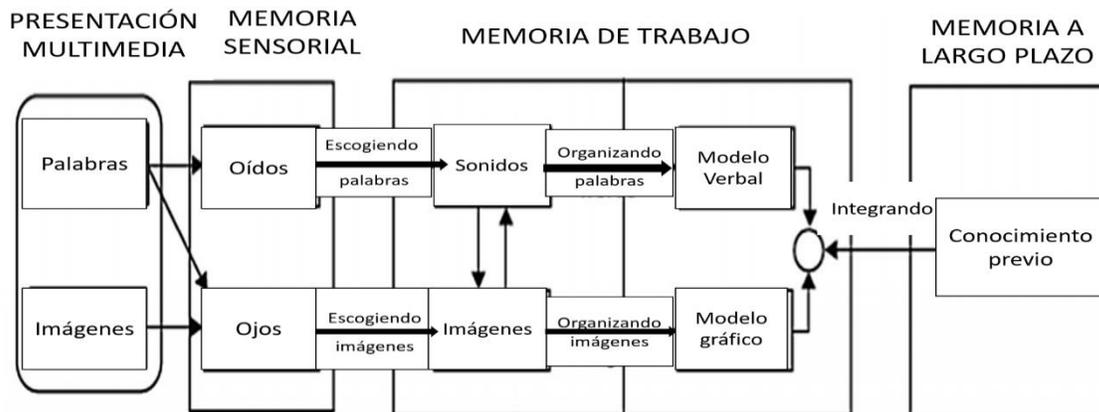


Figura 1.5. Diagrama del procesamiento dual de la información de Mayer. Tomado de “Impacto de las infografías en la retención de información sobre los programas de condicionamiento operante”, por Bernal-Gamboa & Guzmán-Cedillo, en revisión, p. 5.

Con base en los modelos desarrollados, es importante responder la siguiente pregunta: ¿Cómo la elaboración de una infografía ayuda al estudiante a centrarse en la información relevante y así la puedan representar de forma gráfica?

Mayer (2000 citado en Reigeluth) apunta como cruciales a ciertos elementos para que el estudiante logre dar significado a la información relevante, tal es el papel de la señalización por medio de la tipografía especial en los títulos, el subrayado, la cursiva, las negritas, el tamaño de letra, las viñetas, las flechas, los iconos, las notas al pie, las repeticiones y los espacios en blanco, para destacar la información pertinente con los elementos guía. Además de adjuntar preguntas o afirmaciones sobre los objetivos educativos con el objeto de destacar la información relevante. Al coordinar todos estos elementos con los títulos y las oraciones se facilita al estudiante la posibilidad de identificar la estructura retórica del texto para construir representaciones mentales coherentes.

Al respecto, podemos notar que la creación de una infografía demanda procesos cognitivos (selección, organización e integración), los cuales permiten la elaboración de conocimientos, reafirmando que las imágenes organizadas y coordinadas con oraciones al elaborar la infografía hacen uso de la señalización antes expuesta, cuando de forma directa eligen en el software desde: la plantilla, los colores, el tipo de letra además de tomar en cuenta la población a la que quieren dirigir la infografía. Todos estos elementos que forman parte de un proceso de elaboración por parte de los estudiantes los ayudan a formar representaciones mentales coherentes de la estructura del texto. Ya que la infografía es una unión y organización de las palabras "información" y "gráficos" (Noh et al., 2015).

Mayer (2011) plantea una serie de principios de aprendizaje multimedia, que en este trabajo ayudan a entender cómo es que los estudiantes pueden beneficiarse del uso y elaboración de infografías. En ese sentido, el principio del modelo de aprendizaje multimedia propone que la gente aprende mejor de palabras e imágenes que sólo de palabras. Por lo que la infografía didáctica puede fungir y utilizarse como una herramienta de aprendizaje para los estudiantes (Naparín & Saad, 2017). Mayer (2011) ha ubicado que el combinar imágenes y palabras es útil

para los aprendices recién iniciados en un tema, por el contrario, si el conocimiento previo es alto, esta combinación no será útil.

Pero y ¿cómo funciona el aprendizaje multimedia? Para contestar esta pregunta es necesario conocer los tres principios de la ciencia cognitiva sobre el funcionamiento del aprendizaje (Baddeley, 1986, 1999; Paivio, 1986, 2001, Sweller, 1999 & Mayer, 2009; Wittrock, 1989 en Mayer 2011):

1. La existencia de canales duales, es decir, las personas tienen canales separados para procesar palabras e imágenes.
2. La capacidad limitada de procesamiento de información, las personas solo pueden atender una cantidad limitada de procesamiento cognitivo en cada canal en cualquier momento
3. El procesamiento activo, el aprendizaje significativo ocurre cuando las personas se involucran en el procesamiento cognitivo apropiado, incluyendo la selección y la organización de las palabras e imágenes en representaciones mentales coherentes, así como su integración entre sí y con el conocimiento previo relevante activado desde la memoria a largo plazo.

Asimismo, Mayer señala (Mayer, 2009; Mayer & Moreno, 2003; Sweller, 1999, 2005, en Mayer 2011) que los estudiantes al aprender con palabras e imágenes pueden experimentar tres tipos de procesamiento dependiendo de las demandas en la memoria de trabajo:

1. El procesamiento extraño: es un procesamiento cognitivo que no es compatible con el objetivo de aprendizaje y puede deberse a un diseño deficiente, es lo que comúnmente se puede reconocer como “ruido”
2. El procesamiento esencial: se refiere al procesamiento cognitivo que se requiere para representar mentalmente el material y requiere del proceso de

selección, así como una cierta cantidad inicial de organización, es decir cuando los estudiantes tienen a su mano la información esencial a trabajar.

3. El procesamiento generativo: consta de un procesamiento cognitivo destinado a dar sentido al material y es causado por la motivación del alumno y utiliza procesos de integración y organización.

Debido a que el aprendizaje que interesa en esta tesis es el de tipo: elaboración de conocimientos, se debe fomentar el procesamiento generativo durante el aprendizaje y reducir el procesamiento extraño. Se ha revisado que los métodos de aprendizaje multimedia exitosos incluyen principios basados en la investigación para administrar el procesamiento esencial durante el aprendizaje (Mayer p.385 2011). El procesamiento extraño durante el aprendizaje puede reducirse utilizando los siguientes 5 principios:

1. La coherencia: consiste en excluir las palabras e imágenes extrañas.
2. La señalización: destaca las palabras esenciales a través de tipografía, formato o uso de flechas.
3. La redundancia: se aconseja utilizar las visualizaciones en pantalla con narración asociada.
4. La contigüidad espacial: refiere a cuando las palabras impresas se colocan cerca de la parte correspondiente del gráfico.
5. La contigüidad temporal: es cuando las imágenes y la narración se presentan simultáneamente.

El procesamiento esencial durante el aprendizaje puede administrarse aplicando 3 principios:

1. El pre-entrenamiento: sugiere que se debe recibir una formación previa sobre los nombres y las características de los conceptos clave.
2. La segmentación: indica que la lección multimedia se debe dividir en fragmentos.

3. La modalidad: refiere a que se debe dar preferencia a las visualizaciones con palabras habladas que a visualizaciones con palabras impresas.

El procesamiento generativo durante el aprendizaje puede fomentarse incorporando 2 principios:

1. El de personalización: postulando que las palabras en una lección multimedia se deben presentar en un estilo de conversación.
2. El principio de voz: cuando las palabras son habladas por una voz humana amigable que por una voz de máquina.

Se puede concluir este apartado, mencionando que con base a la investigación realizada sobre el modelo de Mayer en tanto los principios y procesamientos relacionados al aprendizaje multimedia, son útiles en la explicación generada sobre los procesos cognitivos que llevan a cabo quienes elaboran una infografía.

## Capítulo 2. *Blended learning*

### **Ambientes de aprendizaje**

El ambiente de aprendizaje va más allá de un término relacionado a la geografía pues no se limita al uso de un espacio físico, en él se realizan actividades educativas y existe una relación docente-estudiante, así como estudiante-estudiante, relaciones que traen consigo la habilidad social que permite poner en práctica el aprendizaje colaborativo a la vez que con las actividades se busca fomentar la autonomía, alentando habilidades y desarrollo de competencias (Espinoza Núñez & Rodríguez Zamora, 2017).

Por otro lado, Duarte (2003) habla del ambiente educativo, refiriéndose a un escenario donde se fomentan situaciones positivas de aprendizaje a la vez que se brindan materiales que incitan la curiosidad, se permite la creatividad, el diálogo y la libre expresión, siendo importantes las interacciones que se producen entre los participantes. Algo de relevancia que señala este autor con respecto a la interacción, es que en el siglo XXI las relaciones entre las personas se dan dentro de una esfera virtual, lo que trae consigo hablar de un ambiente virtual.

El ambiente de aprendizaje virtual se desarrolla de manera paralela a los avances tecnológicos y a las exigencias de la globalización, dentro de la educación, brindan herramientas para trabajar y aprender en la sociedad actual (Turpo, 2012). Al dar una mayor importancia al aprendizaje, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) cambian a ser tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC), las cuales define Lozano (2011) como aquellas TIC dirigidas a un uso formativo, empleándose para promover el aprendizaje y adquirir conocimiento que va más allá de aprender el uso de una herramienta informática (citado en Enríquez 2012).

En este tenor, un nuevo concepto que involucra los ambientes virtuales de aprendizaje es: ambiente híbrido, también conocido como semipresencial, modelo

mixto o en inglés *blended learning*, el cual se caracteriza principalmente por contar con una instrucción mediada por la tecnología (Porter, Graham, Spring, & Welch, 2014), lo cual involucra que la comunicación, la información que se quiere dar a conocer y las actividades que se deben realizar se hagan a través del uso de una computadora, celular o *tablet* conectada a la red. De manera más específica, la página web *blended Learning Universe* (Clayton Christensen Institute, 2019) define a *blended learning* como un programa de educación formal en el que un estudiante aprende tanto en línea, con algún elemento de control sobre el tiempo, el lugar, la ruta o el ritmo de su aprendizaje, como en un espacio físico diferente a la casa acompañado de una supervisión. Ambos espacios están conectados para proporcionar una experiencia de aprendizaje integrada.

El *blended Learning*, de acuerdo con Enebral (2004) surge de la necesidad de una combinación de métodos para el logro de las competencias profesionales (citado en Turpo, 2012). Osorio (2010) refiere a la combinación de dos modelos de enseñanza-aprendizaje: la instrucción cara a cara y el sistema *e-learning* con la instrucción mediada por las tecnologías de información y comunicación, con la intención de aprovechar lo que ofrecen ambos. Este tipo de modelos permiten una experiencia de acceso más personalizada, adaptándose a las necesidades específicas de cada estudiante y a los cambios constantes del mundo en el que habitamos (Fredin, 2017).

En términos operativos Turpo (2012) menciona que el diseño instruccional de *blended learning* se compone tanto de actividades en línea como presenciales, incluyendo una combinación, integración o complementación de materiales y recursos estructurados de manera pedagógica para el logro de las competencias u objetivos.

Por otro lado, para Duart, Gil, Pujol y Castaño (2008 citados en Osorio 2010) exponen una diferencia con respecto a los conceptos: *blended learning* y ambientes híbridos. En *blended learning* se pueden distinguir las partes que lo componen.

Contrario al concepto de híbrido que cruza dos elementos, los cuales están totalmente integrados ya que es notable una continuidad de los procesos educativos gracias a la comunicación que se sigue estableciendo y a las actividades realizadas tanto en el espacio físico como en el virtual dejando de lado los espacios temporales. Desde otro punto de vista, García Aretio (2004) no hace una distinción entre ambientes híbridos y *blended learning*, el autor refiere a una definición sencilla y aceptada del *blended learning* como una forma de aprender, que combina o mezcla la enseñanza presencial con la virtual o bien menciona que otros lo pueden conceptualizar como *hybrid model*.

Con base en estas definiciones, para el presente trabajo el *blended learning* será el contar con dos espacios para trabajar, combinando las actividades presenciales, pero también en línea haciendo uso de las TAC para brindar a los estudiantes recursos diversos (infografías, videos, podcast, lecturas, etc.,) que ayuden al proceso de aprendizaje, así como el promover habilidades y competencias dentro de su formación profesional.

Carman (2005), expone el nombre de autores como: Keller, Gagné, Bloom, Merrill, Clark y Gery así como de las teorías del aprendizaje que proponen apoyan el modelo *blended learning*. Desde estos autores, Carman identifica que emergen cinco elementos comunes que deben estar presentes en el modelo *blended learning*, los cuales se presentan a continuación:

1. Eventos en vivo: el instructor guía actividades sincrónicas en las que todos los estudiantes participan a través de las tecnologías (videoconferencias, chats, webminar, etc.).
2. Contenido en línea: experiencias de aprendizaje que el estudiante realiza desde su propia perspectiva en términos de su comprensión, su discurso y a su ritmo, ayudando así al proceso de aprendizaje.
3. Colaboración: escenarios en los que el estudiante puede interactuar con otros (foros, correo, chats en línea, wikis).

4. Evaluación: refiere a las mediciones en diferentes momentos de los logros académicos en términos de los aprendizajes estudiantiles en todo el transcurso de la formación, las cuales evidencian el avance de los aprendices.
5. Materiales de apoyo: son todos esos recursos (lecturas, videos, infografías) con los que se trabajan los contenidos y que le permiten al estudiante repasar y aprender.

### **Beneficios del *blended learning***

De manera general, Bonk y Graham (2012) mencionan que el *blended learning* tanto en la educación superior, como en las empresas corporativas brinda la oportunidad de que un gran número de personas puedan acceder a un contenido de interés sin importar su ubicación geográfica en un corto periodo de tiempo.

Poon (2013) reporta que el *blended learning* beneficia a las instituciones y a los estudiantes ya que se obtienen mejores resultados en el aprendizaje que cuando sólo se utiliza un espacio físico para desarrollar actividades de manera presencial, hay flexibilidad de acceso, se crea una identidad de grupo, así como de institución, hay autonomía, promueve la reflexión, desarrollo de habilidades de investigación, reduce la deserción de estudiantes, se realiza un uso adecuado y positivo de los recursos, además de la experiencia satisfactoria por parte de los estudiantes. Además de ello, da a conocer 3 beneficios reportados por estudiantes, derivado de un cuestionario que tenía como objetivo recoger sus opiniones sobre el *blended learning*, se enlistan a continuación:

1. Posibilidad de acceder al curso en línea sin importar el lugar y a cualquier hora para poder realizar las tareas.
2. El poder realizar actividades sin asistir a la escuela.
3. Las herramientas en línea para no perder el contenido de la clase presencial en caso de que se llegara a presentar algún inconveniente.

Makhdoom, Khoshhal, Algaidi, Heissam y Zolaly (2013) dentro de sus hallazgos exponen que varios de los estudiantes de Medicina con quienes trabajaron dieron a conocer los beneficios de manera verbal que percibían del *blended learning* al tener como característica el manejo de material electrónico, ya que pueden consultarlo a un ritmo propio en diferentes ocasiones sin la presencia del docente. Y un segundo beneficio localizado dentro de esa investigación, es la permanencia de una comunicación que los estudiantes llegan a tener con colegas o docentes, ya que pueden acceder a las herramientas de interacción (foros, chats, debates) y consultarlos en cualquier momento.

Por su parte De Jong, Savin-Baden, Cunningham y Verstegen (2014) trabajaron *blended learning* en tres estudios de caso para un curso de maestría dentro de la Facultad de Salud, Medicina y Ciencias de la Vida. En este caso, el beneficio más relevante para los estudiantes fue el reducir sus visitas a la universidad ya que es complicado por sus actividades de trabajo dentro del área de atención médica, la universidad también lo vio como un beneficio pues adapta los horarios para que los estudiantes puedan cumplir con su trabajo y el programa de maestría al mismo tiempo. Estos autores mencionan que los docentes también se ven beneficiados, ya que las herramientas en línea les permiten tener un control de la participación de los estudiantes y decidir cuánto tiempo es el adecuado para cubrir con los requerimientos de su curso por lo que los estudiantes deben presentarse en el entorno virtual los días establecidos por su docente y un último beneficio reportado es la retroalimentación instantánea.

Se puede diseñar, o bien poner en práctica el *blended learning* gracias al *software Learning Management System (LMS)* que es utilizado en el ámbito educativo y empresarial para dirigir y administrar las actividades de aprendizaje a través de la red y aunque son variadas las plataformas virtuales que se pueden emplear, un ejemplo de estas es la Plataforma *Moodle*. Dada la relación que tiene tanto el LMS como la plataforma *Moodle* para el presente trabajo, se profundizarán sus características en el siguiente apartado.

### **Las LMS y sus características principales**

Los sistemas de gestión del aprendizaje por sus siglas en inglés, LMS o bien *Learning Management System* es definido por Martínez y Zumeta (2013) como un software que posibilita la acción de crear y gestionar entornos de aprendizaje en línea de forma sencilla y automatizada, teniendo la oportunidad de coordinarse con el aprendizaje presencial, si así se desea. Complementando esta definición, Seoane Pardo (2008) hace énfasis en que la LMS va más allá de ser una página web asociada a un tema, ya que este se caracteriza por contar con aplicaciones que proveen ayuda para la creación de entornos de enseñanza, así como de aprendizaje, incluyendo materiales didácticos y herramientas de comunicación.

En este tenor, Naveh, Tubin, y Pliskin (2010) mencionan que, debido a la inclusión de tecnologías en la educación, la *LMS* se vuelve cada día más requerida por la sociedad como un medio alternativo de aprendizaje, pues brinda apoyo en la flexibilidad de horarios y en la elección del espacio de trabajo sin importar la distancia.

Ellis (2009) nos permite conocer cuáles son las características generales que comparten la mayor parte de las LMS, como son: la inscripción automática y los recordatorios para cursos obligatorios, el acceso y la administración del contenido multimedia, así como, las configuraciones del ambiente virtual, la comunicación y la retroalimentación ya sea de manera sincrónica o asincrónica entre los estudiantes e instructores a través de las herramientas, las opciones para la gestión de usuarios, la seguridad para resguardar el contenido, la gestión y la evaluación de habilidades y participaciones a través de pruebas o actividades utilizando las diferentes herramientas, el control sobre el acceso y las agrupaciones de clase por ejemplo para la participación en un proyecto en particular.

En un caso más reciente, Osma, Suarez, Marin y Molano (2016) mencionan cinco indicadores: 1 las opciones pedagógicas refiriendo a los recursos elegidos para el curso, así como la evaluación; 2. los servicios estudiantiles que incluye el acceso y la comunicación de los participantes; 3. el servicio docente que incluye la gestión del curso; 4. la administración de los usuarios incluyendo el almacenamiento y por

último 5. los requerimientos técnicos que incluye la seguridad, el soporte, el *hardware* y el *software*.

Al conocer las características de las LMS se pueden elegir ejemplos que las cumplen, en ese sentido, Valdez, Reyes, Álvarez, y Rojas (2012) dan a conocer ejemplos que facilitan un conjunto de funcionalidades o beneficios educativos que pueden ser de código abierto como: *Moodle*, *Dokeos*, *Caroline*, *LRN (Learn Research Network o Sakai)*, y de código comercial como: *WebCT*, *Blackboard*, *Angel LMS* o *Pearson Learning Studio*.

Como se ha visto, las LMS pueden contar con todas las características y herramientas necesarias para permitir la comunicación entre estudiantes y profesores, permitiendo optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que Azlim, Husain, Hussin y Maksom (2014) van más allá y hablan de que el instructor tiene un papel esencial permitiéndole potencializar el uso del *software*. Estos autores reportan que, el instructor desconoce cómo utilizar de manera óptima la LMS en su entorno de enseñanza por lo que se recomienda que reciban una orientación sobre el uso de las herramientas y en consecuencia poder invitar a los estudiantes a participar de manera activa, cumpliendo con las actividades haciendo uso de las herramientas de la LMS.

Cavus y Alhih (2014) refieren que dentro de la LMS se facilita la interacción entre los estudiantes, generando una retroalimentación, compartiendo sus conocimientos, expresando sus ideas y dificultades, así como, dando recomendaciones, todo esto expresado en sus mensajes dentro de los foros y los chats. Para este trabajo, el comentario es apropiado, ya que se busca conocer el significado que los estudiantes atribuyen a la elaboración de infografías didácticas, todo esto realizando un análisis de los mensajes dentro de los foros de discusión en línea, en específico dentro de la Plataforma *Moodle* considerada una LMS, de la cual, en el siguiente apartado, se darán a conocer sus características.

### **La Moodle como una de las LMS y sus características principales**

En este trabajo la plataforma *Moodle* fue utilizada en su versión 3.4 para el desarrollo de la secuencia de la asignatura de TCM, donde los estudiantes tuvieron

una participación y comunicación de manera asincrónica a través de los foros de discusión en línea.

Martin Dougiamas fue quien desarrolló la Plataforma *Moodle* en la década de los noventa, esta surgió como opción diferente de las plataformas que son comerciales ya que ellas por su alto costo no eran accesibles para las escuelas, además de que las herramientas no contaban con las características para poder implementar un diseño pedagógico (Quiroz, 2011).

El acrónimo *Moodle* en inglés refiere a *Module Object Oriented Dynamic Learning Environment*, la traducción en español corresponde a Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular Orientado a Objeto, que se entiende como un centro de gestión de aprendizajes con enfoque constructivista que gracias a las herramientas con las que cuenta permite la comunicación entre los miembros como son la figura docente, el aprendiz o aprendices y con los recursos, fomentando la cooperación y comunicación en el trabajo o desarrollo de los aprendizajes (Rodríguez, 2018).

La plataforma *Moodle* como una *LMS* es un *software* de código abierto, lo que da oportunidad a los docentes de gestionar el contenido de acuerdo con sus objetivos de aprendizaje y a las particularidades de su grupo. Según Cortez y Torres (2019) la Plataforma *Moodle* cuenta con las siguientes funciones básicas:

- Utilizar recursos dentro de la plataforma para que puedan ser consultados y compartidos.
- Establecer espacios de comunicación utilizando las herramientas de interacción como foros, mensajes y chats.
- Producir evaluaciones automatizadas.
- Recopilar, checar y evaluar tareas.
- Capturar calificaciones y registrar otras acciones de los participantes.

Algunas de las actividades con las que cuenta *Moodle* se mencionan a continuación: tareas, consultas, lección, cuestionarios, charlas, fórum, glosarios, encuestas, taller, diario, etc. Estas conforman la base para el diseño y

administración de un curso (Díaz-Díaz & Castro-Arévalo, 2017). También cuenta con actividades dependiendo del rol que se desempeñe, todos ellos de importancia para conformar el curso, de acuerdo con Belloch (2012) se clasifican cuatro tipos de usuarios, enlistándose a continuación:

- Administrador. Encargado de la gestión, la configuración y mantenimiento del curso, así como del entorno.
- Profesor con permiso de edición. Se ocupa del diseño instruccional del curso.
- Profesor tutor. Lleva a cabo un seguimiento y evaluación de los alumnos.
- Estudiante. usuarios a los cuales van dirigidos los cursos.

### **Herramientas de interacción que propone Moodle**

Entre las herramientas que proporciona la plataforma aquellas que pueden ser consideradas de interacción de acuerdo con sus elementos de comunicación y relación entre participantes, son las siguientes (Quiroz, 2011):

- Foros. Es un espacio para la comunicación y se tiene la oportunidad de que se desarrolló una discusión. La comunicación es asincrónica, dentro de los mensajes se pueden incluir archivos tales como imágenes y multimedia.
- Taller. Es un espacio donde hay un trabajo colaborativo y se negocia la evaluación de un trabajo por parte de otros compañeros, o bien se lleva a cabo una autoevaluación haciendo uso de instrumentos de evaluación.
- Wiki colaborativa. Esta herramienta permite a los estudiantes elaborar documentos, en el cual todos tienen la oportunidad de colaborar.
- Chats. Permite a los participantes tener una discusión sincrónica en tiempo real.
- Mensajes. Los docentes, los estudiantes y otros usuarios pueden enviar y recibir mensajes privados mediante la mensajería de *Moodle*. Se pueden enviar mensajes de manera privada, así como de forma colectiva con todo un grupo.

- Consultas. Consiste en realizar una pregunta con opciones predeterminadas de las cuales los estudiantes deben elegir una. El docente recibe un informe con los resultados, sirve para llegar a un acuerdo.
- Encuestas. Da la oportunidad de crear y llevar a cabo encuestas para obtener información de retroalimentación en un curso.

Para el presente trabajo, los foros de discusión fueron el espacio que permitió a los estudiantes expresar su forma de realizar y exponer con infografías didácticas de diferentes procesos cognitivos (memoria, atención, lenguaje y aprendizaje), pues se consideró una herramienta idónea gracias a sus características de comunicación asincrónica y oportunidad de agregar imágenes.

### **Foros de discusión dentro de la plataforma Moodle**

En este apartado se darán a conocer las características del foro de discusión y se enmarcará el cómo se puede emplear en el ámbito educativo.

El foro permite que los estudiantes comenten o tengan un debate sobre un tema de su elección como grupo, o bien dado por el docente de la asignatura. La comunicación entre estudiantes puede ser desde cualquier lugar que tenga conexión a una red de internet y es asincrónica lo que les brinda la oportunidad de entrar en el momento que se desee y leer las participaciones de los demás.

Continuando con esta idea, Saorín (2012) es más específico y habla de seis características de los foros: 1. Hay varios tipos de foros, 2. La forma en la que se pueden presentar o leer los mensajes van desde la función desde el más antiguo, o bien primero visualizar los más recientes, 3. Las participaciones en los foros quedan registradas usando el nombre del estudiante y la fecha, 4. Los mensajes pueden ir acompañados de imágenes, 5. Si se desea se puede asignar un valor a los mensajes de cada estudiante y 6. El docente puede elegir la forma en que se distribuyen los estudiantes en cada foro. Siguiendo con el trabajo de este autor, se describirán los cinco tipos de foros que ofrece la *plataforma Moodle*. Cada uno

cuenta con características diferentes y su uso depende del tipo de discusión que se desee plantear. A continuación, se mencionan los tipos de foros:

1. Foro para uso general. Cualquiera de los estudiantes puede iniciar un nuevo tema las veces que desee sin restricción del docente. Se puede utilizar para temas amplios.
2. Cada persona plantea un tema. A diferencia del foro anterior, el estudiante tiene como restricción que únicamente pueda crear solo un tema nuevo.
3. Debate sencillo. Sólo se va a desarrollar discusión sobre un tema en específico, este foro se recomienda para realizar un debate corto y preciso.
4. Foro pregunta y respuesta. En este foro no se desarrollan debates, el estudiante debe responder a una pregunta inicial y no verá las respuestas de sus demás compañeros sin antes participar.
5. Foro estándar que aparece en un formato de blog. Cuenta con las mismas características del foro de uso general pero la forma de presentación es parecida a la de un blog.

Los foros debido a sus posibilidades de configuración y manejo se pueden utilizar para desarrollar diferentes actividades, Ornelas (2007) enlista opciones de permiten saber en qué ocasiones es viable usar el foro de discusión:

- Para realizar un debate.
- Exponer una crítica a un texto.
- Compartir experiencias.
- Comentar, analizar y buscar una solución a una problemática en específico.
- Comparar resultados de un análisis.
- Discutir resultados y llegar a una conclusión con base en la realización de una investigación.

### **Los alcances del foro de discusión**

Ornelas (2007) refiere que la participación dentro de un foro de discusión en línea permite dar a conocer a un grupo de personas una idea, una experiencia o bien una postura, así como, generar un debate para encontrar y consensuar una respuesta. De igual manera, menciona 4 principales beneficios del empleo de los foros de discusión: 1. Dar un significado y reforzar el aprendizaje; 2. Explorar las actitudes de los alumnos ante un tema en específico; 3. A través de la interacción se ponen en práctica las habilidades sociales y 4. Se desarrollan las habilidades de comunicación escrita.

Mientras que Peña (2011) trabajó la interacción entre estudiantes universitarios en los foros *Moodle* dentro de un curso *blended learning*. El autor da a conocer que la interacción por parte de los estudiantes dentro de los foros de discusión en línea permitió que se fomentara el conocimiento a través de las actividades que se trabajaron, además esta interacción permitió que aprendieran uno del otro con base en lo que comentaban y aportaban de manera colectiva. Dentro de los foros se reconoce que el papel del profesor como moderador y facilitador fue parte primordial ya que permitió orientar el aprendizaje de los estudiantes. Por último, agregando que puede ser un espacio cómodo para que aquellos estudiantes introvertidos puedan manifestar su participación con mayor seguridad.

Mallo, Domínguez y Laurenti (2011) dan a conocer que, los estudiantes tienen una percepción positiva del uso de los foros de discusión en línea al considerar que estos mejoran su proceso de enseñanza aprendizaje. Además de mencionar varios beneficios, como: 1. Herramienta social ya que existe una interacción, intercambio de ideas y el desarrollo de una comunidad de aprendizaje; 2. Herramienta de aprendizaje pues el estudiante tiene un espacio de reflexión y análisis que le permite construir conocimiento y 3. Instrumento de evaluación que brinda al docente una oportunidad de evaluar la participación.

En una investigación realizada por Maz-Machado, Bracho López, Jiménez-Fanjul, y Adamuz Povedano (2012) emplearon el uso de los foros para el aprendizaje de las matemáticas y en sus conclusiones evidencian que estos

promueven las competencias de trabajo colaborativo, el aprendizaje autónomo, el liderazgo y el juicio crítico, así como el manejo de las nuevas tecnologías.

En el caso de Guzmán-Cedillo, Flores-Macías y Tirado-Segura (2013) afirman que los foros de discusión en línea son espacios de desarrollo que permiten fomentar el debate en los participantes con la finalidad de llegar a un acuerdo, aceptando que la argumentación es una competencia que se desarrolla dentro de estos espacios de interacción. Además, estos autores agregan que contar con un espacio como lo es el foro de discusión permite que los estudiantes integren conocimientos, habilidades y actitudes al aceptar o rechazar una postura cuando ellos construyen un argumento para tratar de establecer su razonamiento cuando se busca un consenso en un debate de formación profesional.

En esta misma línea, Veytia Bucheli y Leyva Ortiz (2017) reportan que tanto los docentes como los estudiantes que participan en el foro de discusión se favorecen, ya que al mismo tiempo que intercambian mensajes conocen opiniones y argumentos de un tema en particular. Estos autores refieren a la cadena de mensajes como un conjunto de elementos que permiten la reflexión y el análisis de un tema, así como, el poder relacionar componentes para crear un puente entre la teoría y la práctica.

Dentro de sus conclusiones Alzahrani (2017) indica que el uso de los foros de discusión en línea permite a los estudiantes obtener un mejor aprendizaje a la vez que da oportunidad para que todos ellos participen la misma cantidad de veces y sin restricción, además de tener la oportunidad de un trabajo colaborativo y una participación más activa en su aprendizaje.

En resumen, los foros de discusión son potencialmente un espacio dentro de la plataforma que brindan oportunidades a los estudiantes para desarrollar habilidades al mismo tiempo que se les permite aprender de manera crítica y reflexiva.

## Capítulo 3. Método

### Justificación y planteamiento del problema

Las tecnologías y en especial la internet han tenido un impacto en la manera en cómo se enseña, promoviendo la transición del modelo tradicional a un modelo centrado en el aprendizaje, donde el estudiante participa en su propio proceso de aprendizaje y el profesor se convierte en un guía (Mendoza, Sentí & Maldonado, 2016). Al apoyar la construcción del aprendizaje, las TIC se transforman en TAC que en conjunto dan oportunidad a nuevos espacios formativos y a la creación de contenidos educativos digitales (Zamora, 2019).

Con respecto a lo anterior, en este trabajo es posible identificar elementos que apoyan a la construcción del *blended learning*, este término en este estudio refiere a un espacio formativo que enriquece el espacio físico del salón de clases, utilizando un espacio virtual y la infografía didáctica como parte del contenido educativo que desde el modelo SOI al elaborarla ayuda al estudiante a seleccionar, organizar e integrar la información de un tema nuevo a revisar.

En los capítulos anteriores se ha planteado la idea de cómo la tecnología ha transformado los ambientes de aprendizaje, además se ha señalado que las infografías pueden formar parte del contenido educativo, pero ¿Qué más se sabe de las infografías en el ámbito educativo? Con base en la literatura revisada, se puede reportar que la infografía puede usarse como herramienta de aprendizaje (Naparín & Saad, 2017), para promover tanto habilidades de investigación como competencias digitales (Guzmán-Cedillo, Lima-Villeda & Ferreira-Rosa, 2015), además de ser también una estrategia para personas con dificultades en el aprendizaje matemático (Uzunboylu et al., 2017). Se reconoce que en el uso de la infografía, la alfabetización visual juega un papel importante (Noh et al., 2015) y que los participantes quienes las han utilizado refieren que las infografías son instructivas e informativas (Yildirim, 2016).

La mayoría de estas conclusiones en los estudios sobre el uso y elaboración de las infografías se basan en la percepción de los estudiantes, pero algo que aún no se ha evidenciado es el aporte del proceso de elaboración de una infografía en los aprendizajes que los estudiantes logran.

El presente trabajo busca reportar más que la percepción de los estudiantes, para ello se utilizan los principios del modelo de aprendizaje multimedia de Richard Mayer (2011), el cual permite enmarcar a la infografía como un material multimedia realizado por los estudiantes, gracias a los componentes de texto y gráficos que la integran (Yildirim, 2017). Es decir, dicha teoría puede brindar una posible explicación sobre la forma en que los estudiantes aprenden al elaborar una infografía didáctica, complementando con ello la conclusión que dan Naparin y Saad (2017) quienes mencionan que la infografía puede usarse como herramienta para aprender.

### **Preguntas de investigación**

Las preguntas en este estudio se han redactado con base en Hamui Sutton (2016) quien plantea como construir el objeto de estudio a partir de la identificación y puntualización de las preguntas dentro del marco de una investigación cualitativa, por ello la pregunta general refiere a ¿cuáles son los significados que los estudiantes atribuyen a la elaboración de infografías didácticas en los aprendizajes evidenciados en el discurso de los foros de discusión en línea de la asignatura de TCM ubicada en el primer semestre de la licenciatura en Psicología desde el marco del aprendizaje multimedia? En concordancia a esta pregunta el objetivo general es analizar los significados que los estudiantes atribuyen a la elaboración de infografías didácticas que se evidencian en el discurso de los foros de discusión en línea de la asignatura de TCM desde el marco del aprendizaje multimedia.

Derivado de este cuestionamiento las preguntas específicas propuestas en esta investigación se presentan a continuación.

- ¿Podría el modelo multimedia de Mayer explicar el aprendizaje a partir de la elaboración de infografías?

- ¿Qué significa para los estudiantes de TCM la experiencia de elaborar infografías didácticas?
- ¿Cómo se manifiesta el aprendizaje de los estudiantes de TCM en los foros de discusión al realizar infografías didácticas?

### **Enfoque metodológico**

Para dar respuesta a las preguntas de investigación, en el presente trabajo se aplica un diseño etnográfico considerado como parte de una de las cinco tradiciones en la investigación cualitativa, debido al poder explicativo que ha logrado en las ciencias sociales y de la salud, dado que una de las características de este enfoque es que el papel del investigador se enfoca a estudiar las acciones de un grupo cultural intacto en un entorno natural durante un período más o menos prolongado de tiempo (Creswell, 2014), lo cual es aplicable a instituciones educativas y con la aparición de internet la etnografía se ha enriquecido en el estudio de las prácticas sociales, por lo que *blended learning* es un campo fértil para el estudio desde este enfoque.

Al respecto, la etnografía virtual brinda la oportunidad de analizar la interacción de los participantes comprendiendo el aspecto social, afectivo y cognitivo, además de ser un método adecuado cuando el docente pone en práctica las TIC y los colectivos son mediados por un ordenador, siendo así que el investigador se involucra en los espacios virtuales para observar y examinar las habilidades, las experiencias y los procedimientos que se exponen en este tipo de escenarios. De esta forma, la etnografía virtual permite el análisis del espacio virtual que compone al *blended learning* que demanda una comunicación haciendo uso de la tecnología, de una manera más específica en esta investigación se realizó un análisis de los mensajes obtenidos en los foros de discusión en línea realizados por un grupo de estudiantes que cursaban el primer semestre de la carrera en Psicología (Ruiz Méndez & Aguirre Aguilar, 2015).

### **Participantes**

Un grupo conformado por 51 estudiantes con edades de entre 18 - 19 años, todos y todas de nuevo ingreso a la licenciatura dentro de la modalidad de sistema escolarizado, inscritos en el primer semestre. El grupo estuvo con el

acompañamiento de una docente y una estudiante más avanzada que apoyaba a la docente en su práctica educativa, quienes diseñaron una secuencia didáctica para poder abordar las unidades temáticas de la asignatura TCM, implementando actividades tanto de manera presencial en el salón de clases como en línea a través de la Plataforma *Moodle*.

Dentro de la secuencia, los estudiantes entregaron trabajos, consultaron material (recursos educativos como videos, lecturas en PDF, rúbricas de evaluación) además de su participación en foros de discusión en línea donde tuvieron la oportunidad de interactuar y comentar el trabajo de sus compañeros de clase sobre las diferentes actividades.

### **Contexto**

La Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México actualmente implementa el plan de estudios correspondiente al año 2008, el cual se divide en tres áreas de formación en la licenciatura: la primera es el área de formación general (1° a 4° semestre); la segunda es el área de formación profesional (5° a 8° semestre) y la tercera es el área de formación contextual (1° a 8° semestre) (“Licenciatura en Psicología-Plan de estudios 2008”). En el primer semestre se imparten las siguientes seis asignaturas:

- Bases Biológicas de la Conducta
- Historia de la Psicología
- Identidad Universitaria
- Modelos en Psicología Clínica
- Psicología Social de la Interacción
- Teoría Computacional de la Mente (TCM)

Como se puede notar, la asignatura TCM, es parte de ese bloque, esta asignatura tiene como objetivo que el estudiante pueda conocer los fundamentos teóricos y empíricos que conforman a esta visión dentro de la Psicología, los créditos que tiene son 6 y se compone de 8 unidades temáticas: 1. contextualización histórica, 2. preguntas fundamentales, 3. supuestos epistemológicos, 4. relaciones

interdisciplinarias de la psicología cognitiva de corte computacional, 5. marco conceptual: presupuestos básicos de la visión computacional, 6. procesos mentales, 7. métodos de investigación y 8. limitaciones de la visión computacional de la mente. Todo ello, impartido a lo largo del semestre que consta de 16 semanas y el tiempo total asignado para la asignatura es de 48 horas por semestre, 3 horas a la semana.

### **Unidad de análisis**

El total de foros de discusión en línea donde participaron los estudiantes fueron 24, ya que el objetivo de esta investigación es analizar los significados que los estudiantes atribuyen a la elaboración de infografías didácticas que se evidencian en el discurso de los foros de discusión en línea de la asignatura de TCM desde el marco del aprendizaje multimedia, se considera que las situaciones en las que se puede observar la comunicación de los estudiantes sobre su infografía y sus aprendizajes son los foros pertenecientes a la unidad 6 “Procesos mentales” donde se abordaron temas relacionados a los procesos cognitivos (memoria, atención, lenguaje y aprendizaje) elaborando una infografía como parte de la revisión del tema, generando así un total de 16 foros, pues cada proceso revisado tenía cuatro foros donde cerca de 13 estudiantes comentaban su experiencia. En conjunto en esta unidad se generaron 510 cuartillas con 427 mensajes escritos por los 51 estudiantes.

Con base en el muestreo de material por emplazamiento<sup>1</sup> (Flick, 2018, p.55) se constituyó el corpus de análisis, es decir, de los 16 foros en los que la actividad central es la elaboración de una infografía, se utilizaron 3 foros como unidad de análisis que se constituyen por 108 cuartillas y 72 mensajes escritos, descritos a continuación:

- *Foro 1 Compartiendo la infografía sobre memoria* (número 1), en este foro los estudiantes revisaron recursos, elaboraron infografías y escribieron sobre

---

<sup>1</sup> Flick refiere que si el interés está en la observación de prácticas específicas es necesario encontrar y muestrear entornos en los que se pueda observar la producción de esas prácticas, en especial en contextos institucionales. Es decir, el proceso de muestreo consiste en varios pasos con el objeto de seleccionar un emplazamiento o tipos de emplazamiento ejemplo: escuela, varias escuelas, reuniones, padres-docentes, encuentros alumno-profesor. La selección de los emplazamientos y las situaciones son útiles para la investigación etnográfica, observación participante y análisis de conversación.

el tema de memoria. En los mensajes (11) los estudiantes mencionan que la infografía didáctica es una herramienta novedosa y un buen recurso para explicar, pero no expresan alguna pregunta referente al tema.

- Foro 8 *Compartiendo la infografía sobre atención* (número 4) el proceso cognitivo revisado por los estudiantes fue atención. En los mensajes (25) los estudiantes se enfocaron en mencionar aspectos que podrían mejorar de las infografías, y no expusieron dudas.
- Foro 16 *Compartiendo la infografía sobre aprendizaje* (número 4) los estudiantes terminaron la unidad 6 “Procesos mentales” revisando el tema de aprendizaje. En este foro, los estudiantes expresaron dudas sobre el tema, mencionaron el contenido de las infografías y llegaron a escribir 36 mensajes.

Se seleccionaron los foros antes mencionados ya que se nota un incremento en el número de mensajes (11, 25 y 36), además de una evolución del foro 1 en cuanto a la longitud y contenidos de los mensajes ya que de ser breves pasaron a ser más detallados en el foro 8, hasta el foro 16 donde además del incremento del número de mensajes, estos son más largos y hacen uso de conceptos clave.

Cabe aclarar que esta decisión de muestreo fue compleja y difícil ante las posibilidades de análisis que se tiene en la asignatura tanto por el número de casos posibles (24 foros y 51 participantes) como al manejo de la información y tiempo de inversión que exigen los análisis de este tipo.

### **Escenario**

En la asignatura de TCM se llevó a cabo una propuesta de *blended learning*, el cual involucró un espacio físico dado por el salón de clases y un espacio virtual dentro de la plataforma *Moodle* versión 3.4 (plataforma con la que cuenta la facultad para trabajar con los alumnos pertenecientes al sistema de universidad abierta y presencial en unidades interactivas de aprendizaje), en la cual se desarrolló una secuencia didáctica que contaba con tres ejes curriculares básicos: 1. La historia del modelo cognitivo constructivista, 2. Los procesos cognitivos explicados en el modelo y su repercusión en el aprendizaje y 3. Métodos de estudio de los procesos.

Siendo el segundo eje curricular el de interés ya que dentro de este se localizaban los foros de discusión en línea donde participaron los estudiantes comentando sobre los contenidos de la unidad 6; procesos cognitivos, donde se revisaron los temas de memoria, atención, lenguaje y aprendizaje. Cada uno de ellos, se estructuraba por una carpeta con material (un video, dos películas y 4 foros de discusión) para elaborar una infografía y preparar una exposición (véase figura 3.1). En el caso de los foros de discusión, los estudiantes pudieron interactuar con representantes del equipo expositor y comentar sobre su actividad.

Figura 3.1. Subtema Memoria

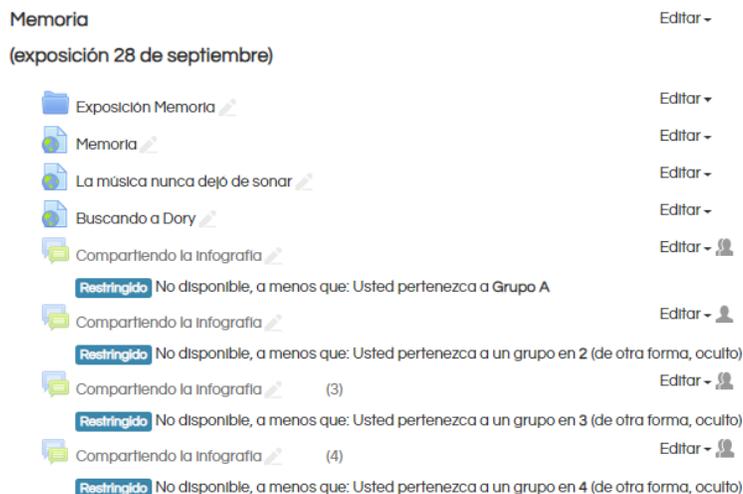


Figura 3.1. Apartado procesos cognitivos explicados en el modelo y su repercusión en el aprendizaje de la asignatura Teoría Computacional de la Mente 2017-1 Tomado de la Plataforma Moodle versión 3.4

En cada revisión por proceso se manejaron 4 foros de discusión conformado de 12 a 13 estudiantes, contando por lo menos con un integrante por equipo de exposición para compartir la responsabilidad de comentar con los compañeros sobre el tema expuesto. También, cabe mencionar que la instrucción era la misma para todos los foros de discusión dentro de la plataforma (véase figura 3.2).

Figura 3.2. Mensaje de inicio del foro “Compartiendo la infografía”



Figura 3.2. Instrucción. Foro de discusión compartiendo la infografía, subtema memoria. Apartado procesos cognitivos explicados en el modelo y su repercusión en el aprendizaje de la asignatura Teoría Computacional de la Mente 2017-1 Tomada de la Plataforma Moodle versión 3.4

Otras de las acciones que el equipo expositor realizó dentro del foro de discusión fue que comentaron su experiencia durante el proceso de elaboración y compartieron la infografía didáctica (véase figura 3.3) para que los demás compañeros retroalimentaran en aspectos positivos o negativos con la oportunidad de entregar con base en los comentarios una versión final.

Figura 3.3. Ejemplo de infografía compartida en el foro



Figura 3.3. Foro de discusión compartiendo la infografía, subtema aprendizaje. Apartado procesos cognitivos explicados en el modelo y su repercusión en el aprendizaje de la asignatura Teoría Computacional de la Mente 2017-1 Tomada de la Plataforma Moodle versión 3.4.

## Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Documentación. Refiere a la técnica donde el investigador reúne varios documentos que son la base para un análisis e interpretación de los datos. Estos pueden ser documentos públicos (periódicos), o bien privados (diarios, mensajes, diarios de campo). El proceso de documentación tiene tres pasos: registrar, editar y dar significado a los datos de la investigación (Creswell, 2014; Flick, 2015). En esta investigación se llevó a cabo con el material generado en los foros de discusión en línea y analizado en la codificación temática.
- Formulario de validación del libro de códigos (Anexo 1). Es un formulario en línea alojado en la plataforma *Google* con base en la propuesta realizada por Lima-Villeda y Flores (2019), cuenta con una breve descripción teórica de la investigación, el nombre de los códigos, su definición, sus indicadores y ejemplos tomados del discurso de los estudiantes en los foros de discusión en línea. En el estudio se utilizó con el fin de que los jueces señalaran si se cumplen o no los criterios de coherencia, objetividad y pertenencia para cada código con respecto a lo que se revisa en el discurso de los estudiantes.
- Formato de libro de códigos. Es una tabla de doble entrada editada en el programa Excel que contiene, el nombre de los códigos, su definición, sus indicadores y ejemplos tomados del discurso de los estudiantes en los foros de discusión en línea. Se utilizó con el objetivo de crear y ajustar el libro de códigos de esta investigación, descartando o aceptando los códigos de acuerdo con tres aspectos fundamentales: la validación por jueces, la información recabada y el modelo teórico del aprendizaje multimedia.

### Aspectos éticos

Una vez que los comentarios de los estudiantes se pasaron al software *QDA Miner*<sup>2</sup>, como primer paso y con el fin de cumplir con las buenas prácticas de la investigación

---

<sup>2</sup> Es un software de investigación mixta que permite codificar, anotar, recuperar y analizar por caso y en conjunto documentos e imágenes.

cualitativa (Flick, 2015; Levitt, 2019) se respetó y resguardó la identidad de los estudiantes reemplazando sus nombres por la siguiente clave: TCM20171-X (X correspondiente a un número consecutivo de participación), asimismo el foro de discusión fue considerado como un espacio más de interacción en el curso, subrayando que la investigadora en este estudio tomó parte del estudio como observador participante en una situación natural del *blended learning*.

### **Procedimiento**

Primera fase. Implementación de la asignatura.

Para trabajar cada uno de los 4 subtemas (memoria, atención, lenguaje y aprendizaje), como primer paso y de manera presencial se formaron 4 equipos cada uno conformado por 12 estudiantes. A cada uno de estos equipos se les dio la instrucción de que debían elaborar infografías por cada tema abordando la siguiente información: origen de su estudio, funcionamiento, instrumentos de evaluación y ejemplos de experimentos, para lograrlo contaban con una serie de recursos y la asesoría constante de la profesora. Después de una primera revisión por la docente y el mismo equipo, los estudiantes exponían ante el grupo el subtema con base en sus infografías de manera presencial para que en conjunto realizaran un cierre del tema. Posteriormente, los estudiantes comentaron en el foro de discusión en línea.

Segunda fase. La construcción de un corpus

Finalizado el semestre, los foros de discusión en línea se descargaron en formato.doc para después trasladar los textos por foro al programa de análisis *QDA Miner*.

Con los archivos se realizaron varias lecturas previas a manera de acercamiento y comprensión del discurso, así como del marco del aprendizaje multimedia. Derivado de estas actividades se realizaron temas tentativos emergentes del discurso revisado y la revisión del modelo, para ello se tuvieron reuniones con la directora de la tesis para comenzar la construcción del libro de códigos, con el objetivo de afinar la propuesta inicial que constaba de 23 códigos.

Una vez que se obtuvieron los códigos, las definiciones y los indicadores, se ingresaron en el software *QDA Miner* para iniciar la primera codificación de los tres primeros mensajes de cada foro de discusión en línea con el fin de identificar ejemplos en el discurso de los mensajes. De tal forma, se afinaron los códigos con base en el discurso hasta lograr un acuerdo en los indicadores, de tal forma que los mensajes tuvieran coherencia con el libro de códigos, constituyendo así los ejemplos de cada código (versión 5).

Una vez acordada la versión del libro de códigos con la directora de tesis, esa versión se presentó a jueces expertos para su validación.

Las características de los tres jueces expertos se enuncian a continuación:

- Juez 1. Maestro en Psicología educativa autor de artículos publicados referentes a las temáticas de foros en línea y la tutoría en el bachillerato, es docente en el SUA de la Facultad de Psicología.
- Juez 2. Licenciada en Psicología, con estudios de maestría en Psicología (campo Psicología escolar), autora de un sitio: "Orientación Profesiográfica por medio de Infografías<sup>3</sup>" que tiene como objetivo guiar al estudiante de preparatoria para tomar una decisión acerca de su formación profesional, además de haberse formado en ambientes híbridos de aprendizaje y realizar diseño instruccional en línea.
- Juez 3. Licenciada en Psicología, cuya tesis expone temas relacionados al diseño instruccional en línea y a las características de la plataforma *Moodle*, además de haberse formado en ambientes híbridos de aprendizaje y realizar diseño instruccional en línea, además de ser productora y evaluadora de recursos educativos abiertos como videos, podcasts e infografías.

Los tres jueces evaluaron en tiempo y forma el libro de códigos, obteniendo un porcentaje de acuerdo simple entre los jueces del 96%. Sus recomendaciones fueron ligeras modificaciones referentes a la redacción de algunos indicadores y definiciones de los códigos. Después de realizar esas modificaciones se constituyó

---

<sup>3</sup> Ibarra (2015) <https://sites.google.com/site/orientacionprofesiografia/home>

la sexta versión del libro de códigos que se muestran en la figura 3.4 como un árbol compuesto de 8 códigos:

Figura 3.4. Esquema de la sexta versión del libro de códigos

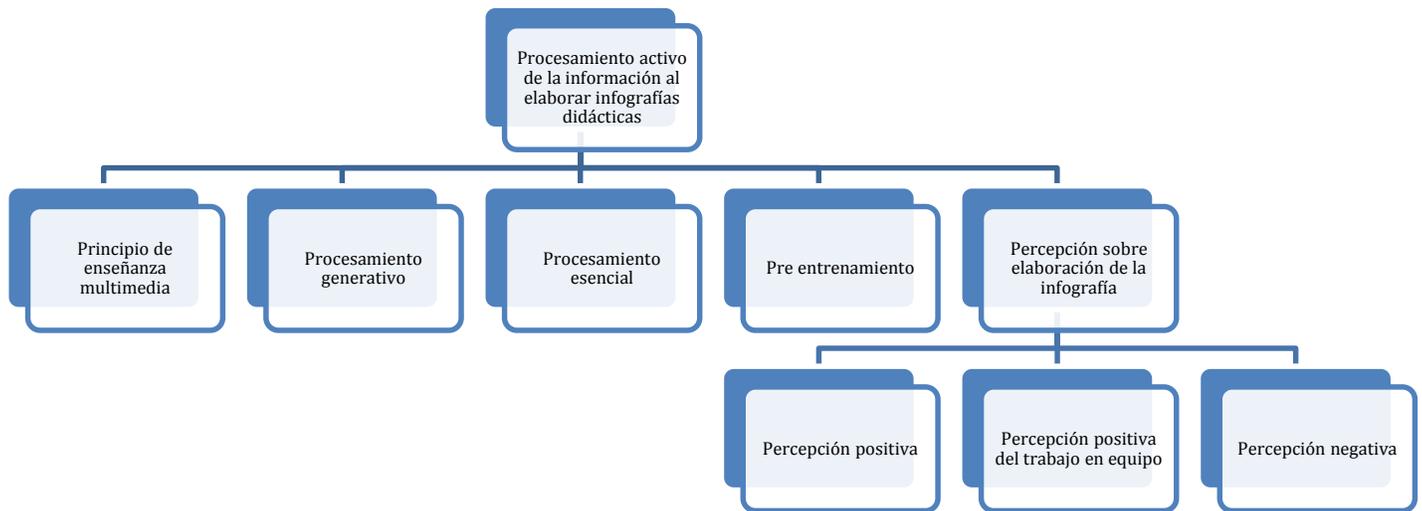


Figura 3.4. Se muestra que el código raíz lo compone el procesamiento activo del aprendizaje multimedia del que se desprenden los principios y procesos requeridos para lograr la selección y organización de la información que derive en el sentido que dan las personas a través de dos canales de procesamiento de la información (en este caso el visual y auditivo cuando se expone la infografía asociando imágenes con texto). Elaboración propia.

### **Análisis del discurso en los foros de discusión de la asignatura de TCM**

Para lograr responder a las preguntas de investigación se utiliza el análisis del discurso a través de la codificación temática, la cual es un método que permite identificar, analizar y reportar segmentos significativos dentro de un conjunto de datos. Además, informa las experiencias, los significados y la realidad de los participantes que es expresada en su propio discurso (Braun & Clarke, 2006; Mukamurera, Lacourse & Couturier, 2006).

La codificación fue utilizada para revisar los mensajes de los foros a partir del libro de códigos validado por los tres jueces expertos, ya que fue en este espacio virtual (foros) que los estudiantes expresaron comentarios sobre su experiencia en la exposición y las infografías que realizaron.

Los códigos de principio de enseñanza multimedia, procesamiento generativo, procesamiento esencial y preentrenamiento provienen de forma directa del marco del aprendizaje multimedia, mientras que los derivados de la percepción sobre la infografía (percepción positiva, trabajo en equipo y percepción negativa) emergieron y se formularon a partir del análisis del contenido de los mensajes escritos por los estudiantes, los cuales estuvieron presentes de forma reiterativa (saturación en el contenido) durante los diferentes momentos del análisis de contenido (lecturas previas, momento de codificación y reagrupación). A este proceso donde se tienen códigos existentes y derivados de los datos de la investigación, se le conoce como codificación mixta (Rodríguez, Lorenzo & Herrera, 2005).

Durante el desarrollo de toda la investigación se tuvo como guía la pregunta general: ¿cuáles son los significados que los estudiantes atribuyen a la elaboración de infografías didácticas en los aprendizajes evidenciados en el discurso de los foros de discusión en línea de la asignatura de TCM ubicada en el primer semestre de la licenciatura en Psicología desde el marco del aprendizaje multimedia?

Derivada de esa pregunta general se originaron tres preguntas específicas y a partir de la codificación temática se tiene evidencia del discurso de los estudiantes que ayudan a darles respuesta.

## Capítulo 4. Resultados

La primera pregunta derivada consistía en si ¿podría el modelo multimedia de Mayer explicar el aprendizaje a partir de la elaboración de infografías?

El modelo de aprendizaje multimedia propuesto por Mayer funcionó para identificar extractos del discurso de los estudiantes que manifestaban dos principios, el referente a la enseñanza multimedia y el que señala la importancia del preentrenamiento, a la vez que se identificaron dos tipos de procesamientos que los estudiantes al aprender con palabras e imágenes experimentan que son el procesamiento esencial y el procesamiento generativo (véase figura 3.5).

Figura 3.5 Porcentaje de presencia de códigos

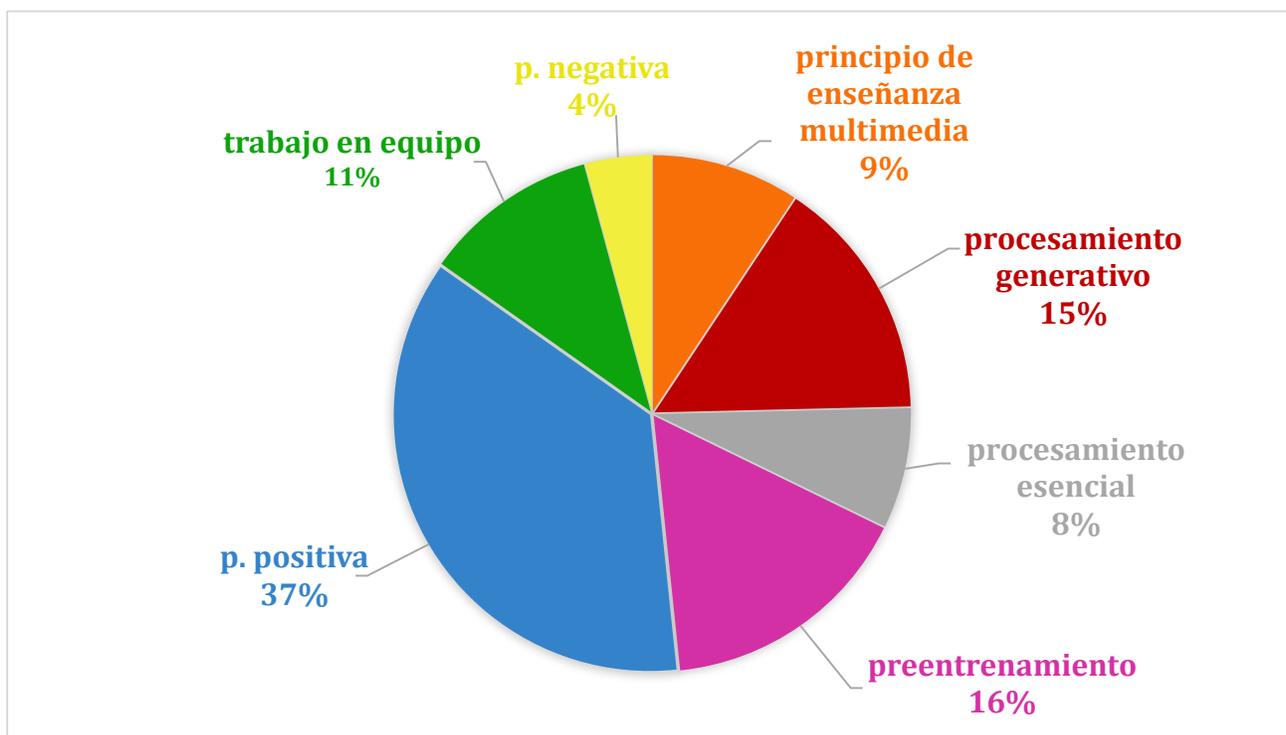


Figura 3.5 Se muestran el porcentaje de presencia de códigos que se lograron identificar en el discurso de los estudiantes de primer semestre que cursaban la materia de Teoría Computacional de la Mente (TCM) dentro de los 3 foros de discusión seleccionados como unidad de análisis.

En la tabla 3.1 se muestran segmentos que fueron localizados haciendo uso de la codificación temática en el discurso de los estudiantes.

Tabla 3.1

*Aprendizaje multimedia en el discurso de los estudiantes de TCM*

<b>Principios y procesamientos de aprendizaje multimedia</b>	<b>Definición</b>	<b>Ejemplo del discurso</b>
Enseñanza multimedia	La gente aprende mejor de palabras e imágenes que sólo de palabras.	“Los aspectos principales que me gustaron en las infografías del equipo de memoria fue el uso de imágenes, ya que siempre sirven para aclarar más algo”(TCM20171-25)
Procesamiento generativo	Procesamiento cognitivo destinado a dar sentido al material entrante, incluyendo la organización e integración de la nueva información con el conocimiento previo.	“Mi experiencia en cuestión de aprendizaje, fue: para poder explicar los instrumentos de evaluación, tuve que leer información (general y específica) acerca de atención, enfocándome en la clasificación, porque los instrumentos se dividen de acuerdo al tipo de atención que mide. De igual forma, como equipo, se nos hizo conveniente dar una breve historia acerca de los antecedentes de los instrumentos de evaluación; Finalmente, al ir encontrando información acerca de los instrumentos, me di cuenta que, hay pruebas que había visto con anterioridad (en la escuela y <i>facebook</i> ) pero, sin saber realmente que pertenecían a este campo, cabe señalar, que la próxima vez que vea algo parecido, podre darle una interpretación mejor con lo que he aprendido.” (TCM20171-35)
Procesamiento esencial	Procesamiento cognitivo que cada persona requiere para representar mentalmente el material entrante y que es atribuible a la complejidad del material.	“Igual que mi compañera D tengo la duda de si el aprendizaje tendría que ser evaluado de forma total o parcial por todos los procesos cognitivos que hemos visto, ya que para lograr un aprendizaje total lo respalda una serie de procesos muy variados y complejos, como son la memoria, el lenguaje y la atención, ¿no sería englobar en una prueba todo el aprendizaje un error? Agradezco su presentación fue muy buena y felicitó a todos los exponentes pero sobre todo la

Pre-entrenamiento	Recibir una formación previa sobre los nombres y las características de los conceptos clave de los procesos cognitivos revisados.	originalidad del nombre de la infografía de mi compañero J” (TCM20171-30) ”Hola compañeros, me parece que la manera en que se realizó esta actividad es una buena opción de aprendizaje, ya que al primero leer y ver las películas relacionadas con la exposición, tenemos un conocimiento previo que nos apoya a comprender mejor el tema” (TCM20171-8)
-------------------	---	--

Lo revisado en la tabla permite presentar segmentos del discurso de los estudiantes que ejemplifican los principios y procesamientos del aprendizaje multimedia, siendo evidencia de que el modelo de Mayer posibilita dar una explicación del aprendizaje al elaborar una infografía.

En consecuencia, al hacer uso del modelo de aprendizaje multimedia de Mayer también fue posible dar respuesta a la segunda pregunta que planteaba ¿cómo se manifiesta el aprendizaje de los estudiantes de TCM en los foros de discusión al realizar infografías didácticas?

Dentro de los foros analizados se identificaron segmentos del discurso que correspondían a dos tipos de procesamiento de la información: el procesamiento esencial y el procesamiento generativo (véase tabla 3.2), los cuales se presentan al momento de elaborar la infografía. Es decir, se puede notar que el aprendizaje es evidenciado por parte de los estudiantes cuando ellos en su discurso relacionan con experiencias previas la nueva información que han revisado, al mencionar conceptos clave, al hacer referencia de la realización de su propia infografía, además de vincular los procesos antecedentes ya revisados (memoria, atención y lenguaje), hacer referencias a la exposición de sus compañeros para lograr un aprendizaje, además de poder expresar sus dudas. A continuación, se ejemplifican algunos puntos:

- Mencionar conceptos clave: “en la infografía nos marcan tres tipos de aprendizaje: el perceptivo, motor y cognitivo” (TCM20171-35)

- Vincular los procesos antecedentes ya revisados: “Me parece tan increíble que, ahora que lo sabemos, el aprendizaje aborde tantas temáticas (memoria, atención y lenguaje). Y que en esas temáticas haya más subtemas. Por ejemplo, esto de la atención selectiva. Ahora sé que el aprendizaje es más complejo de lo que parece.” (TCM20171-20)
- Expresar dudas: “Y con esto me surge una duda, no sé bien cómo expresarla, cuando medimos el aprendizaje, ¿realmente medimos el aprendizaje como un todo o por separado?” (TCM20171-9)

Tabla 3.2

*Ejemplo en el discurso del procesamiento esencial y generativo*

<b>Código</b>	<b>Ejemplo del discurso</b>
Procesamiento esencial	“En la segunda infografía de mi compañero <b>Z</b> <i>Entonces... ¿Soy flojo o padezco un trastorno del aprendizaje</i> me interesó mucho que sabiendo que tanto los procesos de memoria se presentan en el aprendizaje cuando hay algún trastorno afectando los procesos antes mencionados y complicando la manera de aprender pero que no va a ser imposible el aprendizaje, así como lo comentó la profesora <b>X</b> . Al ir avanzando en la infografía me di cuenta que hay muchos instrumentos como son: las baterías, los test, escalas, entre otros que te ayudan a empezar a detectar alguna dificultad en el niño, mi compañero al mostrarnos las baterías ayudo a ver cómo son las pruebas, qué miden y entre qué edad es cada una; también me gustó mucho y me intereso una prueba sobre la "DISCALCULIA" que si esto los profesores pudieran aplicarla en los chicos se puede detectar el problema para aprender las series numéricas básicas, comprender el sistema numérico entre otras cosas”. (TCM20171-33)
procesamiento generativo	“Hola, compañeros. Muchas gracias por compartir sus infografías. Me parece tan increíble que, ahora que lo sabemos, el aprendizaje aborde tantas temáticas (memoria, atención y lenguaje). Y que en esas temáticas haya más subtemas. Por ejemplo esto de la atención selectiva. Ahora sé que el aprendizaje es más complejo de lo que parece. Mi experiencia para hacer la infografía de <i>¿Qué sucede en nuestro en nuestro</i>

*cerebro cuando aprendemos?* Me resultaba un poco complicado que, de acuerdo a cada parte de nuestro cerebro, ir relacionando con el proceso. Por ejemplo, tenemos a la amígdala que es la que activa a nuestro organismo de un desequilibrio o alguna carencia de aprendizaje. O sea, lo que teníamos que hacer era leer el texto que nos otorgaron y, de acuerdo a las funciones que se mencionaban, hacer la relación con el aprendizaje. Tal vez haya sonado redundante con mi explicación”. (TCM20171-20)

Los códigos de procesamiento esencial y procesamiento generativo junto con su ejemplo que se ubican en la tabla 3.2 dan respuesta a cómo es que se manifiesta el discurso de los estudiantes de TCM en los foros de discusión ya que ambos son definidos como procesamientos cognitivos, uno de ellos involucra el poder representar mentalmente el material entrante (procesamiento esencial) y el otro en dar sentido al material entrante (procesamiento generativo) (Mayer, 2009; Mayer & Moreno, 2003; Sweller, 1999, 2005, en Mayer 2011). En conjunto, la administración del procesamiento esencial y el fomentar el procesamiento generativo ya nos hablan de que los estudiantes aprenden de la combinación de palabras e imágenes al momento de elaborar la infografía.

La tercera pregunta de investigación plantea ¿qué significa para los estudiantes de TCM la experiencia de elaborar infografías didácticas? Al respecto en el análisis se pudo identificar que, en términos generales, los estudiantes manifiestan la elaboración de infografías como una experiencia valorada con adjetivos positivos más que con adjetivos negativos dentro de su discurso. Los estudiantes muestran más una percepción positiva de la elaboración de la infografía ya que en total se identificaron 43 segmentos en “Percepción Positiva” frente a 5 segmentos pertenecientes al código “Percepción Negativa”. A continuación, en la tabla 3.3 se muestran los adjetivos más utilizados por los estudiantes.

Tabla 3.3

*Adjetivos utilizados al mencionar la experiencia de elaborar la infografía didáctica*

<b>Adjetivos positivos</b>	<b>Adjetivos negativos</b>
Agradable, muy buena, excelente, clara, concisa, interesante, llamativa, interesante, atractiva, innovadora, sencilla, precisa, concreta, completa, creativa, original, atractiva, eficaz, útil	Complicado y difícil

Como se ejemplifica en la tabla, los estudiantes utilizaron adjetivos positivos y negativos. A pesar de ser identificados 43 segmentos como parte del código “percepción positiva”, los 19 adjetivos que se muestran, fueron los utilizados siendo repetitivos en los mensajes. En el caso de los 5 segmentos identificados como parte del código “percepción negativa” sólo utilizan 2 adjetivos. De tal forma que quienes mencionan adjetivos al describir su experiencia de trabajar con infografías lo hacen de forma positiva. Estos adjetivos se generaron de comentarios más amplios que manifestaban un agrado de la realización de las infografías, como se puede comprender en los comentarios que se muestra en la tabla 3.4.

Tabla 3.4

*Ejemplos del discurso en el código percepción positiva*

“Hola:) respecto al uso de infografías, en un principio me pareció interesante y aunque no tenía muchos conocimientos sobre cómo se realizaban creí que sería buena idea como otra manera de poder aprender. Y cuando mis compañeros de memoria expusieron sus infografías pude comprender mejor el tema, ya que las realizaron de una manera bastante atractiva y muy clara. Me gustó mucho como expusieron.” (TCM20171-1)

“La exposición me gustó mucho. Las infografías, considero, fueron bastante claras y buenas. Una a la que me tomaré el atrevimiento para hacerle énfasis, fue la de mi compañera P. Era bastante concreta, clara y completa; me agradó muchísimo que haya hecho el esfuerzo por poner nombres y teléfonos de centros de atención para tratar el TDAH. Pero en general, sinceramente pienso que fue una buena exposición a la cual se le notó un gran esfuerzo y compromiso.” (TCM20171-20)

“Las infografías me parecen muy llamativas y buenos ejemplos.” (TCM20171-34)

Los comentarios muestran que los estudiantes aceptan la infografía como otra actividad que les permitirá aprender, además de fungir como una guía en la exposición que refleja el esfuerzo y conocimiento de la persona que la realizó.

Asimismo, también se ubicaron comentarios negativos (véase tabla 3.5), los que hacen necesaria por parte de la investigadora una reflexión más profunda de lo que los estudiantes manifiestan en ellos, pues señalan aspectos relacionados con la habilidad de planear la actividad de elaboración que atañe a ciertos procesos de autorregulación académica como lo es la organización del tiempo entre otros aspectos de la autorregulación académica. Además de señalar elementos que refieren más a la comprensión de la información como es el realizar una lectura previa, poder hacer la síntesis de un texto. O bien actividades de diseño y habilidades digitales que se vinculan a la competencia de literacidad visual. Todas ellas capacidades que se requieren como prerrequisito en la elaboración de la infografía.

Tabla 3.5

*Ejemplos del discurso en el código percepción negativa*

---

“Hola Buenas noches compañeros! Les comparto las infografías del equipo de instrumentos de atención... A cerca de nuestra experiencia al realizar las infografías creo que fue un trabajo un poco complicado al principio ya que luego en las referencias nos confundíamos, también acomodar los subtemas y los conceptos centrales.” (TCM20171-33)

“Sin embargo, al ser nuevo para mí aún, sí he tenido ciertas dificultades, sobre todo para elaborarlas en el programa especial (*picktochart*).” (TCM20171-27)

“Como experiencia personal realizando mi infografía (El INEE y prueba PISA), se me complico un poco la parte de la edición pues no es mi fuerte la creatividad” (TCM20171-28)

Los estudiantes expresaron las dificultades de elaborar una infografía, en este caso: el acomodo de la información, el utilizar un programa para elaborar una infografía, así como, la cuestión de creatividad. Resaltando que son problemas derivados de habilidades que como estudiantes de primer semestre

todavía no desarrollan, pero dentro de su discurso no se encontró un adjetivo negativo relacionado a la acción de exponer haciendo uso de la infografía.

Cuando los estudiantes reportaban su experiencia también se manifestaron de forma frecuente comentarios con respecto a una capacidad importante en la vida cotidiana que es el trabajo en equipo, (véase tabla 3.6).

Tabla 3.6

*Ejemplos del discurso en el código trabajo en equipo*

---

“Hablando sobre la elaboración de infografías, y trabajo en equipo; lo primero que hicimos fue saber los subtemas que requeríamos tratar en la exposición y decidimos leer y revisar toda la información que la profesora nos brindó; lo siguiente que hicimos fue dividirnos cada subtema para así cada quien investigar a fondo y realizar la infografía; posteriormente, comenzamos a conocer *piktochart*, que fue la aplicación en la que realizamos las infografías, y luego escogimos el diseño de cada una. Ya para realizarla leímos, estuvimos comunicándonos en equipo y revisamos las infografías de nuestros compañeros para saber cómo quedaría nuestra exposición, en general creo que fue un buen trabajo en equipo, aunque pudimos apoyarnos más entre nosotros.” (TCM20171-8)

“Hola compañeros :) La experiencia al elaborar las infografías fue buena, existieron algunos problemas en la elaboración de estas, tuvimos que modificar de principio a fin todas las infografías para poder presentarlas como producto final, tomando en cuenta, la ayuda de la profesora en la corrección. Personalmente, siento que hicimos un buen trabajo en equipo, ya que, todos contribuimos en la búsqueda y síntesis de información, de igual forma, todos apoyamos en la elaboración de las infografías.” (TCM20171-35)

Los estudiantes hacen mención del trabajo en equipo como una cooperación y organización de los integrantes para lograr la meta de elaborar una infografía y poder exponerla ante la clase. Esta forma de trabajar les permitió fomentar habilidades para comunicarse, establecer roles, coordinarse con otros compañeros y darse cuenta de que un buen trabajo en equipo se ve reflejado en el diseño de la infografía y en la manera de exponer ante el grupo.

Este apartado, se finaliza resumiendo que, el modelo de aprendizaje multimedia de Mayer tiene elementos que hacen posible brindar una explicación sobre los significados que los estudiantes atribuyen a la elaboración de infografías didácticas ya que se logró responder a todas las preguntas de la presente investigación y fue

posible ejemplificar cada código con el discurso de los estudiantes de primer semestre que cursaban la asignatura de TCM.

## Capítulo 5. Discusión y Conclusiones

### Discusión

El objetivo general de esta investigación fue analizar los significados que los estudiantes atribuyen a la elaboración de infografías didácticas que se evidencian en el discurso de los foros de discusión en línea de la asignatura de TCM desde el marco del aprendizaje multimedia.

Para lograr cumplir este objetivo se utilizó el análisis del discurso a través de la codificación temática en los mensajes escritos dentro de los foros de discusión en línea. Después como resultado cada código fue ejemplificado con segmentos del discurso de los estudiantes, lo cual permitió dar respuesta a las preguntas de investigación. Esto posibilita exponer las similitudes y diferencias con respecto al marco de referencia las cuales se abordarán en los siguientes dos puntos principales:

1. La elaboración de infografías como forma de lograr aprendizajes como elaboración activa de conocimientos.
2. El foro como espacio de expresión y reflexión acerca de los aprendizajes alrededor de la elaboración de infografías en las LMS.

Empecemos por 1. La elaboración de infografías como forma de lograr aprendizajes como elaboración activa de conocimientos.

Los estudiantes de la asignatura de TCM al igual que Arroyo (2013) mencionan que las imágenes que acompañan a la información representada en la infografía son elementos de apoyo para entender mejor el tema que se presenta. Esto es algo que se evidenció con los segmentos del discurso que ejemplifican al código de “enseñanza multimedia” pues expone que la gente aprende mejor de la combinación de palabras e imágenes que sólo de palabras.

Retomando a Uzunboylu et al., (2017) y con base en el modelo de aprendizaje multimedia es posible notar que no sólo el público que visualiza la infografía puede aprender, como lo menciona este autor, sino que también quien participa en la elaboración de una infografía lo hace ya que se hacen presentes un procesamiento

esencial que permite representar mentalmente el material y un procesamiento generativo que consta de dar sentido al material.

De acuerdo con los hallazgos en el discurso de los estudiantes y los cinco usos de la infografía en el campo de la educación propuestos por Lamb y Johnson (2014, citados en Shabak 2017), se demuestra que el uso dado a la infografía por parte de los estudiantes de la asignatura de TCM es el de un recurso que les permite organizar ideas de una manera útil y coherente al ilustrar visualmente los conceptos clave y reorganizar las ideas de los cuatro procesos cognitivos revisados. Complementando la propuesta de infografía didáctica de Guzmán-Cedillo, Lima-Villeda y Ferreira-Rosa, (2015) ya que el proceso de elaborar una infografía exigió a los estudiantes el análisis y la síntesis de información para poder hacer una representación gráfica y atractiva que reflejó el entendimiento de un tema que demuestra la aplicación del modelo SOI de Mayer (2000 citado en Reigeluth) pues la infografía didáctica involucra la selección, organización e integración de la información con las imágenes que los estudiantes eligen para poder crear su producto de aprendizaje.

Al igual que el meta-análisis realizado por Uzunboylu et al., (2017) donde reporta el uso de la infografía en educación es beneficioso y genera curiosidad, en la presente investigación también se considera que tuvo un uso beneficioso al ser combinada con las exposiciones, pues los estudiantes que presenciaban la presentación se formulaban preguntas para poder entender mejor el tema a la vez que aprendían de la combinación de texto e imagen representada en las infografías realizadas por sus pares y al momento de elaborarla y exponerla dado que debían tener claros los conceptos claves para poder explicarlos a sus compañeros, desarrollaban habilidades de alfabetización visual, así como, el uso de herramientas digitales. Esto mismo es congruente con lo encontrado con VanderMolen y Spivey (2017) quienes mencionan que la elaboración de una infografía permite que los estudiantes apliquen habilidades de investigación utilizando la alfabetización informacional. Por último, en los estudiantes de TCM además de generar curiosidad,

la infografía fue percibida como interesante y como otra forma de poder aprender y exponer en clase.

El presente estudio tiene similitudes en lo reportado por Noh et al., (2015) con respecto al proceso de enseñanza al utilizar las infografías ya que tanto los estudiantes del Departamento de Diseño Gráfico y Medios Digitales pertenecientes a una universidad de Malasia como los estudiantes de la asignatura de TCM podían comprender la información comunicada mediante el uso de imágenes visuales.

Aportando más a esta discusión, la presente investigación tiene dos similitudes con el estudio de Shabak (2017) uno de ellos referente a la secuencia de cómo los estudiantes debían realizar una infografía y el otro a como se mejora el desarrollo afectivo e intelectual. Para empezar con la explicación, en ambos estudios se les pidió a los estudiantes que leyeran, analizaran, filtraran la información irrelevante, organizaran los datos lógicamente, luego diseñaran la información y la representaran visualmente. Si retomamos el modelo de aprendizaje multimedia, esta secuencia se podría enmarcar dentro del código “pre-entrenamiento” ya que se involucra una revisión de recursos que trae consigo una formación previa del tema que se abordara. Con respecto a la mejora en el desarrollo afectivo e intelectual, los estudiantes son capaces de percibir que un buen trabajo en equipo les permite lograr una meta ya que logran establecer roles, coordinarse y exponer sus habilidades y dificultades a lo largo del proceso de elaboración de una infografía.

Siguiendo con las similitudes en los resultados, el estudio de Yildirim, Yildirim, Celik y Aydin (2014, citado en Ozdamli & Ozdal, 2018) tiene resultados bastante parecidos a los de la presente investigación. En ambos se reporta que los estudiantes tienen percepciones positivas sobre las infografías y que funcionan como herramientas efectivas para conocer de un tema nuevo incluyendo que son atractivas visualmente. Y que sus opiniones negativas refieren a la dificultad de organizar la información, a lo cual esta investigación agregaría que también los estudiantes pueden presentar dificultades al momento de utilizar la herramienta de edición para crear la infografía, concluyendo que ambos aspectos de percepción

tanto positiva como negativa fueron códigos que resultaron emergentes de la lectura previa a la codificación temática.

Retomando el modelo de aprendizaje multimedia de Mayer y conociendo que la infografía didáctica se compone de texto e imagen y que al momento de elaborarla se llevan a cabo procesos cognitivos (evidenciados en el discurso de los estudiantes), se le enmarca en el tipo de aprendizaje como elaboración de conocimientos y se logra, ya que dentro del marco referencial se menciona que en este tipo de aprendizaje se debe fomentar el procesamiento generativo. De lo cual, no hay duda de su presencia pues el discurso de los estudiantes hace énfasis en el procesamiento cognitivo destinado a dar sentido al material entrante, incluyendo la organización e integración de la nueva información con el conocimiento previo (Fernández & Castillo, 2014 p.42; Mayer, 2009; Mayer y Moreno, 2003; Sweller, 1999, 2005 en Mayer 2011;).

En ese tenor, en este tipo de aprendizaje se coordinan la selección, la organización y la integración (modelo SOI) el cual se complementa con el modelo de procesamiento dual de la información (Mayer, 2011) que se da cuando los estudiantes observan un objeto visual de aprendizaje para generar conocimiento, pero tomando en cuenta los resultados de la presente investigación es posible decir que este modelo también brinda una explicación en el momento en que los estudiantes elaboran un material multimedia, en este caso una infografía ya que dentro del discurso de los estudiantes son identificados elementos clave del modelo ya que mencionan que haber seleccionado conceptos fundamentales que debían asociarse a imágenes relevantes, que posteriormente organizan al elaborar la infografía y finalmente mencionan ejemplos o situaciones que tocan su conocimiento previo, lo cual habla de integración de la información nueva a conocimiento anteriormente generado. Esto es algo que se ve reflejado como segmentos que pueden pertenecer a los códigos de: procesamiento generativo, procesamiento esencial, pre-entrenamiento y trabajo en equipo.

De igual manera Mayer (2011) ha ubicado que el combinar imágenes y palabras es útil para los aprendices recién iniciados en un tema, por el contrario, si el conocimiento previo es alto, esta combinación no será útil. En el caso de los estudiantes de la asignatura de TCM que se cursa en el primer semestre de la carrera de Psicóloga, el elaborar una infografía tuvo beneficios, pues dentro de su discurso se refleja que tienen una apropiación de conceptos claves derivados de las exposiciones por parte de sus compañeros en la clase.

Finalizando este apartado con el abordaje del siguiente punto principal 2. El foro como espacio de expresión y reflexión acerca de los aprendizajes alrededor de la elaboración de infografías en las LMS.

Dentro de esta investigación se ve reflejado el *blended learning* ya que la secuencia didáctica diseñada para este grupo de primer semestre que cursó la asignatura TCM contaba con dos espacios de trabajo: 1 el espacio físico que era el salón de clases y 2. El espacio virtual dentro de la plataforma *Moodle*. El *blended learning* brindó una oportunidad a los estudiantes para que accedieran a este espacio virtual sin importar que estuvieran fuera de las instalaciones de la universidad.

Con respecto al punto anterior y desde mi perspectiva como estudiante, cabe mencionar que en la Facultad de Psicología son pocos los docentes que diseñan una secuencia didáctica para su materia con las características del *blended learning*. Y una de las posibilidades por las cuales no se combinan los espacios físicos con los virtuales puede ser porque el docente desconoce cómo utilizar de manera óptima la LMS en su entorno de enseñanza (Azlim, Husain, Hussin & Maksom, 2014) pero esto se puede solucionar brindando capacitación y acompañamiento sobre el uso de las herramientas. El contar con un espacio virtual hace que los estudiantes tengan acceso a recursos en línea seleccionados por el docente que pueden ser visualizados en cualquier momento y tengan actividades que les permitan reforzar o comentar los temas vistos en el salón de clases, como lo fue en el caso de los estudiantes de TCM que el espacio de los foros de discusión en línea les permitió expresar su experiencia (cuestiones positivas o

inconvenientes) al elaborar una infografía, así como, el comentar la exposición de los demás equipos dando comentarios (retroalimentación) para mejorar las infografías en futuras exposiciones, este tipo de participaciones también fueron reportadas por Cavus y Alhih (2014) y Peña (2011) quienes mencionan que estos espacios facilitan la interacción entre los estudiantes, compartiendo sus conocimientos, expresando sus ideas y dificultades, así como, generar una retroalimentación como una acción para que aprendan uno del otro con base en lo que comentan y aportan de manera colectiva.

Hay varios tipos de foros, pero para el presente estudio se utilizó el foro de debate sencillo que tiene como características desarrollar una discusión sobre un tema en específico (Saorín, 2012), el cual se consideró apropiado ya que el objetivo era que los estudiantes realizaran un debate corto y preciso para que los 12- 13 participantes dentro del foro tuvieran la oportunidad de leer y comentar a sus compañeros. Y aunque el objetivo del foro no era llegar a un consenso sino compartir su experiencia, los estudiantes de TCM logran que sus mensajes escritos integren conceptos claves, habilidades y actitudes, algo que reportan Guzmán-Cedillo, Flores-Macías y Tirado-Segura (2013) debería estar presente en un argumento para debatir de manera profesional.

Por último, mencionar al autor Alzahrani (2017) para resaltar dos aspectos: 1. que los estudiantes pueden participar sin restricción haciendo replica de sus comentarios si así lo desean y que 2. se tiene la oportunidad de un trabajo colaborativo ya que cuando se exponían dudas del tema, primero las comentaba el equipo de manera presencial para después la persona que se encontraba dentro del foro donde se exponía la duda pudiera comentar la respuesta. Pero depende de la instrucción, ya que en la presente investigación la mayoría de las participaciones se realizaban de manera individual y donde realmente se lograba reflejar un trabajo colaborativo era en la elaboración de la infografía.

## **Conclusiones**

A partir de la codificación en los tres foros analizados en este estudio se puede concluir que el modelo de aprendizaje multimedia tiene elementos para brindar una explicación cuando los estudiantes elaboran en este caso una infografía didáctica, la cual funge como una herramienta de aprendizaje gracias a los elementos de imagen y texto que la componen, pues desde el discurso de los estudiantes al elaborar las infografías ellos le dan sentido al material revisado, hacen una integración con el conocimiento previo y realizan una representación gráfica y textual del conocimiento.

Además, en el discurso del código “trabajo en equipo” se evidenció que los estudiantes notaron la importancia de la cooperación y organización para poder lograr una meta, en este caso la elaboración de las infografías. Agregando que la alta presencia del código de “percepción positiva” en el discurso concuerda con las conclusiones de los estudios revisados, los cuales en su mayoría también reportan la percepción de los estudiantes sobre el uso y la elaboración de la infografía. Y con respecto al código “percepción negativa” este se enfoca a la alfabetización digital ya que no hay una habilidad desarrollada de forma previa por parte de los estudiantes para localizar, organizar y analizar la información de interés, así como, el desconocimiento de los programas para realizar infografías a diferencia de lo que comúnmente se cree que los jóvenes “tienen integrado el chip”.

Derivado de la realización de este proyecto de titulación la autora declara haber aprendido de cada uno de sus tres roles:

- Como investigadora aprendió que las preguntas de investigación, el objetivo y el enfoque metodológico son partes importantes al momento de llevar a cabo un estudio. Estos fungen como guía para permitir construir conocimiento sobre la indagación que se realiza y reportar resultados precisos. Además de conocer los enfoques y el rigor de la investigación cualitativa que en mi formación pareciese una forma “Light” de ver los fenómenos, lo cual declara “no es real”.

- En un rol de diseñadora instruccional de apoyo a la docente, tuvo la oportunidad de seguir desarrollando sus habilidades relacionadas a la tecnología y de saber trabajar al igual que comunicarse haciendo uso de las TIC en especial con la plataforma *Moodle*.
- Y como profesional de la psicología educativa aprendió a planear secuencias didácticas y a que el aprendizaje se puede ver reflejado tanto en espacios físicos como virtuales en las conductas y en el discurso.

Si bien el trabajo se puede ver desde un enfoque orientado a la didáctica el fin es que se logró reflejar la psicología educativa a través de un enfoque cognoscitivista, ya que se utiliza un modelo de aprendizaje, que en este caso hace énfasis en la combinación de palabras e imágenes para que la gente aprenda mejor al momento de procesar la información por diferentes canales de recepción, como lo son: el visual y el auditivo. En este caso es el uso de la infografía al transmitir información a través de su exposición que explota el potencial de usar palabras e imágenes para dar un modelo de representación mental. Es decir, los estudiantes plasman en este gráfico (la infografía didáctica) su representación después de revisar diferentes materiales de consulta. En ese aspecto se convierte en un producto de aprendizaje el cual es realizado soportado en las TIC, tanto en el uso del *blended learning* como del software para hacer las infografías. Entonces, los estudiantes durante la elaboración de la infografía y al compartirla con sus pares en los foros elaboran una representación mental a la cual brindan un significado el cual no se puede explicar solo a través de la didáctica.

Como una de las futuras líneas de investigación se considera que es necesario incluir entrevistar a los estudiantes, cuestionándoles sobre cómo decidieron utilizar los elementos de la señalización, como lo son: la tipografía especial en los títulos, el subrayado, la cursiva, las negritas, el tamaño de letra, las viñetas, las flechas, los iconos, las notas al pie, las repeticiones y los espacios en blanco, para destacar la información pertinente con los elementos guía, ya que Mayer (2000 citado en Reigeluth) los apunta como cruciales para que el estudiante logre dar significado a la información relevante y en varias infografías noté ese uso.

Por ello se sugiere que se puedan revisar las infografías elaboradas por los estudiantes, tomando en consideración los siguientes cinco principios para poder reducir el procesamiento extraño (Mayer, 2011 p.385) ya que es parte para poder aplicar el aprendizaje multimedia:

1. La coherencia: consiste en excluir las palabras e imágenes extrañas.
2. La señalización: destaca las palabras esenciales a través de tipografía, formato o uso de flechas.
3. La redundancia: se aconseja utilizar las visualizaciones en pantalla con narración asociada.
4. La contigüidad espacial: refiere a cuando las palabras impresas se colocan cerca de la parte correspondiente del gráfico.
5. La contigüidad temporal: es cuando las imágenes y la narración se presentan simultáneamente.

Por último, como otra línea futura de investigación se recomienda que todos los estudiantes reciban una capacitación previa para elaborar infografías, en dos vertientes; la primera donde se les presenten instrumentos de evaluación (listas de cotejo y rúbricas) como el que los estudiantes tuvieron en esta experiencia, así como, un acompañamiento por parte de expertos en el uso de las herramientas digitales para explorar el programa de edición. Lo cual disiparía la duda de si la percepción negativa deriva de esta falta de habilidades para elaborar una infografía, o bien se relacionan con la falta de competencia digital del uso del software.

## Referencias

- Alzahrani, M. G. (2017). The Effect of Using Online Discussion Forums on Students' Learning. *Turkish Online Journal Of Educational Technology-Tojet*, 16(1), 164-176. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1124930.pdf>
- Arroyo, R. G. (2013). Infografía: etapas históricas y desarrollo de la gráfica informativa/Infographic: historical and developmental stages of the graphical information. *Historia y comunicación social*, 18, 335.
- Azlim, M., Husain, K., Hussin, B., & Maksom, Z. (2014). Utilization of learning management system in higher education institution in enhancing teaching and learning process. *Journal of Human Capital Development (JHCD)*, 7(1), 99-110. Recuperado de <http://journal.utem.edu.my/index.php/jhcd/article/view/2146/1288>
- Belloch, C. (2012). Entornos virtuales de aprendizaje. Valencia: universidad de Valencia. Recuperado de <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA5.pdf>
- Bonk, C. J., & Graham, C. R. (2012). The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs. John Wiley & Sons. Recuperado de <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=2u2TxK06PwUC&oi=fnd&pg=PT14&dq=The+handbook+of+blended+learning:+Global+perspectives,+local+designs&ots=a1E-Ca3F5d&sig=FiuXC3mYvgveNtGgqr8ptmnVNGg#v=onepage&q&f=false>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101. doi: 10.1191/1478088706qp063oa
- Carman, J. M. (2005). Blended learning design: Five key ingredients. *Agilant Learning*, 1-11. Recuperado de [https://www.it.iitb.ac.in/~s1000brains/rswork/dokuwiki/media/5\\_ingredientsofblended\\_learning\\_design.pdf](https://www.it.iitb.ac.in/~s1000brains/rswork/dokuwiki/media/5_ingredientsofblended_learning_design.pdf)
- Cavus, N., & Alhih, M. S. (2014). Learning Management Systems Use in Science Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 143, 517-520. doi:10.1016/j.sbspro.2014.07.429
- Clayton Christensen Institute. (2019). Basics | Blended Learning Universe. Recuperado de <https://www.blendedlearning.org/basics/>
- Cortez, J. A. S., & Torres, R. J. (2019). Uso De La Plataforma Moodle Y Su Impacto En El Desarrollo De Competencias Intelectuales. *Opuntia Brava*, 11(1), 211-216. Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/713/672>
- Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. Sage publications.

- De Jong, N., Savin-Baden, M., Cunningham, A. M., & Verstegen, D. M. (2014). Blended learning in health education: three case studies. *Perspectives on medical education*, 3(4), 278-288.
- Díaz Díaz, F., & Castro Arévalo, A. L. (2017). Requerimientos pedagógicos para un ambiente virtual de aprendizaje. *Cofin Habana*, 11(1), 1-13. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2073-60612017000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612017000100004)
- Duarte, D. (2003). Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, (29), 97-113. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07052003000100007&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07052003000100007&script=sci_arttext&tlng=en)
- Ellis, R. K. (2009). Learning Management Systems. *Alexandria, VI: American Society for Training & Development (ASTD)*. Recuperado de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32476291/www.astd.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dwww.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190823%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20190823T155048Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=790fc17510d5ed1582139c3198abfd6c1987870db26a6f764d33751f1a1ca6c0](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32476291/www.astd.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dwww.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190823%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20190823T155048Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=790fc17510d5ed1582139c3198abfd6c1987870db26a6f764d33751f1a1ca6c0)
- Enríquez, S. C. (2012). Luego de las TIC, las TAC. In II Jornadas Nacionales de TIC e Innovación en el Aula. Recuperado de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/26514/Documento\\_completo\\_luego%20de%20las%20TIC,%20las%20TAC%20\(1\).pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/26514/Documento_completo_luego%20de%20las%20TIC,%20las%20TAC%20(1).pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Espinoza Núñez, L. A., & Rodríguez Zamora, R. (2017). La generación de ambientes de aprendizaje: un análisis de la percepción juvenil. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 7(14), 110-132. doi:10.23913/ride.v7i14.276
- Fadzil, H. M. (2018) [Figura 1.4.]. Designing infographics for the educational technology course: perspectives of pre-service science teachers. *Journal of Baltic Science Education*, 17(1).
- Fadzil, H. M. (2018). Designing infographics for the educational technology course: perspectives of pre-service science teachers. *Journal of Baltic Science Education*, 17(1). Recuperado de [pdfs.semanticscholar.org/7363/8914bd05ca123a696ab1695d6a127e9e63ae.pdf](https://pdfs.semanticscholar.org/7363/8914bd05ca123a696ab1695d6a127e9e63ae.pdf)
- Fernández, R. S., & Castillo, D. J. (2014). ¿Cómo crear vídeo podcasts efectivos? Una aplicación al contexto de la enseñanza universitaria. Se debe citar: Hernández, J. y Martín, E.(Eds.).(2014). Pedagogía audiovisual: Monográfico de

experiencias docentes multimedia, Madrid, Servicio de Publicaciones, Universidad Rey Juan Carlos., 37.

Flick, U. (2015). *El diseño de Investigación Cualitativa*. Madrid: Morata.

Flick, U. (2018). *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Madrid: Morata.

Fredin, E. (2017). Aprendizaje híbrido: ¿el futuro de la educación superior?. Recuperado de <https://observatorio.tec.mx/edu-news/2017/10/13/aprendizaje-hibrido-el-futuro-de-la-educacion-superior>

García Aretio, L (2004) Blended Learning, ¿enseñanza y aprendizaje integrados?. Boletín Electrónico de Noticias de Educación a Distancia (BENED) de la Cátedra UNESCO de Educación a Distancia (CUED) (Septiembre2004). Recuperado de <http://www.uned.es/catedraunesco-ead/p7-10-04.htm>

Guzmán-Cedillo, Y. I., Flores-Macías, R. C. & Tirado-Segura, F. (2013). Desarrollo de la competencia argumentativa en foros de discusión en línea: una propuesta constructivista. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 29(3), 907-916. Recuperado de <https://revistas.um.es/analesps/article/view/analesps.29.3.175681/152091>

Guzmán-Cedillo, Y., Lima-Villeda, N. & Ferreira-Rosa, S. (2015): "La experiencia de elaborar infografías didácticas sobre diversidad sexual". *Revista Latina de Comunicación Social*, 70, pp. 961 a 981.

Hamui Sutton, A. (2016). La pregunta de investigación en los estudios cualitativos. *Investigación en educación médica*, 5(17), 49-54. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v5n17/2007-5057-iem-5-17-00049.pdf>

Kennedy, J., Abichandani, P., & Fontecchio, A. (2014). Using infographies as a tool for introductory data analytics education in 9–12. In *Frontiers in Education Conference (FIE), 2014 IEEE* (pp. 1-4). IEEE.

Levitt, H. M. (2019). Reporting qualitative research in psychology: How to meet APA style journal article reporting standards. American Psychological Association.

"Licenciatura en Psicología-Plan de estudios 2008." UNAM, Facultad de Psicología CU, 2008. Recuperado de [http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/Licenciatura\\_Psicologia\\_UNAM\\_Plan\\_de\\_Estudios\\_2008\\_Informacion\\_y\\_estructura.pdf](http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/Licenciatura_Psicologia_UNAM_Plan_de_Estudios_2008_Informacion_y_estructura.pdf)

Lima-Villeda, D.N. y Flores, R.C., (junio, 2019). Conocimientos del docente en entornos mediados por tecnología. Trabajo presentado en el encuentro en línea ELCHAT, "Educación Mediada por Tecnología", México. Resumen recuperado de <https://encuentro.edusol.info/index.php/ELCHAT/1/schedConf/program>

- Makhdoom, N., Khoshhal, K. I., Algaidi, S., Heissam, K., & Zolaly, M. A. (2013). 'Blended learning' as an effective teaching and learning strategy in clinical medicine: a comparative cross-sectional university-based study. *Journal of taibah university medical sciences*, 8(1), 12-17.
- Mallo, A., Domínguez, M. B., & Laurenti, L. L. (2011). Uso de foros en la educación virtual: su impacto en el proceso educativo. *Revista de Investigación Educativa del Tecnológico de Monterrey*, 2(3), 29-35. Recuperado de <http://www.rieege.mx/index.php/rieege/article/view/17/16>
- Martínez, P. P., & Zumeta, A. C. (2013). Los LMS como herramienta colaborativa en Educación: un análisis comparativo de las grandes plataformas mundiales. Paper presented at the La sociedad ruido: entre el dato y el grito.
- Mayer, R. E. (2000). Diseño Educativo para un aprendizaje constructivista. En: Reigeluth, Ch. (Eds) Diseño de la instrucción Teorías y modelos. Un paradigma de la teoría de la instrucción. Parte I. 153-171 Madrid: Aula XXI Santillana
- Mayer, R. E. (2009). Multimedia learning (1st ed.). New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2011). Instruction Based on Visualizations. En Mayer, R. E., & Alexander, P. A. (Eds.) Handbook of research on learning and instruction (427-445.). New York, USA: Taylor & Francis.
- Maz-Machado, A., Bracho López, R., Jiménez-Fanjul, N., & Adamuz Povedano, N. (2012). El foro en la plataforma Moodle: un recurso de la participación cooperativa para al aprendizaje de las matemáticas. Recuperado de [https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/11636/Edmetic\\_vol\\_1\\_n\\_2\\_4.pdf?squence=1&isAllowed=y](https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/11636/Edmetic_vol_1_n_2_4.pdf?squence=1&isAllowed=y)
- Mendoza, M. L., Sentí, V. E., & Maldonado, C. O. (2016). Fundamentos del Modelo Educativo para la Enseñanza Online de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo. *Revista Científica ECOCIENCIA*, 3(5). Recuperado de <http://ecociencia.ecotec.edu.ec/upload/php/files/octubre/02.pdf>
- Mukamurera, J., Lacourse, F., & Couturier, Y. (2006). Des avancées en analyse qualitative: pour une transparence et une systématisation des pratiques. *Recherches qualitatives*, 26(1), 110-138. Recuperado de [http://www.recherchequalitative.qc.ca/documents/files/revue/edition\\_reguliere/numero26\(1\)/mukamurera\\_al\\_ch.pdf](http://www.recherchequalitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero26(1)/mukamurera_al_ch.pdf)
- Muñoz, E. (2014). Uso didáctico de las infografías. Espiral. *Cuadernos del Profesorado*, 7(14), 37-43.

- Naparin, H., & Saad, A. B. (2017) Infographics in education: review on infographics design. *The International Journal of Multimedia & Its Applications (IJMA)*, 9, (4/5/6), 15-24.
- Naveh, G., Tubin, D., & Pliskin, N. (2010). Student LMS use and satisfaction in academic institutions: The organizational perspective. *The Internet and Higher Education*, 13(3), 127-133. doi: 10.1016/j.iheduc.2010.02.004
- Noh, M. A. M., Shamsudin, W. N. K., Nudin, A. L. A., Jing, H. F., Daud, S. M., Abdullah, N. N. N., & Harun, M. F. (2015). The use of infographics as a tool for facilitating learning. In *International colloquium of art and design education research (i-CADER 2014)* (pp. 559-567). Springer, Singapore.
- Organización Mundial de la Salud [OMS] (2018). Acerca de la OMS. Recuperado de <http://www.who.int/about/es/>
- Organización Mundial de la Salud [OMS] (2018) [Figura 1.1]. Más salud para las personas con discapacidad. Recuperado de <http://www.who.int/disabilities/infographic/es/>
- Organización Mundial de la Salud [OMS] (2016) [Figura 1.2]. Una mirada más cercana de las desigualdades de género de la salud en las Américas. Recuperado de [https://www.paho.org/mex/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1074:la-representacion-de-opsoms-hace-un-llamado-para-lograr-la-igualdad-de-genero-y-el-empoderamiento-de-las-mujeres-para-la-salud&Itemid=499](https://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=article&id=1074:la-representacion-de-opsoms-hace-un-llamado-para-lograr-la-igualdad-de-genero-y-el-empoderamiento-de-las-mujeres-para-la-salud&Itemid=499)
- Ornelas, D. (2007). El uso del Foro de Discusión Virtual en la enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación*, 44(4), 1-5. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/David\\_Ornelas\\_Gutierrez/publication/28183973\\_El\\_uso\\_del\\_Foro\\_de\\_Discusion\\_Virtual\\_en\\_la\\_ensenanza/links/557e63a908aec87640dc6605/El-uso-del-Foro-de-Discusion-Virtual-en-la-ensenanza.pdf](https://www.researchgate.net/profile/David_Ornelas_Gutierrez/publication/28183973_El_uso_del_Foro_de_Discusion_Virtual_en_la_ensenanza/links/557e63a908aec87640dc6605/El-uso-del-Foro-de-Discusion-Virtual-en-la-ensenanza.pdf)
- Osma, J. I. P., Suarez, J. A. G., Marin, C. E. M., & Molano, J. I. R. (2016). *Metric LMS: Educational evaluation platforms*. Paper presented at the 2016 11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7521434>
- Osorio, L. A. (2010). Características de los ambientes híbridos de aprendizaje: estudio de caso de un programa de posgrado de la Universidad de los Andes. RUSC. *Universities and Knowledge Society Journal*, 7(1).
- Ozdamli, F., & Ozdal, H. (2018) [Figura 1.3.]. Developing an Instructional Design for the Design of Infographics and the Evaluation of Infographic Usage in Teaching Based on Teacher and Student Opinions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1197-1219.

- Ozdamli, F., & Ozdal, H. (2018). Developing an Instructional Design for the Design of Infographics and the Evaluation of Infographic Usage in Teaching Based on Teacher and Student Opinions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1197-1219. Recuperado de <http://www.ejmste.com/Developing-an-Instructional-Design-for-the-Design-of-Infographics-and-the-Evaluation,81868,0,2.html>
- Peña, L. H. (2011). Interacción entre estudiantes en los foros Moodle de cursos blended learning en la Universidad Tecnológica de la Costa. *Apertura*, 3(2). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/688/68822737005.pdf>
- Poon, J. (2013). Blended learning: An institutional approach for enhancing students' learning experiences. *Journal of online learning and teaching*, 9(2), 271-288.
- Porter, W. W., Graham, C. R., Spring, K. A., & Welch, K. R. (2014). Blended learning in higher education: Institutional adoption and implementation. *Computers & Education*, 75, 185-195. doi: 10.1016/j.compedu.2014.02.011
- Quiroz, J. S. (2011). Diseño y moderación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA). Editorial UOC. Recuperado de [https://books.google.com.mx/books/about/Dise%C3%B1o\\_y\\_moderaci%C3%B3n\\_de\\_entornos\\_virtua.html?id=\\_OdFFeq\\_wbMC&printsec=frontcover&source=hp\\_read\\_button&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books/about/Dise%C3%B1o_y_moderaci%C3%B3n_de_entornos_virtua.html?id=_OdFFeq_wbMC&printsec=frontcover&source=hp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Rodríguez, C., Lorenzo, O. & Herrera, L. (2005). Teoría y práctica del análisis de datos cualitativos. Proceso general y criterios de calidad. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, 15(2), 133-154.
- Rodríguez, M. R. (2018). Aprendizaje con MOODLE. *Revista Multi-Ensayos*, 4(8), 18-25. Recuperado de <https://multiensayos.unan.edu.ni/index.php/multiensayos/article/view/256/268>
- Ruiz Méndez, M., & Aguirre Aguilar, G. (2015). Etnografía virtual, un acercamiento al método y a sus aplicaciones. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, XXI (41), 67-96.
- Saorín, A. (2012). Moodle 2.0. Manual del profesor. En: Publicación en línea. Recuperado de [https://mdm.usta.edu.co/remos\\_downloads/oev/pdf\\_tutoriales\\_moodle/docentes/herramientas\\_de\\_comunicacion\\_en\\_moodle.pdf](https://mdm.usta.edu.co/remos_downloads/oev/pdf_tutoriales_moodle/docentes/herramientas_de_comunicacion_en_moodle.pdf)
- Seoane Pardo, A. M. (2008). Plataformas y herramientas de e-Learning: LMS/CMS, herramientas de autoría y de comunicación síncrona/asíncrona. Recuperado de <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/210/2/Plataformas.pdf>

- Shabak, N.(2017). Effects of Infographics on Student Achievement and Students' Perceptions of the Impacts of Infographics. *Journal of Education and Human Development* 6(3), pp. 104-117. doi: 10.15640/jehd.v6n3a12
- Singh, N., & Jain, N. (2017). Effects of infographic designing on image processing ability and achievement motivation of dyscalculic students. *In Proceedings of the International Conference for Young Researchers in Informatics, Mathematics and Engineering*. Kaunas, Lithuania. Recuperado de <http://ceur-ws.org> (Vol. 1852, p. p08).
- Taspolat, A., Sami, O., Fatih, H., Beheshti, M & Ozdamli, F. (2017). An Investigation toward Advantages, Design Principles and Steps of Infographics in Education. *PONTE International Scientific Researchs Journal*, 73 (7), 157-166.
- Toth, C. (2013). Revisiting a genre: Teaching infographics in business and professional communication courses. *Business Communication Quarterly*, 76(4), 446-457.
- Turpo, O. (2012). La modalidad educativa Blended Learning en las universidades de Iberoamérica: Análisis y perspectivas de desarrollo. *EDUCAR*, 48 (1), 123-147. Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/3421/342130838007/>
- Uzunboylu, H., Baglama, B., Yucesoy, Y., & Ozcan, D. (2017). Can infographics facilitate the learning of individuals with mathematical learning difficulties? *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education:(IJCRSEE)*, 5(2), 119-128.
- Valdez, E., Reyes, P. Y., Álvarez, M. A., & Rojas, J. (2012). Marco conceptual de un Sistema Experto para evaluar Sistemas de Gestión del Aprendizaje. Recuperado de <https://repositorial.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/handle/123456789/3290>
- VanderMolen, J., & Spivey, C. (2017). Creating infographics to enhance student engagement and communication in health economics. *The Journal of Economic Education*, 48(3), 198-205.
- Veytia Bucheli, M. G., & Leyva Ortiz, J. A. (2017). La enseñanza de la literatura en la licenciatura en Educación con Moodle. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 9(1), 64-79. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802017000200064&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802017000200064&script=sci_arttext&tlng=en)
- Yildirim, S. (2016). Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 15(3), 98-110.
- Yildirim, S. (2017). Approaches of designers in the developed educational purposes of infographics' design processes. *European Journal of Education Studies*, 3 (1), 248-284.

Zamora, I. L. (2019). Presencia de las TIC y las TAC en el aula para enriquecer los contenidos educativos Presence of ICT and TAC in the classroom to enrich educational content. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 6(11). Recuperado de <http://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/689>

## Anexos

### Anexo 1. Formulario de validación del libro de códigos

Validación libro de códigos

PREGUNTAS RESPUESTAS 4

Sección 1 de 11

## Validación del libro de códigos

Estimados jueces:

Dada su experiencia con las infografías didácticas y los foros de discusión en línea así como el dominio del análisis cualitativo de datos, se pide su amable colaboración para realizar una valoración del libro de códigos propuesto para el proyecto de investigación titulado: "Impacto de las infografías didácticas en el discurso de estudiantes de psicología dentro de foros de discusión en línea".

De antemano agradecemos su colaboración.

[Para revisar la pregunta y objetivos del estudio dar clic en el siguiente enlace](#)

## Marco teórico y objetivo del proyecto

El presente estudio tiene un diseño cualitativo etnográfico (Creswell, 2014) y el propósito es analizar los significados que los estudiantes atribuyen a la elaboración de Infografías didácticas que se evidencian en el discurso de los foros de discusión en línea de la asignatura de TCM desde el marco del aprendizaje multimedia.

El marco teórico lo constituye el modelo de aprendizaje multimedia (Mayer, 1996, 2000, 2011) el cual propone que la gente aprende mejor de palabras e imágenes que sólo de palabras, lo que involucra a su vez una serie de principios que en este trabajo ayudan a entender cómo es que los estudiantes pueden beneficiarse del uso y elaboración de Infografías. Ya que con respecto a estas últimas, se entiende que su realización involucra una elaboración de conocimientos cuando se coordinan la selección, la organización y la integración de información, véase el diagrama.

Diagrama de Mayer (tomada de Gamboa & Guzmán-Cedillo, 2019 trad. Ramos, Y.)



### Nombre del código. Principio de enseñanza multimedia

**Definición:** La gente aprende mejor de palabras e imágenes que sólo de palabras.

**Indicadores:** mencionan una relación entre palabra e imagen, consideran a la imagen un elemento que ayuda a entender la información (palabras)

**Ejemplos:**

\*ATCM2C171-19 Otra infografía que me pareció muy buena fue la de Aprendizaje y procesos cognitivos ya que retoman temas de exposiciones pasadas sin profundizar en ellos y las imágenes consideran van muy acordes con la información que plantea.

\*ATCM2C171-25 Los aspectos principales que me gustaron en las infografías del equipo de memoria fue el uso de imágenes, ya que siempre sirven para enseñar más a gen.

\*ATCM2C171-27 relación notoria entre la ilustración y texto, para mí es más fácil recordar el texto a partir de una imagen.

**Coherencia con los principios clasificatorios:** el código pertenece a uno de los dos ejes de análisis (procesamiento activo o percepción).

1 No cumple

2 Sí cumple