

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN MÉDICA**



**APRENDIZAJE PROFUNDO Y MEMES EN CIENCIAS BÁSICAS: ESTUDIO EN  
ESTUDIANTES DE POSTGRADOS ODONTOLÓGICOS DE UNA UNIVERSIDAD  
DE ALTA COMPLEJIDAD.**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO  
DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN  
MÉDICA PARA LAS CIENCIAS DE  
LA SALUD.**

**TUTOR:  
JAVIERA ORTEGA BASTIDAS**

**ALFREDO GASTÓN JÉREZ BENAVENTE  
CONCEPCIÓN – CHILE**

**2017**

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN MÉDICA**



**APRENDIZAJE PROFUNDO Y MEMES EN CIENCIAS BÁSICAS: ESTUDIO EN  
ESTUDIANTES DE POSTGRADOS ODONTOLÓGICOS DE UNA UNIVERSIDAD  
DE ALTA COMPLEJIDAD.**

**TUTOR: JAVIERA ORTEGA B. FIRMA: \_\_\_\_\_ CALIFICACIÓN \_\_, \_\_**

**COMISIÓN: OLGA MATUS B. FIRMA: \_\_\_\_\_ CALIFICACIÓN \_\_, \_\_**

**FRANCISCA MUÑOZ C. FIRMA: \_\_\_\_\_ CALIFICACIÓN \_\_, \_\_**

**ALFREDO GASTÓN JEREZ BENAVENTE  
CONCEPCIÓN – CHILE**

**2017**



*A Romina, Josefa y Renata,  
mis tres amores.*

*A Rogelio Benavente Aravena,  
Psicólogo, Profesor Emérito de la  
Universidad de Concepción,  
maestro de maestros... Mi abuelo.*

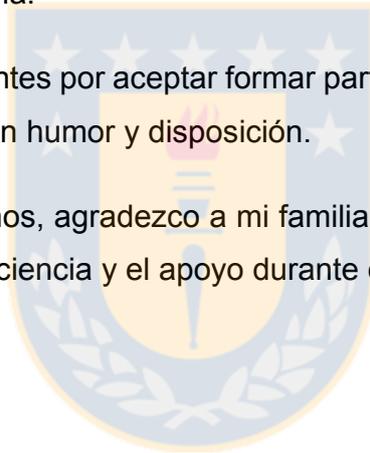
## **AGRADECIMIENTO**

Quisiera agradecer, primero que nada, a mi tutora, Javiera Ortega, por aceptar sin cuestionamiento lo que en un comienzo parecía una locura excéntrica, por adecuar su forma de pensar a mi proyecto, y no al revés; por todo el tiempo invertido en mi persona, sus consejos y ayuda en metodología, por estar siempre presente cuando necesité de ella, y sobre todo, por la paciencia hacia alguien que jamás había realizado una tesis.

Agradezco a los directores de los postgrados de Periodoncia e Implantología, Dr. Mario Wilckens y Dr. Blas Galdames, por permitirme realizar mi trabajo en una asignatura de su programa.

Agradezco a mis estudiantes por aceptar formar parte de una metodología tan poco convencional, por su buen humor y disposición.

Finalmente, pero no menos, agradezco a mi familia: Romina, Josefa y Renata, por el tiempo prestado, la paciencia y el apoyo durante estos dos años de estudio.



## RESUMEN

**Introducción:** Los estudiantes utilizan diversos medios y estrategias para alcanzar sus aprendizajes, de tipo profundo y/o superficial. Dentro de las nuevas estrategias de aprendizaje se ha propuesto el uso de *memes*, como proceso de evocación y la eficacia como disparador de atención, recuerdo y repetición del significado adscrito.

**Objetivo:** Evaluar la generación de aprendizaje profundo utilizando memes como intervención educativa en una asignatura de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.

**Metodología:** Estudio cuantitativo de tipo pre-experimental, en los estudiantes de 1er año de dos especialidades odontológicas, a través de una intervención didáctica activa. Se aplicó un pre y post-test cognitivo, una rúbrica de percepción de calidad de respuesta, una encuesta sociodemográfica, y la evaluación de la presentación de la pieza gráfica meme. Se utilizó análisis descriptivos y bivariados.

**Resultados:** Existen diferencias estadísticamente significativas en relación a los puntajes totales e ítems vinculados con habilidades cognitivas del aprendizaje profundo previo y posterior a la intervención.

**Conclusiones:** La intervención demostró ser efectiva en la estimulación de habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje profundo, a nivel de rendimiento y retención de conocimientos. Se considera una alternativa como estrategia de aprendizaje.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>IV</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>V</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<b>VIII</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>X</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>5</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	6
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>10</b>
2.1 ¿CÓMO APRENDEN LOS ESTUDIANTES?.....	10
2.1.1 <i>El desafío educacional del siglo XXI</i> .....	10
2.1.2 <i>Concepciones de aprendizaje</i> .....	11
2.1.3 <i>Enfoques de aprendizaje</i> .....	15
2.1.4 <i>La relación entre concepciones de aprendizaje y enfoques de aprendizaje</i> .....	19
2.1.5 <i>Los efectos del ambiente de aprendizaje en la experiencia de los estudiantes</i> .....	20
2.1.6 <i>Las características del estudiante y aprendizaje profundo</i> .....	22
2.1.7 <i>¿El diseño instruccional es relevante?</i> .....	22
2.2 EL ENFOQUE COGNITIVO .....	25
2.2.1 <i>Aprendizaje profundo desde la psicología educacional</i> .....	25
2.2.2 <i>“Pensamiento de buena calidad”</i> .....	27
2.3 EL APRENDIZAJE EN CIENCIAS BIOLÓGICAS.....	29
2.4 TEORÍA DE MEMES.....	30
2.4.1 <i>Definiendo y caracterizando el concepto de meme de internet</i> .....	30
2.4.2 <i>Memes: del concepto de Dawkins al Meme de Internet</i> .....	31
2.4.3 <i>El Meme de Internet</i> .....	33
2.4.3.1 <i>Características y funciones del meme de internet</i> .....	35
2.4.3.2 <i>Tipos de memes de internet</i> .....	37
2.5 EL MEME COMO NEXO ENTRE EL SISTEMA EDUCATIVO Y EL NATIVO DIGITAL.....	39
2.5.1 <i>Usos propuestos para los memes en educación</i> .....	40
<b>CAPÍTULO III. OBJETIVOS E HIPÓTESIS</b> .....	<b>43</b>
3.1 OBJETIVO GENERAL:.....	43
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	43
3.3 HIPÓTESIS DE TRABAJO: .....	44
<b>CAPÍTULO IV. MÉTODO</b> .....	<b>46</b>
4.1 PARTICIPANTES.....	46
4.2 TÉCNICAS O INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS: .....	47

4.2.1 Cuestionario Sociodemográfico .....	47
4.2.2 Pre y Post Test .....	47
4.2.3 Evaluación presentación Meme .....	48
4.3 PROCEDIMIENTO:.....	48
4.4 ANÁLISIS DE LOS DATOS: .....	54
4.5 CONSIDERACIONES ÉTICAS DE LA INVESTIGACIÓN: .....	57
<b>CAPÍTULO V. RESULTADOS .....</b>	<b>60</b>
5.1 EVALUACIÓN DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE PRE-POST TEST.....	60
5.2 DISTRIBUCIÓN DE DATOS CUANTITATIVOS.....	60
5.3 DESCRIPCIÓN DE DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS .....	61
5.4 DESCRIPCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LAS HABILIDADES COGNITIVAS EN PRE Y POST TEST .....	62
5.5 DESCRIPCIÓN DE LA PROGRESIÓN DE LAS HABILIDADES DE LAS HABILIDADES COGNITIVAS .....	66
5.6 EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS CON ANTECEDENTES SOCIODEMOGRÁFICOS .....	69
5.7 RELACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS E INTERVENCIÓN DIDÁCTICA .....	70
5.8 EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA INTERVENCIÓN DIDÁCTICA .....	70
<b>CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN .....</b>	<b>73</b>
<b>CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES.....</b>	<b>81</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>90</b>
ANEXO 1: ENCUESTA SOCIODEMOGRÁFICA .....	91
ANEXO 2: TEST INMUNOLOGÍA PERIODONTAL .....	92
ANEXO 3: PAUTA EVALUACIÓN PRESENTACIÓN ORAL.....	94
ANEXO 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	98
ANEXO 5: RÚBRICA EVALUACIÓN PRE Y POST-TEST .....	101
ANEXO 6: VALIDEZ DE CONTENIDO DE TEST DE INMUNOLOGÍA PERIODONTAL .....	103
ANEXO 7: DATOS CUANTITATIVOS.....	105

## INDICE DE TABLAS

	Página	
TABLA 2.1	Cuadro comparativo concepciones de aprendizaje.	14
TABLA 2.2	Dimensiones del cuestionario SQP.	16
TABLA 2.3	Comparación de niveles de profundidad.	26
TABLA 2.4	Comparación de tipos de pensamiento.	27
TABLA 2.5	Análisis del concepto de meme de Olesen.	33
TABLA 2.6	Perspectivas de análisis en definición de Meme de Internet de Castaño.	34
TABLA 2.7	Descripción tipos de meme.	38
TABLA 4.1	Planificación general de la Unidad Didáctica.	51
TABLA 4.2	Resumen de objetivos específicos y método utilizado para estudiarlos.	55
TABLA 5.1	Juicio de expertos.	60
TABLA 5.2	Distribución por sexo.	61
TABLA 5.3	Distribución por especialidad.	62
TABLA 5.4	Distribución por situación laboral.	62
TABLA 5.5	Distribución según origen (EDF).	62
TABLA 5.6	Distribución variables de instrumentos.	63
TABLA 5.7	Distribución calidad percibida de la respuesta pre-test (1).	65
TABLA 5.8	Distribución calidad percibida de la respuesta pre-test (2).	65
TABLA 5.9	Distribución calidad percibida de respuesta, post-test (1).	66
TABLA 5.10	Distribución calidad percibida de respuesta, post-test (2).	66
TABLA 5.11	Comportamiento ítems pre y post-test.	67

TABLA 5.12	Relación pre-test/post-test habilidades profundas.	68
TABLA 5.13	Relación pre-test/post-test habilidades superficiales.	68
TABLA 5.14	Comportamiento de calidad de la respuesta de cada ítem.	68
TABLA 5.15	Sexo vs. Comportamiento puntaje ítem 2.	69
TABLA 5.16	EDF vs. Comportamiento calidad de respuesta ítem 3.	69
TABLA 5.17	Edad vs. Comportamiento puntaje ítem 4.	70
TABLA 5.18	Comparación ítems y totales pre-post test, test de Wilcoxon y t de Student.	71



## INDICE DE FIGURAS

	Página	
FIGURA 2.1	Modelo 3p de Biggs.	19
FIGURA 2.2	El estudiante es central al proceso de aprendizaje.	24
FIGURA 2.3	Esquema básico de un meme.	37
FIGURA 4.1	Análisis epistemológico del contenido de Inmunología Oral Básico.	49





## INTRODUCCIÓN

Los estudiantes utilizan diversos medios para alcanzar sus aprendizajes, los cuales han sido denominados estrategias de aprendizaje. Aprendizaje profundo y superficial son dos tipos de aprendizaje derivados de las estrategias que adopten. Corresponden a formas de internalización de conocimientos utilizadas estratégicamente según el contexto de los contenidos a los que se enfrentan, determinando entre otras cosas, la retención del conocimiento enfrentado<sup>1</sup>. Paralelo a lo anterior, dentro de las nuevas estrategias de aprendizaje que buscan abrirse paso hacia el aprendizaje profundo se ha propuesto el uso de *memes*, aquellos replicadores culturales que se utilizan como medios de viralización de información que actualmente parecieran inundar el ciberespacio. Sería el proceso de evocación y la eficacia del meme como disparador de atención, recuerdo y repetición del significado adscrito, así como la necesidad de procesos mentales complejos para su construcción, lo que los vuelve relevantes<sup>2</sup>.

Actualmente existen diversas experiencias en relación a la utilización de memes como estrategia didáctica activa, sin embargo, la investigación formal sobre los mismos apunta a su función como fenómeno mediático y de difusión, dejando su potencialidad en el aula dentro del anecdotario de la Web<sup>3-4</sup>.

El objetivo de la presente investigación es evaluar la generación de aprendizaje profundo a través de una intervención educativa en una asignatura de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.

Para ello se realizó un estudio cuantitativo de tipo pre-experimental, en los estudiantes de 1er año de las especialidades de Periodoncia mención Implantología Quirúrgica e Implantología mención Rehabilitación Protésica y Estéticamente Guiada de la Universidad de Concepción que cursan la asignatura Inmunología Oral Básica, a través de una intervención didáctica bajo el esquema Exploración-Introducción-Estructuración-Aplicación de la última

unidad temática de Inmunología Periodontal, diseñada como un taller de construcción y presentación de memes. Los instrumentos de medición corresponden un pre y post-test cognitivo, la evaluación continua durante el proceso, y la evaluación de la presentación de la pieza gráfica meme.

En la presente tesis se entrega un marco referencial, primero orientado a los enfoques cognitivos y en segunda instancia a la tipificación del fenómeno de los memes. Luego se describe el diseño metodológico, en relación a la construcción de instrumentos y el diseño de la unidad didáctica. Para la obtención de los resultados se correlacionan y contrastan variables obtenidas de los instrumentos diseñados, en relación a las diferencias exhibidas y evidenciadas por los test de inicio y fin de la actividad, y por la evaluación final durante la presentación.



## **PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA**



# Capítulo I. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

## 1.1 Planteamiento del problema

Actualmente, diversos estudios han evidenciado que los estudiantes suelen utilizar un conjunto de medios para alcanzar sus aprendizajes. Estos medios han sido denominados como estrategias de aprendizaje. En este contexto, se han especificado dos tipos de aprendizajes que surgen a partir de las estrategias utilizadas por ellos: aprendizaje profundo y superficial. Éstas son dos formas de internalización de conocimientos que los estudiantes adoptan estratégicamente según el contexto de los contenidos a los que se enfrentan<sup>1</sup>. La evidencia ha mostrado una serie de factores influyentes en dicha opción por parte del estudiante, tales como la motivación, la naturaleza y utilidad práctica del contenido, y la forma en que se evalúa<sup>5,6</sup>. De tal forma, aquellas evaluaciones más bien cognitivas tienden a fomentar el aprendizaje superficial, mientras que aquellas centradas al análisis requieren la organización de esquemas mentales de orden superior, que tienden a la consolidación profunda del conocimiento<sup>7</sup>.

Se estima, además, que las metodologías didácticas activas, como la discusión, investigación y debate de ideas, promueven el aprendizaje profundo al estimular pensamiento crítico y capacidad de síntesis<sup>8</sup>. Paralelo a esto, estudios han evidenciado nuevas formas de estrategias de aprendizaje, dentro de éstas se ha propuesto el uso de memes. Los memes, pronunciado *mims*, son unidades replicadoras de cultura que pueden ser traspasados de una cultura a otra o de una generación a otra. Descritos por primera vez por Richard Dawkins (1989), planteaba estas unidades como un símil de los genes, los cuales definía como unidades replicadoras de información biológica<sup>9</sup>. Susan Blackmore (1999) iría un poco más allá, argumentando cierto grado de consciencia y deseo de supervivencia de los memes, replicándose cuantas veces le fuera posible, alejándose de la concepción Darwiniana de la genética, y aproximándolo al comportamiento propio de un virus<sup>10</sup>.

Los orígenes de los memes, como los conocemos hoy en día, se remontan a imageboards como 4chan o Tumblr. En este contexto, han sido adoptados por la

Sociedad de la Información como un fenómeno “contagioso” a través de las redes sociales. En la cultura digital, éstos se reinventan, mutan, se adaptan, en un proceso de re-significación y re-semantización permanente<sup>11</sup>. Es el proceso de evocación y la eficacia del meme como disparador de atención, recuerdo y repetición del significado adscrito, lo que los vuelve relevantes<sup>12</sup>.

Existen reportes de experiencias prometedoras asociadas a métodos poco convencionales como la creación de animaciones o el diseño de caricaturas, con la finalidad de lograr consolidación profunda de conocimiento, influyendo tanto en la motivación como la capacidad de retención de la información<sup>13</sup>. En este contexto, se cree que los memes son capaces de desarrollar habilidades cognitivas del orden de la observación, análisis, pensamiento crítico, capacidad de síntesis, y creatividad, sin embargo, no existe investigación formal que así lo acredite<sup>3-4</sup>, limitándose ésta, a su comportamiento como fenómeno mediático y de comunicación. En relación a lo anterior, resulta pertinente contar con procesos de análisis que den cuenta de la efectividad de las intervenciones educativas que se realizan en el proceso formativo, independientemente de si las nuevas estrategias formativas han demostrado su efectividad en otros contextos educativos<sup>14</sup>.

El presente estudio busca evaluar la generación de aprendizaje profundo a través de una intervención educativa en una asignatura de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.

## **1.2 Justificación de la Investigación**

Al terminar el estudio se espera que sus resultados sirvan a distintos niveles:

Desde el punto de vista teórico, la presente investigación apunta a generar una contribución a la didáctica de la odontología. Considerando el contexto de la enseñanza de Inmunología Oral Básica perteneciente a los programas de las especialidades de Periodoncia e Implantología, el volumen de materia y el acotado tiempo para reflexionar sobre la misma, sumado al corte eminentemente clínico de los programas, muchas veces obliga a la adopción de estrategias de aprendizaje

más bien superficiales, hecho que tiende a dificultar el retomar los tópicos en asignaturas de corte avanzado. En orden de consolidar el conocimiento fundamental, directamente asociado con la clínica, se están desarrollando intervenciones educativas tendientes a consolidar el conocimiento fundamental para el resto del programa. De esta forma, el uso de memes contemporáneos como estrategia didáctica en asignaturas universitarias que demandan conocimiento de procesos integrados en fenómenos no tangibles, podría ser útil para desarrollar el aprendizaje profundo en función de las virtudes atribuidas.

Además, el concepto contemporáneo de “meme” dista en demasía de su definición formal planteada dentro de un contexto teórico. Es preciso recuperar su definición, en orden de re-orientar su valor más allá de un fenómeno destinado a la sátira y la burla. El presente estudio contribuiría a validar su capacidad como herramienta y como fenómeno de estudio en el desarrollo de procesos cognitivos más complejos, como la re-estructuración de esquemas mentales, desarrollo de capacidad de síntesis, pensamiento crítico y análisis; todas habilidades fundamentales para estructurar aprendizaje profundo, determinando bases fundamentales para asignaturas de cursos más avanzados dentro de los programas de postgrado involucrados.

Desde el punto de vista práctico, permitiría aportar con una nueva herramienta didáctica, más dinámica que la clase expositiva, compatible con estrategias de enseñanza tipo *Flipped Classroom*, y amigable al lenguaje contemporáneo, pudiendo promover nuevas innovaciones metodológicas en general.

Finalmente, a nivel local, la asignatura de Inmunología Oral Básica está enmarcada en los sistemas de enseñanza tradicional como las clases expositivas-directivas, y enseñanza pasiva, que tiende a caer en la desmotivación y falta de atención por parte del alumno. Por tratarse de especialidades eminentemente prácticas, tienden a alejarse de la base teórica fundamental que es la inmunología, optándose por esquemas de aprendizaje más superficiales para aprobar el ramo. Esta práctica tiende a volverse una complicación al tener que enfrentar los contenidos

nuevamente en asignaturas superiores más avanzadas, y niveles cognitivos superiores.



## MARCO TEÓRICO



## Capítulo II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ¿Cómo aprenden los estudiantes?

#### 2.1.1 El desafío educacional del siglo XXI

El formar estudiantes que sean capaces de responsabilizarse de su aprendizaje, expertos versátiles en sus propios campos, así como el fomentar y estimular el desarrollo de habilidades de aprendizaje duraderas, como la resolución de problemas y el pensamiento crítico, son los desafíos que deben afrontar las universidades actuales. Esto es coherente con la declaración de Bolonia, en relación a que el aprendizaje exitoso y el estudio en la Educación Superior deberían involucrar a los estudiantes en el aprendizaje profundo<sup>15</sup>.

Sin embargo, reportes recientes sugieren que los sistemas de estudio de las universidades no apoyan necesariamente este tipo de habilidades<sup>15</sup>. Es más, se ha visto que, si bien existen cursos en ciencias biológicas destinados a estimular diversas habilidades cognitivas de orden superior, la forma en que se evalúan tiende a apuntar aquellas más bien básicas<sup>16</sup>.

El paradigma en ciencias, concretamente el entendimiento de los fenómenos biológicos, ha evolucionado de forma tal, que los investigadores han tenido que re-visitarse conceptos tomados por definitivos. La explosión de material en torno al comportamiento molecular y genómico, ha generado una ola de conocimiento cuya comprensión ya no puede seguir sistemas de pensamiento lineales, mucho menos reduccionistas. Whose comenta que la ciencia ha redescubierto un mundo complejo e interconectado, por lo que “la tasa molecular ahora está vacía”, y que ya no podemos hacer vista gorda a procesos complejos que son inherentes a la ciencia<sup>17</sup>. Un problema en relación a este contexto, es que estudios que analizan la forma de estudiar de los alumnos han encontrado mayores tendencias a enfoques de aprendizaje superficial, fragmentada y de corta duración, en estudiantes de las llamadas “*ciencias formales*” (Biológicas, Físicas), comparado con aquellos pertenecientes a las “*ciencias fácticas*” (Sociología, Humanidades)<sup>15-18</sup>.

Estudios recientes, de corte longitudinal, en relación al desarrollo de enfoques de aprendizaje en estudiantes universitarios han reportado que los estudiantes no utilizan su enfoque profundo (pensamiento crítico y capacidad de relacionar ideas)<sup>19,20</sup>. Algunos, incluso, han reportado una disminución en el uso de dicho enfoque en la medida que progresan en su carrera<sup>20</sup>.

### **2.1.2 Concepciones de aprendizaje**

En 1970, la Universidad de Gotemburgo realizó estudios que se concentraban en examinar el aprendizaje de los estudiantes en su contexto, la pregunta clave era ¿Cómo ellos veían su aprendizaje? Esto se desarrolló a través de un enfoque de estudio que se transformó en tendencia, denominado fenomenográfico, y que se basaba en sistemas de entrevistas. En sus estudios, Marton y Säljö<sup>21,22</sup> encontraron que los resultados de aprendizaje y comprensión diferían cualitativamente entre los estudiantes. Säljö<sup>23</sup> condujo un estudio en el que entrevistó a 90 participantes en edades entre 16 y 70 años, y logró registrar 5 concepciones distintas en relación a qué es el aprendizaje:

1. Aumento cuantitativo de conocimiento: el conocimiento era visto como la mera adición de información a información previa. Los comentarios acerca de aprendizaje eran más bien vagos.
2. Memorización: la reproducción de hechos de libros o de lo que pudiera entregar el profesor. El aprendizaje es visto como una reproducción activa de hechos separados, a diferencia del primer concepto donde la actividad no es evidente.
3. Adquisición de hechos, procedimientos, que pueden ser retenidos y utilizados en la práctica. Similar a la anterior, el aprendizaje es la reproducción de hechos separados, pero el énfasis está en recordar hechos que tienen utilidad práctica.
4. La abstracción de un significado. El aprendizaje no es visto como una reproducción, sino como un acto constructivo y dinámico, que implica un proceso de abstracción del material entregado. El estudiante es visto de

forma activa al seleccionar y capturar el significado e ideas principales en el aprendizaje en lugar de seleccionar respuestas a preguntas pre-concebidas.

5. El proceso interpretativo enfocado a comprender la realidad. Similar a la anterior, pero aquí la clave es la transferencia al mundo real: lo que se aprende ayuda a comprender la realidad que nos rodea.

Marton<sup>24</sup> interrogó a 29 Universitarios de Open en Gran Bretaña, encontrando resultados considerablemente similares a los de Säljö; definiendo, además, una sexta concepción “Aprender para cambiar como persona, categoría expresada por aquellos de edad más avanzada, supuestamente en una etapa de mayor progresión en sus estudios”.

En general, las primeras tres concepciones se concentran en características cuantitativas del aprendizaje mientras que las últimas tres se concentran en aspectos cualitativos del aprendizaje que enfatizan el buscar el significado en el aprendizaje.

Vermunt exploró las funciones de aprendizaje metacognitivo, cognitivo y afectivo a través de análisis. Estudió sus modelos mentales, a los que definió como “*aquellos sistemas coherentes que involucraban concepciones de aprendizaje*”<sup>25</sup>. Basado en este análisis, diferenció 5 formas en que los estudiantes experimentan el aprendizaje:

1. Construcción del conocimiento: se refiere a la visión del estudiante activo que construye su propio conocimiento.
2. Consumo de conocimiento: representa la experiencia de aprender como una entrega de conocimiento a la memoria tal y como le es presentado.
3. Uso del conocimiento: se refiere a modelos mentales y la importancia del conocimiento como herramienta en situaciones prácticas.
4. Educación estimulante: describe una visión que enfatiza el rol de la educación como un apoyo y estímulo continuo de las actividades de aprendizaje de los alumnos.

5. Aprendizaje cooperativo: describe una perspectiva que enfatiza el aprendizaje en asociación a compañeros de clase.

Lonka, Joram y Bryson estudiaron concepciones de aprendizaje entre individuos con distintos niveles de experticia. Definieron tres núcleos conceptuales de aprendizaje<sup>26</sup>:

1. Constructivismo: se refiere a aquella forma de ver el aprendizaje que enfatiza el rol del estudiante en la estructuración y modificación del conocimiento.
2. Epistemología activa: Muy relacionado con el constructivismo, pero el énfasis está en el rol del estudiante en el aprendizaje. En general, los individuos ven las responsabilidades en forma distinta, mientras que algunos estiman que el aprender es su responsabilidad, otros opinan que ésta recae fundamentalmente en el profesor, quien trasfiere el conocimiento.
3. Representación mental: se refiere a la importancia que las representaciones mentales tienen en la forma en que los estudiantes aprenden y resuelven problemas.

Eklund-Myrskog<sup>27</sup> planteó concepciones jerarquizadas, similares a las previamente mencionadas, donde no incluye aumento de aprendizaje como la más básica, y establece la creación de una concepción propia como la más sofisticada.

De lo anterior, podemos apreciar que los estudios en distintas culturas educacionales sugieren contextos y concepciones similares, pero con un énfasis distinto en algunos elementos. En la Tabla 2.1 se presenta un resumen de los estudios relacionados con las concepciones de aprendizaje. De los cuatro estudios, llama la atención la marcada jerarquización, desde conceptos más básicos a aquellos más sofisticados, a excepción del estudio de Lonka<sup>26</sup>, que plantea las concepciones como ángulos distintos de un mismo proceso, y que alcanzan distintos niveles según el nivel de experticia del entrevistado.

**Tabla 2.1.** Cuadro comparativo concepciones de aprendizaje.

Säljö (1979)	Marton et al (1993)	Lonka et al (1996)	Eklund-Myrskog (1998)	Vermunt (1998)
Aumento cuantitativo de aprendizaje.	Aumento del aprendizaje.	Constructivismo	Recordar/mantener algo en la mente.	Internalización del conocimiento.
Memorizar.	Memorizar y reproducir.	Epistemología Activa.	Comprender.	Uso del conocimiento.
Adquisición de hechos, procedimientos, etc., utilizables en forma práctica.	Aplicar.	Representación mental.	Aplicar conocimiento basado en la comprensión.	Construcción del conocimiento.
Abstracción del significado.	Comprender.		Tener una nueva perspectiva.	
Proceso interpretativo.	Ver algo de distinta forma.		Formar una concepción propia.	
	Cambio como persona.			

Fuente: Elaboración propia.

En general, la evidencia muestra que las concepciones de aprendizaje evolucionan de acuerdo al nivel de experticia como afirma Lonka, y tienden a tornarse más sofisticadas en la medida que los estudiantes avanzan en sus estudios, de tal forma que un estudiante avanzado, de post-grado por ejemplo, concibe su aprendizaje de forma distinta a un estudiante de pre-grado<sup>26,28,29</sup>.

### 2.1.3 Enfoques de aprendizaje

En los años 70', Marton y Säljö<sup>21,22</sup> exploraron la forma de procesar una determinada tarea en 30 estudiantes de psicología, y la forma en que ésta se relacionaba con sus resultados de aprendizaje. Para ello, sometieron a los estudiantes al procesamiento de un texto y analizaron las diferencias cualitativas en la forma en que los alumnos se enfrentaban a la tarea académica. En su trabajo indican que los alumnos abordan la lectura de un texto con una de las siguientes intenciones: recordando las palabras que habían leído en el texto o descubriendo el significado del texto y la intención subyacente del autor. Dependiendo de la intención original, los alumnos elegían una estrategia de aprendizaje que les ayudase a concretar su objetivo. Para recordar las palabras y conceptos, los alumnos recurrían a estrategias de repetición mecánica de la información hasta retenerlas en la memoria. Pero si su intención fuese descubrir el significado del texto más bien utilizarían estrategias de organización de la información, para intentar comprender los contenidos semánticos, como por ejemplo, los mapas conceptuales. Con este último nivel de procesamiento, los alumnos focalizan su atención en el contenido del texto y buscan comprender su significado y la intención del autor. También encontraron que aquellos que adoptaban un procesamiento profundo entendían de mejor forma la idea central del texto entregado. Sus estudios revelaron además que la forma en que procesaban la información no era estática, sino que el estudiante adoptaba una o la otra según el contexto dado, plasmado en la provocación a través del estilo de preguntas a realizar.

Lennart Svensson<sup>30</sup> reproduciría el estudio un año después, pero se concentró en los enfoques cognitivos de los estudiantes al momento de estudiar, y su relación con determinados ambientes educativos. Encontró situaciones similares a Marton<sup>21,22</sup>: estudiantes que aplicaban un enfoque holístico tenían más éxito en sus estudios, pues en el proceso, intentaba conectar situaciones fragmentadas a fin de comprender el constructo como un todo.

Las entrevistas iniciales en Gotemburgo se concentraron en como los estudiantes cumplían con determinada tarea. Este trabajo influenció a John Biggs y al Grupo

Lancaster en Gran Bretaña para estudiar a mayor escala el cómo los estudiantes afrontan sus estudios.

Biggs<sup>31</sup> exploró los procesos de estudio y desarrolló el cuestionario SQP, que diferenciaba tres dimensiones: utilizar, internalizar y lograr (Tabla 2.2), que incluía la motivación de los estudiantes y sus estrategias.

**Tabla 2.2.** Dimensiones del cuestionario SQP.

<b>Dimensión</b>	<b>Características</b>
Utilizar	Cumplir los requerimientos mínimos de estudio, utilizando reproducción para demostrar aprendizaje.
Internalizar	Describe el interés de los estudiantes por el contenido y su capacidad para vincularlo con información previa.
Alcanzar/Lograr	Implica motivación asociada a competitividad y disciplina de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados de este cuestionario, determinaba la forma en que los estudiantes abordaban los eventos académicos, y cómo ésta afectaba el aprendizaje obtenido. En esencia, el aprendizaje profundo está asociado a la motivación e interés en el contenido, enfocándose en la comprensión del significado del material a estudiar, intentando relacionar partes del mismo, encadenando ideas nuevas con conceptos y experiencias previas. Existe un énfasis intrínseco por parte del estudiante donde personaliza el evento de aprendizaje, tornándolo significativo para su propia experiencia en su quehacer, es el enfoque considerado idóneo en educación universitaria, y favorece su comprensión y su retención en el largo plazo de tal modo que pueden, más tarde, ser utilizadas en la solución de problemas en contextos diferentes. Para lograr aprendizaje profundo se requiere utilizar altos niveles de habilidades cognitivas tales como “análisis” (comparar, contrastar) y “síntesis” (integrar el conocimiento en una nueva dimensión). El aprendizaje profundo promueve la comprensión y la aplicación de los aprendizajes de por vida<sup>1</sup>. El estudiante que utiliza un enfoque superficial percibe la tarea como una demanda

que debe ser cumplida, tiende a memorizar hechos discretos, dando respuestas tipo “caja negra”, y tiende a preguntar sobre información más básicos, reproduce términos y procedimientos por rutina, y ve los eventos encomendados como hechos aislados de otros eventos y de la vida en general<sup>32</sup>.

El trabajo de Biggs<sup>33</sup> influyó el desarrollo de los estudios de Entwistle y Ramsden<sup>34</sup>, quienes encontraron dimensiones similares para los enfoques de aprendizaje. El enfoque profundo fue definido como la intención de comprender, y como un proceso crítico en el aprendizaje, medido por dos componentes: relacionar ideas, y el uso de evidencia científica para ello. Además, encontraron un tercer enfoque: estratégico, el cual fluctúa entre los dos previos dependiendo principalmente de la forma en que será evaluado, orientado a alcanzar la nota más alta posible.

Marton<sup>21,22</sup> y Ramsden<sup>35</sup> recalcaron la importancia del contexto particular en determinar el tipo de enfoque a utilizar por parte del estudiante, haciendo especial énfasis en que, a diferencia de los estilos de aprendizaje, no debe interpretarse como una condición estable del estudiante, sino como una respuesta a una determinada situación. Biggs<sup>31</sup>, por su parte, se refiere al mismo tema, y afirma que, si bien el estudiante puede cambiar de un enfoque a otro según la tarea, requiere de su predisposición para el cambio, lo cual estaría determinado por su personalidad.

Este fenómeno sería más tarde re-afirmado por Scouller y Prosser<sup>36</sup>, quienes relacionaron estrategias de aprendizaje profundo con procedimientos complejos como la confección de ensayos, y estrategias de aprendizaje superficial con tareas como exámenes de selección múltiple. En el caso de los primeros, los estudiantes percibían la necesidad de una actividad mucho más analítica, mientras que, en la segunda actividad, planteaban que requerían competencias puramente cognitivas.

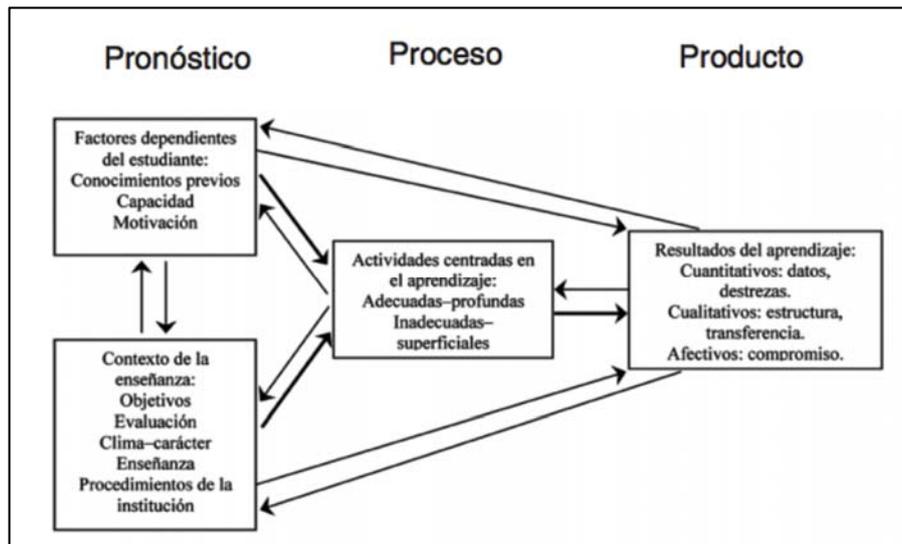
De la misma forma, centrarse en un tópico favorece el enfoque profundo de aprendizaje, y si bien consume tiempo, una vez logrado el objetivo, se ha visto que los estudiantes tienden a adoptar y transferir el enfoque profundo en otras

instancias<sup>37</sup>. Por otra parte, grandes cargas de trabajo y horarios ajustados, tienden a derivar en enfoques superficiales y orientados a la evaluación por sobre el enfoque superficial<sup>29</sup>.

En 1993 Biggs afirmaba que el aprendizaje resulta de la interrelación de tres elementos clave: la intención (motivo) de quien aprende, el proceso que utiliza (estrategia) y los logros que obtiene (rendimiento)<sup>38</sup>. En 2003 articularía los enfoques de aprendizaje en un modelo que forma parte de un sistema total en el que sitúa todo el proceso de educación-aprendizaje, adaptando el modelo 3P elaborado en 1974 por Dunking y Biddle<sup>39</sup>.

El modelo 3P describe la enseñanza como un sistema equilibrado en que todos sus componentes se relacionan y potencian unos a otros. Este modelo formula la enseñanza-aprendizaje como un proceso interactivo, en el profesor y estudiante son responsables conjuntamente del resultado, el profesor estructurando las condiciones de aprendizaje y el estudiante implicándose en ellas. El enfoque de aprendizaje, por tanto, describe la naturaleza de las relaciones entre estudiante, contexto y tarea. Por otro lado, el concepto de aprendizaje es contextual, lo que implica que la misma persona puede tener preferencia por uno u otro enfoque en función de cada situación concreta de aprendizaje, desde la percepción que los estudiantes hacen de los requerimientos de cada tarea<sup>39</sup>.

El modelo contempla tres aspectos fundamentales: pronóstico, proceso y producto. Los factores situacionales y personales se consideran como predictores que interactúan y determinan el enfoque de aprendizaje a adoptar. Dentro de los factores personales encontramos la habilidad, personalidad, el locus de control, el estilo cognitivo, la motivación, valores, actitudes, conocimiento previo, concepciones de aprendizaje y experiencias generales, mientras que dentro de los factores situacionales encontramos la naturaleza de la tarea, presiones de tiempo, contexto en que se realiza, método de enseñanza utilizado, evaluación y percepción de los requerimientos institucionales. Dichos predictores afectarían la calidad del desempeño (producto) a través del enfoque (proceso) adoptado (Figura 2.1).



**Figura 2.1.** Modelo 3p de Biggs<sup>39</sup>. Fuente: Biggs J, Tang C. Teaching for Quality Learning at University. Society for Research into Higher Education and Open University Press; 2003.

La decisión del estudiante respecto a que enfoque tomar frente a determinado contenido depende de muchas variables, en general, difíciles de controlar y medir, por lo que los reportes existentes tienden a tomar ciertos aspectos del constructo, y a partir de ellos, extrapolan resultados tendientes o compatibles con determinado enfoque. Tsaushu<sup>40</sup>, por ejemplo, utilizó como unidad de medida la calidad de las preguntas formuladas durante las actividades y logros en las tareas que requerían determinadas habilidades de aprendizaje.

#### 2.1.4 La relación entre concepciones de aprendizaje y enfoques de aprendizaje

Las concepciones de los estudiantes están relacionadas con la forma en que orientan su aprendizaje<sup>15</sup>. Van Rossum y Schenk<sup>41</sup> lo demostraron solicitando a sus estudiantes que leyeran un texto, y luego explicaran su contenido, además de describir su propio proceso de aprendizaje. De acuerdo a su estudio, aquellos que enfatizaban la reproducción de contenidos en su descripción, se correspondían con una descripción pasiva, aludiendo a la memorización del texto presentado. Aquellos estudiantes que enfatizaban el aprendizaje constructivo, reportaban ser activos en su proceso y la actividad comprensiva en relación a lo que el autor intentaba decir. Esto ha sido replicado en otros estudios, en general, los estudiantes que tienen altos valores en construcción de conocimiento eran más propensos a adoptar enfoques

profundos, y aquellos que tenían altos valores en memorización de conocimiento, lo eran a adoptar enfoques superficiales<sup>15</sup>.

Cabe destacar, que de la misma forma que los enfoques de aprendizaje, la relación reportada por Van Rossum<sup>41</sup> no es dicotómica “*pura*”. Estudios más recientes reportan ciertas disonancias en algunos sujetos que, por ejemplo, conciben el aprendizaje como un proceso de crecimiento personal y, sin embargo, adoptan enfoques superficiales, priorizando la memorización, o incluso de forma totalmente opuesta, cuya concepción de aprendizaje enfatiza la reproducción de conocimiento, y sin embargo adoptan estrategias de análisis y relación de ideas<sup>15</sup>. Explicaciones para estas disonancias pueden estar en aspectos metodológicos de los reportes, desde el uso de instrumentos en proceso de actualización, hasta el sesgo propio de un instrumento contestado por el propio sujeto en relación a sus capacidades. Otro argumento que apoya lo anterior, es la relación que existe con los ambientes educativos en los que se encuentran los sujetos, pudiendo ser distintos a los que el sujeto está acostumbrado, o al que le resulta más cómodo<sup>42</sup>.

### **2.1.5 Los efectos del ambiente de aprendizaje en la experiencia de los estudiantes**

El ambiente educativo de una universidad influye en gran forma en cómo aprende el estudiante<sup>15</sup>. Un ambiente de aprendizaje puede definirse en función de sus aspectos sociales, culturales, e incluso físicos. En general, describe aspectos del ambiente académico que potencialmente influyen en la calidad del aprendizaje del estudiante y la forma en que lo abordan<sup>15</sup>. Aquí resultan relevantes aspectos del curso como el diseño y organización, la forma de enseñar y de evaluar, la relación de los estudiantes con el equipo docente y la cohorte en sí misma<sup>43</sup>.

La evidencia apunta a que las características del contexto educativo son vitales para asegurar un proceso de mejoramiento educativo<sup>44</sup>. De acuerdo a varios reportes, percepciones positivas del ambiente de aprendizaje se relacionan directamente con aprendizaje profundo e inversamente con aprendizaje superficial<sup>34-45</sup>.

El concepto central en apoyar el enfoque profundo, es lo que Biggs<sup>46</sup> ha definido como una “*alineación constructiva*”, aquella que implica una alineación de los diferentes aspectos de la enseñanza, como los objetivos de aprendizaje, metodologías y evaluaciones en pos del enfoque profundo de aprendizaje. Si bien esta alineación no es un método, sí es un marco referencial aplicable a distintas situaciones de aprendizaje. El objetivo será permitir la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes al explicitar claramente los objetivos y tareas a realizar<sup>15</sup>.

Otro marco referencial es el denominado “*Diseño para comprender*”, creado para desarrollar la comprensión de los contenidos por Wiske<sup>47</sup> en 1998, este consiste en 4 aspectos fundamentales<sup>13</sup>: 1) Los tópicos a tratar deben relacionarse con el área objetivo y de interés para los alumnos, 2) Las metas de comprensión deben ser presentadas a los alumnos, enfatizar los asuntos centrales de la disciplina y clarificar a los estudiantes que es lo que deben comprender, 3) Se debe apoyar e impulsar a los estudiantes a comprender, ello a través de la utilización de técnicas que estimulen múltiples tipos de inteligencia, permitiendo la construcción y demostración de conocimiento de múltiples formas, 4) La comprensión por parte de los estudiantes debería ser evaluada en forma continua, que debería basarse en criterios tangibles derivados de las metas establecidas, y deberían realizarse en colaboración entre estudiantes y profesores.

Si bien existe una relación entre las experiencias de los estudiantes respecto a su ambiente educativo y el enfoque que adoptan, ésta no es tan simple<sup>15</sup>. Existen reportes que indican que incluso cuando los métodos están correctamente alineados, pueden estimular estrategias de aprendizaje superficial<sup>43</sup>. De la misma forma, la relación entre enfoques y evaluación también ofrece reportes contradictorios, pues algunos estudiantes estudiarían de acuerdo a sus propias metas y caminos trazados<sup>48</sup>.

Además, como ya se mencionara, existen reportes que indican una variación disciplinar en como los estudiantes enfocan su aprendizaje. De esta forma, aquellos que estudian “ciencias fácticas”, es decir, Literatura, Filosofía y Política tienden a

utilizar enfoques profundos de aprendizaje marcando niveles más altos que aquellos pertenecientes a las “ciencias formales”, bioquímica, matemática, estadística, entre otros<sup>18,49,50</sup>.

### **2.1.6 Las características del estudiante y aprendizaje profundo**

Se ha observado que varias son las investigaciones que encuentran diferencias en los enfoques de aprendizaje en función de variables como la edad, el género o el contexto<sup>51</sup>. Estos resultados parecen indicar que tanto el modelo cultural como las variables de corte personal determinan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, las evidencias no siempre son claras. Por ejemplo, existe escasa información que aborde el desarrollo teórico sobre la evolución de los enfoques de aprendizaje a lo largo del tiempo, lo que dificulta la posibilidad de establecer criterios que fundamenten adecuadamente la influencia de los intervalos progresivos de edad. Como ya se mencionara en el apartado de concepciones de aprendizaje, son varias las investigaciones que muestran que el alumnado de mayor edad, asociado a una mayor experiencia académica, utiliza más el enfoque profundo, mientras que los estudiantes de menor edad adoptan más el enfoque superficial<sup>15</sup>. Poco consistentes son los resultados que se han obtenido al analizar la influencia del género en la forma en que enfocan el aprendizaje los estudiantes. Según López-Aguado<sup>51</sup>, algunas investigaciones reportan que las mujeres utilizan un enfoque más profundo y los hombres más superficial, aunque las diferencias encontradas no siempre son estadísticamente significativas. Otros estudios, como el de Cano<sup>52</sup>, concluyen que las alumnas superan a los alumnos en enfoque superficial y estratégico, y contrario a lo obtenido por Clarke<sup>53</sup>, quien indica que los hombres adoptan predominantemente un enfoque profundo.

### **2.1.7 ¿El diseño instruccional es relevante?**

Según López-Aguado<sup>51</sup>, los reportes vuelven a ser contradictorios, mientras algunos apoyan la hipótesis de que existen diferencias en la preferencia de un determinado método instructivo, en función del enfoque de aprendizaje, otros estiman que las diferencias no existen, y de presentarse, son muy débiles.

Los estudios realizados por Akdemir y Koszalka<sup>54</sup> y Edward<sup>55</sup> consideran que el método de enseñanza no perjudica ni beneficia a ningún enfoque de aprendizaje. Otros autores, como Barlas et al.<sup>56</sup>, defienden que determinados métodos de enseñanza benefician a determinados estudiantes; por ejemplo, las prácticas y trabajos en laboratorios favorecen a los estudiantes teóricos y reflexivos, la interacción directa a los activos, el ABP a los estudiantes con tendencia al aprendizaje abstracto, activo, individual e independiente de campo y a los alumnos con enfoque estratégico<sup>57</sup>, la metodología tradicional a los alumnos introvertidos y que puntúan alto en intuición, pensamiento y juicio<sup>58</sup>.

Elias<sup>59</sup> y Micari y Lightet<sup>60</sup>, refieren que los estudiantes presentan diferentes enfoques de aprendizaje o maneras de concebir y aproximarse a los diferentes contenidos según los contextos de las asignaturas; para ellos, esto valida la hipótesis de que cambios pedagógicos y docentes causan cambios en el tipo de enfoque de aprendizaje.

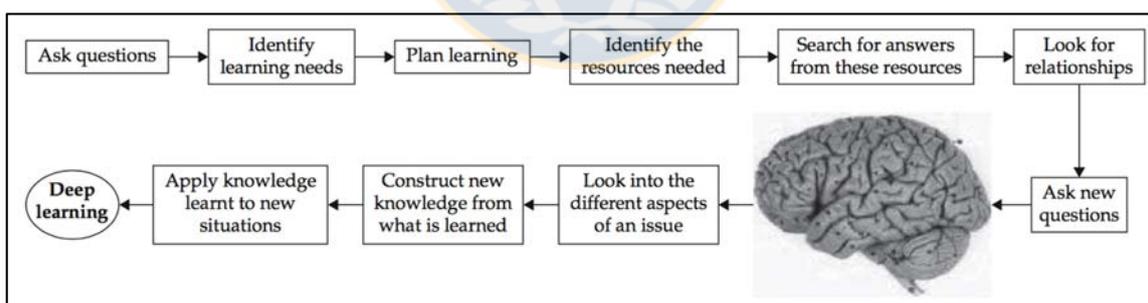
Baeten et al. (2010) revisaron 25 estudios para detectar qué factores favorecen o no un enfoque profundo o superficial. De forma similar a estudios revisados previamente, su revisión demostró que las características de la metodología de enseñanza, cómo los estudiantes perciben el contexto de aprendizaje y los factores propios de los estudiantes juegan un rol importante en el procesamiento del aprendizaje profundo. En su revisión concluye que muchos de estos factores se entrelazan y que todavía es poco lo que se sabe acerca de cómo se relacionan entre ellos<sup>61</sup>.

La experiencia de metodologías alternativas a la clase directiva, como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), apunta a que dicha metodología favorece el aprendizaje profundo a través del aprendizaje activo y auto-dirigido, pues los estudiantes necesitan analizar, comparar, contrastar y explicar una situación<sup>62</sup>. Así, están activamente involucrados en su aprendizaje ya que necesitan desarrollar y explicar hipótesis para un problema dado y buscar evidencia para dichas explicaciones. Los estudiantes poseen cierto grado de libertad en seleccionar sus propios recursos para dar con la respuesta, lo que les da un empoderamiento sobre

su aprendizaje<sup>62</sup>. Carrascal<sup>63</sup> evaluó el uso de técnicas activas basadas en TIC para el desarrollo del aprendizaje profundo, evidenciando un aumento paulatino de las notas y de los niveles de comprensión, en la medida en que evolucionaba su proceso de aplicación, mejorando significativamente su desempeño, en contraste con las estrategias de enfoque superficial, aumentando el primer grupo además sus niveles de comprensión basados en la Taxonomía Solo.

Otro factor relevante que puede llevar a determinar un aprendizaje más superficial, es el método de evaluación, siendo más habitual el enfoque profundo al utilizar preguntas de ensayo por sobre aquellas de selección múltiple<sup>62</sup>. Esta concordancia entre el cómo se enseña y cómo se evalúa resulta fundamental; Rosario<sup>64</sup>, informa en su investigación, que si bien los estudiantes tenían una mejora declarativa de los estilos de aprendizaje, no mostraban mejoras académicas, argumentando que las evaluaciones no estaban diseñadas para tal fin<sup>65</sup>.

El aprendizaje profundo puede estimularse al inducir pensamiento crítico, esto a su vez a través del análisis, síntesis de nuevo conocimiento, evaluación de conceptos nuevos, aplicación, predicción y la habilidad de hacer conclusiones, autorregulación, pensamiento lateral y toma de decisiones<sup>66</sup> (Figura 2.2).



**Figura 2.2.** El estudiante es central al proceso de aprendizaje. *El diseño permite al estudiante pensar, realizar preguntas, investigar inquietudes, tomar decisiones y construir información con sus propios recursos*<sup>66</sup>. Fuente: Azer S. Interactions between students and tutor in problem-based learning: The significance of deep learning. The Kaohsiung Journal of Medical Sciences. 2009; 25(5): 240-249.

En una revisión reciente, Dinsmore y Alexander plantean la necesidad de abrir el debate en relación a la investigación en aprendizaje superficial y profundo. En este contexto, los autores explican por qué de la inconsistencia de los resultados de investigaciones abordando dichos aspectos, guardando relación con las conceptualizaciones que difieren entre los estudios, así como la forma en que estos conceptos son medidos<sup>67</sup>.

## **2.2 El enfoque cognitivo**

### **2.2.1 Aprendizaje profundo desde la psicología educacional**

La psicología cognitiva considera el aprendizaje como un proceso activo; el concepto de enfoque o estilo de aprendizaje está directamente relacionado con la concepción del aprendizaje, cuyo centro se ha desplazado hacia el alumno<sup>68</sup>. Actualmente, la postura más generalizada y aceptada es que en el aprendizaje influyen tanto los métodos o estrategias utilizados en el aula, como la tendencia particular de cada persona<sup>69</sup>.

Para la psicología educacional el aprendizaje no significa simplemente adquirir ciertos conocimientos, quedarse en la reproducción de un conocimiento o ejecutar un determinado procedimiento. El aprendizaje profundo implica el dominio, la transformación y la utilización de ese conocimiento para resolver problemas reales<sup>70</sup>, y así aprender profundamente implica comprender de manera profunda.

Esto conlleva, por una parte, el establecimiento de relaciones significativas entre los conocimientos previos y la información que debe llegar a constituirse en conocimiento, a través de las dinámicas de profundización y de extensión<sup>71</sup>. La dinámica de profundización del contenido tiene que ver con el establecimiento de relaciones de dicho conocimiento con otros más específicos de la misma disciplina. Evidentemente, este proceso de experticia disciplinar no basta, según Valenzuela<sup>71</sup>, se hace necesario relevar la dinámica extensiva, es decir, el proceso de vinculación de este saber disciplinario con otras disciplinas y con la vida diaria del estudiante, y en esta dinámica, la significatividad de los conocimientos deja de ser meramente

disciplinar y se amplía a la cultura y la vida cotidiana, volviéndola más vital, más fundamental.

Por otra parte, no basta solo con incrementar o mejorar la calidad de las conexiones que se establecen entre el nuevo conocimiento y los diversos niveles de la experiencia y conocimientos previos, es necesario también que este enriquecimiento del contenido aprendido se transforme en dominio. Así, el dominar un tópico cualquiera, implica ir más allá de la mera reproducción de dicho conocimiento y es posible observarlo a través de la ejecución de otras operaciones mentales<sup>71</sup>.

Desde esta perspectiva, los aprendizajes pueden tener diferentes niveles de profundidad pudiendo ser clasificados de la siguiente manera<sup>72</sup> (Tabla 2.3).

**Tabla 2.3.** Comparación de niveles de profundidad.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
<p>Da cuenta de una demanda que sólo exige la reproducción de la información. Dentro de esta categoría encontramos, por ejemplo, la enumeración de características de un objeto, evento o situación, el reconocimiento o recuerdo de una fecha.</p>	<p>Da cuenta de la capacidad de realizar una serie de operaciones mentales sobre un contenido, utilizando para ello la información dada. Ejemplo de este nivel de profundidad en el aprendizaje lo constituye la comparación a partir de criterios previamente establecidos, o el ordenamiento secuencial de una serie de eventos o acontecimientos.</p>	<p>El nivel de mayor profundidad, según esta propuesta, dice relación con la capacidad de reelaboración personal que el sujeto realiza a partir de la información disponible, agregando dimensiones de la información que no han sido explicitadas.</p>

Fuente: Elaboración propia.

## 2.2.2 “Pensamiento de buena calidad”

Ahora bien, para poder lograr aprendizajes profundos es necesario que el aprendiz tenga las herramientas para realizar los procesos mencionados arriba. Dicho de otro modo, el alumno debe desarrollar un pensamiento de buena calidad que le permita realizar estas conexiones disciplinares y extra disciplinares y efectuar múltiples operaciones mentales con dicho contenido. Este pensamiento de buena calidad implica un pensamiento crítico, creativo y metacognitivo<sup>72</sup> (Tabla 2.4).

**Tabla 2.4.** Comparación de tipos de pensamiento.

	<b>Características</b>	<b>Cómo se utiliza</b>
<b>Pensamiento crítico:</b>	Capacidad de procesar y reelaborar la información que recibe, de modo de disponer de una base de sustentación de sus propias creencias <sup>70</sup> , posibilitando una actividad intelectual tal, que nos permita conseguir nuestros fines de manera eficaz <sup>73</sup> , no tan sólo en el ámbito académico sino también los de la vida diaria.	A partir de ciertas habilidades fundamentales, a saber: el razonamiento, la resolución de problemas y la toma de decisiones.
<b>Pensamiento creativo</b>	Generador de ideas alternativas, de soluciones nuevas y originales <sup>70</sup> . Lo anterior es importante desde una perspectiva constructivista puesto que, de alguna manera, comprender es inventar <sup>74</sup> , establecer nuevas y personales conexiones entre lo que se sabe y lo que se	Así, el pensamiento creativo, íntimamente ligado al pensamiento crítico y que normalmente implica procesos analógicos, puede verse favorecido a través de la adquisición de estrategias de procesamiento analógico ayudando de esta manera al

	aprende, dando paso a una configuración del conocimiento de carácter significativo.	alumno a adquirir estrategias para generar nuevas ideas.
<b>Pensamiento metacognitivo:</b>	Capacitado para reflexionar sobre sí mismo, para descubrir sus propios procesos de pensamiento como objeto de examen <sup>70</sup> . Por lo anterior, con el término metacognición hacemos referencia al conocimiento acerca del propio conocimiento, procesos, estados cognitivos y afectivos y a la habilidad para, consciente y deliberadamente, monitorear y regularlos <sup>75</sup> . Estos conocimientos y creencias acerca del pensamiento y de los factores que afectan al pensamiento, son la pieza clave para regular las estrategias de conocimiento, a través de los procesos de monitoreo y control <sup>75</sup> .	Dado que un pensamiento con estas características no es espontáneo, sino más bien resultado de un proceso educativo, se hace necesario que exista una enseñanza explícita de habilidades de pensamiento. Así, con esta enseñanza explícita, se permite que el alumno adquiera las destrezas necesarias para poder realizar múltiples operaciones con el conocimiento que adquiere.

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la perspectiva que buscamos un aprendizaje profundo de los contenidos del currículo, Valenzuela opina que las habilidades de pensamiento o destrezas intelectuales pertinentes, son aquellas vinculadas con la profundización y refinamiento del conocimiento<sup>71</sup>.

Si bien se requieren, obviamente, destrezas intelectuales para la adquisición y la integración de nuevos conocimientos a través de la construcción de significados, organización y almacenamiento de dicha información, es en la profundización del conocimiento donde se requiere de un tipo de razonamiento y de un nivel de rigor que usualmente es posterior a la adquisición e integración del contenido inicial<sup>76</sup>.

En este sentido, Marzano<sup>76</sup> propone ocho actividades u operaciones que estimulan el tipo de razonamiento que se utiliza en la profundización y el refinamiento de los contenidos adquiridos, a saber:

- Comparación: Identificación y articulación de semejanzas y diferencias entre cosas.
- Clasificación: Agrupar objetos en categorías en base a sus atributos.
- Inducción: Inferir generalizaciones o principios a partir de la observación o del análisis.
- Deducción: Inferir consecuencias que se desprenden de determinados principios o generalizaciones.
- Análisis de errores: Identificar y articular errores en el propio razonamiento o en el de otros.
- Elaborar Fundamentos: Construir un sistema de pruebas que permita sostener aseveraciones.
- Abstractar: Identificar el patrón general o el tema que subyace a la información.
- Analizar diferentes perspectivas: Identificar y articular el propio punto de vista con el de los demás.

### **2.3 El aprendizaje en Ciencias Biológicas**

El aprendizaje de ciencias biológicas, es un proceso continuo. De forma similar a otras ciencias formales, los estudiantes construyen su conocimiento a base de poder relacionarlos con ideas previas, por sobre la adquisición pasiva de

conocimientos<sup>77</sup>. La comprensión ocurrirá a través de construcciones individuales e interacciones con el mundo físico, sumado al proceso social de comunicarse con el resto de la comunidad científica<sup>78</sup>, y por supuesto, de no existir dicha relación, no habrá aprendizaje, sólo memorización<sup>79</sup>.

La comprensión en ciencias puede ser lograda o facilitada por la generación de analogías, metáforas, problemas, y herramientas relacionadas que construyen relaciones significativas entre información nueva y anterior, o entre partes de nueva información<sup>80</sup>. Analogías auto-generadas y auto-explicaciones son potencialmente importantes en ciencias, y han sido asociados a una comprensión más profunda y potencian la capacidad de resolver problemas<sup>81</sup>.

Si bien es más fácil para los profesores crear aprendices superficiales, los estudiantes perciben una experiencia de aprendizaje mejor cuando adoptan enfoques profundos. Muchos profesores de pregrado desestiman el desafío de crear comprensión científica profunda, la cual no puede ser adquirida en clases expositivas pasivas, en lugar de esto, los estudiantes debieran ser sometidos a la interacción con situaciones más desafiantes<sup>82</sup>.

La incorporación de estrategias de aprendizaje activo dentro de los cursos de aprendizaje en ciencias ha sido ampliamente recomendada para mejorar el compromiso con el estudio y promover aprendizaje profundo<sup>83,84</sup>. Dichas estrategias requieren un cambio de enfoque del docente hacia el alumno, y proveen oportunidades a los estudiantes para aprender a través de interacciones sociales con sus pares, por ejemplo, a través del constructivismo social<sup>82</sup>.

## **2.4 Teoría de Memes**

### **2.4.1 Definiendo y caracterizando el concepto de meme de internet**

Meme es un concepto académico acuñado en 1976 por Richard Dawkins en su libro "El Gen Egoísta". Propuso el término como un símil Darwiniano de un gen para la evolución cultural, definiéndolo como una unidad de transmisión cultural<sup>9</sup>. Hoy en día es posible encontrar este concepto prácticamente en todos lados en internet, no

haciendo alusión al concepto de Dawkins, sino relacionado a cierto tipo de imágenes, chistes y tendencias populares dentro de los cibernautas<sup>85</sup>.

El término ha evolucionado desde 1976, cambiado no solo por distintos autores, sino por el mismo Dawkins, que lo redefiniría en 1993. El concepto ha crecido y desarrollado en distintas direcciones ontológicas, a grandes rasgos, existen definiciones de lo que entenderíamos como un comportamiento Darwiniano-Lamarckiano, el “meme-gen”, y otras que comparten un comportamiento similar a un virus, el “meme-virus”<sup>85</sup>.

#### **2.4.2 Memes: del concepto de Dawkins al Meme de Internet**

Dawkins<sup>9</sup> planteaba la necesidad de un nombre para el replicador de la cultura en los humanos, él deseaba un monosílabo semejante a Gen, el replicador genotípico humano (*Gene* en inglés), y esperando que sus amigos clasicistas le perdonaran, abrevió la raíz griega *Mimeme* a simplemente Meme. Algunos ejemplos de memes son tonadas, refranes, modas, formas de hacer cerámicas o arcos arquitectónicos. El meme tenía la capacidad de propagarse de persona a persona, en otras palabras, de reproducirse y diseminarse. Además, plantea la idea de competencia entre ellos, por el espacio en un mismo ambiente y por mantenerse “vivos”<sup>85</sup>.

Dan Sperber<sup>86</sup> entiende el concepto de meme como un replicador cultural, definido por el autor en términos de “representación”. De tal forma, expresa la existencia de representaciones mentales, internas al sujeto, como las creencias, y las representaciones públicas, externas, como una pintura. Finalmente agrega una tercera, la representación cultural, que no es otra cosa que una mezcla de las dos previas insertas en un grupo social. A diferencia de Dawkins<sup>9</sup>, que plantea los memes como un símil bioquímico, las representaciones de Sperber<sup>86</sup> tienen una connotación epidemiológica, siendo endémicas aquellas que se propagan lentamente y persisten en el tiempo, y epidémicas aquellas que tienen una expectativa de vida corta<sup>85</sup>. Además, sugiere que las representaciones se propagan en forma vertical, entre generaciones, como los genes y horizontal, entre la población, como los virus<sup>86</sup>.

Por otra parte, la psicóloga Susan Blackmore<sup>10</sup> toma la definición original de Dawkins con otro énfasis, moviendo el concepto desde el campo de la biología al del aprendizaje social. Define replicadores como de forma más amplia planteando que pueden ser *“cualquier cosa que se pueda copiar”*<sup>10</sup>. Además, incluye un nuevo concepto: el *“interactor”*, entendido como la entidad que interactúa con el ambiente, porta el meme y lo protege, por lo tanto, las unidades replicadoras no son autónomas, requieren un sujeto en orden de poder ser replicado.

Blackmore añade teleología e intencionalidad a los memes<sup>85</sup>, planteando que la evolución de los mismos no es Darwiniana como plantea Dawkins, sino Lamarckiana. En 1993, Dawkins tomará estos conceptos y re-planteará su definición acuñada en 1976<sup>85</sup>.

Daniel Dennet<sup>87</sup> toma la primera definición de Dawkins y propone que, de la misma forma que los genes, los memes son susceptibles a la presión ambiental mientras se propagan y mutan. A pesar de la analogía que hace, los describe como parásitos con intencionalidad, cuestionando nuevamente su carácter teleológico y su dirección de transmisión nuevamente. Un concepto interesante del autor, es el concepto de los filtros de memes, y como afectan sus oportunidades de replicarse al conformar el ambiente de determinada forma. A modo de ejemplo, si una persona ignora todo lo proveniente de *A* y acepta todo lo que proviene de *B*, los memes de *B* serán absorbidos y probablemente replicados, mientras que los provenientes de *A* serán descartados y considerados como una fuente poco fiable, lo cual puede transmitirse a terceros.

Olesen<sup>88</sup> trabaja en el concepto de meme basado en las teorías de la comunicación. Basando su trabajo en Dawkins, Dennet y Blackmore, define meme como *“cualquier forma de fenómeno cultural que pueda ser copiado de una mente a otra”*<sup>88</sup>. Plantea que un meme que es fácil de aprender, disponible para muchos y fácil de recordar, pueden sobrevivir de mejor forma que aquellos que no lo son. Resalta la idea de los memes como virus batallando por ser transferidos de cerebro a cerebro, a diferencia de los genes, el meme necesita de su anfitrión para reproducirse a sí mismo. Sin

embargo, una de sus contribuciones principales es el apuntar a que no existe una conceptualización concreta de lo que entendemos por meme<sup>88</sup> (Tabla 2.5).

**Tabla 2.5.** Análisis del concepto de meme de Olesen.

<b>Autor (año)</b>	<b>Definición</b>
Dawkins (1976)	Unidad de transmisión cultural.
Dennet (1995)	Unidades de memorización distintivas.
Gatherer (1998)	Un fenómeno cultural observable.
Blackmore (1999)	Unidad de imitación.
Diccionario de inglés de Oxford	Elemento de una cultura que puede ser considerado para ser pasado por medios no-genéticos, como la imitación.

Fuente: Elaboración propia.

Así, el concepto se aleja de la genética y estrecha lazos con la perspectiva epidemiológica y viral<sup>85</sup>.

### **2.4.3 El Meme de Internet**

De cualquier forma, el concepto de meme ha ido más allá de la definición académica, esto debido a la expansión del uso de los computadores y el crecimiento exponencial de internet, particularmente de foros, chats, blogs y redes sociales; el concepto actual se acuña a una nueva forma de comunicación por internet.

Encontrar una definición formal no es fácil, ya que los teóricos aún no han definido o caracterizado el concepto de Meme de Internet (IM) de forma oficial o consensuada, que pueda ser utilizado de forma académica.

En respuesta a la presente problemática, Castaño<sup>85</sup> realiza un análisis en base a tres perspectivas importantes (Tabla 2.6), y propone la definición de Meme de Internet (IM) como

*“Unidad de información que se replica a través de internet. Puede ser traspasado en forma exacta, o puede evolucionar a otras estructuras y formatos. Actúa como un virus, y su meta es ser conocido y replicarse dentro de un grupo”.*

**Tabla 2.6.** Perspectivas de análisis en definición de Meme de Internet de Castaño.

Genes vs. Virus	Estructura vs. Significado	Lamarck vs. Darwin
<p>-Asociado a cómo se replica y disemina.</p> <p>-Cada definición aporta fortalezas opuestas.</p> <p><b>-Gen:</b> transmisión vertical, de generación en generación dentro de una determinada población, en un ambiente específico.</p> <p><b>-Virus:</b> transmisión horizontal, la misma generación, en una o varias poblaciones, sin necesidad de un ambiente específico</p>	<p>-Estructura (Sperber<sup>86</sup>): la mantención de la estructura es lo fundamental para su replicación.</p> <p>-Significado (Dennet<sup>87</sup>): lo que identifica a un meme cuando es transmitido es su contenido, semántica y significado.</p> <p>-Se propone que estructura y significado son independientes, pero están conectados hasta el punto que uno puede decir algo sobre el otro.</p>	<p>A pesar de su vía de transmisión, los memes se comportan en forma teleológica, es decir, tienen un propósito, y hacen un “esfuerzo” para lograrlo, pudiendo afectar a la generación siguiente de memes, por lo tanto, se comportan de forma Lamarckiana y no Darwiniana.</p>

Fuente: Elaboración propia.

*En general, un IM posee una forma única de diseminarse y mutar entre estructura y significado, al punto de que cambiar ambos crearía algo diferente. Además, un IM puede ser pasado conservando ambos, estructura y significado, pero cambiando la forma. La forma es lo más variable de un IM (la misma escena con otros personajes, por ejemplo)<sup>85</sup>.*

### 2.4.3.1 Características y funciones del meme de internet

El meme como concepto contemporáneo hace alusión a la sátira de determinada situación. Es el sentido humorístico el que permite que el meme se expanda tensionalmente hasta el punto de quiebre con el hecho real de la situación que lo antecede, afectando directamente la cultura de las masas y en ella a los nativos digitales<sup>89</sup>.

Visto de esta forma, para que un meme sea meme, debe cumplir al menos tres requisitos mínimos: fidelidad, para ser reconocible luego de múltiples procesos de retransmisión; fecundidad o la potencialidad y fuerza para ser transmitido; y por último longevidad para permanecer en el tiempo<sup>90</sup>. Desde principios del 2010, la web se ha vuelto más visual y la cultura ha tenido que adaptarse a su dinámica. El potencial memético de todo acontecimiento humano ha modificado la comunicación y la propaganda, dependiendo, en gran parte, de las comunidades digitales con sus particulares usuarios<sup>89</sup>.

En segundo lugar, los memes se replican o se extinguen según las necesidades del ambiente, siendo la ley de selección natural por la cual adquieren carácter viral<sup>89</sup>.

En tercer lugar, el fenómeno de los memes ha detonado la creación de sitios webs especializados en dar a conocer sus orígenes y como éstos han sido replicados. Páginas como knowyourmeme.com, memedump.com y memebase.com son útiles para conocer el punto de inicio en ciertos memes y su evolución a través del tiempo creando un campo de exploración interesante, como lo es la “arqueología de la virilidad”<sup>85</sup>.

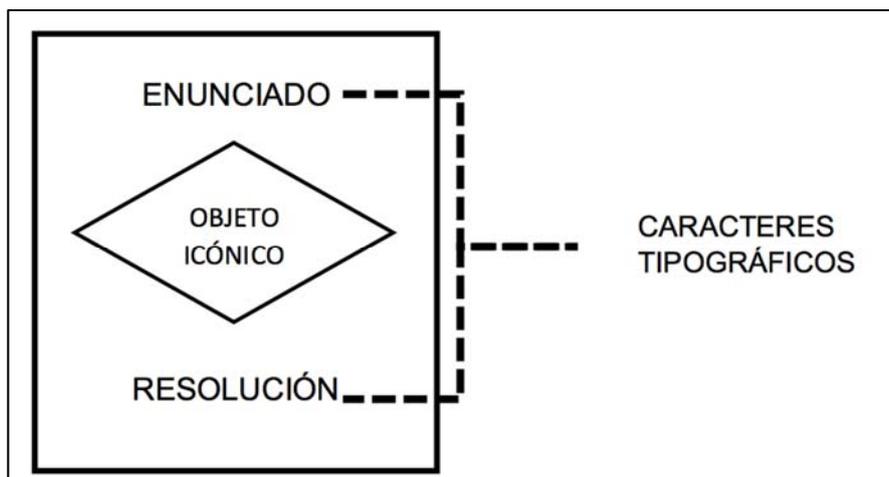
En suma, el meme como una construcción multimedia, popularizada en internet y producto de la generalización de las nuevas, es imagen más el texto que debe ser publicado. Por esta misma razón, no nace en esencia con una finalidad didáctica<sup>91</sup>. Por tanto, todo meme que se utilice con este fin, debe asimilarse bajo el concepto de transmisión de imagen y por último su contexto lúdico.

Según Vera<sup>89</sup>, la cultura memética de las redes sociales se establece entre

individuos que comparten niveles similares de poder comunicativo y tienen un punto particular de observar la realidad. Como consecuencia, un usuario de internet podría quedar ausente si no logra validar o reflejar el mensaje, lo que en ningún caso podrá ser una falencia debido a que los mensajes son creados por individuos que no son expertos en Comunicación. Para lograr este propósito, el meme acomoda “intencionalmente elementos icónicos y gráficas”, de esta forma y como mensaje lingüístico, apela al receptor y su experiencia de vida.

Solo importa el mensaje, las reglas gramaticales son obviadas intencional o casualmente debido a la inmediatez de su creación. Los memes son asimilados por los usuarios en base a una dinámica de lector-escritor mediante el montaje. La construcción puede ser un fragmento de la cultura y/o hecho social de la comunidad, ya sea local o global. Por tanto, el fenómeno lingüístico se da en la elección de significantes para expresar significados (forma y sentido), donde la acción es motivada más que arbitraria. Como resultado, primero se interpreta la imagen, luego el texto<sup>89</sup>.

El meme como construcción de significado, radica en la imagen, ésta se transforma en un acto de lectura y escritura que se precisa por el texto. A su vez, el texto se superpone como una conversación presencial. Castañeda<sup>92</sup> afirma que *“el lenguaje es dinámico e incorpora los códigos mediante los que se hace transparente el mensaje (...) a través de sus limitados elementos”*. De esta forma, lo visual y lo oral solo es un medio para acceder a dichos códigos. Este fenómeno, es mucho más común en las redes sociales.



**Figura 2.3.** Esquema básico de un meme. Fuente: Vera E. El meme como nexo entre el sistema educativo y el nativo digital: tres propuestas para la enseñanza de Lenguaje y Comunicación. Revista Educación y Tecnología. 2016; 2(8): 1-15.

La estructura propuesta y creada en la Figura 2.3, deriva del análisis del discurso e imaginario común de los usuarios que en su mayoría utilizan lenguaje coloquial<sup>89</sup>. Como ya se mencionara, el ortografía y ortotipografía son obviadas, consideradas innecesarias, primando las características fonéticas de la palabra. El diseño memético es hereditario, así como su contenido al ser replicado y rearticulado, moldeable y reutilizable en la web. De esta forma, el modelo de la Figura 2.3 puede aplicarse a cualquier meme de manera general.

#### **2.4.3.2 Tipos de memes de internet**

En base a la relación entre lo textual, lo icónico, la cultura y el medio, la eficacia del meme se manifiesta mediante patrones cada vez más reconocibles en la web. En la Tabla 2.7 se muestran las formas que puede adquirir un meme<sup>89</sup>.

**Tabla 2.7.** Descripción tipos de meme.

Tipo	Descripción Breve
Paint comic	Realizado con programas básicos como Paint, emulan gestos faciales y corporales fáciles de interpretar.
Fotografía	Fotos creadas o sacadas de la realidad, también pueden ser fotogramas que se extraen de alguna secuencia de video, exponiendo una característica específica de una actitud basándose en los gestos o actos de habla.
Gif	Una secuencia de fotogramas que pueden ser parte de algún film, serie, comercial, grabación personal, etc. Se pueden montar con otras secuencias de fotograma dando como resultado una idea más potente desde el punto de vista visual.
Video	Son usados mayormente en las redes sociales por su viralización, especialmente en <i>Facebook</i> y <i>Youtube</i> . Los memes video también pueden ser montajes de diversos fragmentos audiovisuales e implementos computacionales, tales como agregar anteojos oscuros, cigarrillos, sonrisas, objetos voladores, etc. <i>La caída de Edgar</i> o <i>Hitler se entera</i> , son claros ejemplos.

Fuente: Elaboración propia.

Como consecuencia, la narrativa transmedial se amplía, los recursos resemantizan su contenido mediante la parodia o cotidianeidad tratada a expensas de los derechos de autor presentes en cada film. En este sentido, el ejemplo por excelencia es la popular *Caída de Edgar*, *Hitler se entera*, *Deal whit it* junto con la canción *Turn Down for What*, entre otros. El elemento común a todos los tipos descritos anteriormente radica en su gráfica memética, imágenes que pueden ser superpuestas según la originalidad del usuario. Por este motivo no es de extrañar

que las iconografías de Yao Ming, *Bad Luck Brian*, *confused Jackie Chan*, *litle Sammy*, *Stoner Stanley*, *Laina Walker*, *Bruno Ganz* (Hitler se entera), *Kimmo Km*, *Sean Bean* (LOTR), *Patrick Stewart* (*Star Trek*), *John Travolta* (*confused Travolta*), *Squirtle* (criatura del mundo de Pokémon), entre otros muchos, se repitan constantemente y con nuevos significados dependiendo éstos, a su vez, de cada lengua<sup>89</sup>. Será esta capacidad de resemantización la que los torna valiosos en la educación en ciencias, pues un meme en sí ya tiene un significado o intencionalidad previa que puede vincularse a un contenido instructivo. A modo de ejemplo, si el docente presenta un caso clínico acompañado del meme *Acompáñenme a ver esta triste historia*, el alumno anticipa que el caso no terminará bien, y dará sentido a sus esquemas mentales mientras lo observa.

## **2.5 El meme como nexa entre el sistema educativo y el nativo digital**

En tiempos actuales, la información digital ha representado un cambio exponencial en la comunicación y el traspaso de información en un entorno globalizante. En este contexto, el sistema educativo vigente en Chile está respondiendo progresivamente a las demandas de la sociedad del siglo XXI, adaptando sus programas de estudio e implementando diversas innovaciones, todo en base al alumnado: los nativos digitales. Así lo demuestran los estudios y publicaciones del MINEDUC, realizados tanto en el Seminario Internacional del 2009 sobre las propuestas didácticas en los textos escolares de Lenguaje y Comunicación<sup>93</sup>, como con la publicación de los textos escolares digitales de Tecnología, aplicables a las asignaturas de Lenguaje, Historia, Ciencias y Artes Visuales en el 2012<sup>94</sup>. Desde la última década, el meme se ha entendido como un fenómeno viral que traspasa la denominada “Sociedad de la información”<sup>89</sup>.

En este punto, es importante entender que su consumo lo realizan los nativos digitales permanentemente y con casi cualquier situación ocurrida. Por esa razón, resulta primordial preguntarse algunas cuestiones fundamentales: primero, ¿qué se debe entender sobre el meme para utilizarlo?; segundo, ¿hay un solo tipo?; y tercero, ¿de qué manera es un recurso de enseñanza en un ambiente que necesita de constante actualización en sus herramientas didácticas? La respuesta a estas

preguntas permitirá proponer a su vez propuestas donde el meme sirve como nexo para la enseñanza de estos nativos digitales<sup>89</sup>.

### 2.5.1 Usos propuestos para los memes en educación

En Educación, todo meme puede ser utilizado para medir el progreso de aprendizaje tanto en una actividad evaluada (formal) o como herramienta didáctica (informal)<sup>89</sup>. La idea de estar construyendo permanentemente formas de diagnosticar y evaluar conocimiento, puede ser analizada eficaz y rápidamente mediante un uso dosificado<sup>44-89</sup>. En este sentido, los memes tienen un poder de descripción y explicación en torno a un fenómeno, hecho u desarrollo cultural mucho más efectivo para la cultura juvenil, globalizada -y por ende hiperconectada- en el ámbito educativo del siglo XXI.

Un aspecto importante de los memes, es su carácter a-didáctico. Es un hecho que los memes no nacieron con una finalidad didáctica. Esto es precisamente lo que evita el rechazo inicial que muestra muchas veces el alumnado cuando se le presenta una actividad nueva<sup>91</sup>. En relación a esto, Pellicer<sup>91</sup> aventura algunas alternativas de sus usos como herramienta educativa:

- **Como introducción o refuerzo de un concepto**
- **Como instrumento de evaluación informal:** Si nos cuentan un chiste y no comprendemos dónde reside el elemento cómico, se genera una situación incómoda en cierto sentido. Así, el profesor puede observar las reacciones de los alumnos cuando les presenta un meme por primera vez.  
Por otro lado, se puede plantear al alumnado que genere sus propios memes, bien sea con el ordenador o con un dispositivo móvil. De la misma manera que observando las reacciones se podían registrar dificultades en torno a la comprensión de un concepto, con esta actividad se profundiza en la asimilación de los conceptos y demás objetos matemáticos vistos en clase.
- **Como elemento motivacional:** Exponer al alumnado a material humorístico justo antes de realizar un examen de matemáticas, disminuye sus niveles de ansiedad y aumenta el rendimiento<sup>95</sup>. De esta manera, proyectar un meme

antes de un examen, o incluirlo en las fotocopias, ejercería una influencia positiva en el desarrollo de la prueba.

Arango<sup>90</sup>, propone el uso de memes en didáctica en el desarrollo de **habilidades digitales** como la búsqueda y selección de información, la edición de contenidos y su difusión en la red; **habilidades cognitivas**, pues para que el alumno elabore un meme, hace falta primero que nada que escoja un tema y, para tal efecto, tendrá que buscar la información necesaria para su construcción y después discriminarla, discernir entre lo que le sirve o no. En este sentido, la elección no resulta tan sencilla, pues el estudiante tiene que recordar todo lo que se pone en marcha en la creación del meme y que guía su decisión. Por lo tanto, la imagen a escoger tendrá que estar anclada a ciertos conocimientos y a algunas actitudes para que sea creativa o crítica. De manera obligada, en cuanto a habilidades cognitivas, por lo menos la observación, el análisis y la síntesis están presentes en la elaboración de un meme<sup>96</sup>. Hay que observar para saber sobre qué tema podemos hacerlo, pues esta capacidad según Rivera<sup>96</sup> es el paso inicial de cualquier proceso mental.

Finalmente, **las actitudes** son muy importantes. La creatividad, la curiosidad y la crítica social se pueden desarrollar en un meme. Pero también el respeto, esto en el contexto de lo fácil que puede escapar del contexto educativo la utilización de memes en aula, dando espacio rápidamente a la vulgaridad, teniendo en cuenta la fuerza que actividades bullying tienen en las redes sociales<sup>90</sup>.

Actualmente, el estudio de memes se ha centrado en su potencial como herramienta de comunicación, sus definiciones se han perdido en el lenguaje vulgar, y la investigación como herramienta didáctica es más bien anecdótica, proponiendo metodologías de tipo constructivista, pero sin aportar con métrica ni resultados de su implementación. De la misma forma, tampoco hay estudios de sus efectos a nivel cognitivo que pudieran validar su uso en el aula como metodología efectiva de instrucción.



## Capítulo III. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

### 3.1 Objetivo General:

- Evaluar la generación de aprendizaje profundo utilizando memes como intervención educativa en una asignatura de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.

### 3.2 Objetivos Específicos:

- Evaluar la validez de contenido del instrumento de evaluación de aprendizaje de un contenido de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.
- Evaluar la consistencia interna del instrumento de evaluación de aprendizaje de un contenido de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.
- Describir el comportamiento de las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje profundo y superficial de un contenido de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.
- Describir la progresión de las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje profundo y superficial de un contenido de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad
- Evaluar la relación entre el comportamiento de las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje profundo y superficial con los antecedentes sociodemográficos en estudiantes de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.
- Evaluar la relación de comportamiento de las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje profundo con una intervención didáctica de un

contenido de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.

- Evaluar la relación de comportamiento de las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje superficial con una intervención didáctica de un contenido de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.
- Evaluar la efectividad de la intervención didáctica sobre el comportamiento de las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje profundo y superficial de un contenido de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.

### **3.3 Hipótesis de trabajo:**

- Existe una diferencia significativa en las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje profundo antes y después de la intervención.
- El comportamiento de las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje superficial no se ve afectado por la intervención didáctica propuesta.
- La intervención didáctica propuesta es efectiva en estimular las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje profundo.

## **DISEÑO METODOLÓGICO**



## Capítulo IV. MÉTODO

Se realizó un estudio cuantitativo, pre-experimental, de alcance correlacional<sup>97</sup>, cuya población estuvo constituida por estudiantes de dos postgrados de Odontología seleccionados mediante un sistema de muestreo por accesibilidad. Este diseño resulta pertinente ya que, debido al número limitado de participantes, e implicancias éticas, no contempla grupo control. De esta forma, las variaciones en las dimensiones a evaluar, fueron medidas en el mismo grupo antes y después de una intervención didáctica

### 4.1 Participantes

Los participantes fueron seleccionados por muestreo no probabilístico, por conveniencia (accesibilidad)<sup>97</sup> que comprende a los Estudiantes de 1er año de las especialidades de Periodoncia mención Implantología Quirúrgica e Implantología mención Rehabilitación Protésica y Estéticamente Guiada de la Universidad de Concepción que cursan la asignatura Inmunología Oral Básica.

Se incluyeron en el estudio todos aquellos estudiantes inscritos como alumno regular de uno de los Programas de Especialización, cursando la asignatura de Inmunología Oral Básica durante el primer semestre de 2017, con un rango etario de 26 a 40 años.

Se consideraban criterios excluyentes el contar con instrucción previa en curso avanzado de inmunología, estar repitiendo la asignatura. Aquellos que por motivos personales y justificados no pudieran completar la actividad didáctica completa no serían considerados en la medición.

De los 16 estudiantes que componían el total de la muestra, un 100% completó el proceso completo y cumplía con los criterios de inclusión.

## **4.2 Técnicas o instrumentos de recolección de datos:**

### **4.2.1 Cuestionario Sociodemográfico**

Se buscaron antecedentes de los participantes en relación a su edad, sexo, programa de especialización que cursaban, situación laboral, y si provenían del ciclo de Destinación y Formación (EDF) del Servicio de Salud. El objetivo de utilizar este instrumento fue obtener una contextualización de los estudiantes que componían la muestra. (Anexo 1).

### **4.2.2 Pre y Post Test**

Se diseñó un test que constaba de 4 ítems, 2 compatibles con aprendizaje superficial (1 y 3) y 2 compatibles con aprendizaje profundo (2 y 4).

Respecto a las preguntas de corte cognitivo, la pregunta 1 buscaba evaluar el conocimiento de la secuencia clásica de presentación de antígenos desde la exposición a un antígeno proteico, la pregunta 3 buscaba la identificación de las citoquinas fundamentales que polarizan la respuesta adaptativa, así como la identificación de aquellas resultantes luego de dicha polarización.

Respecto a las preguntas de corte analítico-integrativas, la pregunta 2 buscaba evaluar la capacidad de análisis de una secuencia de la respuesta inmune periodontal en relación al orden presentado en una imagen, explicando secuencias de citoquinas y variaciones de los ejes que determinan reabsorción ósea y destrucción periodontal. Cabe mencionar que la publicación de origen de la imagen, no formó parte del contenido teórico a fin de evitar sesgos en el proceso cognitivo por parte de los estudiantes. La pregunta 4 buscaba evaluar la capacidad de análisis y aplicación de los contenidos en relación a una condición microbiológica dada, integrando conocimientos previos para predecir los mecanismos involucrados en la patogenicidad propuesta. El test tenía una puntuación de 1 a 100 que era traducido a una escala de notas de 1 a 7 (Anexo 2).

El instrumento fue sometido a validez de contenido y confiabilidad.

### **4.2.3 Evaluación presentación Meme**

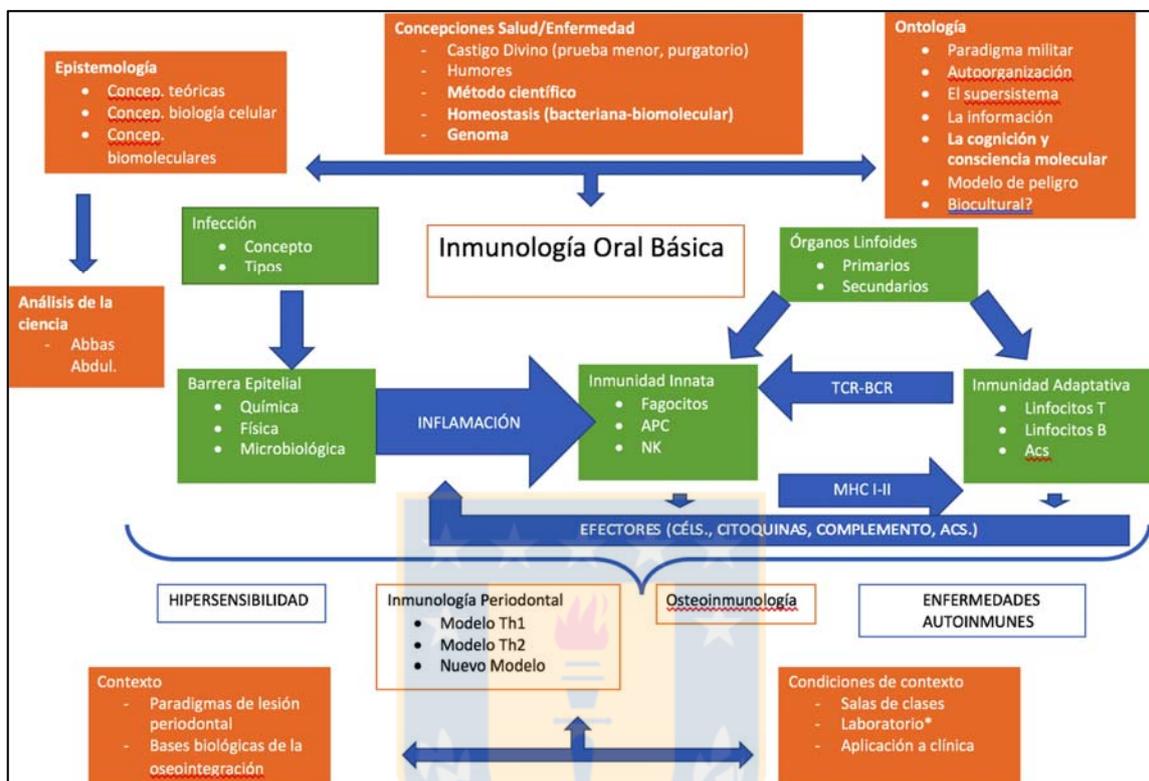
Para la presentación final del trabajo realizado en clases, se diseñó una rúbrica de evaluación cuyo objetivo era cotejar la presencia de aspectos principalmente vinculados a habilidades compatibles con aprendizaje profundo. La rúbrica estaba dividida en tres categorías: Calidad de la presentación, Aspectos del Meme y Aspectos del presentador. De estas tres categorías, la primera y segunda orientaban su evaluación a identificar la presencia de un trabajo analítico y la aplicación de conocimientos a un contexto nuevo (en este caso, el trabajo gráfico), mientras que la tercera se orientaba a identificar aspectos principalmente actitudinales del presentador (Anexo 3).

Como resguardo de la calidad del instrumento, se procedió a establecer validez de contenido por juicio de expertos. Para ello, la rúbrica fue enviada vía mail, solicitando una revisión crítica de la misma. El instrumento sólo recibió comentarios de ortografía, por lo que se consideró aceptable.

### **4.3 Procedimiento:**

Se diseñó una intervención didáctica bajo el esquema Exploración-Introducción-Estructuración-Aplicación<sup>98</sup>. Para el diseño de dicha actividad, fue necesaria la confección de esquema de análisis epistemológico del contenido<sup>99</sup>, a fin de obtener una visualización completa del constructo que incluye la asignatura, y la disciplina de Inmunología humana (Figura 4.1). El análisis contempla los conceptos Ontológicos y Epistemológicos de la Inmunología, así como las bases de los conceptos de salud-enfermedad. De estos tres pilares se desprenden los conceptos básicos a tratar en la asignatura, basados en la visión de Abdul Abbas y posteriormente los contenidos como cuadros integrados en fenómenos inmunológicos, asociado a los contextos de enseñanza y oportunidades de aplicación. Del análisis se desprendieron conclusiones en relación a los conocimientos previos con que contarían los estudiantes al momento de ser introducidos en la actividad. La intervención didáctica contemplaba la última unidad del curso, "Inmunología Periodontal", la cual es una unidad integradora de los

contenidos vistos hasta ese momento, en teoría, ellos deberían ensamblar el conocimiento del que disponen en un constructo nuevo.



**Figura 4.1.** Análisis epistemológico del contenido de Inmunología Oral Básica.

Fuente: Elaboración propia.

Posterior al análisis, se realizó el esquema de planificación de unidad didáctica según Tabla 4.1. A cada etapa del proceso se le asignaron contenidos, objetivos y contenidos cognitivos, procedimentales y actitudinales, definiéndose el número de sesiones y actividades de aprendizaje y etapa de aplicación de los instrumentos de evaluación.

Previa aplicación de la actividad, se solicitó autorización al Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Concepción y Decano, mediante formulario de asentimiento institucional donde se explicaba los objetivos del estudio y los lineamientos generales de ésta, se extendió certificado de aprobación.

Posteriormente, se realizó proceso de consentimiento informado a los estudiantes de ambos programas de especialización (Anexo 4), en el cual se especificó el

carácter anónimo y confidencial de la información obtenida de las encuestas. Para resguardar el anonimato, se codificaron las identidades de los participantes con un número correlativo, de tal forma que eran conocidas sólo por el Investigador Principal, no siendo consideradas durante el procesamiento de los datos ni en ningún otro momento.

La intervención fue descrita a los participantes en forma previa por el investigador a través de una exposición oral, guardando los resguardos respecto a la metodología de tal forma que no alterar los posibles resultados de la investigación. Previo inicio de la actividad se aplicó el Pre-test. La unidad didáctica contemplaba una primera sesión introductoria centrada en la inmunología de las mucosas (Exploración), constaba de una sesión. Posteriormente, la etapa de Introducción contempló una sesión de análisis de lectura guiada de una revisión actualizada de inmunología periodontal, para luego pasar a la etapa de Estructuración, donde los estudiantes desarrollaron un taller centrado en la confección de meme, previa introducción por parte del docente donde se indicaban las reglas y normas de estructuración de la pieza gráfica, para ésta esta se realizaron dos sesiones. El proceso de construcción y posterior presentación era individual, sin embargo, se permitió el trabajo colaborativo y se alentó el intercambio de ideas. El trabajo fue evaluado en forma continua mediante una rúbrica de trabajo en clases. El producto de dicho taller fue presentado en forma oral por el estudiante en la fase de Aplicación, última sesión de la unidad. En ella, el estudiante debía presentar la pieza gráfica, y explicar el contexto inmunológico en el que se insertaba, indicando a qué fase del proceso pertenecía, los actores celulares que participaban en el proceso, y la relación con el meme genérico seleccionado. La presentación fue evaluada por la Pauta evaluación de presentación de meme. Para finalizar la actividad, se repitió el mismo test aplicado al inicio de la intervención (pre-test), esta vez, dos meses después de finalizada la actividad, emulando la metodología propuesta por Chawla en 2013<sup>65</sup>.

Además, se evaluó la calidad percibida de la respuesta según rúbrica estableciendo intervalos de Logrado, Medianamente Logrado y No Logrado (Anexo 5).

**Tabla 4.1.** Planificación general de la Unidad Didáctica.

<b>UNIDAD DIDÁCTICA: “RESPUESTA INMUNE EN EL PERIODONTAL”</b>					
<b>Sector: PERIODONCIA E IMPLANTOLOGÍA.</b>			<b>Nivel: 1° año.</b>		
<b>Objetivo General:</b> ANALIZAR LA RESPUESTA INMUNE PROPIA DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL, SUS POSIBLES REPERCUSIONES Y SUS IMPLICANCIAS EN LA CLÍNICA DEL CUADRO.					
		<b>EXPLORACIÓN</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>ESTRUCTURACIÓN</b>	<b>APLICACIÓN</b>
<b>Objetivos específicos</b>		IDENTIFICAR LOS COMPONENTES PROPIOS DE LA RESPUESTA INMUNE EN MUCOSAS.	IDENTIFICAR LOS COMPONENTES FUNDAMENTALES DE LA RESPUESTA INMUNE LA PERIODONTAL.	INTEGRAR CONOCIMIENTOS PREVIOS EN LA CONFECCIÓN DE UNA PIEZA GRÁFICA (MEME).	EVALUAR MEDIANTE DECONSTRUCCIÓN LAS PIEZAS GENERADAS PARA DETERMINAR SI SE AJUSTAN AL CONTENIDO TEÓRICO.
<b>Contenidos</b>	<b>Conceptuales</b>	-DEFENSAS MUCOSAS. -CONCEPTO BASICO DE INMUNIDAD PERIODONTAL.	-R.I. INNATA -R.I ADAPTATIVA -TEORÍAS TH1/TH2 -EJE RANK-RANK-L	-COMPARACIÓN DE PROCESOS INMUNES. -ANÁLISIS Y SÍNTESIS DEL PROCESO INMUNE PERIODONTAL.	- ARGUMENTACIÓN DEL PROCESO INMUNE PERIODONTAL.
	<b>Procedimentales</b>	RECONOCIMIENTO DE LOS ACTORES FUNDAMENTALES DEL PROCESO.	-RECONOCIMIENTO DE ACTORES COMUNES Y NUEVOS DEL PROCESO INFLAMATORIO CONTEXTUALIZADO.		

		<b>EXPLORACIÓN</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>ESTRUCTURACIÓN</b>	<b>APLICACIÓN</b>
	<b>Actitudinales</b>	VALORACIÓN DE LAS IMPLICANCIAS INFLAMATORIAS EN EL PACIENTE PERIODONTALMENTE TRATADO.	VALORACIÓN DE LAS SIMILITUDES Y DIFERENCIAS DEL PROCESO PERIODONTAL.	VALORACIÓN DE LAS SIMILITUDES Y DIFERENCIAS DEL PROCESO PERIODONTAL.	VALORACIÓN DEL PROCESO INMUNE PERIODONTAL.
<b>Sesiones</b>		1	1	2	1
<b>Actividades de aprendizaje y evaluación</b>		<p><b>EVALUACIÓN (DIAGNÓSTICA):</b> TEST DE ENTRADA.</p> <p><b>ACTIVIDAD:</b> CLASE EXPOSITIVA DE MUCOSA.</p> <p>ENTREGAR PAUTA PARA LECTURA DE TEXTO.</p>	<p><b>ACTIVIDAD:</b> DISCUSION GUIADA - REVISIÓN LECTURA ASIGNADA.</p> <p>CLASE EXPOSITIVA DE CIERRE.</p>	<p><b>ACTIVIDAD 1:</b></p> <p>-CONCEPTO DE MEME.</p> <p>-HERRAMIENTAS DIGITALES UTILIZABLES PARA ACTIVIDAD (MEME GENERATOR, PHOTOSHOP, ETC.).</p> <p>EJEMPLOS CONSTRUCCIÓN DE MEME DOCENTE.</p> <p><b>ACTIVIDAD 2:</b></p> <p>CONSTRUCCIÓN DE MEMES ESTUDIANTES POR GRUPOS.</p> <p><b>EVALUACIÓN:</b></p> <p>FORMATIVA EN RELACIÓN A TRABAJO EN CLASES.</p>	<p><b>ACTIVIDAD 1:</b></p> <p>PRESENTACIÓN DE MEMES Y DEBATE.</p> <p><b>EVALUACIÓN:</b></p> <p>- SUMATIVA SEGÚN PAUTA DIAGNÓSTICA.</p> <p>-EVALUACIÓN CONSTRUCTIVA DE MEME AJENO.</p> <p>-REPETICIÓN TEST DE ENTRADA 60 DÍAS DESPUÉS.</p>

<b>Recursos y materiales</b>	-SALA DE CLASES. -PROYECTOR. -16 COPIAS DE TEST. -LÁPICES.	-MATERIAL EN PDF.	-COMPUTADORES. -PROYECTOR. -LÁPICES-PAPEL.	-PROYECTOR. -COMPUTADOR.
<b>Tiempo</b>	90 MINUTOS.	90 MINUTOS.	90 MINUTOS+TRABAJO INDEPENDIENTE.	90 MINUTOS.

Fuente: Elaboración propia.



#### **4.4 Análisis de los datos:**

Los datos recolectados fueron registrados en archivo Microsoft Excel y posteriormente procesados mediante paquete estadístico SPSS 21.0.

Para evaluar la validez métrica y de contenido, los instrumentos fueron sometidos a evaluación de expertos, para ello, se envió a cada experto un formulario con instrucciones para la evaluación de cada ítem (Anexo 6).

En segundo lugar, se evaluó la confiabilidad de los ítems en términos de su consistencia interna utilizando el Coeficiente de Correlación Intraclase.

El análisis de los datos cuantitativos obtenidos se realizó mediante la descripción de la distribución de frecuencias absolutas y relativas, de estadísticos de tendencia central (media aritmética, mediana), de dispersión (desviación estándar, máximo y mínimo). Las variables de comportamiento de las habilidades cognitivas en los objetivos 5, 6 y 7, fueron definidas según la variación del puntaje en pre y post-test, determinándose tres categorías en relación a si el puntaje obtenido en el post-test aumentaba (M), se mantenía (SM) o disminuía (D) respecto al pre-test.

En la Tabla 4.2 se presentan los objetivos específicos, relacionado a los instrumentos utilizados para medirlos y los métodos estadísticos involucrados.

La distribución de los datos fue observada mediante un box-plot, y se evaluó su distribución en relación a la normal mediante la prueba de Kolgomorov-Smirnov.

Para las pruebas de hipótesis en los objetivos 5 al 8, se utilizó un intervalo de confianza del 95% ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 4.2.** Resumen de objetivos específicos y método utilizado para estudiarlos.

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Método</b>
<p>Evaluar la validez de contenido del instrumento de evaluación de aprendizaje un contenido de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.</p>	<p>Formulario de Juicio de Expertos.</p>	<p>Puntuación de cada ítem en relación a claridad y relevancia.</p>
<p>Evaluar la consistencia interna del instrumento de evaluación de aprendizaje un contenido de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.</p>	<p>Pre-post test.</p>	<p>Coefficiente de Correlación Intraclase.</p>
<p>Describir el comportamiento de las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje profundo de un contenido de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.</p>	<p>Pre-post test. Calidad de la respuesta según segmentación Logrado, Medianamente Logrado y No Logrado.</p>	<p>Descripción de valores obtenidos en pre y post test.</p>
<p>Describir la progresión de las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje profundo y superficial de un contenido de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-</p>	<p>Pre-post test. Calidad de la respuesta según segmentación Logrado, Medianamente Logrado y No Logrado.</p>	<p>Comparación de valores obtenidos en pre y post test.</p>

odontológicos, en una universidad de alta complejidad.		
Evaluar la relación entre el comportamiento de las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje profundo y superficial con los antecedentes sociodemográficos en estudiantes de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.	Encuesta sociodemográfica (Sexo, edad, EDF, Trabaja, Especialidad).  Pre-Post test en relación a su variación: Mejora su puntaje (M), Mantiene su puntaje (SM) o Disminuye su puntaje (D).	$x^2$  Kruskal-Wallis
Evaluar la relación de comportamiento de las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje profundo con una intervención didáctica de un contenido de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad	Pre-Post test en relación a su variación: Mejora su puntaje (M), Mantiene su puntaje (SM) o Disminuye su puntaje (D).  Evaluación de presentación según nota.	Kruskal-Wallis
Evaluar la relación de comportamiento de las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje superficial con una intervención didáctica de un contenido de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en	Pre-Post test en relación a su variación: Mejora su puntaje (M), Mantiene su puntaje (SM) o Disminuye su puntaje (D).  Evaluación de presentación según nota.	Kruskal-Wallis

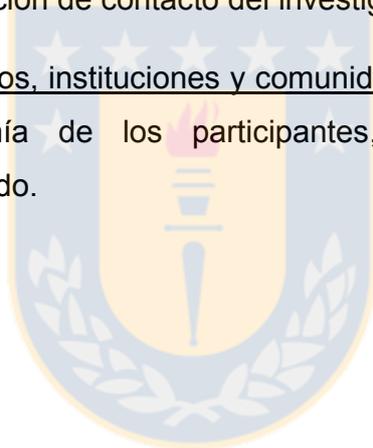
una universidad de alta complejidad		
Evaluar la efectividad de la intervención didáctica sobre el comportamiento de las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje profundo y superficial de un contenido de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.	Pre-Post test. Calidad de la respuesta según segmentación Logrado, Medianamente Logrado y No Logrado.	T de Student para muestras relacionadas. Test de Wilcoxon. $\chi^2$

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5 Consideraciones éticas de la investigación:

1. Valor científico o social: este proyecto permitirá contar con evidencia de validez de una metodología didáctica. Su impacto será relevante en el contexto educativo universitario contemporáneo tendiente a la autodirección constructivista.
2. Validez científica: Utiliza principios teórico-científicos y metodologías de investigación adecuados a los objetivos del estudio. Se fundamenta el diseño metodológico y los procedimientos de recolección y análisis de información se ajustan a los propósitos de la investigación.
3. Transparencia en la selección de los sujetos: la selección es transparente y la condición de los sujetos se ajusta a los propósitos de la investigación, por lo tanto se justifica adecuadamente que ingresen en el estudio.
4. Equilibrio entre riesgos y beneficios: el proyecto explicita los beneficios y ausencia de riesgos potenciales para los sujetos de investigación.

5. Revisión independiente: cuenta con aprobación de un comité que no tiene conflictos de interés con la propuesta de investigación.
6. Consentimiento informado: los formularios de consentimiento informado incluyen todos elementos de las recomendaciones internacionales: propósito u objetivo principal de la investigación; métodos de recolección de la información y qué se espera del participante; voluntariedad y confidencialidad de participación; posibilidad de retiro del estudio en cualquier etapa de éste; mecanismos de entrega de información a los participantes durante el curso de la investigación y a su término en caso de ser solicitado; datos del investigador. También se incluye la descripción de beneficios y ausencia de riesgos potenciales para los sujetos de investigación e información de contacto del investigador principal.
7. Respeto hacia los sujetos, instituciones y comunidades que participan: respeta el principio de autonomía de los participantes, mediante un proceso de consentimiento informado.





## Capítulo V. RESULTADOS

### 5.1 Evaluación de validez y confiabilidad de pre-post test

El instrumento de medición (pre-test, post-test), fue evaluado por los expertos con una escala tipo Likert para cada ítem puntuada de 1 a 6. Obtuvo medias en relación a claridad y relevancia sobre los 5 puntos en todos sus aspectos. El valor más bajo fue obtenido por el ítem 2 en relación a su claridad. Los puntajes más bajos fueron acompañados de sugerencias que fueron acogidas en orden de subsanar imprecisiones en su redacción. (Tabla 5.1).

**Tabla 5.1.** Juicio de expertos.

	<b>Claridad (Media)</b>	<b>Relevancia (Media)</b>
<b>Ítem 01</b>	5,8	5,9
<b>Ítem 02</b>	5,2	5,7
<b>Ítem 03</b>	5,6	5,7
<b>Ítem 04</b>	5,4	5,8

Fuente: Elaboración propia.

Para medir confiabilidad del instrumento de evaluación de aprendizaje, se utilizó coeficiente de correlación intraclase. El valor obtenido para los ítems fue de 0,634.

### 5.2 Distribución de datos cuantitativos

La distribución de los datos se evaluó su distribución en relación a la normal mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov y fue observada por gráfico Box-plot (Anexo 7). Se obtuvieron valores normales en la mayoría de los datos, salvo Edad ( $p= 0,014$ ), puntaje obtenido en ítem 01 en pre y post-test (PSP01  $p: 0,04$  -PRP01  $p:0,04$ ) y en nota obtenida en presentación (PMEM  $p: 0,019$ ).

### 5.3 Descripción de datos sociodemográficos

En el presente estudio participaron 16 estudiantes de los postgrados de Periodoncia mención Implantología Quirúrgica (PIQ) e Implantología mención Rehabilitación protésica y estéticamente guiada (EIRPEG), cursando la asignatura de Inmunología Oral Básica. Del total de estudiantes un 75% ( $n = 12$ ) son hombres y un 25% ( $n = 4$ ) son mujeres (Tabla 5.2). La edad media de los participantes era de 28,13 años (D.E.=2,5). La muestra se compuso de 4 mujeres (31,25%) y 12 hombres (68,75%). Sus edades se ubican entre los 25 y 32 años con una media de 28,13 años y una mediana de 28 años, con un mínimo de 25 años y un máximo de 32 años.

**Tabla 5.2.** Distribución por sexo.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	12	75,0
Mujer	4	25,0
Total	16	100,0

Fuente: Elaboración propia.

Del total de estudiantes participantes en el estudio, existe una variación en cuanto a Programa de Origen, Situación Laboral y Pertenencia al ciclo de Destinación y Formación (EDF). De éstos, un 68,8%, ( $n=11$ ) pertenecen a PIQ y un 31,3% ( $n= 5$ ) pertenecen a EIRPEG, 68,8%, ( $n=11$ ) trabajan, y un 31,3% ( $n= 5$ ) no trabaja, y un 12,5% ( $n=2$ ) proviene del EDF mientras que un 87,5% ( $n=14$ ) corresponde a alumnos autofinanciados (Tablas 5.3, 5.4 y 5.5).

**Tabla 5.3.** Distribución por especialidad.

<b>Especialidad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Periodoncia (PIQ)</b>	11	68,8
<b>Implantología (EIRPEG)</b>	5	31,3
<b>Total</b>	16	100,0

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5.4.** Distribución por situación laboral.

<b>Trabaja</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Sí</b>	11	68,8
<b>No</b>	5	31,3
<b>Total</b>	16	100,0

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5.5.** Distribución según origen (EDF).

<b>EDF</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Sí</b>	2	12,5
<b>No</b>	14	87,5
<b>Total</b>	16	100,0

Fuente: Elaboración propia.

#### **5.4 Descripción del comportamiento de las habilidades cognitivas en pre y post test**

Considerando el tercer objetivo del presente estudio, se observa lo siguiente. El pre-test consideró 4 ítems, un puntaje total (PRPTOT), con escala de 1 a 100 y una nota final (PRPNOTA) con escala de 1 a 7. Los ítems 1 (PRP01) y el 3 (PRP03)

contemplaban un puntaje máximo de 20 puntos cada uno, y los ítems 2 (PRP02) y 4 (PRP04) un puntaje de 30 puntos cada uno. PRP01 tuvo un puntaje medio de 12,8 pts. (D.E.=7,576), PRP02 un puntaje medio de 15 pts. (D.E.=7,118), PRP03 un puntaje medio de 6,47 pts. (D.E.=5,832) y PRP04 un puntaje medio de 8,25 pts. (D.E.=9,147). El PRPTOT medio fue de 42,53 (D.E.=19,528) para una PRPNOTA media de 3,23 (D.E.=1,090). La nota por la exposición del trabajo gráfico (PMEM) tuvo una media de 6,29 (D.E.=0,973). El post-test aplicado dos meses después, consideró los 4 ítems anteriores, un puntaje total (PSPTOT), con escala de 1 a 100 y una nota final (PSPNOTA) con escala de 1 a 7. Al igual que en el pre-test, los ítems 1 (PSP01) y el 3 (PSP03) tenían un puntaje máximo de 20 puntos cada uno, y los ítems 2 (PSP02) y 4 (PSP04) un puntaje de 30 puntos cada uno. PSP01 tuvo un puntaje medio de 15,31 pts. (D.E.=5,836), PRP02 un puntaje medio de 20,63 pts (D.E.=4,559), PRP03 un puntaje medio de 20 pts (D.E.=6,429) y PRP04 un puntaje medio de 15,94 pts (D.E.=11,096). El PRPTOT medio fue de 59,59 (D.E.=20,559) para una PRPNOTA media de 4,24 (D.E.=1,313) (Ver Tabla 5.6).

**Tabla 5.6.** Distribución variables de instrumentos.

<b>Variables Descriptivas</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>D.E.</b>	<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>	<b>Mediana</b>
Pre-test						
<b>PRP01</b>	16	12,81	7,576	3	20	13,75
<b>PRP02</b>	16	15,00	7,118	0	26	16
<b>PRP03</b>	16	6,47	5,832	0	18	5
<b>PRP04</b>	16	8,25	9,147	0	28	7,5
<b>PRPTOT</b>	16	42,53	19,528	21	82	39,25
<b>PRPNOTA</b>	16	3,23	1,090	2	6	4
Pauta evaluación meme						
<b>PMEM</b>	16	6,29	,973	4	7	6,65
Post-test						

<b>PSP01</b>	16	15,31	5,836	5	20	20
<b>PSP02</b>	16	20,63	4,559	10	30	20,5
<b>PSP03</b>	16	7,72	6,429	0	20	5,5
<b>PSP04</b>	16	15,94	11,096	0	30	17,5
<b>PSPTOT</b>	16	59,59	20,559	27	94	54
<b>PSPNOTA</b>	16	4,24	1,313	3	7	3,75

Fuente: Elaboración propia.

La escala de percepción consideraba tres dimensiones: No logrado (NL), Medianamente Logrado (ML) y Logrado (L), para los 4 ítems que contenía la evaluación. Se consideró la percepción de los ítems 1 al 3 (PRCP01-03), y el ítem 4 se dividió en las tres preguntas que lo componían (PRCP04A-4B-4C), en las cuales se observó lo siguiente. Al evaluar la calidad de la respuesta expresada por ítem en pre-test, se observó lo siguiente. En el pre-test, PRCP01 un 37,5% (n=6) de los estudiantes se clasificó en NL, un 12,5% (n=2) en ML, y un 50% (n=8) en L. En PRCP02, un 25% (n=4) se clasificó en NL, un 56,3% (n=9) se clasificó en ML y un 18,8% (n=3), en L. En PRCP03, 62,5% (n=10) se clasificó en NL, un 25% (n=4) en ML y un 12,5% (n=2) en L. En PRCP04A, un 56,3% (n=9) se clasificó en NL, un 37,5% (n=6) en ML y un 6,3% (n=1) en L, en PRCP04B, un 75% (n=12) se clasificó en NL, y un 12,5% (n=2) ML y L respectivamente, y en la PRCP04C, un 75% (n=12) se clasificó en NL, un 18,8% (n=3) en ML y un 6,3% (n=1) en L (Tablas 5.7 y 5.8).

**Tabla 5.7.** Distribución calidad percibida de la respuesta pre-test (1).

	PRCP01		PRCP02		PRCP03	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>No logrado</b>	6	37,5	4	25,0	10	62,5
<b>Medianamente Logrado</b>	2	12,5	9	56,3	4	25,0
<b>Logrado</b>	8	50,0	3	18,8	2	12,5
<b>Total</b>	16	100,0	16	100,0	16	100,0

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5.8.** Distribución calidad percibida de la respuesta pre-test (2).

	PRCP04A		PRCP04B		PRCP04C	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>No logrado</b>	9	56,3	12	75,0	12	75,0
<b>Medianamente Logrado</b>	6	37,5	2	12,5	3	18,8
<b>Logrado</b>	1	6,3	2	12,5	1	6,3
<b>Total</b>	16	100,0	16	100,0	16	100,0

Fuente: Elaboración propia.

Al evaluar la calidad de la respuesta expresada por ítem en post-test, se observó lo siguiente. En PSCP01, un 25% (n=4) de los estudiantes se clasificó en NL, un 18,8% (n=2) en ML, y un 56,3% (n=9) en L. En PSCP02, un 6,3% (n=1) se clasificó en NL, un 68,8% (n=11) en ML y un 25% (n=4), en L. En PSP03, 62,5% (n=10) se clasificó en NL, un 25% (n=4) en ML y un 12,5% en L. En PSCP04A, un 37,5% (n=6) se clasificó en NL, y un 62,5% (n=10) en ML, en PSCP04B, un 25% (n=4) se clasificó NL, un 62,5% (n=10) en ML y 12,5% (n=2) en L, y en PSCP04C, un 62,5% (n=10) se clasificó en NL, un 31,3% (n= 5) en ML y un 6,3% (n=1) en L (Tablas 5.9 y 5.10).

**Tabla 5.9.** Distribución calidad percibida de respuesta, post-test (1).

	PSCP01		PSCP02		PSCP03	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>No logrado</b>	4	25,0	1	6,3	10	62,5
<b>Medianamente Logrado</b>	3	18,8	11	68,8	4	25,0
<b>Logrado</b>	9	56,3	4	25,0	2	12,5
<b>Total</b>	16	100,0	16	100,0	16	100,0

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5.10.** Distribución calidad percibida de respuesta, post-test (2).

	PSCP04A		PSCP04B		PSCP04C	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>No logrado</b>	6	37,5	4	25,0	10	62,5
<b>Medianamente Logrado</b>	10	62,5	10	62,5	5	31,3
<b>Logrado</b>	0	0	2	12,5	1	6,3
<b>Total</b>	16	100,0	16	100,0	16	100,0

Fuente: Elaboración propia.

### 5.5 Descripción de la progresión de las habilidades de las habilidades cognitivas

Respecto a la progresión de las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje profundo y superficial, se observa lo siguiente. Los puntajes de los ítems compatibles con aprendizaje profundo y superficial (PRP02-04 y PSP02-04, y PRP01-03 y PSP01-03 respectivamente) fueron agrupados en tres categorías según el desempeño en el post-test en relación al pre-test (PR01-04COM), definidos en relación a si aumentaron el puntaje obtenido (M), mantuvieron el puntaje obtenido (LM) o disminuyeron el puntaje obtenido (D).

El comportamiento de los ítems vinculados a aprendizaje profundo (PR02-04COM), experimentó una mejora del 56,3% (n=9) y 75% (n=12) respectivamente, mientras que los ítems vinculados a aprendizaje superficial (PR01-03COM), experimentaron una mejora del 50% (n=8) y 56,3% (n=7). Se observa además que el mayor porcentaje de disminución se concentra en PR03COM, vinculada a aprendizaje superficial (Tabla 5.11).

**Tabla 5.11.** Comportamiento ítems pre y post-test.

Comportamiento	PR01COM		PR02COM		PR03COM		PR04COM	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<b>Disminuye</b>	4	25	4	25	5	31,3	2	12,5
<b>Se mantiene</b>	4	25	3	18,8	4	25,0	2	12,5
<b>Mejora</b>	8	50	9	56,3	7	43,8	12	75

Fuente: Elaboración propia.

En relación a la calidad percibida de la respuesta, en los ítems vinculados a aprendizaje profundo, se observan aumentos discretos en ambos ítems. En el ítem 2, se observó un aumento de un 12,5% (n=2) en el grupo de ML, y de un 6,3% (n=1) en el grupo L. En el ítem 4, el sub-ítem A mostró un aumento de un 18,7% (n=3) en el grupo ML, pero una disminución de un 6,3% (n=1) de L. El sub-ítem B presentó un aumento de un 50% (n=8) en ML, manteniendo sus niveles de L. El sub-ítem C mostro un aumento del 12,5% (n=2) en el grupo ML (Tabla 5.11).

En los ítems vinculados a aprendizaje superficial, se observa lo siguiente. En el ítem 1, se observó un aumento de un 6,3% (n=1) en el grupo de ML, y de un 6,3% (n=1) en el grupo L. En el ítem 3, no se observaron cambios en el logro de una respuesta satisfactoria (Tablas 5.12 y 5.13).

**Tabla 5.12.** Relación pre-test/post-test habilidades profundas.

	PRCP02		PSCP02		PRCP04A		PSCP04A		PRCP04B		PSCP04B		PRCP04C		PSCP04C	
	Frec	%														
NL	4	25,0	1	6,3	9	56,3	6	37,5	12	75,0	4	25,0	12	75,0	10	62,5
ML	9	56,3	11	68,8	6	37,5	10	62,5	2	12,5	10	62,5	3	18,8	5	31,3
L	3	18,8	4	25,0	1	6,3	0	0	2	12,5	2	12,5	1	6,3	1	6,3
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100,0</b>														

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5.13.** Relación pre-test/post-test habilidades superficiales.

	PRP01		PSP01		PRP03		PSP03	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
NL	6	37,5	4	25,0	10	62,5	10	62,5
ML	2	12,5	3	18,8	4	25,0	4	25,0
L	8	50,0	9	56,3	2	12,5	2	12,5
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100,0</b>	<b>16</b>	<b>100,0</b>	<b>16</b>	<b>100,0</b>	<b>16</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia.

El comportamiento anterior también fue operacionalizado en relación a si mejoró su calidad de respuesta (M), la mantuvo (LM) o disminuyó (D). Se observó una mejora del 31,3% (n=5) y 25% (n=4) para aquellos ítems compatibles con aprendizaje superficial y un 31,3% (n=5) y un máximo de 50% (n=8) en las preguntas compatibles con aprendizaje profundo (Tabla 5.14).

**Tabla 5.14.** Comportamiento de calidad de la respuesta de cada ítem.

	PER01COM		PER02COM		PER03COM		PER04ACOM		PER04BCOM		PER04CCOM	
	Frec	%										
D	3	18,8	2	12,5	3	18,8	3	18,8	2	12,5	1	6,3
SM	8	50,0	9	56,3	9	56,3	8	50,0	6	37,5	13	81,3
M	5	31,3	5	31,3	4	25,0	5	31,3	8	50,0	2	12,5
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100,0</b>										

Fuente: Elaboración propia.

## 5.6 Evaluación de la relación del comportamiento de habilidades cognitivas con antecedentes sociodemográficos

Ahora respecto a la evaluación de diferencias entre el comportamiento de las habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje profundo y los antecedentes sociodemográficos, se observó lo siguiente. Se aplicó prueba  $\chi^2$  para evaluar diferencias según origen (EDF), situación laboral y especialidad. Sólo se observaron diferencias estadísticamente significativas a favor del sexo masculino en relación al ítem 2 (PR02COM), vinculado a la habilidad cognitiva Análisis, y a la condición de origen (EDF) en relación a la percepción de la calidad de la respuesta en el ítem 3 (PER03COM), vinculado a la habilidad superficial Cognición. Para evaluar diferencias según edad se utilizó prueba de Kruskal-Wallis. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación a la edad de los participantes y a la calidad percibida de la respuesta 4B (PER04BCOM) (Tablas 5.15, 5.16 y 5.17).

**Tabla 5.15.** Sexo vs. Comportamiento puntaje ítem 2.

<b>PRP2COM</b>				
	<b>Baja</b>	<b>Se Mantiene</b>	<b>Mejora</b>	<b>Total</b>
<b>Hombre</b>	1	3	8	12
<b>Mujer</b>	3	0	1	4
<b>Total</b>	4	3	9	16

$\chi^2$ : 0,027. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5.16.** EDF vs. Comportamiento calidad de respuesta ítem 3.

<b>PER03COMP</b>				
	<b>Baja</b>	<b>Se Mantiene</b>	<b>Mejora</b>	<b>Total</b>
<b>EDF Sí</b>	0	0	2	2
<b>EDF No</b>	3	9	2	14
<b>Total</b>	3	9	4	16

$\chi^2$ : 0,032. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5.17.** Edad vs. Comportamiento puntaje ítem 4.

<b>PER04COM</b>		<i>n</i>	Rango promedio
<b>Edad</b>	<b>Baja</b>	2	10,25
	<b>Se Mantiene</b>	6	4,42
	<b>Mejora</b>	8	11,13
	<b>Total</b>	16	

*K-W: 0,025. Fuente: Elaboración propia.*

### **5.7 Relación del comportamiento de habilidades cognitivas e intervención didáctica**

Al revisar la relación entre el comportamiento de las habilidades y si ésta estaba relacionada con la intervención didáctica, se observó lo siguiente. La intervención didáctica estuvo reflejada por el rendimiento en la nota obtenida en el producto final, es decir, por la presentación en clases (PMEM), y el comportamiento de los ítems asociados a aprendizaje superficial o profundo en función de la operacionalización previamente descrita. Se utilizó prueba de Kruskal-Wallis como prueba estadística para cada ítem. En relación a los resultados obtenidos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los tres niveles de comportamiento de habilidades cognitivas.

### **5.8 Evaluación de la efectividad de la intervención didáctica**

Finalmente, para evaluar la efectividad de la intervención, se compararon las medias del puntaje obtenido en cada ítem, así como el puntaje total y nota finales del pre-test con su homólogo en el post-test. Se utilizó test t de Student para variables relacionadas para cada par (puntajes obtenidos en pre y post test). Para el ítem 1 se utilizó test de Wilcoxon.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los puntajes de los ítems 2 (PRP02-PSP02), 4(PRPO4-PSP04), ambas compatibles con aprendizaje profundo, para puntaje final y nota final (PRPTOT-PSPTOT). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los ítems 1 (PRP01-PSP01) y 3 (PRP03-PSP03) (Tablas 5.17 y 5.18).

**Tabla 5.18.** Comparación ítems y totales pre-post test, test de Wilcoxon y t de Student.

		Media	N	Desviación estándar	Sig.
Par 1	PRP01	12,81	16	7,576	0,267 <sup>a</sup>
	PSP01	15,31	16	5,836	
Par 2	PRP02	15,00	16	7,118	0,009*
	PSP02	20,63	16	4,559	
Par 3	PRP03	6,47	16	5,832	0,516
	PSP03	7,72	16	6,429	
Par 4	PRP04	8,25	16	9,147	0,004*
	PSP04	15,94	16	11,096	
Par 5	PRPTOT	42,53	16	19,528	0,014*
	PSPTOT	59,59	16	20,559	
Par 6	PRPNOTA	3,23	16	1,090	0,011*
	PSPNOTA	4,24	16	1,313	

a: prueba de Wilcoxon \*:  $p < 0.05$ . Fuente: Elaboración propia.

Por último, se utilizó  $\chi^2$  para evaluar diferencias en la calidad de la respuesta a cada ítem. No se observaron relaciones estadísticamente significativas para ninguno de los ítems en lo que concierne a la precepción de la calidad de las respuestas.



## Capítulo VI. DISCUSIÓN

Hace un par de años la discusión en Educación Superior ha estado enfocada en analizar cómo asegurar la calidad de la enseñanza<sup>14</sup>. Para el logro de lo anterior, es fundamental contar con procesos de análisis que den cuenta de la efectividad de las intervenciones educativas que se realizan en el proceso formativo. Este proceso debiese realizarse independientemente de si las nuevas estrategias formativas han demostrado su efectividad en otros contextos educativos. Existe evidencia respecto a que las características del contexto educativo son vitales para asegurar un proceso de mejoramiento educativo<sup>44</sup>.

En este sentido, el presente estudio permite dar cuenta de resultados concretos respecto a la efectividad de una intervención educativa. El proceso de planificación y análisis de la propuesta educativa pudiese servir como ejemplo para próximos estudios que se realicen en dicha materia. En relación a esto, a lo largo de los resultados se puede dar cuenta de los objetivos propuestos en el estudio. En primer lugar, una primera aproximación que es fundamental considerar es una descripción detallada de las variables que fueron utilizadas en la intervención educativa, cómo se operacionalizaron las variables, cuáles fueron los puntajes de calificación a considerar y cómo se distribuyeron a lo largo de la intervención.

En segundo lugar, luego de la intervención educativa realizada, se evaluó la progresión de las habilidades cognitivas. A lo largo del desarrollo de la actividad educativa se observó una mejora en aquellas preguntas que analizaban características compatibles con aprendizaje profundo y una mejora en la calidad de la respuesta. En este sentido, llama la atención que aquellas preguntas que demandaban procesos mentales como la memorización, no tuvieron variaciones relevantes, siendo menores al 10% tanto en nivel como calidad. Newble<sup>5,6</sup> ya hacía una relación entre enfoque y nivel de comprensión, notando que aquellos que adoptaban enfoque profundo eran capaces de retener mayor información y recordar una mayor cantidad de hechos, incluso varias semanas después. Chin<sup>32</sup>, por su parte, reportó que cuando un estudiante adopta un enfoque profundo, da respuestas más elaboradas, y explicaciones de mejora calidad,

mientras que aquellos que adoptan un enfoque superficial tienden a dar respuesta tipo “caja negra”.

En tercer lugar, López-Aguado<sup>51</sup> y Asikainen<sup>15</sup> ponen de manifiesto la existencia de evidencia que encuentra diferencias en los enfoques de aprendizaje en función de variables como la edad, el género o el contexto. Estos resultados parecen indicar que tanto el modelo cultural como las variables de corte personal determinan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Varias investigaciones muestran que el alumnado de mayor edad (entendido como experiencia académica) utiliza más el enfoque profundo, mientras que los estudiantes de menor edad adoptan más el enfoque superficial. Esta tendencia al incremento en la preferencia por el enfoque profundo a medida que aumenta la edad podría estar relacionado con las concepciones de aprendizaje de cada estudiante<sup>15</sup>, mayor comprensión de las diferentes tareas de aprendizaje y, por tanto, mayor utilización del enfoque profundo<sup>51</sup>. El género arroja información poco consistente, y pareciera relacionarse además con otros factores no controlados en los reportes. Algunas investigaciones encuentran que las mujeres utilizan un enfoque más profundo y los hombres más superficial, aunque las diferencias encontradas no siempre son estadísticamente significativas<sup>51</sup>. Otros estudios, como el de Cano<sup>52</sup>, concluyen que las alumnas superan a los alumnos en enfoque superficial y estratégico, y contrario a lo obtenido por Clarke<sup>53</sup>, quien indica que los hombres adoptan predominantemente un enfoque profundo.

En el presente estudio, se encontraron diferencias estadísticamente significativas a favor del sexo masculino en relación al desempeño del ítem que estimulaba la capacidad de análisis, aunque dicha información debe interpretarse con cautela considerando que, de los 16 participantes, sólo 4 eran mujeres. También encontramos diferencias estadísticamente significativas en relación al comportamiento del ítem 4, vinculado con síntesis. No se encontraron relaciones significativas entre el desempeño y el resto de las características sociodemográficas de los estudiantes, lo que pudiera indicar una aparente homogeneidad de la carga académica de ambos programas, que puede ser tolerado adecuadamente por aquellos que trabajan, independiente de su edad o condición de origen, esto nos permitiría teorizar que las condiciones

individuales analizadas, así como el ambiente educativo propio de cada programa, no serían determinantes al momento de seleccionar un enfoque de aprendizaje por parte del estudiante. Sin embargo, esto pudiera deberse al hecho de que el grupo de estudio pertenece a programas de postgrado, donde el grado de motivación propio de quienes toman una especialización pudiera compensar dichas diferencias. Samarkoon<sup>29</sup> reporta que los estudiantes de postgrado tienden a alcanzar altos niveles de aprendizaje profundo o estratégico en comparación con los estudiantes de pregrado de medicina debido a ese fenómeno combinado con la incorporación de estrategias activas y diversos tipos de evaluación, ambas modificaciones agregadas a la intervención del presente estudio.

Por último, y en función de responder al objeto de estudio, los resultados mostraron una diferencia estadísticamente significativa entre el resultado final del pre y post-test, el cual se da en función de una mejora en el desempeño en relación a los ítems vinculados con habilidades compatibles con aprendizaje profundo, no siendo significativa para aquellas compatibles con aprendizaje superficial. Estos resultados nos permitirían teorizar sobre la efectividad de una intervención activa en su capacidad de estimular enfoques de aprendizaje profundo. Baeten et al.<sup>61</sup> revisaron 25 estudios para detectar que factores favorecen o no un enfoque profundo o superficial, demostraron que las características de la metodología de enseñanza, cómo los estudiantes perciben el contexto de aprendizaje y los factores propios de los estudiantes juegan un rol importante en el procesamiento del aprendizaje profundo. Estos resultados contribuyen a validar la capacidad de la construcción de memes como herramienta y como fenómeno de estudio en el desarrollo de procesos cognitivos más complejos, como son la capacidad de análisis y de aplicación, habilidades relevantes para estructurar aprendizaje profundo, reafirmando el valor teórico y práctico del presente estudio.

La experiencia de metodologías alternativas a la clase directiva, favorecen el aprendizaje profundo a través del aprendizaje activo y auto-dirigido, pues los estudiantes necesitan analizar, comparar, contrastar y explicar una situación. Así, están activamente involucrados en su aprendizaje ya que necesitan desarrollar y

explicar hipótesis para un problema dado y buscar evidencia para dichas explicaciones<sup>62</sup>. Los resultados expuestos sugieren un estímulo directo a aquellas habilidades como el análisis y la aplicación de conocimiento a contextos nuevos, expresados en los ítems 2 y 4 de la evaluación, las cuales no sólo tuvieron mejoras significativas desde el punto de vista cuantitativo, sino además desde el punto de vista de la retención de los conocimientos, más allá de aquella propia del aprendizaje superficial que busca superar la tarea que es la evaluación<sup>1</sup>.

Otro factor relevante que puede llevar a determinar un aprendizaje más superficial, es el método de evaluación, siendo más habitual el enfoque profundo al utilizar preguntas de ensayo por sobre aquellas de selección múltiple<sup>62</sup>. Los presentes resultados también demuestran una correlación entre la estrategia educativa (activa y autodirigida) y la efectividad en la respuesta de determinados tipos de pregunta. De ésta forma, la metodología aplicada se correspondía con la capacidad de los estudiantes de responder preguntas que estimulaban procesos mentales de alto orden, y era inversa a las preguntas del orden de la memorización y reproducción de información.

El aprendizaje profundo puede estimularse al inducir pensamiento crítico, esto a su vez a través del análisis, síntesis de nuevo conocimiento, evaluación de conceptos nuevos, aplicación, predicción y la habilidad de hacer conclusiones, autorregulación, pensamiento lateral y toma de decisiones<sup>66</sup>. Estos aspectos pudieron ser evaluados a través del desarrollo de la actividad, que culminaría en la presentación de la pieza gráfica. Al respecto, López-Aguado<sup>51</sup> reporta argumentos a favor de la influencia de las perspectivas metodológicas o determinadas intervenciones instruccionales sobre los enfoques de aprendizaje, y con ello su posibilidad de modificar el aprendizaje. Carrascal<sup>63</sup> valuó el uso de técnicas activas basadas en TIC para el desarrollo del aprendizaje profundo, evidenciando un aumento paulatino de las notas y de los niveles de comprensión, en la medida en que evolucionaba su proceso de aplicación.

El comportamiento de la calidad de las respuestas no fue significativo en el pre-y post test, ello pudiera explicarse por el corto período de tiempo (1 unidad temática) en la

que se aplicó la intervención, además de los errores propios de la primera implementación en el aula. Ahora bien, resultados contradictorios como estos no son poco habituales. En la revisión realizada por López-Aguado<sup>51</sup>, comenta reportes con resultados contrarios a los esperados, no encontrando diferencias en los enfoques asociados a las distintas perspectivas metodológicas ni a determinadas intervenciones. Estas ideas refuerzan el concepto que plantea Asikainen<sup>15</sup> en relación a que los enfoques de aprendizaje no deben ser vistos bajo un prisma de “blanco y negro”, existiendo combinaciones de lo más contradictorias, como la mencionada “paradoja del estudiante asiático”. En ella, si bien los estudiantes hacían énfasis en memorizar por sobre comprender, lograban niveles más altos de enfoque profundo y estratégico que los estudiantes occidentales.

Respecto al sexto y séptimo objetivo, una de las contradicciones encontradas en el presente estudio se refiere a que si bien encontramos diferencias estadísticamente significativas en el desempeño del pre y post test, en sus totales y en las preguntas vinculadas con aprendizaje profundo, el comportamiento de las habilidades cognitivas por cuanto mejoraban, empeoraban o se mantenían iguales, no pudieron ser relacionadas con el desempeño durante la actividad didáctica, lo que pudiera sugerir la necesidad de revisar los instrumentos de evaluación o la necesidad de un co-evaluador durante la etapa de las presentaciones a fin de objetivar el desempeño de los alumnos.

En la revisión de López-Aguado<sup>51</sup>, se afirma que existen reportes en relación a que los cambios pedagógicos y docentes causan cambios en el tipo de enfoque de aprendizaje. La presente intervención representa un categórico cambio instruccional hacia una metodología activa, utilizando herramientas y lenguaje contemporáneo, que no sólo suponía un cambio de ritmo en relación al resto del curso. El cambio de metodología demandó un aumento del número de sesiones destinadas para unidad más relevante del curso, aumentando de 1,5 a 5 sesiones, lo que pudiera contribuir a la fijación de conocimiento. Marton y Säljö<sup>21,22</sup> plantean la relevancia del sistema de evaluación a utilizar en la naturaleza del aprendizaje. La presente intervención

contemplaba una evaluación de trabajo en clases y minipresentación final que consideraba aspectos relacionados al pensamiento crítico, capacidad de síntesis y análisis; dichas pautas fueron dadas a conocer a los alumnos de tal forma que sabían que se esperaba de ellos. De la misma forma, el pre y post-test contenían preguntas abiertas, que junto con las evaluaciones anteriores buscaban promover el aprendizaje profundo. Resulta coherente que exista una correspondencia entre el desarrollo de los contenidos en forma activa y la mejora significativa en aquellas preguntas que evocaban funciones cognitivas complejas.

Los conceptos de aprendizaje profundo y superficial como enfoque de aprendizaje por parte del estudiante, y la decisión del estudiante respecto a cuál utilizar, resultan en última instancia un fenómeno multifactorial y por lo tanto es difícil de controlar y medir. El presente reporte tomó ciertos aspectos, cuantitativos en relación a los puntajes obtenidos, y otros en relación a la calidad percibida de las respuestas entregadas, de forma similar a Tsaushu<sup>40</sup>.

De manera similar al estudio de Chin<sup>32</sup>, el presente estudio contribuye a expandir el conocimiento de los enfoques de aprendizaje al ir más allá, enfocándose en datos más bien ecológicos de orden cognitivo, buscando interpretar cómo el estudiante aborda la información, inserto en el contexto real de clases<sup>15</sup>. Los estudiantes fueron efectivamente observados desarrollando la tarea encomendada, y el análisis fue realizado sobre su desempeño en clases, junto a la información previa y de seguimiento realizada dos meses después. Esto difiere con investigaciones<sup>31-17</sup> previas que típicamente utilizan reportes provenientes de entrevistas y cuestionarios llenados por los estudiantes una vez terminada la actividad, utilizando instrumentos clásicos como el CPE o el SPQ de Biggs, recientemente cuestionados en relación a su validez y fiabilidad<sup>51</sup>. Es más, a diferencia de otros estudios sobre enfoques de aprendizaje, donde los estudiantes suelen interactuar con el investigador en una situación uno-a-uno, el hecho de encontrarse en un contexto educativo normal, implicaba momentos de interacción con pares, permitiendo comparaciones directas entre sus propios enfoques. Sin embargo, el hecho de mantener la ecología del

comportamiento en clases pudiera afectar el aspecto metacognitivo del pensamiento de buena calidad que plantea Franco<sup>72</sup>.

La mayoría de los estudios que utilizan metodologías de pre test y post test aplican este último inmediatamente terminada la actividad o intervención<sup>63</sup>. Siguiendo un esquema similar a Chawla<sup>65</sup>, quien evaluó su intervención de forma teórico práctica tres meses después de su finalización, el presente estudio aplicó el post test 2 meses después buscando eliminar todo aquel conocimiento que pudiera ser almacenado en forma superficial; pues, de acuerdo a Fasce<sup>1</sup>, el enfoque de aprendizaje profundo permite conservar el conocimiento por largo tiempo. El diseño del pre test y post test que estructuraba ítems de acuerdo a las habilidades de deseábamos medir pretendía controlar dificultades descritas por Rosario<sup>64</sup> en relación a la disonancia entre la forma de enseñar y evaluar. El hecho de que aquellas preguntas que demandaban respuestas de tipo “caja negra” experimentaran una mejora más discreta, e incluso una mayor tendencia a mantenerse o disminuir, comparada con aquellas de análisis, síntesis y aplicación, pareciera indicar que existe conocimiento almacenado de forma significativa, pero que hay datos que requieren memorización y que pueden ser retenidas sólo a través de la repetición continua, la cual no se da en el programa de la asignatura. Lo anterior responde nuevamente al valor teórico planteado al inicio del presente estudio, en relación a la búsqueda de la consolidación de conocimiento de procesos integrados en fenómenos no tangibles, alejados de la clínica, pero de valor disciplinar innegable. Sin embargo, su real efectividad será evidenciada al inicio del próximo semestre, momento en que los estudiantes deben cursar Inmunología Periodontal Avanzada, una asignatura diseñada para el ejercicio de procesos cognitivos superiores, y que demanda una base por lo menos sustentable en lo que se refiere a inmunología básica.

## CONCLUSIONES



## Capítulo VII. CONCLUSIONES

El presente estudio de corte cuasi-experimental, demuestra la efectividad de la intervención en generar aprendizaje profundo a través de la activación de funciones cerebrales complejas, traduciéndose en aprendizaje de buena calidad, derivado de un trabajo analítico, crítico y creativo, que vincula conocimiento nuevo con experiencias anteriores y que queda evidenciado en su capacidad de perdurar en el tiempo. Esto pudo evidenciarse no sólo a través de los cambios significativos en relación a los puntajes del pre y post test de las respuestas vinculadas a habilidades cognitivas compatibles con aprendizaje profundo, sino también al hecho de que esta diferencia se mantuvo incluso dos meses posterior a la aplicación de la metodología.

Por lo tanto, podemos argumentar que el uso de la construcción de memes como parte del proceso enseñanza aprendizaje es una alternativa didáctica válida por cuanto estimula habilidades cognitivas avanzadas que son compatibles con aprendizaje profundo, constituyendo una herramienta contemporánea que por su naturaleza a-didáctica facilita el *engagement* por parte del alumno. Sin embargo, el hecho de no contar con grupo de control, nos impide poder establecer comparaciones con otras metodologías activas, e incluso con los sistemas de educación directivos. Además, si bien la mayoría de los datos presentan una distribución normal, y la muestra comprendía el total de los alumnos de dos programas de especialización, sigue siendo una muestra poco representativa comparada con el total del alumnado, lo que llama a la cautela al momento de extrapolar los datos a la general, pues solo demuestran lo observado en este grupo particular.

El análisis estadístico no permitió vincular el comportamiento de los ítems con el rendimiento en la intervención, lo que pudiera tener relación con la forma en que fue evaluado e implementado. Debemos hacer hincapié en el carácter de “piloto” de la intervención educativa, lo que implica dificultades imprevistas en su desarrollo, que pudieran requerir cambios menores en el diseño de la misma a fin de mejorar su fluidez, por citar algunos, sería deseable contar con un segundo tutor que complementara el trabajo en clases, y contribuyera a objetivizar la evaluación, además,

el presente estudio contemplaba observar el comportamiento de los alumnos sin intervenir en su forma de afrontar el problema impuesto, obviando el carácter metacognitivo de la generación de pensamiento de buena calidad.

Finalmente, los estudiantes de postgrado facilitaron el desarrollo de la intervención, demostrando buena disposición y recepción de la metodología, probablemente asociado a la motivación intrínseca característica de este grupo de estudiantes.

Algunas de las futuras investigaciones podrían considerar, en lo que se refiere al foco de la intervención, implementar metodologías de enseñanza en grupos de pregrado (más numerosos y diversos), pudiendo utilizarse metodologías alternativas, directivas o activas, para comparar su grado de efectividad en relación a ellas. Además, se sugiere una explicación breve de los estilos de aprendizaje, a fin de cubrir el aspecto meta-cognitivo del aprendizaje de buena calidad. El presente estudio ofrece resultados modestos, pero prometedores, que proponen nuevas líneas de investigación para la memética como herramienta en el aula, más allá del fenómeno de expresión social, revisando su capacidad, por ejemplo, de fomentar el análisis crítico, la metacognición y la creatividad, todas características fundamentales para el pensamiento de buena calidad. Además, su origen a-didáctico y su fácil llegada con las generaciones nativas digitales sugieren además una posible capacidad de mejorar el *engagement* del estudiante con los contenidos disciplinares y con sus docentes. Sin embargo, volviendo a las bases de la metodología y considerando las contradicciones encontradas en los reportes, pareciera que el verdadero desafío aún lo constituye el lograr procedimientos adecuados para la evaluación de la efectividad en innovaciones educativas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Fasce E. Aprendizaje Profundo y Superficial. *Rev Educ Cienc Salud*. 2007; 4(1): 7-8.
- 2) Pérez G, Aguilar A, Guillermo E. El meme en internet: Usos sociales, reinterpretación y significados, a partir de *Harlem Shake*. *Argumentos*. 2014; 27(75): 79-100.
- 3) Hablemos de... memes [internet]. Argentina, 2016 [citado Junio 2017]. Recuperado de: <https://www.educ.ar/noticias/131576/hablemos-de-memes>
- 4) Rojas A. Una lección sobre el uso de memes en la enseñanza, explicada por un especialista en educación. [Internet]. Perú 2016 [citado Junio 2017). Recuperado de: <http://feis.uterо.pe/2016/09/15/una-leccion-sobre-el-uso-de-memes-en-la-ensenanza-explicada-por-un-especialista-en-educacion/>
- 5) Newble D, Clarke R. The approaches to learning of students in a traditional and in an innovative problem-based medical school. *Med Educ*. 1986; 20(4): 267-273.
- 6) Newble D, Entwistle N. Learning styles and approaches: Implications for medical education. *Med Educ*. 1986; 20(3): 162-175.
- 7) Taylor D, Hamdy H. Adult learning theories: Implications for learning and teaching in medical education: AMEE Guide No. 83. *Med. Teach*. 2013; 35(11): e1561-e1572.
- 8) Warren R. Engaging students in active learning. *About Campus*. 1997; 2(1): 16-20.
- 9) Dawkins R. "The Selfish Gene". Second edition. Oxford University Press; 1989.
- 10) Blackmore S. "The Meme Machine". Oxford University Press; 1999.
- 11) Trejo R. *Viviendo en el Aleph: La sociedad de la información y sus laberintos*. Barcelona: Gedisa; 2006.
- 12) Lissack M. The redefinition of memes: Ascribing meaning to an empty cliché. *Emergence*. 2003; 5(3): 48-65.
- 13) Junhasavasdikul D, Srisangkaew S, Sukhato K, Dellow, A. Cartoons on Facebook: a novel medical education tool. *Med Educ*. 2017; 51(5): 539-540.
- 14) Bernasconi A, Rojas F. *Informe sobre la Educación Superior en Chile: 1980-2003*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 2004.
- 15) Asikainen H. *Successful learning and studying in the biosciences: Exploring how students' conceptions of learning, approaches to learning, motivation and their experiences of the teaching-learning environment are related to study success* [Tesis]. Helsinki: University of Helsinki; 2014.
- 16) Momsen J, Long T, Wyse S, Ebert-May D. Just the facts? Introductory undergraduate biology courses focus on low-level cognitive skills. *CBE-Life Sci Educ*. 2010; 9(4): 435-440.
- 17) Goldenfeld N, Woese C. Biology's next revolution. *Nature*. 2007 Jan 25; 445(7126): 369.
- 18) Bunge M. *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*. Siglo XXI; 2000.

- 19) Ballantine J, Duff A, McCourt P. Accounting and business students' approaches to learning: A longitudinal study. *Journal of Accounting Education*. 2008; 26(4): 188-201.
- 20) Lietz P, Matthews B. The effects of college students' personal values on changes in learning approaches. *Research in Higher Education*. 2010; 51(1): 65-87.
- 21) Marton F, Säljö R. On qualitative differences in learning: I—Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*. 1976; 46(1): 4-11.
- 22) Marton F, Säljö R. On qualitative differences in learning—II Outcome as a function of the learner's conception of the task. *British Journal of Educational Psychology*. 1976; 46(2): 115-127.
- 23) Saljo R. Learning in the Learner's Perspective. I. Some Common-Sense Conceptions. No. 76.
- 24) Marton F, Dall'alba G, Beaty E. Conceptions of learning. *International Journal of Educational Research*. 1993; 19: 277-300.
- 25) Vermunt J. Metacognitive, cognitive and affective aspects of learning styles and strategies: A phenomenographic analysis. *Higher education*. 1996; 31(1): 25-50.
- 26) Lonka K, Joram E, Bryson M. Conceptions of learning and knowledge: does training make a difference? *Contemporary Educational Psychology*. 1996; 21(3): 240-260.
- 27) Eklund-Myrskog G. Students' conceptions of learning in different educational contexts. *Higher Education*. 1998; 35(3): 299-316.
- 28) Morgan A, Beaty L. The world of the learner. In: Marton F, Hounsel D, Entwistle N (Eds). *The Experience of Learning: Implications for Teaching and Studying in Higher Education*. 1997; 2: 217-237.
- 29) Samarakoon L, Fernando T, Rodrigo C, Rajapakse S. Learning styles and approaches to learning among medical undergraduates and postgraduates. *BMC Medical Education*. 2013; 13(1): 42.
- 30) Svensson L. Symposium: learning processes and strategies—III. *British Journal of Educational Psychology*. 1977; 47(3): 233-243.
- 31) Biggs J. *Student Approaches to Learning and Studying*. Research Monograph. Hawthorn: Australian Council for Educational Research; 1987.
- 32) Chin C, Brown D. Learning in science: a comparison of deep and surface approaches. *Journal of Research in Science Teaching*. 2000; 37(2): 109-138.
- 33) Biggs J. Individual and group differences in study processes. *British Journal of Educational Psychology*. 1978; 48(3): 266-279.
- 34) Entwistle N, Ramsden P. *Understanding Student Learning (Routledge Revivals)*. New York: Routledge; 2015.
- 35) Ramsden P. *Learning to teach in higher education*. Routledge; 2003.
- 36) Scouller K, Prosser M. Students' experiences in studying for multiple choice question examinations. *Studies in Higher Education*. 1994; 19(3): 267-279.

- 37) Tsaushu M, Tal T, Sagy O, Kali Y, Gepstein S, Zilberstein D. Peer learning and support of technology in an undergraduate biology course to enhance deep learning. *CBE-Life Sci Educ.* 2012; 11(4): 402-412.
- 38) Biggs J. What do inventories of students' learning processes really measure? A theoretical review and clarification. *British journal of educational psychology.* 1993; 63(1): 3-19.
- 39) Biggs J, Tang C. *Teaching for Quality Learning at University.* Society for Research into Higher Education and Open University Press; 2003.
- 40) Tsaushu M, Tal T, Sagy O, Kali Y, Gepstein S, Zilberstein D. Peer learning and support of technology in an undergraduate biology course to enhance deep learning. *CBE-Life Sci Educ.* 2012; 11(4): 402-412.
- 41) Rossum E, Schenk S. The relationship between learning conception, study strategy and learning outcome. *British Journal of Educational Psychology.* 1984; 54(1): 73-83.
- 42) Vermunt J, Verloop N. Congruence and friction between learning and teaching. *Learning and instruction.* 199; 9(3): 257-280.
- 43) Shepard L. The role of assessment in a learning culture. *Educational Researcher.* 2000; 29(7): 4-14.
- 44) Matus O, Ortega J, Parra P, Ortiz L, Márquez C, Stotz M, Fasce E. Condiciones del contexto educativo para ejercer el rol docente en Ciencias de la Salud. Un enfoque cualitativo. *Rev Med Chile.* 2017; 145: 926-933.
- 45) Entwistle N, Entwistle D. Preparing for examinations: The interplay of memorising and understanding, and the development of knowledge objects. *Higher Education Research & Development.* 2003; 22(1): 19-41.
- 46) Biggs J. Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education.* 1996; 32(3): 347-364.
- 47) Wiske M. *Teaching for Understanding. Linking Research with Practice.* The Jossey-Bass Education Series. Chicago, IL: Spencer Foundation; 1998.
- 48) McCune V, Entwistle N. Cultivating the disposition to understand in 21st century university education. *Learning and Individual Differences.* 2011; 21(3): 303-310.
- 49) Parpala A, Lindblom-Ylänne S, Komulainen E, Litmanen T, Hirsto L. Students' approaches to learning and their experiences of the teaching-learning environment in different disciplines. *British Journal of Educational Psychology.* 2010; 80(2): 269-282.
- 50) Lawless C, Richardson J. Approaches to studying and perceptions of academic quality in distance education. *Higher Education.* 2002; 44(2): 257-282.
- 51) López-Aguado M, López-Alonso A. Los enfoques de aprendizaje. Revisión conceptual y de investigación. *Revista Colombiana de Educación.* 2013; 64: 131-153.
- 52) Cano F. Diferencias de género en estrategias y estilos de aprendizaje. *Psicothema.* 2000; 12(3): 360-367.

- 53) Clarke R. Students' approaches to learning in an innovative medical school: a cross-sectional study. *British Journal of Educational Psychology*. 1986; 56(3): 309-321.
- 54) Akdemir O, Koszalka T. Investigating the relationships among instructional strategies and learning styles in online environments. *Computers & Education*. 2008; 50(4): 1451-1461.
- 55) Edward N. Evaluations of introducing project-based design activities in the first and second years of engineering courses. *European Journal of Engineering Education*. 2004; 29(4): 491-503.
- 56) Barlas D, Gupta S, Lesser M, Tai J. Do learning styles of emergency medicine residents reflect their preference for typical teaching modalities offered in residency programs? *Annals of Emergency Medicine*. 2004; 44(4): S77.
- 57) Chapman D, Calhoun J. Validation of learning style measures: implications for medical education practice. *Medical Education*. 2006; 40(6): 576-583.
- 58) Felder R, Felder G, Dietz E. The effects of personality type on engineering student performance and attitudes. *Journal of Engineering Education*. 2002; 91(1): 3-17.
- 59) Elias M. Los enfoques de aprendizaje de los estudiantes universitarios: cambios a partir de los ECTS. En: *Convergencia con Europa y cambio en la universidad: XI Conferencia de Sociología de la Educación*; 2006. pp. 94-95.
- 60) Micari M, Light G. Reliance to Independence: Approaches to learning in peer-led undergraduate science, technology, engineering, and mathematics workshops. *International Journal of Science Education*. 2009; 31(13): 1713-1741.
- 61) Baeten M, Kyndt E, Struyven K, Dochy F. Using student-centered learning environments to stimulate deep approaches to learning: Factors encouraging and discouraging their effectiveness. *Educational Research Review*. 2010; 5(3): 243-260.
- 62) Dolmans D, Loyens, S, Marcq H, Gijbels D. Deep and surface learning in problem-based learning: a review of the literature. *Advances in Health Sciences Education*. 2016; 21(5): 1087-1112.
- 63) Carrascal-Torres N, Alvarino-Bettín G, Díaz-Buitrago E. Estrategias mediadas por tic para el desarrollo de enfoque de aprendizaje profundo en estudiantes universitarios. *Revista Folios*. 2017; 29: 3-18.
- 64) Rosário P, González-Pienda J, Cerezo R, Pinto R, Ferreira P, Abilio L, Paiva O. Eficacia del programa «(Des) venturas de Testas» para la promoción de un enfoque profundo de estudio. *Psicothema*. 2010; 22(4): 828-834.
- 65) Chawla A. Early clinical skills training: too much, too soon? *Medical Education*. 2013; 47(5): 521-522.
- 66) Azer S. Interactions between students and tutor in problem-based learning: The significance of deep learning. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*. 2009; 25(5): 240-249.

- 67) Dinsmore D, Alexander P. A critical discussion of deep and surface processing: What it means, how it is measured, the role of context, and model specification. *Educational Psychology Review*. 2012; 24(4): 499-567.
- 68) López-Aguado M, Silva E. Estilos de aprendizaje. Relación con motivación y estrategias. *Journal of Learning Styles*. 2009; 2(4): 36-55.
- 69) Fernández-Martínez M. El aprendizaje basado en problemas en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior desde la percepción del estudiante: estudios cualitativos y selectivo (Tesis). Universidad de León; 2008.
- 70) Beas J, Santa Cruz J, Thomsen P, Utreras S. Enseñar a pensar para aprender mejor. Santiago: Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile; 2001.
- 71) Valenzuela J. Habilidades de pensamiento y aprendizaje profundo. *Revista Iberoamericana de Educación*. 2008; 46(7): 1-9.
- 72) Beas J. ¿Qué es el pensamiento de buena calidad? Estado de avance de la discusión. *Pensamiento Educativo*. 1994; 15: 15-28.
- 73) Saiz C, Nieto. Pensamiento crítico: capacidades y desarrollo. En: Saiz C (Editors). *Pensamiento crítico: conceptos básicos y actividades prácticas*. Madrid: Pirámide; 2002. p.15-19.
- 74) Piaget J. *Science of Education and the Psychology of the Child*. New York: Viking Press (Original: *Psychologie et pédagogie*, 1969); 1971.
- 75) Nelson T, Narens L. "Metamemory: A Theoretical Framework and New Findings". In: Bower G (Ed). *The Psychology of Learning and Motivation*. New York: Academic Press; 1990. p. 125-173.
- 76) Marzano R. *A different kind of classroom: Teaching with dimensions of learning*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development; 1992.
- 77) Osborne R, Wittrock M. Learning science: a generative process. *Science Education*. 1983; 67(4): 489-508.
- 78) Driver R, Asoko H, Leach J, Mortimer E, Scott P. Constructing Scientific Knowledge in the Classroom. *Educational Researcher*. 1994; 23(7): 5-12.
- 79) Roth K. Developing meaningful conceptual understanding in science. In: Jones B, Idol I (Editors). *Dimensions of thinking and cognitive instruction*. Hillsdale, New Jersey: Erl-Baum; 1990.
- 80) Wittrock M. Generative science teaching. In: Fensham P, Gunstone R, White R (Editors). *The content of science: a constructivist approach to its teaching and learning*. London: Falmer; 1994. p. 29-38.
- 81) Chi M, Bassok M, Lewis M, Reimann P, Glaser R. Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive science*. 1989; 13(2):145-182.
- 82) Bevan S, Chan C, Tanner J. Diverse assessment and active student engagement sustain deep learning: a comparative study of outcomes in two parallel introductory biochemistry courses. *Biochemistry and Molecular Biology Education*. 2014; 42(6): 474-479.

- 83) Klymkowsky M, Cooper M. Now for the hard part: The path to coherent curricular design. *Biochem Mol Biol Edu*. 2012; 40(4): 271-272.
- 84) Eberlein T, Kampmeier J, Minderhout V, Moog R, Platt T, Varma-Nelson P, White H. Pedagogies of engagement in science: A comparison of PBL, POGIL, and PLTL. *Biochem Mol Biol Educ*. 2008; 36(4): 262-273.
- 85) Castaño C. Defining and characterizing the concept of Internet Meme. *CES Psicología*. 2013; 6(2): 82-104.
- 86) Sperber D. *Explaining culture: A naturalistic approach*. Oxford: Blackwell; 1996.
- 87) Dennett D. Darwin's dangerous idea. *The Sciences*. 1995; 35(3): 34-40.
- 88) Olesen M. *Survival of the mediated*. Copenhagen: University of Copenhagen, Faculty of Humanities; 2009.
- 89) Vera E. El meme como nexo entre el sistema educativo y el nativo digital: tres propuestas para la enseñanza de Lenguaje y Comunicación. *Revista Educación y Tecnología*. 2016; 2(8): 1-15.
- 90) Arango L. Experiencias en el uso de los memes como estrategia didáctica en el aula. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires: Argentina, 2014.
- 91) Beltrán-Pellicer P. Utilizando memes con tus alumnos. *Números*. 2016; 91: 129-134.
- 92) Walter-Castañeda M. Los memes y el diseño: contraste entre mensajes verbales y estetizantes. *Kepes*. 2015; 12(11): 9-33.
- 93) Seminario Internacional de Textos Escolares de Lenguaje y Comunicación. Santiago de Chile 2009. [Internet]. Disponible en: [http://portales.mineduc.cl/usuarios/tescolares/File/Seminario%20Lenguaje/Libro%20Sem%20Tx%20Lenguaje\\_vf%2011\\_01\\_'11pdf.pdf](http://portales.mineduc.cl/usuarios/tescolares/File/Seminario%20Lenguaje/Libro%20Sem%20Tx%20Lenguaje_vf%2011_01_'11pdf.pdf) [Consultado el 01 de agosto de 2016].
- 94) Textos escolares digitales de Tecnología. Chile, 2016. Disponible en: <http://www.enlaces.cl/recursos-educativos/textos-tecnologia/>
- 95) Ford T, Ford B, Boxer C, Armstrong J. Effect of humor on state anxiety and math performance. *Humor: International Journal of Humor Research*. 2012; 25: 59-74.
- 96) Rivera M, Heredia M. *Competencias para la investigación: desarrollo de habilidades y conceptos*. 1st Ed. México: Trillas; 2009.
- 97) Hernández S, Fernández C, Baptista M. *Metodología de la Investigación*. 6ta Edición. México: McGraw-Hill; 2014.
- 98) Jorba J, Casellas E. *La regulación y autorregulación de los aprendizajes*. Volumen I. Editorial Síntesis; 1997.
- 99) Grossman P, Wilson S, Shulman L. Profesores de sustancia: El conocimiento de la materia para la enseñanza. *Profesorado*. 2005; 9(2): 1-25.

**ANEXOS**



## ANEXO 1: Encuesta Sociodemográfica

### ENCUESTA SOCIODEMOGRÁFICA

Nombre:

Edad:

Sexo: M  F

Especialidad: Periodoncia  EIRPEG

Trabaja: Sí  No

EDF: Sí  No

¿Cursa Inmunología Oral Básica? Sí  No

¿Es la primera vez que realiza el curso? Sí  No

¿Ha cursado otra asignatura de Inmunología? Sí  No



## ANEXO 2: Test inmunología periodontal

### TEST INMUNOLOGÍA PERIODONTAL

NOMBRE:.....

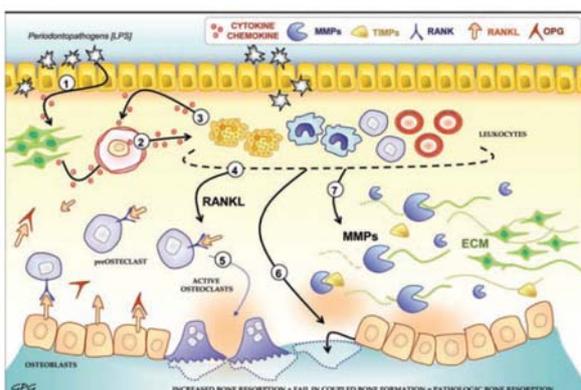
FECHA:.....

1.- Con los siguientes conceptos relacionados con inmunología periodontal, realice una secuencia lógica tomando como inicio el contacto con un antígeno proteico de Pg.

- a) Activación Th.
- b) Célula de Langerhans.
- c) Producción de anticuerpos y citoquinas.
- d) Nódulo linfático.
- e) Presentación de antígeno.
- f) Célula dendrítica interdigitante.
- g) Activación células B.

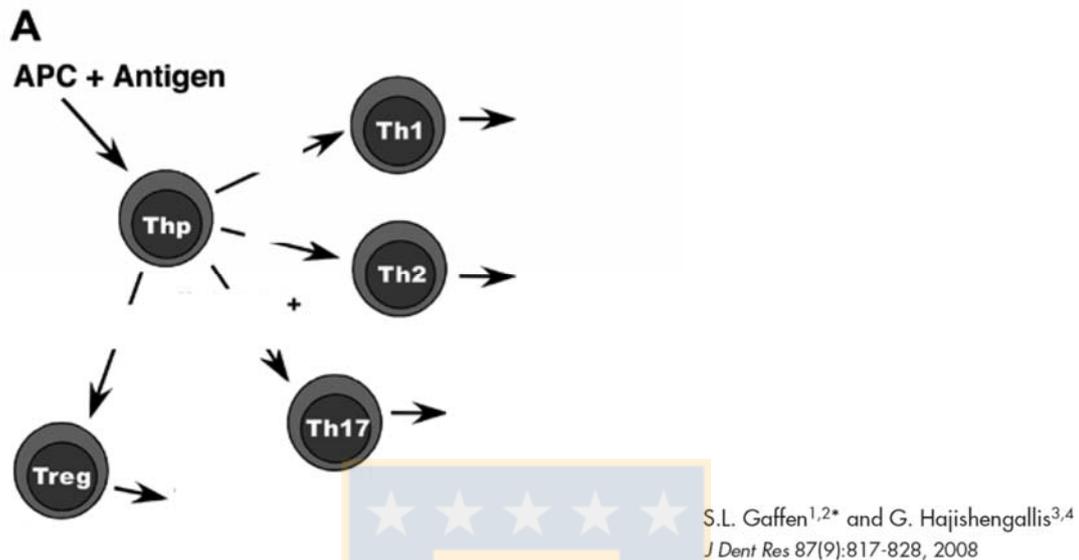


2.- En relación al proceso de reabsorción ósea en periodontitis, haga un análisis de la imagen, siguiendo el orden que establecen los números presentes en ella.



G.P. Garlet *J Dent Res* 89(12):1349-1363, 2010

3.- En el siguiente esquema señale qué citoquina debe predominar en un ambiente tendiente a la diferenciación de cada subgrupo de linfocitos T, y qué citoquina produce cada uno.



4.- La *Porphyromonas gingivalis* es una bacteria perteneciente al complejo rojo. Su LPS se caracteriza por su gran heterogeneidad en el Lípido A. Dentro de sus variables, uno de ellos tiene función antagonista en relación a la activación de TLR-4 (Jain 2010). Si la cepa de un paciente con periodontitis crónica contara con dicha variante, responda:

- A qué tipo inmunidad afecta directamente.
- ¿Qué etapa(s) del proceso afecta?
- ¿Qué citoquinas dejarían de expresarse?

### ANEXO 3: Pauta evaluación presentación oral

ASPECTOS A EVALUAR DE LA PRESENTACIÓN	PUNTAJE
<b>DESARROLLO DEL MEME 35%</b>	
1. Respeta estructura solicitada	
2. Define a qué tipo de inmunidad se refiere	
3. Define en qué etapa de la inmunidad está contenido el fenómeno	
4. Desarrolla el fenómeno inmunológico	
a. Presenta un marco teórico del fenómeno inmunológico que atañe al meme	
b. Utiliza láminas y esquemas de apoyo para explicar el fenómeno teórico formal	
5. Justifica selección del meme elegido	
<b>COHERENCIA Y PERTINENCIA DEL MEME 35%</b>	
1. Coherencia del meme (intencionalidad genérica relacionada con lo que busca transmitir)	
2. Correcta adecuación a los contenidos seleccionados (síntesis de información)	
3. Creatividad	
a. Originalidad	
b. Síntesis	
c. Flexibilidad	
<b>ASPECTOS DEL PRESENTADOR 30%</b>	
1. Claridad y precisión de la exposición	
a. Contenido	
b. Secuenciación	
2. Dominio del contenido	

Puntaje Máximo: 2 (Logrado: 2 pts. Medianamente logrado: 1pto. No Logrado: 0pts.).

## RÚBRICA PARA PAUTA DE EVALUACIÓN

Ítem	Logrado	Medianamente Logrado	No Logrado
<b>DESARROLLO DEL MEME</b>			
Respetar estructura solicitada	Mantiene estructura indicada en la instrucción.	No mantiene la estructura pero es capaz de rectificar la situación oralmente si es solicitado.	No mantiene la estructura y no es capaz de aplicar un remedial.
Define a qué tipo de inmunidad se refiere	Indica si proceso pertenece a inmunidad adaptativa, innata o a ambas.	Define erróneamente el tipo de inmunidad pero puede rectificar con ayuda del docente.	Define erróneamente el tipo de inmunidad y no es capaz de rectificar con ayuda del docente.
Define en qué etapa de la inmunidad está contenido el fenómeno	Indica a que subetapa pertenece el fenómeno inmunológico (reconocimiento, activación, fagocitosis, etc.).	No indica a que subetapa pertenece, pero puede rectificar con ayuda del docente.	No indica a que subetapa pertenece, y no es capaz de rectificar con ayuda del docente.
Desarrolla el fenómeno inmunológico			
a. Presenta un marco teórico del fenómeno que atañe al meme.	Explica el contexto inmunológico fisiopatológico utilizando referencias.	Explica el contexto inmunológico fisiopatológico, no utiliza referencias y/o requiere ayuda del docente.	No presenta marco teórico, no conoce posibles referencias, no es capaz de rectificar con ayuda del docente.
b. Utiliza láminas y esquemas de apoyo explicar el fenómeno teórico formal	Utiliza láminas y esquemas atingentes.	Utiliza láminas y esquemas de otros procesos, pero con un discurso adecuado.	No utiliza láminas de ningún tipo.
Justifica selección del meme elegido para el fenómeno inmunológico seleccionado	Fundamenta su selección aludiendo a aspectos teóricos y memética contemporánea.	Fundamenta su selección aludiendo sólo aspectos teóricos o desde la memética.	No fundamenta su selección.

<b>COHERENCIA Y PERTINENCIA DEL MEME</b>			
Coherencia del meme (intencionalidad genérica relacionada con lo que busca transmitir)	La intencionalidad genérica del meme se corresponde con lo que desea transmitir.	La intencionalidad genérica del meme no se corresponde pero presenta argumentos aceptables.	La intencionalidad genérica del meme no se corresponde, y los argumentos de selección no son factibles.
Correcta adecuación a los contenidos seleccionados (síntesis de información)	La información presente es identificable si se cuenta con el marco teórico.	La información presente no es identificable a menos que sea explicado por el estudiante.	La información presente no es identificable y no es adecuado aún con explicaciones dadas por el estudiante.
<b>Creatividad</b>			
a. Originalidad (basado en Torrance 1974)	El trabajo muestra ideas inusuales, no banales ni obvias.	El trabajo muestra a lo menos una idea inusual, no banal ni obvia.	El trabajo no muestra ideas originales.
b. Síntesis (Treffinger 1981)	Combina elementos diferentes en un conjunto coherente.	Combina elementos diferentes en un contexto que requiere ayuda para lograr coherencia.	No es capaz de crear un conjunto coherente.
c. Flexibilidad (Torrance 1974)	El trabajo presenta gran variedad de ideas.	El trabajo presenta como máximo dos ideas.	El trabajo apunta a una sola idea.
<b>ASPECTOS DEL PRESENTADOR</b>			
<b>Claridad de la exposición</b>			
a. Contenido	Expone contenido concreto sin salirse del tema.	Expone contenido aunque faltan datos y/o toma tangentes innecesarias.	La exposición carece de contenido concreto.
b. Secuenciación	Estructura y secuenciación concisa	Algunos errores y repeticiones en el orden lógico de las ideas.	Exposición carece de orden y repite ideas constantemente.

Dominio del contenido	Responde preguntas de compañeros y docente de acuerdo a los contenidos.	Responde preguntas de compañeros y docente con ayuda de este último.	No es capaz de responder preguntas de la audiencia.
-----------------------	---	--	---

### Cálculo de nota

ITEM	Puntaje total	Puntaje obtenido	Nota	Nota ponderada
<b>DESARROLLO (35%)</b>	<b>12</b>			
<b>COHERENCIA Y PERTINENCIA (35%)</b>	<b>10</b>			
<b>ASPECTOS DEL PRESENT. (35%)</b>	<b>6</b>			
			<b>NOTA FINAL</b>	

## ANEXO 4: Consentimiento Informado

### DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Investigador Principal: Alfredo Jerez Benavente

Organización: Magíster en Educación Médica para Ciencias de la Salud

Patrocinador: Departamento de Educación Médica, Universidad de Concepción

Proyecto: Aprendizaje profundo y memes en ciencias básicas: estudio en estudiantes de postgrados odontológicos de una universidad de alta complejidad.

Este Documento de Consentimiento Informado tiene dos partes:

- Información (proporciona información sobre el estudio).
- Formulario de Consentimiento (para firmar si está de acuerdo en participar)

Se le dará una copia del Documento completo de Consentimiento Informado como garantía de las condiciones de la participación de su institución.

#### PARTE I: Información

**Introducción** Mi nombre es Alfredo Jerez Benavente, alumno del Magister en Educación Médica para Ciencias de la Salud, Universidad de Concepción, soy el investigador principal de un Proyecto de Tesis sobre uso de memes como estrategia didáctica.

**Propósito** Este estudio tiene como objetivo evaluar la generación de aprendizaje profundo a través de una intervención educativa en una asignatura de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.

**Tipo de Intervención de Investigación** La investigación consiste en un estudio relacional. Su participación consistirá en realizar una actividad didáctica en el contexto de inmunología periodontal a base de la construcción de una pieza gráfica (meme), dicha actividad será evaluada en forma previa y posterior con un test cognitivo, autoevaluación y por la exposición oral del mismo.

**Selección de participantes** Se invitará a los estudiantes de programas de postgrado de Periodoncia mención Implantología Quirúrgica e Implantología con mención Reconstrucción Estética y Protésicamente Guiada que cursen la asignatura de Inmunología Oral Básica.

**Participación Voluntaria** Su participación será de carácter voluntario, mediado por un proceso de consentimiento informado.

**Duración** El proyecto tendrá una duración de 3 sesiones de 90 minutos dentro del marco del programa de la asignatura.

**Riesgos** Esta investigación no presenta riesgos directos para usted, ni para la institución a la que pertenece.

**Beneficios** Los beneficios derivados de los resultados serán para las futuras cohortes de estudiantes, pues permitirá implementar una metodología innovadora, contemporánea y de relevancia pedagógica en la asignatura.

**Incentivos** Ud. no recibirá retribución económica ni académica por su participación.

**Confidencialidad** La participación será resguardada codificando las identidades, las que sólo serán conocidas por el Investigador Principal y no serán consideradas durante el procesamiento de los datos ni en ningún otro momento. Además, los datos serán almacenados en ordenadores resguardados con clave.

**Difusión de los Resultados** La difusión de resultados y publicaciones generadas a partir del proyecto, mantendrá el anonimato de la identidad de todos los estudiantes e instituciones participantes. Se proporcionará un resumen ejecutivo a la institución y a los participantes si éstos lo solicitan.

**Derecho a negarse o retirarse** El rechazo individual a participar o el retiro en cualquier momento de la investigación no tendrán ningún tipo de castigo o consecuencia.

**A Quién Contactar** Cualquier pregunta respecto al desarrollo de la investigación o sobre los resultados de ésta, parcial o final, puede contactar con el investigador principal, **Alfredo Jerez Benavente** (*correo electrónico*: [aljerez@udec.cl](mailto:aljerez@udec.cl); *fono*: 9-62299630), para la rendición de un informe.

## PARTE II: Formulario de Consentimiento

Yo, \_\_\_\_\_, estudiante de la asignatura Inmunología Oral Básica perteneciente al programa \_\_\_\_\_ de la Facultad *Odontología* de la Universidad *de Concepción*, declaro mi acuerdo y consentimiento para participar en la tesis para grado de Magister “Aprendizaje profundo y memes en ciencias básicas: estudio en estudiantes de postgrados odontológicos de una universidad de alta complejidad.”, cuyo investigador principal es el Dr. Alfredo Jerez Benavente y que tiene como objetivo evaluar la generación de aprendizaje profundo a través de una intervención educativa en una asignatura de ciencias básicas de los programas de especialidad quirúrgico-odontológicos, en una universidad de alta complejidad.

Asimismo, declaro conocer el procedimiento en el cual participaré, que consistirá en 3 sesiones de 90 minutos dentro del marco del programa de la asignatura.

Se me ha explicado que mi participación estará mediada por un proceso de consentimiento informado, siendo todos los datos de uso confidencial y sólo para responder a los objetivos de esta investigación.

Los datos recolectados serán manejados exclusivamente por el Investigador, y almacenados en ordenadores resguardados con clave. Su confidencialidad será resguardada codificando las identidades de los participantes, las que sólo serán conocidas por el Investigador Principal y que no serán consideradas durante el procesamiento de los datos ni en ningún otro momento.

También se me informó que esta investigación no presenta riesgos directos para mí u otro de los participantes, y que los beneficios derivados de los resultados serán para futuras cohortes de la asignatura, pues no recibiré retribución económica ni académica por mi participación y por otro lado, soy libre de negar o retirar mi participación en cualquier momento de la investigación, ante lo cual no tendré ningún tipo de castigo o consecuencia por mi decisión.

La difusión de resultados y publicaciones generadas a partir del proyecto, mantendrá el anonimato de mi identidad y la de todos los participantes.

No obstante lo anterior, los investigadores se comprometen a proporcionar a la institución un resumen ejecutivo con los resultados obtenidos en el estudio.

Si tengo cualquier pregunta respecto al desarrollo de la investigación o sobre los resultados de ésta, parcial o final, puedo contactarme con el investigador principal, **Alfredo Jerez Benavente**, (*correo electrónico*: [aljerez@udec.cl](mailto:aljerez@udec.cl); *fono*: 9-62299630), para la rendición de un informe.

Nombre \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

## ANEXO 5: Rúbrica Evaluación pre y post-test

### RÚBRICA EVALUACIÓN PRE Y POST-TEST

**Logrado: 4 puntos    Medianamente logrado: 2 puntos    No logrado: 0 puntos**

Preguntas 1 y 3 (cognición) (**Según Bloom**)

Pregunta	Logrado	Medianamente logrado	No logrado
1.- Con los siguientes conceptos relacionados con inmunología periodontal, realice una secuencia lógica tomando como inicio el contacto con un antígeno proteico de Pg.	Es capaz de evocar el proceso inmunológico en orden.	Es capaz de evocar el proceso inmunológico, pero altera el orden.	No es capaz de evocar el proceso inmunológico.
3.- En el siguiente esquema señale que citoquina debe predominar en un ambiente tendiente a la diferenciación de cada subgrupo de linfocitos T, y que citoquina producen cada uno.	Es capaz de evocar los modelos de activación de todos los grupos.	Es capaz de evocar los modelos de activación en forma parcial (4 aciertos o más).	No es capaz de evocar los modelos de activación (3 aciertos o menos).

Preguntas 2 y 4 (análisis, aplicación respectivamente) (**Según Ortega-Jorba**)

Pregunta	Logrado	Medianamente logrado	No logrado
2.- La siguiente imagen representa el proceso de reabsorción ósea en periodontitis. Explique los procesos inmunológicos representados, utilizando los números para guiar su exposición.	Racionaliza la imagen, la ubica el proceso en un espacio temporal, jerarquiza y explica el proceso.	Racionaliza la imagen, sin embargo, altera su ubicación espacio-temporal, su jerarquización y/o su explicación.	No racionaliza, ubica en tiempo-espacio, jerarquiza y/o explica la imagen.
4.- La <i>Porphyromonas gingivalis</i> es una bacteria perteneciente al complejo rojo. Su LPS se caracteriza por su gran heterogeneidad en el			

<p>Lípido A. Dentro de sus variables, uno de ellos tiene función antagonista en relación a la activación de TLR-4 (Jain 2010). Si la cepa de un paciente con periodontitis crónica contara con dicha variante, responda:</p>			
<p>a) A qué tipo inmunidad afecta directamente.</p>	<p>Es capaz de utilizar información previa en una situación nueva de forma correcta, pudiendo complementar su argumento sin que se le solicite.</p>	<p>Es capaz de utilizar información previa en una situación, pero llega a una respuesta parcialmente correcta, no complementa de ninguna forma.</p>	<p>No exhibe capacidad de utilizar información previa (no responde o su respuesta se demuestra azarosa o notoriamente aberrante).</p>
<p>b) ¿Qué etapa(s) del proceso afecta?</p>	<p>Es capaz de utilizar información previa en una situación nueva de forma correcta, pudiendo complementar su argumento sin que se le solicite.</p>	<p>Es capaz de utilizar información previa en una situación, pero llega a una respuesta parcialmente correcta, no complementa de ninguna forma.</p>	<p>No exhibe capacidad de utilizar información previa (no responde o su respuesta se demuestra azarosa o notoriamente aberrante).</p>
<p>c) ¿Qué citoquinas dejarían de expresarse?</p>	<p>Es capaz de utilizar información previa en una situación nueva de forma correcta, pudiendo complementar su argumento sin que se le solicite.</p>	<p>Es capaz de utilizar información previa en una situación, pero llega a una respuesta parcialmente correcta, no complementa de ninguna forma.</p>	<p>No exhibe capacidad de utilizar información previa (no responde o su respuesta se demuestra azarosa o notoriamente aberrante)</p>

## ANEXO 6: Validez de contenido de test de inmunología periodontal

### VALIDEZ DE CONTENIDO DE TEST DE INMUNOLOGÍA PERIODONTAL

Nombre:

Edad:      Sexo:      Años de experiencia en área educativa:

Profesión:      Grado actual:

Fecha:

---

Usted ha sido elegido como experto para emitir su opinión sobre el contenido de este nuevo cuestionario. Su experiencia será muy valiosa para tener una información experta sobre la calidad de los ítems en este proceso de construcción del instrumento. Esta futura prueba está diseñada para **determinar el grado de conocimiento del estudiante en relación a conceptos involucrados en el proceso inmune propio de la enfermedad periodontal, así como su capacidad de integrarlos y aplicarlos en un proceso de análisis**; como parte de su evaluación sumativa para aprobar la asignatura de Inmunología Oral Básica.

Consistirá en cuatro preguntas: 2 cognitivas y 2 de análisis/aplicación, destinados a evaluar dichos niveles de conocimiento.

#### Instrucciones:

Respecto a las preguntas de corte cognitivo, **la pregunta 1** busca evaluar el conocimiento de la secuencia clásica de presentación de antígenos desde la exposición a una antígeno proteico, **la pregunta 3** busca la identificación de las citoquinas fundamentales que polarizan la respuesta adaptativa, así como la identificación de aquellas resultantes luego de dicha polarización.

Respecto a las preguntas de corte analítico-integrativas, **la pregunta 2** busca evaluar la capacidad de análisis de una secuencia de la respuesta inmune periodontal en relación al orden presentado en la imagen (esta imagen no forma parte del contenido teórico, por lo que no la han visto en forma previa), explicando secuencias de citoquinas y variaciones de los ejes que determinan reabsorción ósea y destrucción periodontal, **la pregunta 4** busca evaluar la capacidad de análisis en relación a una condición microbiológica dada, integrando conocimientos previos para predecir los mecanismos involucrados en la patogenicidad propuesta.

Como juez, deberá calificar los ítems planteados en los siguientes aspectos:

**Claridad:** designa si el ítem es entendible, claro y comprensible para los sujetos que responderán al instrumento.

**Relevancia:** se refiere a la relación del ítem con el constructo y si es representativo al constructo medido.

Usted deberá marcar en un rango del 1 (nada) al 6 (completamente), qué tan presente considera que se encuentran estos aspectos en los ítems evaluados.

Pregunta	Claridad	Relevancia
1.- Con los siguientes conceptos relacionados con inmunología periodontal, realice una secuencia lógica tomando como inicio el contacto con un antígeno proteico de Pg.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	① ② ③ ④ ⑤ ⑥
2.- En relación al proceso de reabsorción ósea en periodontitis. Haga un análisis de la siguiente imagen, siguiendo el orden que establecen los números presentes en ella	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	① ② ③ ④ ⑤ ⑥
3.- En el siguiente esquema señale que citoquina debe predominar en un ambiente tendiente a la diferenciación de cada subgrupo de linfocitos T, y que citoquina produce cada uno.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	① ② ③ ④ ⑤ ⑥
4.- La <i>Porphyromonas gingivalis</i> es una bacteria perteneciente al complejo rojo. Su LPS se caracteriza por su gran heterogeneidad en el Lípido A. Dentro de sus variables, uno de ellos tiene función antagonista en relación a la activación de TLR-4 (Jain 2010). Si la cepa de un paciente con periodontitis crónica contara con dicha variante, responda:	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	① ② ③ ④ ⑤ ⑥

## ANEXO 7: Datos cuantitativos

### BOX-PLOT DATOS CUANTITATIVOS

