



**Universidad de Concepción  
Facultad de Educación**

**IMPACTO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS EN EL DESARROLLO DEL  
PENSAMIENTO CRÍTICO, EL TRABAJO COLABORATIVO Y EL NIVEL DE  
APRENDIZAJE CONCEPTUAL EN ESTUDIANTES DE MEDICINA**

“POR”

FELIPE ANTONIO ALBARRÁN TORRES

Tesis presentada a la Facultad de Educación de la Universidad de Concepción para optar al  
grado académico de Doctor en Educación

“Profesor Guía”:

Dr. Claudio Heraldo Díaz Larenas

Marzo de 2021

Concepción, Chile

©2021, Felipe Antonio Albarrán Torres

## Calificaciones

Dr. Claudio Díaz Larenas

---

Profesor guía

Dra. Tania Tagle Ochoa

---

Profesor comisión

Dra. Bárbara Valenzuela Zambrano



---

Profesor comisión

Dr. Carlos Salas Bravo

---

Profesor comisión

## **Dedicatoria**

**La presente investigación la dedico a mi madre, a mi esposa y a mis hijos Joaquín, Sebastián y Jorge, así como a mis Sobrinos, quienes me alentaron a avanzar en el logro del presente trabajo.**

**Muy especialmente también a la *Sra. Silvia Fuentealba*, mi profesora de Educación Básica, que fue un pilar importante en mi formación educativa y siempre me alentó a superarme tanto en lo académico como en lo profesional.**



## **“AGRADECIMIENTOS”**

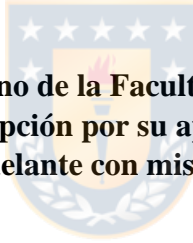
**Agradezco primeramente a Dios por Todas sus Bendiciones y Sabia Enseñanza:**

**“Oirá el sabio y aumentará su saber y el entendido adquirirá consejo”**

***Proverbios 1: 5***

**Además, quiero expresar muy especialmente mis agradecimientos al Dr. Claudio Díaz Larenas por su valiosa orientación con destacables aportes de conocimientos y compromiso al más alto nivel profesional para la consecución de la presente Tesis.**

**Al Dr. Marcelo Lagos, (Ex) Decano de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de la Santísima Concepción por su apoyo y grata disposición que me demostró para salir adelante con mis estudios de Doctorado.**



# ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3

## CAPÍTULO I

### FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción del problema de investigación.....	6
1.2 Descripción de la propuesta.....	7

### OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3 Objetivo general.....	7
1.4 Objetivos específicos.....	7
1.5 Hipótesis.....	8

## CAPÍTULO II

### MARCO REFERENCIAL

2.1 Nuevo modelo educativo por competencia de las instituciones de nivel superior.....	10
2.2 Implementación de metodologías activas que favorezcan el desarrollo de competencias.....	10
2.2.1.- Metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	12
2.2.1.1 Alcances de la metodología de ABP para el logro del aprendizaje.....	12
2.2.1.2 Diseño de los problemas para aplicar en el ABP.....	14
2.2.2 Metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto (ABPO).....	14
2.2.3 Metodología de Estudio de Casos (EC).....	16
2.3.- Competencias desarrolladas por las metodologías activas (ABP, ABPO, EC): pensamiento crítico, trabajo colaborativo y aprendizaje conceptual.....	19
2.3.1 Aprendizaje conceptual.....	19
2.3.1.1 Relación entre el nivel de aprendizaje conceptual y las metodologías activas (ABP, ABPO y EC).....	21
2.3.2 Pensamiento crítico.....	22

2.3.2.1 Relación entre el pensamiento crítico y la metodología de ABP.....	24
2.3.2.2 Relación entre el pensamiento crítico y la metodología de ABPO.....	25
2.3.2.3 Relación entre el pensamiento crítico y la metodología de EC.....	26
2.3.3.- Trabajo colaborativo.....	27
2.3.3.1 Relación entre el trabajo colaborativo y la metodología de ABP.....	28
2.3.3.2 Relación entre el trabajo colaborativo y la metodología de ABPO.....	29
2.3.3.3 Relación entre el trabajo colaborativo y la metodología de EC.....	29
2.4 Los procesos cognitivos y las metodologías de aprendizaje activo (ABP, ABPO y EC.....)	30
2.5 Relación afectiva de los estudiantes al trabajar con las metodologías activas de ABP, ABPO y EC.....	30
2.6 Relación de las metodologías activas (ABP, ABPO y EC) con el desarrollo de competencias.....	32
2.6.1 Relación del pensamiento crítico con el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo en metodologías activas, como el ABP.....	32
2.6.2 Relación del pensamiento crítico con el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo en metodologías activas, como el ABPO.....	33
2.6.3 Relación del pensamiento crítico con el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo en metodologías activas, como el EC.....	33
2.7 Marco empírico.....	34
2.7.1. Relación de las metodologías activas con el desarrollo de competencias en el área de la salud.....	34

### **CAPÍTULO III**

#### **MARCO METODOLÓGICO**

3.1 Diseño de la investigación.....	39
3.2 Participantes.....	40
3.3 Preguntas de investigación.....	41
3.4. Hipótesis.....	41

3.5 Definición de las variables de estudio.....	42
3.5.1 Variables independientes.....	42
3.5.1.1 La metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	42
3.5.1.2 La metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto (ABPO).....	42
3.5.1.3 Metodología de Estudio de Casos (EC).....	42
3.5.2 Variables dependientes (desarrollo de competencias).....	42
3.5.2.1 Pensamiento crítico .....	42
3.5.2.2 Trabajo colaborativo.....	43
3.5.2.3 Aprendizaje conceptual.....	43
3.6 Técnicas de recogida de datos.....	43
3.6.1 Objetivo específico 1.....	43
3.6.1.1 El desarrollo del pensamiento crítico.....	43
3.6.1.2 El trabajo colaborativo.....	44
3.6.1.3 El nivel de aprendizaje conceptual.....	44
3.6.2 Objetivo específico 2.....	44
3.6.3 Objetivo específico 3.....	44
3.6.4 Objetivo específico 4.....	45
3.7 Procedimiento.....	45
3.8 Técnica de análisis de datos.....	49
3.8.1 Objetivo específico 1.....	49
3.8.2 Objetivo específico 2.....	49
3.8.3 Objetivo específico 3.....	50
3.8.4 Objetivo específico 4.....	50
3.9 Plan de trabajo.....	51

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1 Objetivo específico 1: Determinar el impacto de cada metodología de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC) en el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en los estudiantes universitarios.....53

4.1.1 Metodologías de intervención (ABP, ABPO y EC) y desarrollo del pensamiento crítico.....54

4.1.1.1 Sobre la metodología de ABP y el pensamiento crítico.....56

4.1.1.2. Sobre la metodología de ABPO y el pensamiento crítico.....57

4.1.1.3. Sobre la metodología de EC y el pensamiento crítico.....59

4.1.2. Metodologías de intervención (ABP, ABPO y EC) y desarrollo del trabajo colaborativo.....61

4.1.2.1. Sobre la metodología de ABP y el trabajo colaborativo.....63

4.1.2.2. Sobre la metodología de ABPO y el trabajo colaborativo.....66

4.1.2.3. Sobre la metodología de EC y el trabajo colaborativo.....67

4.1.3. Metodologías de intervención (ABP, ABPO y EC) y desarrollo del aprendizaje conceptual.....70

4.1.3.1. Sobre la metodología de ABP y el aprendizaje conceptual.....72

4.1.3.2. Sobre la metodología de ABPO y el aprendizaje conceptual.....73

4.1.3.3. Sobre la metodología de EC y el aprendizaje conceptual.....75

4.1.4. Sobre el grupo control.....77

4.1.4.1. Pensamiento crítico en el grupo control.....77

4.1.4.2. Trabajo colaborativo en el grupo control.....78

4.1.4.3. Nivel de aprendizaje conceptual en el grupo control.....79

4.1.5 Comparación entre el grupo control y el grupo experimental.....80

4.1.5.1. Sobre el pensamiento crítico.....80

4.1.5.2. Sobre el trabajo colaborativo.....82

4.1.5.3. Sobre el nivel de aprendizaje conceptual.....86

4.2. Objetivo específico 2: Describir los procesos cognitivos de los estudiantes al participar en cada una de las metodologías de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC).....89



4.2.1. Procesos cognitivos sobre la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	90
1.- PROCESOS COGNITIVOS.....	90
2.- APRENDIZAJE ACTIVO.....	90
3.- TRABAJO COLABORATIVO.....	90
4.- AUTOEVALUACIÓN.....	91
4.2.2. Procesos cognitivos y metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto (ABPO).....	97
1.- PROCESOS COGNITIVOS.....	97
2.- APRENDIZAJE ACTIVO.....	97
3.- TRABAJO COLABORATIVO.....	97
4.- AUTOEVALUACIÓN .....	98
4.2.3. Procesos cognitivos y metodología de Estudio de Casos (EC) .....	107
1.- PROCESOS COGNITIVOS.....	107
2.- APRENDIZAJE ACTIVO.....	107
3.- TRABAJO COLABORATIVO.....	107
4.- AUTOEVALUACIÓN.....	107
4.3. Objetivo específico 3: Identificar la reacción afectiva de los estudiantes hacia cada una de las metodologías de aprendizaje activo.....	114
4.3.1. Metodologías activas de intervención (ABP, ABPO y EC) y Escala de Diferencial Semántico (EDS).....	115
4.3.1.1. Metodología de ABP y Escala de Diferencial Semántica (EDS).....	116
4.3.1.2. Metodología de ABPO y Escala de Diferencial Semántica (EDS).....	119
4.3.1.3. Metodología de EC y Escala de Diferencial Semántica (EDS).....	121
4.3.2. Grupo control.....	124
4.4. Objetivo específico 4: Establecer la relación existente entre las metodologías de aprendizaje activo, el nivel de aprendizaje y el desarrollo de competencias de pensamiento crítico y trabajo colaborativo en los estudiantes.....	127

4.4.1. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el pensamiento crítico en el ABP.....	128
4.4.2. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el trabajo colaborativo en el ABP.....	129
4.4.3. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el nivel de aprendizaje conceptual en el ABP.....	132
4.4.4. Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico en el ABP.....	133
4.4.5. Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo en el ABP.....	134
4.4.6. Sobre la correlación entre trabajo colaborativo y pensamiento crítico en el ABP.....	136
4.4.7. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el pensamiento crítico en el ABPO.....	137
4.4.8. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y trabajo colaborativo en el ABPO.....	138
4.4.9. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el nivel de aprendizaje conceptual en el ABPO.....	141
4.4.10. Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico en el ABPO.....	142
4.4.11. Sobre la correlación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico en el ABPO.....	143
4.4.12. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el pensamiento crítico en el EC.....	145
4.4.13. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el trabajo colaborativo en el EC.....	146
4.4.14. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el nivel de aprendizaje conceptual en el EC.....	147
4.4.15. Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico en el EC.....	149
4.4.16. Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo en el EC.....	150
4.4.17. Sobre la correlación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico en el EC.....	151

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1 Objetivo específico 1: Determinar el impacto de cada metodología de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC) en el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en los estudiantes universitarios.....	154
5.1.1 Metodologías activas y pensamiento crítico.....	154
5.1.1.1 ABP y pensamiento crítico.....	154
5.1.1.2 ABPO y pensamiento crítico.....	155
5.1.1.3 EC y pensamiento crítico.....	155
5.1.2 Metodologías activas y trabajo colaborativo.....	156
5.1.2.1 Relación de la metodología de ABP y trabajo colaborativo.....	156
5.1.2.2 Relación metodología de ABPO y trabajo colaborativo.....	156
5.1.2.3 Relación de la metodología de EC y trabajo colaborativo.....	157
5.1.3 Metodologías de intervención (ABP, ABPO y EC) y el desarrollo del aprendizaje conceptual.....	157
5.2 Objetivo específico 2: Describir los procesos cognitivos de los estudiantes al participar en cada una de las metodologías de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC).....	158
5.2.1 Procesos cognitivos sobre la metodología de ABP.....	158
5.2.1.1 Procesos cognitivos.....	158
5.2.1.2 Aprendizaje activo.....	159
5.2.1.3 Trabajo colaborativo.....	159
5.2.1.4 Autoevaluación.....	159
5.2.2 Procesos cognitivos sobre la metodología de ABPO.....	160
5.2.2.1 Procesos cognitivos.....	160
5.2.2.2 Aprendizaje activo.....	160
5.2.2.3 Trabajo colaborativo.....	160
5.2.2.4 Autoevaluación.....	161
5.2.3 Procesos cognitivos sobre la metodología de EC.....	161
5.2.3.1 Procesos cognitivos.....	161
5.2.3.2 Aprendizaje activo.....	161
5.2.3.3 Trabajo colaborativo.....	162

5.2.3.4 Autoevaluación.....	162
5.3 Objetivo específico 3: Identificar la reacción afectiva de los estudiantes hacia cada una de las metodologías de aprendizaje activo.....	163
5.3.1 Metodología de ABP y Escala de Diferencial Semántica (EDS).....	163
5.3.2 Metodología de ABPO y Escala de Diferencial Semántica (EDS).....	163
5.3.3 Metodología de EC y Escala de Diferencial Semántica (EDS).....	164
5.4 Objetivo Específico 4: Establecer la relación existente entre las metodologías de aprendizaje activo, el nivel de aprendizaje y el desarrollo de competencias de pensamiento crítico y trabajo colaborativo en los estudiantes.....	164
5.4.1 Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico en el ABP.....	165
5.4.2 Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo en el ABP.....	165
5.4.3 Sobre la correlación entre trabajo colaborativo y pensamiento crítico en el ABP.....	165
5.4.4 Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico en el ABPO.....	166
5.4.5 Sobre la correlación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico en el ABPO.....	166
5.4.6 Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico en el EC.....	167
5.4.7 Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo en el EC.....	167
5.4.8 Sobre la correlación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico en el EC.....	168

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIÓN**

6.1 Objetivo específico 1: Determinar el impacto de cada metodología de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC) en el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en los estudiantes universitarios.....	170
6.1.1 Desarrollo del pensamiento crítico en relación con:	
a.- Metodología de ABP .....	170
b.- Metodología de ABPO.....	171
c.- Metodología de EC .....	172

6.1.2 Desarrollo del trabajo colaborativo en relación con las:	
a.- Metodologías de ABP, ABPO y EC.....	172
6.1.3 Nivel de aprendizaje conceptual en relación con las:	
a.- Metodologías de ABP, ABPO, EC.....	173
6.2. Objetivo específico 2: Describir los procesos cognitivos de los estudiantes al participar en cada una de las metodologías de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC).....	174
6.2.1 Procesos cognitivos sobre la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	174
6.2.2 Procesos cognitivos y metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto (ABPO).....	174
6.2.3 Procesos cognitivos y metodología de Estudio de Casos (EC).....	175
6.3 Objetivo específico 3: Identificar la reacción afectiva de los estudiantes hacia cada una de las metodologías de aprendizaje activo.....	176
6.4 Objetivo específico 4: Establecer la relación existente entre las metodologías de aprendizaje activo, el nivel de aprendizaje y el desarrollo de competencias de pensamiento crítico y trabajo colaborativo en los estudiantes.....	177
6.4.1 Relación entre el nivel de aprendizaje y el pensamiento crítico.....	177
6.4.2 Relación entre el nivel de aprendizaje y el trabajo colaborativo.....	177
6.4.3 Relación entre el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo.....	178
6.5 Limitaciones del estudio.....	178
6.6 Proyecciones del estudio.....	179
 BIBLIOGRAFÍA.....	 181
 APÉNDICES	
 APÉNDICE I	
Refiere el instrumento utilizado para medir el pensamiento crítico y corresponde al Test de Halpern (HACTAES).....	196
 APÉNDICE II	
Refiere el instrumento utilizado para medir el trabajo colaborativo y corresponde al Autoinforme de Interacción Grupal.....	219

### APÉNDICE III

Refiere el instrumento utilizado para medir el Nivel de Aprendizaje Conceptual y corresponde al Mapa conceptual.....222

### APÉNDICE IV

Refiere el instrumento utilizado para medir la respuesta afectiva del estudiante frente a cada metodología activa y corresponde a la Escala Diferencial Semántica.....224

### APÉNDICE V

Refiere a los protocolos y rúbricas utilizados en el desarrollo de los modos de intervención metodológica (ABP, ABPO y EC).....236

### APÉNDICE VI

Cartas del comité ético de la institución que autorizó la investigación, así como el formato de los consentimientos informados de los participantes.....245



## Índice de tablas

Tabla 1: Características de los grupos control y de intervención metodológica.....	40
Tabla 2: Grupo Control (sin tratamiento experimental) y las fechas, las fases de intervención y los instrumentos considerados para el levantamiento de los datos.....	45
Tabla 3: Grupo que recibió metodología de ABP y las fechas, las fases de intervención (fueron filmadas) y los instrumentos considerados para el levantamiento de los datos. ....	46
Tabla 4: Grupo que recibió metodología de ABPO y las fechas, las fases de intervención (fueron filmadas) y los instrumentos considerados para el levantamiento de los datos.....	47
Tabla 5: Grupo que recibió metodología de EC y las fechas, las fases de intervención (fueron filmadas) y los instrumentos considerados para el levantamiento de los datos.....	48
Tabla 6. Tipo de variable, su nivel de medición, el instrumento de medición y la prueba estadística empleada. ....	54
Tabla 7. Análisis estadístico de los escenarios que caracterizan al instrumento <i>Test de Halpern</i> aplicado en las metodologías activas de ABP, ABPO y EC.....	55
Tabla 8. Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de los escenarios que caracterizan al instrumento <i>Test de Halpern</i> , aplicado en la metodología activa de ABP (sólo se muestran aquellos escenarios en donde existen diferencias estadísticamente significativas) .....	57
Tabla 9: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de los escenarios que caracterizan al instrumento <i>Test de Halpern</i> , aplicado en la metodología activa de ABPO (sólo se muestran aquellos escenarios en donde existe diferencias estadísticamente significativas) .....	58
Tabla 10: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de los escenarios que caracterizan al instrumento <i>Test de Halpern</i> , aplicado en la metodología activa de EC (sólo se muestra aquellos escenarios en donde existen diferencias estadísticamente significativas) .....	61
Tabla 11: Tipo de variables, nivel de medición, instrumento y prueba estadística.....	61
Tabla 12: Análisis estadístico de las dimensiones del instrumento <i>Autoinforme de Interacción Grupal</i> en la fase de pre-test, post-test y post-test diferido de las metodologías de intervención ABP, ABPO y EC. ....	62

Tabla 13: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de las dimensiones que caracterizan al instrumento <i>Autoinforme de Interacción Grupal</i> aplicado en la metodología activa de ABP (sólo se muestran aquellas dimensiones en donde existen diferencias estadísticamente significativas). .....	65
Tabla 14: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de las dimensiones que caracterizan al instrumento <i>Autoinforme de Interacción Grupal</i> aplicado en la metodología activa de ABPO (sólo se muestran aquellas dimensiones en donde existen diferencias estadísticamente significativas). .....	67
Tabla 15: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de las dimensiones que caracterizan al instrumento <i>Autoinforme de Interacción Grupal</i> aplicado en la metodología activa de EC (sólo se muestran aquellas dimensiones en donde existen diferencias estadísticamente significativas). .....	69
Tabla 16: Tipo de variable, nivel de medición, instrumento de medición y prueba estadística. ....	70
Tabla 17: Análisis estadístico de los resultados de la Prueba de Friedman, en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido de las metodologías de intervención ABP, ABPO y EC para el desarrollo del aprendizaje conceptual en el grupo experimental.....	71
Tabla 18: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas para los criterios que caracterizan al instrumento <i>Mapa Conceptual</i> , aplicado en la metodología activa de ABP (sólo se muestran aquellos criterios en donde existen diferencias estadísticamente significativas).....	73
Tabla 19: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas para los criterios que caracterizan al instrumento <i>Mapa Conceptual</i> , aplicado en la metodología activa de ABPO (sólo se muestran aquellos criterios en donde existen diferencias estadísticamente significativas).....	74
Tabla 20: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas para los criterios que caracterizan al instrumento <i>Mapa Conceptual</i> , aplicado en la metodología activa de EC (sólo se muestran aquellos criterios en donde existen diferencias estadísticamente significativas).....	76
Tabla 21: Análisis estadístico de las habilidades del <i>pensamiento crítico</i> , instrumento de medición y prueba estadística empleada.....	78
Tabla 22: Análisis estadístico de las dimensiones del instrumento <i>Autoinforme de Interacción Grupal</i> en la fase de pre-test, post-test y post-test diferido en el grupo control.....	78
Tabla 23: Análisis estadístico de las dimensiones del instrumento <i>Mapa Conceptual</i> en la fase de pre-test, post-test y post-test diferido en el grupo control.....	79



Tabla 24: Resultados de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de ABP para el desarrollo del pensamiento crítico.....	80
Tabla 25: Resultados de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de ABPO para el desarrollo del pensamiento crítico.....	81
Tabla 26: Resultados de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de EC para el desarrollo del pensamiento crítico.....	81
Tabla 27: Resultados de U de Mann Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de ABP para el desarrollo del trabajo colaborativo.....	82
Tabla 28: Resultados de U de Mann-Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de ABPO para el desarrollo del trabajo colaborativo.....	83
Tabla 29: Resultados de U de Mann-Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de EC para el desarrollo del trabajo colaborativo.....	85
Tabla 30: Resultados de U de Mann-Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de ABP para el desarrollo del nivel de aprendizaje conceptual.....	86
Tabla 31: Resultados de U de Mann-Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de ABPO para el desarrollo del nivel de aprendizaje conceptual....	87
Tabla 32: Resultados de U de Mann-Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de EC para el desarrollo del nivel de aprendizaje conceptual.....	88
Tabla 33: Procesos cognitivos básicos y superiores.....	91
Tabla 34: Aprendizaje activo y las subcategorías asociadas.....	92
Tabla 35: Trabajo colaborativo y las subcategorías relacionadas.....	94
Tabla 36: Autoevaluación y la subcategoría de proceso reflexivo.....	96
Tabla 37: Procesos cognitivos y sus subcategorías básicos y superiores.....	98
Tabla 38: Aprendizaje activo y sus atributos.....	100
Tabla 39: Trabajo colaborativo y sus atributos.....	104
Tabla 40: Autoevaluación y su atributo.....	106
Tabla 41: Procesos cognitivos y las subcategorías básicas y superiores.....	108
Tabla 42: Aprendizaje activo y atributos.....	109

Tabla 43: Trabajo colaborativo y atributos.....	111
Tabla 44: Autoevaluación y atributo.....	112
Tabla 45: Tipo de variable, nivel de medición, instrumento de medición y la prueba estadística empleada.....	115
Tabla 46: Análisis estadístico correspondiente a las seis dimensiones del instrumento <i>Escala de Diferencial Semántica</i> (EDS), aplicado en las metodologías activas de ABP, ABPO y EC.....	116
Tabla 47: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de las dimensiones correspondientes a la reacción afectiva de los estudiantes, medida a través de la <i>Escala de Diferencial Semántica</i> , frente a la metodología activa de ABP.....	118
Tabla 48: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de las dimensiones correspondientes a la reacción afectiva de los estudiantes, medida a través de la Escala de Diferencial Semántica, en comparación a la metodología activa de ABPO.....	120
Tabla 49: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de las dimensiones correspondientes a la reacción afectiva de los estudiantes, medida a través de la <i>Escala de Diferencial Semántica</i> , en comparación a la metodología activa de EC.....	123
Tabla 50: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de las dimensiones correspondientes a la reacción afectiva de los estudiantes, medida a través de la Escala de Diferencial Semántica, correspondientes al grupo control.....	124
Tabla 51: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de las dimensiones correspondientes a la reacción afectiva de los estudiantes, medida a través de la <i>Escala de Diferencial Semántica</i> , correspondientes al grupo control.....	125
Tabla 52: Correlaciones entre la reacción afectiva de los estudiantes y las habilidades asociadas al pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	128
Tabla 53: Correlación entre la respuesta afectiva de los estudiantes y la metodología de intervención de Aprendizaje Basado en Problemas y el trabajo colaborativo....	130
Tabla 54: Correlaciones entre la reacción afectiva de los estudiantes y el nivel de aprendizaje conceptual durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de ABP.....	132

Tabla 55: Correlaciones entre el nivel de aprendizaje conceptual y pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de ABP.....	133
Tabla 56: Correlaciones entre el nivel de aprendizaje conceptual y trabajo colaborativo durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de ABP.....	134
Tabla 57: Correlaciones entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de ABP.....	136
Tabla 58: Correlaciones entre la reacción afectiva de los estudiantes y las habilidades asociadas al pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de ABPO.....	137
Tabla 59: Correlación entre la respuesta afectiva de los estudiantes y la metodología de intervención de ABPO y el trabajo colaborativo.....	138
Tabla 60: Correlaciones entre la reacción afectiva de los estudiantes y el nivel de aprendizaje conceptual durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención ABPO.....	141
Tabla 61: Correlaciones entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de ABPO.....	142
Tabla 62: Correlaciones entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de ABPO.....	143
Tabla 63: Correlaciones entre la reacción afectiva de los estudiantes y las habilidades asociadas al pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de EC.....	145
Tabla 64: Correlación entre la respuesta afectiva de los estudiantes y la metodología de intervención de Estudio de Casos y el trabajo colaborativo.....	146
Tabla 65: Correlaciones entre la reacción afectiva de los estudiantes y el nivel de aprendizaje conceptual durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de EC.....	148
Tabla 66: Correlaciones entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de EC.....	149

Tabla 67: Correlaciones entre el nivel de aprendizaje conceptual y trabajo colaborativo durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de EC.....150

Tabla 68: Correlaciones entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de Estudio de Casos.....151



## Índice de gráficos

Gráfico 1. El Pensamiento crítico en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondiente a la metodología de ABP. ....	56
Gráfico 2. El Pensamiento crítico en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondiente a la metodología de ABPO. ....	58
Gráfico 3: El Pensamiento crítico en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondiente a la metodología de EC. ....	60
Gráfico 4: El Trabajo colaborativo en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de ABP. ....	64
Gráfico 5: El Trabajo colaborativo en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de ABPO. ....	66
Gráfico 6: El Trabajo colaborativo en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de EC. ....	68
Gráfico 7: El Nivel de aprendizaje conceptual en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de ABP. ....	72
Gráfico 8: El Nivel de aprendizaje conceptual en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de ABPO. ....	74
Gráfico 9: El Nivel de aprendizaje conceptual en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de EC. ....	76
Gráfico 10: Fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondientes a la aplicación de la EDS para la metodología de ABP.....	117
Gráfico 11: Fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondientes a la aplicación de la EDS para la metodología de ABPO.....	119
Gráfico 12: Fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondientes a la aplicación de la EDS para la metodología de EC.....	122

## Índice de figuras

Figura 1: Distribución de los grupos de estudio: Grupo control y grupos sometidos a la intervención metodológica.....	39
Figura 2: Mapa conceptual correspondiente al objetivo específico 1.....	53
Figura 3: Mapa conceptual correspondiente al objetivo específico 2.....	89
Figura 4: Mapa conceptual correspondiente al objetivo específico 3.....	114
Figura 5: Mapa conceptual correspondiente al objetivo específico 4.....	127



## **Listado de abreviaciones**

**ABP:** Aprendizaje Basado en Problemas

**ABPO:** Aprendizaje Basado en Proyectos

**EC:** Estudio de Casos

**EDS:** Escala de Diferencial Semántico

**AIG:** Autoinforme de Interacción Grupal

## **IMPORTANTE**

En el presente documento se utilizan de manera inclusiva términos como “el docente”, “el estudiante”, “el profesor”, “el alumno”, “el compañero” y sus respectivos plurales (así como otras palabras equivalentes en el contexto educativo) para referirse a hombres y mujeres.



## RESUMEN

El proceso de Bolonia (1999) ha direccionado a las instituciones superiores europeas para coordinar la integración del proceso educativo en la educación superior y de esta forma dar respuesta a los requerimientos de la sociedad y al mundo globalizado (March, 2006). En América Latina, a través del proyecto *Tuning Latinoamerica*, se definieron las competencias para el perfil del profesional, lo que involucra incidir en el proceso de enseñanza y aprendizaje, evaluación e incluso el sistema unificado de créditos académicos (Aboites, 2010). En este enfoque curricular por competencias los discentes construyen el aprendizaje en interacción con sus pares en contextos de aprendizaje que contribuyan a desarrollar al máximo todas sus capacidades o potencialidades y que se puedan proyectar a lo largo de su vida (Frade, 2009).

La presente investigación implementó metodologías activas de aprendizaje (Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyecto y Estudio de Casos) para el desarrollo de competencias, como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el nivel de aprendizaje conceptual. Es una investigación de diseño mixto, cuasi-experimental en su dimensión cuantitativa y estudio de caso en su dimensión cualitativa.

Se llevó a cabo en la carrera de Medicina, en los dos primeros años de la Facultad de Medicina de una reconocida institución de nivel superior en la Octava Región. La intervención metodológica involucró a tres grupos experimentales del segundo año de la carrera, más un grupo control, correspondiente al primer año. El grupo control no fue intervenido y sólo recibió metodología tradicional expositiva del docente, en cambio, los otros tres grupos experimentales recibieron una de las metodologías activas ya mencionadas.

A todos los grupos se les aplicó un pre- test, un post- test y finalmente un post- test diferido. Para la dimensión cualitativa se aplicó como instrumento la entrevista de recuerdo estimulado. El análisis cualitativo se realizó a través de un análisis semántico estructural. En relación al análisis estadístico y, de acuerdo a la distribución de los datos, se realizaron pruebas no paramétricas, como la Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon y la Prueba de Rangos de Friedman para dos o más muestras relacionadas, respectivamente. Además, se llevó a cabo un análisis bivariado, que consideró la utilización del coeficiente de correlación de Spearman para medir la fuerza y la dirección de asociación lineal entre dos variables. Del mismo modo, se aplicó la prueba Rho de Spearman para el contraste de hipótesis.

El análisis de los datos cuantitativos se hizo con el paquete estadístico SPSS, correspondiente a la versión 21. Los resultados son alentadores y enfatizan la importancia de las metodologías activas para favorecer el desarrollo del pensamiento crítico y el trabajo colaborativo, como el nivel de aprendizaje conceptual. Además, no todas las dimensiones asociadas a las competencias de pensamiento crítico y trabajo colaborativo fueron estadísticamente significativas, lo que puede diferenciar el efecto de cada metodología. Además, los procesos cognitivos fueron favorecidos significativamente por las tres metodologías de intervención, lo que estaría demostrando que la adquisición de nuevos conceptos implica el aprendizaje activo del discente. El efecto de las metodologías de intervención sobre las competencias, pueden prolongarse en el tiempo, ya que se encontró diferencias estadísticamente significativas entre el pre-test y post-test diferido.



## **ABSTRACT**

The Bologna process (1999) has directed European higher education institutions to coordinate the integration of the educational process and thus respond to the requirements of society and the globalized world (March, 2006). In Latin America, through the Tuning Latin America project, the competencies for the professional profile were defined, which involves influencing the teaching and learning process, evaluation and even the unified system of academic credits (Aboites, 2010). In this competency-based curricular approach, students build learning in interaction with their peers in learning contexts that contribute to the maximum development of all their abilities or potential and that can be projected throughout their lives (Frade, 2009).

This research implemented active learning methodologies (Problem-Based Learning, Project-Based Learning and Case Studies) for the development of competencies such as critical thinking and collaborative work and the level of conceptual learning. It is a research study with a mixed design, quasi-experimental in its quantitative dimension and a case study in its qualitative dimension.

It was carried out in the of Medicine program, in the first two years of the Faculty of Medicine of a recognized Higher Education Institution of the Eighth Region. The methodological intervention involved three experimental groups from the second year of the Medicine program, besides, a control group corresponding to the first year of said program. The control group was not intervened and only received a traditional teaching methodology from the teacher, while the other three experimental groups received one of the active methodologies already mentioned.

A Pre-test, a Post-test and finally a Deferred Post-test were applied to all groups. For the qualitative dimension, the stimulated recall interview was applied as an instrument, the qualitative analysis was carried out through structural semantic analysis. Regarding the statistical analysis and according to the distribution of the data, non-parametric tests such as the Wilcoxon Signed Ranks Test and the Friedman Ranges Test were performed for two or more related samples, respectively. In addition, a bivariate analysis was performed that considered the use of the Spearman's correlation coefficient to measure the strength and direction of linear association between two variables. Similarly, the Spearman's Rho test was applied for hypothesis testing.

The analysis of quantitative data was carried out with the SPSS statistical package corresponding to version 21. The results are encouraging and emphasize the importance of active methodologies to favor the development of critical thinking and collaborative work as the level of conceptual learning. Furthermore, not all the dimensions associated with critical thinking and collaborative work competencies were statistically significant, which may differentiate the effect of each methodology. In addition, the cognitive processes were significantly favored by the three intervention methodologies, which would be showing that the acquisition of new concepts implies the active learning of the student. The effect of the intervention methodologies on the competences can be prolonged in time, since statistically significant differences were found between the Pre-test and Deferred Post-test.

## I.- INTRODUCCIÓN

El actual modelo de formación académica y profesional por competencias, que han incorporado las casas de estudio de nivel superior, ha sido impulsado por los lineamientos estratégicos del Espacio Europeo de Educación Superior (López, 2007), el cual pretende que el proceso formativo esté centrado en el aprendizaje, lo que significa que el eje central de dicho proceso es el discente, a quien se reconoce como el verdadero artífice de la construcción del conocimiento desde una perspectiva dinámica, autónoma, autodirigida y con un alto nivel de compromiso. Además, el aprendizaje no es un proceso aislado de quien lo experimenta, sino que es compartido socialmente (García, 2011) dentro del colectivo de estudiantes que comparten sus propias experiencias de aprendizajes, sustentados en contextos históricos-culturales que proporcionan un significado real a lo que se aprende, ya que esto permitirá transferirlo al futuro contexto profesional.

Este cambio cultural del modelo de enseñanza y aprendizaje debe orientarse hacia una propuesta constructivista del aprendizaje, en donde el foco de atención no sólo debe ser el contexto cognitivo, sino que también el actitudinal o procedimental. Es decir, debe incluir el saber, el saber hacer y el saber ser, los que deben acompañar al estudiante durante todo su proceso formativo e, incluso, trascender al aula para ser parte de la vida misma. Lo anterior representa un gran desafío para las instituciones de nivel superior, lo que ha conducido a generar propuestas curriculares innovadoras, entre las cuales destacan metodologías activas, como el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas), ABPO (Aprendizaje Basado en Proyectos) y EC (Estudio de Casos), las que son parte de la presente investigación. Dichas metodologías han sido ampliamente respaldadas en la literatura como promotoras de aprendizajes significativos para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes de diferentes disciplinas (Díaz, 2016; March, 2006; Arias-Gundín, Fidalgo, Robledo & Álvarez, 2009; Robledo, Fidalgo, Arias & Álvarez, 2015; Pilcher, 2014). En este sentido, dichas metodologías han sido parte del proceso formativo de los estudiantes del área de la salud y, en particular, para la presente investigación. Esto compromete a los estudiantes de segundo año de la carrera de medicina de la Facultad de Medicina de una reconocida casa de estudios de nivel superior en la Región del Bío-Bío.

Las metodologías de ABP, ABPO y EC contribuyen al aprendizaje activo del estudiante, ya sea a través de la presentación de un problema específico del área de formación disciplinar, o en relación a la formulación de un proyecto atinente a una necesidad real del entorno clínico del futuro profesional de la salud, o bien a través de la selección de un problema sustentado en la historia clínica de un paciente, con lo cual el estudiante logra identificarse de manera formativa y profesional para concretar una respuesta o solución efectiva. Además, en la dinámica de la aplicación de dichas metodologías existe una estructura formal o etapas procedimentales que las caracterizan y definen de forma particular. Es trascendente su contribución al desarrollo de competencias específicas, como es el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el nivel de aprendizaje conceptual. Estas competencias involucran habilidades, cualidades o virtudes que realzan la eficiencia de la calidad del aprendizaje, tanto individual como colaborativo, así como el compromiso con el quehacer profesional.

Desde esta óptica, es importante señalar que dichas competencias son parte del espíritu del cambio cultural al que deben dar respuesta las universidades, lo que debe reflejarse en todo

el proceso formativo del estudiante e, incluso, trascender más allá del aula. Esto es, lograr posicionarse en el entorno profesional de manera exitosa y competente en conformidad a los parámetros que impone una sociedad cada vez más exigente y demandante (March, 2006).

Respecto de lo previamente señalado, se puede destacar que en la formación académica de los futuros médicos es imprescindible el desarrollo de competencias, como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el nivel de aprendizaje conceptual, las que caracterizan al profesional altamente calificado para lograr un impacto positivo en la salud de la comunidad, a través de la prevención y promoción de la salud o bien, en última instancia, en el ulterior tratamiento clínico cuando alguna patología está declarada.

Así, mientras más temprano en el proceso formativo del estudiante de medicina se inicie el desarrollo de las competencias previamente aludidas, será posible no sólo la retroalimentación oportuna para regular y fortalecer dicho proceso formativo, sino también que el estudiante podrá advertir su vocación por el servicio público.

En la actual investigación se consideró a dos grupos de estudiantes, como ya se dijo. Uno correspondiente al grupo control, representados por estudiantes de primer año y el grupo experimental pertenecientes a estudiantes de segundo año, quienes recibieron metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPO) y el Estudio de Casos (EC) con el objetivo de evaluar cómo estas metodologías contribuyen a desarrollar las competencias de pensamiento crítico, trabajo colaborativo y el nivel de aprendizaje conceptual. En consistencia con lo anterior, se realizó una fase de pre-test, como una forma de caracterizar la condición de los estudiantes en lo referente a dichas competencias, previo a la fase de intervención, la que, desde luego, sólo involucró al grupo experimental. Posteriormente, se realizó una fase de post-test para determinar cómo influyó cada metodología en el aprendizaje activo del estudiante en lo referente al desarrollo de las competencias de pensamiento crítico, trabajo colaborativo y nivel de aprendizaje conceptual, y, finalmente, para determinar cómo se prolongan en el tiempo las competencias aludidas se realizó un post-test diferido.

La presente investigación se estructura en base a los siguientes capítulos: el **Capítulo 1** destaca la formulación de la propuesta de investigación y allí se describen los objetivos e hipótesis correspondientes. En el **Capítulo 2** se hace referencia al marco teórico. De ahí que se presentan las definiciones de los contenidos de competencias, tipos de metodologías activas, definiciones y alcances de las competencias de pensamiento crítico, trabajo colaborativo y nivel de aprendizaje conceptual. Incluye finalmente el marco empírico. El **Capítulo 3** enfatiza el marco metodológico. En él se incluye el diseño de la investigación, los participantes, la muestra seleccionada, la definición de las variables, así como los instrumentos utilizados para el levantamiento de los datos y la base estadística utilizada para el análisis de dichos datos. El **Capítulo 4** muestra los resultados correspondientes a cada intervención metodológica respecto del desarrollo de las competencias de pensamiento crítico, trabajo colaborativo y el nivel de aprendizaje conceptual. El **Capítulo 5** contiene la discusión de los resultados en referencia al marco teórico y por cada objetivo específico de la tesis. El **Capítulo 6** corresponde a las conclusiones y en él se exponen las limitaciones y proyecciones del estudio.



## **CAPITULO I: FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA**

## FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Descripción del problema de investigación

Los proyectos educativos que actualmente han incorporado las instituciones de educación superior en el proceso de formación están centrados en competencias y resultados de aprendizaje, lo que obedece a las dinámicas demandas de una sociedad globalizada, centrada en el conocimiento y desarrollo tecnológico. Esto implica desafíos no sólo para contar con profesionales preparados en los fundamentos teóricos propios de su quehacer disciplinario en particular, sino que además desarrollen competencias profesionales orientadas a una formación específica que les permita una mayor adaptación y sensibilidad en la interacción con su entorno o ambiente, y junto con ello promover la educación continua durante toda la vida, como una forma de velar por la calidad del desempeño profesional.

De ahí entonces que, para lograr contribuir al desarrollo de este nuevo perfil de egreso del estudiante universitario, es necesario realizar un cambio en las metodologías pedagógicas, en las cuales el centro de atención sea el aprendizaje. Desde ese punto de vista, la responsabilidad del docente implica definir los potenciales escenarios de aula que permitan la internalización de los aprendizajes por parte de los estudiantes. En el actual escenario de una educación centrada en competencias, se demandan al docente grandes desafíos, como actualizar de manera continua sus conocimientos científicos, así como la exigencia de tener formación en investigación para publicar hallazgos de su propia experiencia docente, y a su vez evidenciar un amplio abanico de estrategias metodológicas que les haga potenciar aprendizajes efectivos (Díaz, 2016).

La universidad sigue siendo conservadora y mantiene una *tradición pedagógica*. Esto es lo que dificulta el cambio cultural. Además, por contrapartida, el aprender también se ha transformado en una experiencia que impone un fuerte desafío al estudiante. Al respecto, cada nivel educativo tiene su propia exigencia particular, lo que está en concordancia con los objetivos propios de cada institución universitaria (Moreno, 2011).

De manera particular, en las carreras del área de la salud, el desarrollo de las competencias profesionales debería estar centrado en el aprender a aprender o en el saber hacer. Esto, porque los desafíos potenciales a nivel profesional son contribuir a mejorar la calidad de vida o salud de la comunidad. Esto implica no sólo conocer con claridad la patología de alguien, sino que establecer el diagnóstico apropiado, necesario para lograr un tratamiento y recuperación de la salud de forma exitosa.

En relación a lo anterior, se requiere de estudiantes en cuya formación académica se incorpore el desarrollo de competencias vinculadas a la reflexión y al razonamiento crítico, con sólidos fundamentos argumentativos y conceptuales, que den un sustento real a situaciones contingentes de salud y del mismo modo puedan incorporarse de manera exitosa al trabajo en equipos multidisciplinarios para un manejo integral de la salud. Es por ello que las metodologías activas mencionadas aportan. Constituyen una forma de promover el desarrollo de competencias, como ya se argumentó antes (pensamiento crítico, trabajo colaborativo y el nivel de aprendizaje conceptual).

Se reitera que la intervención se hará en la carrera de Medicina con estudiantes de primero (grupo control) y segundo año (Universidad Católica de la Santísima Concepción: UCSC; Concepción, Región del Bío-Bío).

## **1.2 Descripción de la propuesta**

Esta investigación propone evaluar el impacto de metodologías activas, como el ABP, ABPO y EC, en estudiantes de segundo año de la carrera de Medicina (grupo de intervención) con la finalidad de potenciar el aprendizaje activo de los estudiantes y el desarrollo de competencias, como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el nivel aprendizaje conceptual. Para lo anterior fue seleccionada la asignatura o actividad curricular de Fisiología (correspondiente al nivel de intervención; esto es el segundo año de la carrera de Medicina, como ya se mencionó).

El grupo control, del primer año de dicha carrera, recibió una metodología tradicional de clases expositivas, la que estuvo incorporada a la asignatura de Química. En ese caso era el docente quien asumía el rol activo, y por consiguiente, los estudiantes desempeñaban un rol pasivo. En cambio, en los tres grupos experimentales o de intervención, correspondientes al segundo año de la carrera, el proceso de enseñanza y aprendizaje estuvo centrado en cada una de las tres metodologías activas previamente señaladas. Además, como una forma de medir el impacto de la aplicación de dichas metodologías activas, asociadas al desarrollo de competencias, se realizó un pre-test, el que fue comparado, luego de la intervención metodológica, con la aplicación de un pos-test. Para detectar un cambio prolongado o bien la internalización de las competencias previamente aludidas, se realizó un post-test diferido.

Además, para determinar la adquisición de las competencias de pensamiento crítico y trabajo colaborativo y la relación con el nivel de aprendizaje conceptual, se aplicaron escalas de medición específicas. Esto fue complementado con una entrevista de recuerdo estimulado para identificar los procesos cognitivos y con una escala de diferencial semántica para detectar la reacción afectiva de los estudiantes según la metodología.

## **OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3 Objetivo general**

Evaluar el impacto de la aplicación de metodologías activas en el desarrollo de las competencias de pensamiento crítico, trabajo colaborativo y aprendizaje conceptual en estudiantes de segundo año de la carrera de Medicina de una Institución Superior de la Octava Región

### **1.4 Objetivos específicos**

1.4.1 Determinar el impacto de cada metodología de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC) en el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en los estudiantes universitarios

1.4.2 Describir los procesos cognitivos de los estudiantes al participar en cada una de las metodologías de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC)

1.4.3 Identificar la reacción afectiva de los estudiantes con cada una de las metodologías de aprendizaje activo

1.4.4 Establecer la relación existente entre las metodologías de aprendizaje activo, el nivel de aprendizaje y el desarrollo de competencias de pensamiento crítico y trabajo colaborativo en los estudiantes

## **1.5 Hipótesis**

H0: No existen diferencias en lo referente al logro de competencias de pensamiento crítico, trabajo colaborativo y aprendizaje conceptual entre la implementación de metodologías activas y la clase expositiva tradicional en clases.

H1: Los estudiantes que participan de la metodología de ABPO logran mejorar el nivel de aprendizaje y desarrollar competencias como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en clases.

H2: Los estudiantes que participan de la metodología de EC logran mejorar el nivel de aprendizaje y desarrollar competencias, como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en clases.

H3: Los estudiantes que participan de la metodología de ABP logran mejorar el nivel de aprendizaje y desarrollar competencias como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en clases.



## **CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL**



## **MARCO REFERENCIAL**

### **2.1 Nuevo modelo educativo por competencias de las instituciones de educación superior**

La sociedad actualmente se encuentra en continuo cambio, incorporando los conceptos de sociedad del conocimiento y de aprendizaje continuo para toda la vida, lo que conduce a que los individuos deberán estar mejor preparados para seleccionar y entender la información que es relevante para aplicarla de manera específica y selectiva en los diversos contextos deseados (Steve, 2003).

Al respecto, García (2011) plantea la importancia de desarrollar competencias en las personas para la utilización eficiente de recursos, tanto materiales, tecnológicos, como emocionales, que puedan favorecer la capacidad de resolver problemas vinculados a su propio contexto socio-cultural, que, a su vez, puedan proyectarse hacia el futuro. Se trata de un cambio cultural que deben enfrentar las instituciones de educación superior, las cuales tienden hacia la renovación de las metodologías de aprendizaje con la finalidad de comprometerse más directamente con el contexto real de la sala de clases universitaria.

El modelo educativo que actualmente compromete a las instituciones educativas de nivel superior se centra en competencias y resultados de aprendizaje, en donde los estudiantes asuman un rol más activo o bien con un mayor compromiso con su propio proceso de aprendizaje. Por su parte, el rol del docente debe ser el de un orientador y selector de estrategias de aprendizajes efectivas con la finalidad de potenciar los aprendizajes de los estudiantes (Espejo & Sarmiento, 2017; Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2012). Del mismo modo, la calidad del modelo educativo que se implemente deberá necesariamente considerar los desafíos y problemáticas que impliquen su propio contexto sociocultural, de forma que el proceso de aprendizaje y enseñanza deberá representar un sentido real para los agentes que están comprometidos en dicho proceso, potenciando las capacidades de manera individual y colaborativa que los habilite para conocer, para aprender a hacer e interpretar y transformar la realidad, de forma de estimular la creatividad y el pensamiento pluralista y contribuir no sólo a asimilarla, sino que también el poder adaptarse a las nuevas condiciones que demande el entorno (García, 2011; Frade, 2009).

### **2.2 Implementación de metodologías activas que favorezcan el desarrollo de competencias**

El Espacio Europeo de Educación Superior ha concebido de forma perentoria para el nivel universitario un cambio metodológico radical, que trascienda el modelo educativo centrado en la enseñanza a un modelo centrado en el aprendizaje, lo que reorganiza el sistema educativo de enseñanza universitaria en correspondencia con competencias genéricas y específicas propias del desarrollo profesional, compatibles con las exigencias de la sociedad actual y promotoras del proceso de aprendizaje continuo a lo largo de la vida (Álvarez, Fidalgo, Arias-Gudín & Robledo, 2009; Gil-Galván, 2018).

Desde la perspectiva de este nuevo marco educativo, centrado en el aprendizaje activo del estudiante, resulta importante considerar el cómo se puede desarrollar una competencia. Al respecto, Frade (2009) destaca que el fundamento básico para el desarrollo de una competencia implica la intervención de estímulos del entorno que deben captar la atención e interés del discente, lo cual lo instará a interactuar con su medio, y, de esta manera, desplegar sus potenciales capacidades (y junto con ello lograr el aprendizaje deseado). Es importante generar un escenario de aprendizaje en el aula altamente motivante, que inste al discente a explorar el contexto de estudio en base a la formulación de preguntas y cuestionamientos que lo lleven a proponer soluciones a la problemática abordada y a adaptarse a los desafíos emergentes de su entorno.

Es interesante, destacar que no existe consenso ampliamente aceptado respecto a la conceptualización del término de competencia en el ámbito de la educación (Moreno, 2009; Mulder, Weigel & Collings, 2008), más aún, si se consiera que en su génesis existen aportes históricos disciplinares de la psicología cognitiva, psicología cultural, la lingüística y sociolingüística (Pinilla, 2010; Moreno, 2009). Sin embargo, es importante considerar la definición de competencia desde un enfoque pedagógico socioconstructivista expuesto por Pinilla (2012), ya que el proceso formativo del futuro profesional universitario en pro del desarrollo de competencias se debe centrar en aportar a la construcción de la sociedad a partir de dar respuesta o solución a los problemas reales que requieren atención y prioridad. En esta lógica, el estudiante se debe involucrar de forma activa y comprometida en su respectivo proceso formativo, para lo cual deberá tener claridad en relación con lo que aprende, cómo lo lleva a cabo, cuándo y para qué requiere ese aprendizaje. Conjuntamente con lo anterior, el desarrollo de la competencia en el discente debe ser direccionada por el docente y contemplar sus potencialidades y nivel motivacional (Perrenoud, 2009; Denyer, Furnemont, Poulain, Vanloubbeek, 2007). Es así, que debe establecer vínculos interpersonales, que a través de la apropiación del lenguaje técnico o específico favorezca el trabajo en equipo para desarrollar propuestas innovadoras que permitan dar respuestas a problemas de contingencia de su entorno social particular y junto con ello, ser un profesional con un gran compromiso social. Por último, una competencia es la “aptitud de poner en acción un conjunto organizado de saberes, de saber-hacer y de actitudes que permitan realizar cierto número de tareas” (Deyer, Furnemont, Poulain, & Vanloubbeek, 2007, p.34)

En relación con los componentes de una competencia, según Pinilla (2012) implica:

- Claridad conceptual (el saber qué y para qué), en donde el estudiante lo incorpora a su aprendizaje en la medida que lo aplica o bien lo utiliza de forma significativa.
- Habilidades o destrezas, en donde los procesos cognitivos mentales de nivel superior son trascendentes para la ejecución, de forma de dar cuenta del saber hacer, saber cómo y de qué manera trasciende en el contexto de la vida diaria.
- La necesidad de expresar actitudes o virtudes condescendientes con el comportamiento o la conducta en donde se refleje el saber ser y la interacción con los demás.

Es importante destacar que la competencia trasciende a la formación académica del aula para continuar en la práctica y formación profesional y en este contexto dinámico se configura como parte de cualquier actividad del entorno sociocultural.

En virtud de lo anterior, es importante destacar que el desarrollo de competencias en estudiantes universitarios involucra necesariamente la implementación de metodologías activas por parte del docente. En relación a esto, el presente trabajo de investigación considera las siguientes metodologías en su análisis: *el aprendizaje basado en proyecto, el aprendizaje basado en problemas y estudio de casos*, que favorezcan el desarrollo de competencias en dichos estudiantes, como el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo. Lo anterior tiene relevancia cuando se considera la formación de los futuros profesionales del área de la salud, particularmente de la carrera de Medicina, quienes deberán, una vez egresados, formar parte de equipos multidisciplinarios de salud, en donde la reflexión crítica y el trabajo colaborativo resultarán cruciales para mejorar la condición de salud de la población, es decir, deberán dar respuesta a los requerimientos socio-laborales una vez que concluya su formación universitaria (Gil-Galván, 2018; Kooloos, Klaassen, Vereijken, Van Kuppeved, Bolhuis & Vorstenbosch, 2011).

### **2.2.1 Metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (a partir de ahora ABP) resulta una propuesta de metodología activa congruente con la innovación metodológica planteada por el nuevo modelo de formación universitaria por competencias. Diferentes autores (March, 2006; Arias-Gundín, Fidalgo, Robledo & Álvarez, 2009; Barrows, 1986; Roca, Reguant & Canet, 2015; Morales, 2018; Gil-Galván, 2018) sostienen que el ABP se sustenta en la teoría cognitiva y constructivista del aprendizaje, que explica de mejor manera la naturaleza de la competencia, y, a su vez, realza el concepto de aprendizaje efectivo, relacionándolo con un proceso constructivo, dinámico y reflexivo, que implica un sentido para el estudiante, ya que trata de situaciones reales, dentro de un contexto conocido para él. Esto no sólo permitirá integrar nuevos conocimientos, sino también el logro de aprendizajes duraderos. En este escenario, por una parte, el trabajo del estudiante deberá adoptar una mayor autonomía e independencia del propio proceso de aprendizaje. El ABP proporciona al estudiante el desarrollo del pensamiento reflexivo, que resulta trascendente para emplear un criterio tanto profesional como humano para resolver de manera exitosa los diversos desafíos que deberá enfrentar en su futuro, tanto personal como profesional (Rosales & Gómez, 2014; Santillán, 2006).

Por otra parte, el rol del docente consiste en guiar y apoyar a los discentes a través de la formulación de preguntas que les permitan cuestionarse, desarrollando en ellos, la creación de estructuras cognitivas que favorezcan la selección, clasificación y categorización de la información, de forma que una vez evaluada, se determine su pertinencia para delimitar los alcances del problema y posibles vías de solución (Santillán, 2006; Fernández, 2006; Rodríguez, 2014; Navarro & Zamora, 2018; Gutiérrez-Rodríguez, 2017).

#### **2.2.1.1 Alcances de la metodología de ABP para el logro del aprendizaje**

Es interesante destacar el planteamiento de la metodología de ABP al involucrar participativamente al estudiante como promotor de su aprendizaje, de tal forma que es él quien organiza la información relevante requerida para dar respuesta a un problema contextualizado. Desde este punto de vista, los discentes logran establecer relaciones de vínculo colaborativo responsables y comprometidas para entrelazar experiencias de

aprendizaje y otorgar las instancias de favorecer el desarrollo de habilidades que permitan reflexionar sobre procesos cognitivos y actitudinales o acciones que enriquezcan el proceso de aprendizaje (Poot, 2013; Ordoñez, 2004, Gil-Galván, 2018; Jarrotul & Husamach, 2018).

En el ámbito clínico, correspondiente a la formación de futuros médicos o profesionales de la salud, la metodología ABP surge como una propuesta metodológica fundamental para lograr un aprendizaje activo y comprometido (Rodríguez, 2014; Navarro, Illesca & Cabezas, 2009; Roca, Reguant & Canet, 2015; Bruna, Valenzuela, Bruna, Lozano-Rodríguez & Máquez, 2019), que permite a los discentes ampliar y dar mayor profundidad a su aptitud clínica vinculando para ello, de manera estrecha, tanto el contenido teórico como la toma de decisiones en la práctica clínica (Jiménez & Viniegra, 1996) o en el desarrollo posterior de las competencias profesionales requeridas (Olivares, 2016; Restrepo, 2005).

En atención al proceso participativo que involucra el aprendizaje de los estudiantes de la salud, para García & Viniegra (1999) lo trascendente es la búsqueda, selección y cuestionamiento de la información con el propósito de dar respuesta o resolver una situación problema contextualizada y significativa para el discente, de forma que el contenido teórico junto con las experiencias previas de los estudiantes logran tener un sentido práctico que favorezca la construcción del conocimiento, en la medida en que se establezca un análisis y discusión entre los participantes del equipo colaborador para, junto con ello, potenciar el desarrollo de aptitudes clínicas o de competencias profesionales.

En relación al origen de la metodología de ABP, ésta surgió en la Universidad de McMaster (en Canadá), para favorecer la formación académica o formativa de estudiantes de la escuela de medicina. Posteriormente, a partir de 1960, se extendió a otros lugares a nivel mundial (Rosales & Gómez, 2014).

La metodología ABP surge como respuesta frente al interés de modificar el currículum académico, centrado en un contexto tradicional expositivo del docente, a otro que otorgara mayor dinamismo al aprendizaje del discente, a través de problemas o eventos reales en que los conocimientos previos de diversas áreas se integraran en un todo para dar una respuesta o solución consistente con el problema planteado (Blumberg & Michael, 1992).

En relación con la estructura formal para el desarrollo de la metodología ABP, se considera que debe estar constituida por pequeños grupos de trabajo (no mayor a quince participantes). Esto es importante para asegurar un trabajo más direccionado y efectivo de los estudiantes (Rosales-Gracia & Gómez-López, 2014; Kooloos, Klaassen, Vereijken, Van Kuppeveld, Bolhuis & Vorstenbosh, 2011; Suhirman, Yusuf, Muliadi & Prayogi, 2020).

Poot (2013) señala que pueden ser entre seis y ocho integrantes, y aclara que el objetivo del ABP se centra en dar una solución a un problema específico, que resulta ser significativo en el proceso formativo, que representa un detonador o impulsor de contenidos temáticos relevantes, que a través de la selección, sistematización y análisis crítico de la información obtenida se logra dar respuesta a los resultados de aprendizaje comprometidos, y, junto con ello, se establecen lazos de confianza y respeto en lo referente al proporcionar y recibir críticas que contribuyen a fortalecer el trabajo colaborativo en el equipo.

Una característica relevante de la metodología ABP, según Poot (2013), es el compromiso y actitud positiva que logra el discente frente a su propio aprendizaje, enfatizando su rol autónomo e independiente para aprender desde su propia realidad experiencial, lo cual se ve favorecido por el proceso activo que proporciona la interrelación dinámica del equipo colaborativo.

### **2.2.1.2 Diseño de los problemas para aplicar en el ABP**

En la metodología ABP la formulación de un problema debe presentarse desde una perspectiva desafiante o retadora para lograr un aprendizaje significativo. De acuerdo a Duch (1999) y Olivares & Heredia (2012), un problema se debe caracterizar por:

- Dar respuesta a los intereses de los estudiantes, considerando para ello eventos de la vida diaria y orientados a la estructura formal de la asignatura de donde procede.
- Su estructura debe orientar al estudiante a la selección de la información, cuestionamiento de esta y permitir tomar decisiones con base a sólidos argumentos.
- Ser importante el trabajo colaborativo para realizar un análisis eficiente de la situación problema a resolver, y es de responsabilidad del profesor determinar la complejidad y alcance en el tiempo de dicho problema.
- Al inicio del proceso es necesario considerar preguntas abiertas y generales contextualizadas en aprendizajes previos de los estudiantes y que insten a la controversia y al intercambio de opiniones.
- Además, en la estructura de un problema debe estar reflejada la incorporación de nuevos conceptos a procesos cognitivos previos, y del mismo modo, permitir realizar transferencia a otras disciplinas del mismo nivel.

### **2.2.2 Metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto (ABPO)**

La metodología de aprendizaje basado en proyecto (en adelante ABPO) implica que el docente manifieste un claro interés por el aprendizaje de sus estudiantes, incentivándolos a la adquisición de conceptos, aprender a descubrir, y a encontrar posibles soluciones a problemas reales que son planteados.

El ABPO promueve una experiencia de aprendizaje en los estudiantes a través de la realización de un proyecto de trabajo que lo vincula con una necesidad del entorno, lo que promueve el desarrollo de habilidades para dar respuestas a situaciones problema en un contexto real. Esto favorece el interés del estudiante por la investigación, la discusión y la formulación de hipótesis que luego pueden ser comprobadas (Maldonado, 2008; Fundación Enseña Chile, 2015; Kershaw, Grivna, Elbarazi, AliHassan, Aziz & Ibrahim, 2017; Kyong-Jee, 2020; Emery & Morgan, 2017).

Remacha & Belletich (2015) enfatizan que el ABPO construye aprendizajes a partir de las potencialidades individuales de los discentes que conforman el equipo, y son relevantes sus propios intereses y contextos culturales particulares.

El ABPO es una metodología que tiene su origen en la Universidad de McMaster, a partir de los años 70. Surge con el objetivo de fortalecer el trabajo autónomo de los estudiantes integrados a equipos de trabajo colaborativo, no superior a 6 estudiantes. En su aplicación se fomenta las habilidades de comunicación para el intercambio de opiniones sustentadas en la información pertinente respecto de un problema que se conecta con la realidad, para la toma de decisiones coparticipativas. Además, fomenta el desarrollo de habilidades relacionadas con la investigación y la autorregulación para el logro del aprendizaje significativo. El proceso finaliza con la presentación de un proyecto, el cual vincula el aprendizaje desarrollado, en el contexto académico, con el impacto del mismo sobre la realidad a la que aportará dicho proyecto (Fernández, 2017; Carrasco, Donoso, Duarte, Hernández & López, 2015; Emery & Morgan, 2017; Habók & Nagy, 2016).

El ABPO tiene su fundamento en el constructivismo sostenido por los principios teóricos de Dewey (1997) y representa una metodología que posiciona al estudiante en un contexto formativo real, que da cuenta de la importancia de las experiencias previas de aprendizaje como detonantes e impulsoras para la adquisición de nuevas realidades experienciales de aprendizajes (Dole, Bloom & Kowalske, 2016), con lo cual se logra dar un sentido coherente e integrador al conocimiento que deriva de un proceso cognitivo reflexivo como parte de un ejercicio individual del proceso o bien como resultado del trabajo colaborativo o coparticipativo de cada integrante del equipo, que al compartir metas y objetivos en común, desarrollan una empatía que impulsa el respeto y valoración por el esfuerzo y compromiso que cada uno de los integrantes manifiestan.

En este sentido, se prioriza el ritmo de aprendizaje por sobre la competitividad y el individualismo, propio de los sistemas de formación tradicional de enseñanza. Por lo tanto, en este nuevo contexto formativo, el aprendizaje resulta ser significativo, debido a que se identifica con la realidad que despierta el interés y motivación del estudiante, ya que le da un sentido a lo que aprende (Kyong-Jee, 2020).

En relación al contexto activo del aprendizaje, el rol del docente no se traduce en un mero reproductor de conocimientos preestablecidos, que luego deberá compartir con sus estudiantes (visualizado como la única fuente depositaria de todo el espectro cultural del saber). Por el contrario, su trabajo se orienta hacia la de un facilitador y orientador del aprendizaje, que logra direccionar positivamente a sus estudiantes, demostrando con el ejemplo los desafíos a los que aspira llegar con la propuesta metodológica activa correspondiente al ABPO. Además, la formulación de un proyecto que puede surgir de los mismos estudiantes o bien del profesor debe tener como característica representar un desafío respecto de un evento o un hecho del entorno real del aprendizaje, y, por consiguiente, requiere de la correspondiente atención y compromiso para dar una respuesta o una solución concreta. Es así que el estudiante logra comprometerse íntegramente con su propio proceso de aprendizaje, ya que en la propuesta del proyecto identifica cualidades o atributos que están en línea con sus intereses particulares o bien se reflejan en el equipo colaborativo.

Todo lo anterior se traduce en motivación para que los discentes se involucren en la investigación del fenómeno, susceptible de atención y desafío, y, a su vez, se comprometan independientemente en la selección de la información que tenga la consistencia empírica

necesaria, que proporcione sólidos argumentos para tomar decisiones que logren dar una respuesta o solución concreta al fenómeno explorado (Rekalde & García, 2015).

En relación a la estructura o etapas para el desarrollo de la metodología ABPO, ésta se inicia con la fase de **definición de la propuesta del proyecto**, la que considera la temática del problema a desarrollar, los objetivos vinculantes y el trabajo pertinente a realizar por parte de los estudiantes, y la articulación de dicha propuesta, lo que implica que la selección del problema o situación de contingencia esté cercana al entorno de aprendizaje de los estudiantes e, incluso, trasciende a la comunidad en el contexto formativo de la disciplina, con el objetivo de incentivar y motivar a los estudiantes. De igual forma, se advierte al estudiante de las restricciones vinculadas al desarrollo del proyecto, los recursos de los cuales puede disponer, tanto teóricos como herramientas tecnológicas. Luego tiene lugar la **fase de soporte**, en donde el docente debe tener claridad respecto de las potencialidades cognitivas de los estudiantes en función del reconocimiento de sus experiencias previas de aprendizaje.

En relación a la información, ésta puede tener su origen en cursos previos o bien en aquellas actividades curriculares que marchan en paralelo, de forma de proporcionar los lineamientos teóricos o técnicos requeridos, en conformidad con aquellos aspectos en los que el estudiante pudiese encontrar dificultad en el desarrollo de la tarea, debido a la falta de experiencias o la complejidad de la misma (o tal vez en alguna etapa crucial para la consecución del proyecto). Entonces, fortalecer la motivación de los estudiantes es muy importante, lo que se puede lograr a través de preguntas detonantes por parte del docente, que despierten la curiosidad de los alumnos. Así también se debe destacar la naturaleza del trabajo que realizarán en término de su significado, que puede trascender al aula. Debe proporcionarse la debida confianza para favorecer la probabilidad de éxito en el trabajo.

Lo anterior permitirá que los estudiantes puedan desarrollar un trabajo autónomo, y se manifiesten altamente comprometidos con las exigencias del proyecto. Esto también se reflejará en la conformación de equipos de trabajo que se organicen eficientemente en torno a la tarea, de forma de seleccionar la información pertinente, analizarla y tomar decisiones que permitan direccionar y autoevaluar el trabajo de equipo en función del desarrollo del proyecto (García & Pérez, 2018). Es relevante la presentación final del proyecto. Allí se describe cada una de las etapas que definieron el desarrollo del trabajo, la reflexión y la evaluación de la complejidad, y las proyecciones del mismo (Rico, Garay & Ruiz, 2018).

### **2.2.3 Metodología de Estudio de Casos (EC)**

La metodología de Estudio de Casos (en adelante EC) consiste en presentar a los estudiantes situaciones problema en un contexto real, similares a los que posteriormente podrán encontrar en la vida profesional, de forma que una vez que el alumno analiza la información de la cual dispone, deberá ser capaz de proporcionar un diagnóstico, considerar conclusiones y develar posibles soluciones del caso en estudio.

Es importante enfatizar que en esta metodología las preguntas cobran mayor notoriedad que las respuestas y, además, se promueve la participación dinámica o crítica de los discentes

(Núñez, Fuentes, Muñoz & Sánchez, 2015; Vargas, González & Navarrete, 2018; Bicen & Kocakoyun, 2018).

Núñez et al. (2015) sostienen que el EC es una metodología centrada en el estudiante, cuyo objetivo es desarrollar competencias a través de actividades concretas y dinámicas, favoreciendo el pensamiento crítico y analítico para enfrentar con éxito los desafíos que posteriormente devengan en su futuro desempeño profesional. Por su parte, Amat (1994) considera que el EC proporciona al estudiante capacidades que lo hacen identificar claramente una situación problema, realizar un análisis concreto que le permita tomar decisiones para posibles alternativas de solución para que, a su vez, pueda comunicar sus ideas en equipos de trabajo.

En relación a cómo surge la metodología de Estudio de Casos, esta tiene su origen en la Universidad de Harvard como parte del programa de estudios de la carrera de Derecho en 1914, con el objetivo de lograr mejorar la motivación de los estudiantes, al reflejar una situación real vinculada a su proceso formativo con la finalidad de lograr contextualizar sus conocimientos teóricos, estableciendo de esta manera un sentido coherente y direccionado entre la teoría y la práctica (Oviedo & Hernández, 2015).

Esta metodología rápidamente se extendió hacia otras disciplinas de formación profesional y, en particular, al área de la salud. Allí el Estudio de Casos representa una alternativa metodológica interesante para aquellas actividades curriculares que son eminentemente teóricas, sin una salida práctica para los estudiantes. En ese sentido, el EC proporciona un entorno de aprendizaje real sin la necesidad de la interacción directa con el paciente. Sólo se requiere de su historial clínico. Los conocimientos teóricos adquieren un sentido práctico y consistente con el desarrollo de competencias, como el pensamiento crítico, lo que favorece el aprendizaje significativo y, por consiguiente, proporciona la experiencia que le permitirá responder de forma eficiente en situaciones similares que pudiesen presentarse en su futuro quehacer profesional. Asimismo, como resultado de un análisis reflexivo y exhaustivo por parte del estudiante, en relación al caso, tendrá la posibilidad de advertir posibles errores asociados a la intervención o manejo clínico, los que puede estar explícito o implícito en la formulación del caso, lo que hará posible la preparación de los estudiantes para enfrentar posibles situaciones de características similares en su futuro rol profesional (Laver & Croxon, 2015; Rezaee & Mosalanejad, 2015; Amaya, 2010).

La metodología de EC representa un desafío relevante para el trabajo académico de los estudiantes, quienes deberán desplegar procesos cognitivos reflexivos, que no sólo los compromete de forma individual, sino también como parte de un entorno de trabajo colaborativo, lo que contribuye a potenciar el análisis, argumentación y discusión de la información que tributa al caso o situación problema con el objetivo de proporcionar una solución integral y, del mismo modo, transformarse en un proceso significativo para el aprendizaje del estudiante. Respecto del rol del docente, éste se traduce en facilitar y orientar el aprendizaje activo del estudiante a través de la selección cuidadosa de situaciones problema dentro de un contexto histórico cultural, que sea altamente relevante para el logro de aprendizajes significativos, lo que será posible en la medida en que los discentes se identifiquen con dicha situación de contingencia, que les ha de resultar cercana y motivadora para resolver (Laver & Croxon, 2015).



Debe destacarse que en el contexto de la metodología de EC el docente, quien es el que maneja los contenidos disciplinares correspondientes, debe identificarse no sólo como un facilitador u orientador del proceso de aprendizaje, sino que debe contar con capacidades de coordinador, motivador, conductor de equipos de trabajo, promotor de retos de aprendizaje junto con una gran disposición a la discusión de nuevas alternativas para el abordaje de un problema y, desde luego, con una visión disciplinar integradora, que trascienda hacia la convicción exitosa de la propuesta metodológica llevada a la práctica (Oviedo & Hernández, 2015; Rosker, 2006).

Como previamente se mencionó, la selección o búsqueda del caso o de la situación clínica, (en conformidad a la formación de un estudiante del área de la salud) es, en términos generales, responsabilidad del docente. Para facilitar y orientar al estudiante hacia el logro de un aprendizaje activo con mayor compromiso y autonomía, tendrá la tarea de narrar por escrito la historia de un caso, que debe estar centrado en un contexto clínico real, de tal forma que la lectura de dicho caso logre incentivar y estimular favorablemente al estudiante para que se pueda involucrar de manera atenta y responsable para lograr resolverlo. Además, el nivel de complejidad del caso deberá estar alineado con los resultados (u objetivos) de aprendizaje esperados dentro del contexto del curso donde tenga lugar dicha metodología. En la elaboración del caso o situación clínica el docente deberá considerar los conocimientos y experiencias previas de aprendizaje, que el estudiante deberá tener presente para lograr resolver lo encomendado (Camacho, 2015; Rosker, 2006).

En el contexto clínico es interesante considerar lo referido por Oviedo & Hernández (2015) en relación al trabajo realizado con estudiantes de la carrera de Odontología en un curso de formación académica de práctica clínica. La propuesta del docente es la utilización de la metodología de EC para que un mayor número de estudiantes puedan compartir la experiencia quirúrgica, que previamente tenía sólo carácter individual, en conjunto con el tutor respectivo. Por lo tanto, la metodología de EC contribuye a que los estudiantes tomen conocimiento de un proceso patológico o quirúrgico de baja incidencia, por lo que el diagnóstico y tratamiento clínico a seguir no sería tan común de advertir durante su proceso formativo. La evaluación final del discente involucra la presentación, a través de un seminario abierto a todos los estudiantes del curso, en donde se expone la solución del mismo y las posibles consecuencias que pueden derivar de la intervención clínica.

La aplicación de la metodología de EC en la formación de estudiantes del área de salud destaca también, porque contribuye a desarrollar el método científico, ya que al presentar el caso a los alumnos, estos deben realizar un análisis exhaustivo para determinar las características de la patología que subyace a la historia clínica del paciente, para lo cual es necesario recurrir a la evidencia disponible en la literatura científica, que pueda proporcionar los fundamentos teóricos para la argumentación, análisis y toma de decisiones que pudiesen proporcionar un diagnóstico presuntivo, que luego será necesario contrastar con más evidencia emanada del caso, por ejemplo, exámenes clínicos u otros estudios patológicos. Esto determinará el manejo clínico correcto en pro de la mejora de la condición de salud del paciente (Camacho, 2015; Ilizástigui-Dupuy & Rodríguez-Rivera, 2010).

En relación al proceso de cómo los estudiantes deben enfrentar un caso, es importante mencionar que hay tres etapas relevantes: la primera es la lectura personal del caso, que se

debe realizar de forma minuciosa con un alto nivel analítico, de forma de identificar los conceptos o contenidos que son conocidos y que son parte de experiencias previas de aprendizaje, también darse cuenta de la información nueva o desconocida, con la finalidad de buscarla en la literatura especializada. Luego tiene lugar un trabajo grupal, en donde se discuten todos los aspectos del caso que resultan ser significativos al momento de tomar una decisión, aludiendo a la información que se ha seleccionado de forma crítica. A continuación, se realiza una discusión ampliada o colectiva con el objetivo de conocer las impresiones resolutorias a las que llegó cada grupo.

Por lo tanto, cada etapa del proceso que involucra desarrollo y resolución del caso, ya sea en el contexto individual o grupal, representa una oportunidad de aprendizaje (Rosker, 2006; Vargas, González & Navarrete, 2018; Gopalan & Kist, 2018).

### **2.3 Competencias desarrolladas por las metodologías activas (ABP, ABPO, EC): pensamiento crítico, trabajo colaborativo y aprendizaje conceptual**

La aplicación de metodologías activas en el proceso de aprendizaje, tal como se ha mencionado previamente, enfatizan un rol más autónomo, dinámico y de mayor compromiso del estudiante con su proceso de aprendizaje, favoreciendo, además, la adquisición de competencias, como el aprendizaje conceptual, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo.

#### **2.3.1 Aprendizaje conceptual**

El aprendizaje de nuevos conceptos implica recurrir a las experiencias previas de aprendizaje que tienen los estudiantes, experiencias que han sido moldeadas en términos de las vivencias personales, respecto a cómo interpretar los fenómenos de la naturaleza, arraigados en el propio contexto sociocultural del cual proceden (Mahmud & Gutiérrez, 2010).

En relación con los fundamentos del aprendizaje significativo, la adquisición de nueva información conceptual por parte del alumno es de forma simbólica y está relacionada con ideas que él ya presenta de manera no arbitraria ni literal.

La esencia del proceso de aprendizaje significativo es que nuevas ideas expresadas de una manera simbólica (la tarea de aprendizaje) se relacionan de una manera no arbitraria y no literal con aquello que sabe el estudiante (su estructura cognitiva en relación con un campo particular) y que el producto de esta interacción activa e integradora es la aparición de un nuevo significado que refleja la naturaleza sustancial y denotativa de este producto interactivo. (Ausubel, 2002, p.122)

Ciliberti y Galgovsky (1999), basado en una experiencia en el aula, proponen la construcción de redes o de mapas conceptuales como forma de explorar la exigencia cognitiva e intelectual que implica su elaboración. Al respecto, enfatizan que la elaboración de redes conceptuales incentiva al estudiante a realizar un verdadero análisis conceptual del contenido que será considerado para el aprendizaje.

Ausubel (1960) propone los mapas conceptuales como una valiosa herramienta para el logro de aprendizajes significativos, de forma que el conocimiento que asume el estudiante queda expresado en una representación gráfica de conceptos que logra vincular o relacionar a través de proposiciones que derivan de palabras de enlace, de tal forma que el conocimiento se puede visualizar en una estructura conceptual ordenada y jerarquizada, de manera de establecer un mecanismo cognitivo que permite retroalimentar el proceso de aprendizaje efectivo.

Galván & Gutiérrez (2018) destacan que los mapas conceptuales representan instrumentos que permiten la representación esquemática del conocimiento, enfatizando el ordenamiento e integración de los conceptos visualmente más relevantes. En este sentido, los mapas conceptuales promueven un aprendizaje que es regulado por el propio estudiante. Favorecen la retroalimentación respecto de la adquisición de nuevos conceptos y de su interrelación coherente con el proceso o evento de estudio y, a su vez, constituyen una valiosa herramienta, desde la perspectiva del docente en términos del proceso evaluativo.

Pontes, Serrano & Muñoz (2015) plantean que los mapas conceptuales favorecen el aprendizaje significativo al permitir al estudiante reflexionar sobre sus procesos cognitivos superiores, en la medida en que logra conectar las experiencias previas de aprendizaje conceptual con la adquisición de nuevos conceptos, lo cual se puede visualizar en una estructura esquemática que ilustra la disposición jerárquica de los conceptos dentro de un contexto unificado y armónico.

Para lograr medir el aprendizaje conceptual en los grupos de intervención metodológica (ABP, ABPO y EC), tras la realización de una tarea como el planteamiento de un problema o caso clínico contextualizado o bien la formulación de un proyecto con un sentido vinculante a la realidad de los estudiantes, se utilizó en el presente estudio el instrumento de mapa conceptual, que presentó las siguientes dimensiones o criterios, siguiendo a Galván & Gutiérrez (2018): número de conceptos, número de conectores, nivel de jerarquía e impacto visual.

En relación a los conceptos, estos representan un esquema o imagen cognitiva, que sustentan nuestras expresiones cotidianas y que pueden diferir de una persona a otra (en términos de las particularidades culturales que nos definen o bien a partir de las experiencias de aprendizaje que pueden explicar la individualidad de cada estudiante). Las palabras de enlace o conectores permiten vincular o direccionar, en función de la calidad de la relación, aquellos conceptos que pueden tener similitud en términos de los atributos que los definen. Las proposiciones constituyen la unidad de significado o unidad semántica, que puede involucrar dos o más conceptos que tengan relación de enlace.

La jerarquización representa la distribución ordenada de cada término o conceptos en función del grado de relevancia o de representatividad o inclusividad, por lo que su manifestación gráfica se sitúa en una posición superior.

Respecto del impacto visual, se denota que el mapa conceptual debe representar la información o contenido específico de una manera concisa y clara, de forma que las

relaciones conceptuales que se presentan son altamente significativas respecto del logro de un aprendizaje significativo (Garrampie, 2018).

### **2.3.1.1 Relación entre el nivel de aprendizaje conceptual y las metodologías activas (ABP, ABPO y EC)**

Las metodologías activas, como el ABP, ABPO y EC, contribuyen a que los discentes puedan apropiarse de su propio aprendizaje a través de un mayor compromiso participativo, tanto individual como colectivo. A partir de ellas la construcción del conocimiento se fundamenta en la adquisición de nuevos conceptos, tomando como base fundamentos conceptuales que ya están presentes y que van a facilitar la comprensión y análisis de situaciones desafiantes y retadoras, vinculadas a la realidad inmediata del entorno profesional, lo que conlleva al logro de aprendizajes altamente significativos (Carrasco, Donoso, Duarte-Atoche, Hernández & López, 2015; Fernández-Cabezas, 2017; Fernández, 2006).

El aprendizaje conceptual se asocia al compromiso activo y comprometido del estudiante con su proceso formativo y disciplinar, lo cual se encuentra direccionado por la aplicación de metodologías activas, que permiten desarrollar un sentido coherente en la estructura cognitiva del alumno, lo cual es el resultado de la confluencia del potencial intelectual y las experiencias previas de aprendizaje de ellos.

Para dar cuenta del grado de organización de la estructura cognitiva del estudiante, este deberá expresar sus conocimientos o el nivel de aprendizaje conceptual logrado en función de la elaboración de mapas conceptuales. Así, deberá expresar el grado de relación, integración, ordenamiento y jerarquización de los conceptos que ha logrado incorporar como resultado de la tarea particular asociada a cada metodología de intervención. En dicho proceso se expresan las características individuales de cada estudiante respecto del trabajo cognitivo. Además, al realizar la comparación durante diferentes etapas del proceso de aprendizaje, los mapas conceptuales pueden revelar el grado de avance que el estudiante ha logrado, respecto de la calidad del contenido o conocimientos que presente en una instancia determinada del aprendizaje asociado a las metodologías activas (Garrampie, 2018; Da Silva, Suffer, Da Silva, De Souza, Colomé & Dames, 2018).

La presentación de situaciones problema o casos clínicos como parte del desarrollo de metodologías activas, como el ABP, ABPO y EC, busca como objetivo que el estudiante pueda configurar sus procesos cognitivos, de forma que los nuevos conceptos se articulen apropiadamente con los previamente adquiridos, lo que permite establecer nuevas interconexiones a nivel cognitivo, que podrán seguir potenciándose. Esto se traduce en aportar la experiencia de aprendizaje significativo, además de proporcionar una solución a los problemas o eventos seleccionados como tarea en cada metodología y en conformidad al entorno particular donde puedan presentarse. En este sentido, los estudiantes otorgan un significado a los nuevos aportes cognitivos, los que han sido el resultado de la atención, reflexión, comprensión y análisis, tanto individual como en conjunto con los demás estudiantes del equipo colaborativo, alineados con el aprendizaje activo (Luna, 2014).

### 2.3.2 Pensamiento crítico

El desarrollo del pensamiento crítico no sólo implica la adquisición de una diversidad de conocimientos de áreas muy especializadas, sino aprender a aprender, de forma que el estudiante explore niveles cognitivos de orden superior de este pensamiento complejo, que a su vez lo estimule al autoaprendizaje y a una mayor sensibilidad, tanto de sí mismo como del entorno con el cual interactúa. Además, el pensamiento crítico siempre está direccionado a la acción, de manera que se centra en comprender la naturaleza del problema más que en proponer una solución de este (Aymes, 2012; Piette, 1998).

Ennis (2011) destaca que “el pensamiento crítico es razonable y reflexivo focalizado en decidir qué creer o hacer” (p.1). Es así que dicha definición expresa un proceso autónomo y racional para decidir con certeza qué aporte resulta ser más razonable una vez que ha sido evaluado, e, incluso, reevaluado (De-Juanas, 2013). A nivel universitario, el interés se centra en evaluar competencias intelectuales, como el pensamiento crítico, ya que en su futuro profesional los estudiantes deberán responder a las responsabilidades que exige el campo laboral, para lo cual tendrán que evidenciar un nivel suficiente de argumentación que permita establecer fundamentos sólidos al momento de llevar a cabo una adecuada toma de decisiones (o bien la resolución de problemas) desde un contexto reflexivo y racional (Saiz & Rivas, 2008). En este mismo sentido, Tiruneh, Verburgh & Elen (2014) sostienen que el pensamiento crítico constituye la capacidad para identificar, analizar y evaluar los componentes centrales que dan sustento a sólidos argumentos, lo que será relevante para la toma de decisiones consistentes con la información proporcionada.

En el actual escenario formativo de los estudiantes de educación superior, el énfasis va más allá de la mera transmisión de conocimientos disciplinares que sólo conllevan a una formación aislada o menos integrada del aprendiz. Por consiguiente, es importante que el conocimiento pueda construirse reflexivamente a través de competencias, como es el pensamiento crítico, a partir del cual el aprendizaje activo del estudiante adquiere un gran significado. Desde aquí se debe destacar que el pensamiento crítico representa un pensamiento complejo, que, en términos cognitivos, se caracteriza por un alto grado de organización para el procesamiento de la información adquirida en términos de eventos observacionales, del razonamiento reflexivo, y de las experiencias vivenciales, con el objetivo de dar respuesta a una situación problema contextualizada.

El pensamiento crítico involucra la construcción cognitiva de diversos niveles: conceptualización, aplicación, análisis, síntesis y evaluación, e, incluso, se extiende a otro nivel de mayor complejidad, como es la autorregulación del proceso de toma de decisiones, de forma de establecer los mecanismos de retroalimentación que permitan mejorar este proceso en futuros entornos desafiantes en donde se replique la experiencia de aprendizaje o bien se pueda transferir a escenarios de similares características (Núñez, Ávila & Olivares, 2017; Ossa-Cornejo, Palma-Luengo, Lagos-San Martín, Quintana-Abello & Díaz-Larenas, 2017).

El pensamiento crítico, según Halpern (2006), citado en Nieto, Saiz & Orgaz (2009), señala:

...es la clase de pensamiento que está implicado en la resolución de problemas, en la formulación de inferencias, en el cálculo de probabilidades y en la toma de decisiones. Los pensadores críticos usan esas habilidades adecuadamente en una gran variedad de contextos, sin titubear y conscientemente. Es decir, están predispuestos a pensar críticamente. Cuando pensamos críticamente evaluamos los resultados de los procesos del pensamiento... pero también implica evaluar el proceso mismo del pensamiento. (p.6)

En este sentido, es importante considerar que el pensamiento crítico es una competencia fuertemente requerida e intencionada para el proceso formativo de los estudiantes, para lo cual se prioriza el aprendizaje significativo dentro de un entorno metodológico activo y dinámico, que, a través de la selección de actividades altamente desafiantes y retadoras, se involucre participativamente al estudiante hacia el desarrollo de dicho pensamiento complejo.

Por consiguiente, la medición del pensamiento crítico y sus correspondientes habilidades resultan ser trascendentes para determinar el nivel de desarrollo de las mismas y el impacto que pudiese tener la metodología comprometida en dicho proceso de aprendizaje.

En línea con lo anterior, para la presente investigación se utilizó el *Test de Halpern (HCTA)*, el cual presenta 20 escenarios, correspondientes a situaciones cotidianas o de la vida diaria. Se plantea una situación o problema, para la cual se solicita que se seleccione la alternativa que represente la mejor respuesta a dicha situación. El test aludido mide 5 habilidades relevantes del pensamiento crítico: *Prueba de hipótesis, Razonamiento verbal, Análisis de argumento, Probabilidad e incertidumbre y Toma de decisiones y Resolución de problemas.*

La prueba de hipótesis enfatiza que nuestro pensamiento cotidiano se sustenta en el método científico, relacionado con la prueba de hipótesis, de tal forma que a diario utilizamos la intuición del científico para poder explicar y predecir los acontecimientos relacionados. Así, la información disponible podrá confirmar o rechazar la hipótesis.

El razonamiento verbal hace referencia a la relación bidireccional entre el pensamiento y el lenguaje, de forma que la expresión del lenguaje es una representación del pensamiento, el que a su vez se proyecta y fortalece a través del lenguaje.

El análisis de argumento involucra una serie de declaraciones que pueden incorporar una conclusión y la razón que la sustenta, aunque en la vida diaria se presentan innumerables argumentos a la luz de información poco clara o fidedigna respecto de la fuente. Resulta trascendente contar con habilidades que permitan sondear el tipo de conclusión en términos de la calidad de las razones que la sustentan con el objetivo de determinar la solidez de un argumento.

La probabilidad e incertidumbre representa un rol crítico en la toma de decisiones cuando no existe certeza total respecto de un acontecimiento o evento particular, de tal forma que su tasa estadística puede incidir de forma crítica en la probabilidad del resultado.

En relación a la toma de decisiones y la resolución de problemas, aunque todas las habilidades asociadas al pensamiento crítico son importantes para tomar decisiones y dar respuesta a un problema, esta habilidad se sustenta en determinar la naturaleza y

características del problema, así como en identificar posibles objetivos y establecer un juicio crítico respecto de las alternativas destinadas a resolver el problema (Halpern, 2017; Matthee & Turpin, 2019).

### 2.3.2.1 Relación entre el pensamiento crítico y la metodología de ABP

En el escenario educativo actual, el desarrollo del pensamiento crítico debe involucrar no sólo el contexto teórico que apunta al aprender a pensar, sino que, además, se requiere comprometer al estudiante con la “acción”, o bien con situaciones problema lo más cercanas a la realidad profesional, que le permitan tomar decisiones y resolver situaciones de forma eficiente y competente (Saiz & Fernández, 2012). Al respecto, Saiz & Fernández (2012) afirman que el pensamiento crítico logra tener mayor desarrollo en la medida en que esté asociado a metodologías activas, como el ABP. Como resultado de una intervención pedagógica realizada, encontraron un mayor desarrollo de las habilidades como el razonamiento, la toma de decisiones y de solución de problemas.

Las habilidades del pensamiento crítico, como razonar, decidir y ser resolutivo, resultan relevantes en todo ámbito del quehacer de la vida, por lo que el proceso pedagógico debe centrarse en desarrollarlas y potenciarlas de manera efectiva (Saiz & Fernández, 2012; Jaimes & Ossa, 2016; Morales, 2011). En este sentido, la reflexión debe considerar tomar conciencia de nuestras propias deficiencias con la finalidad de afrontar de manera eficaz diversas situaciones problema o alcanzar metas, que van más allá de las meramente académicas.

De acuerdo a Poot (2013), el pensamiento crítico es un componente o pilar relevante del fundamento práctico de la metodología de ABP y no algo secundario o adicional. Surge del proceso de interacción, relacionado con el aprendizaje y que a través de la propuesta de un problema situado en un entorno específico de la realidad (tanto académica como profesional) permite al discente comprender y dar la profundidad suficiente para acceder adecuadamente a la respuesta a un problema, el cual, a su vez, justifica la motivación e interés por el aprendizaje.

Nieto, Saiz & Orgaz (2009) destacan que el pensamiento crítico se encuentra conformado por dos componentes. Por un lado, están las *habilidades*, las que están vinculadas a los aspectos cognitivos, y, por otro, las *disposiciones*, las que están relacionadas con lo motivacional. Es así que cuando un estudiante se enfrenta a una situación problema tendrá la capacidad de desplegar la habilidad más apropiada de acuerdo al contexto del desafío, pero tendrá que desplegar claramente su intención de hacerlo, ya que sólo de esa manera estará demostrando su pensamiento crítico. Por consiguiente, el pensador crítico no sólo debe exhibir el componente cognitivo del proceso, sino que, además, debe saber ser un pensador crítico (Matthee & Turpin, 2019).

Núñez, Ávila & Olivares (2017) consideran que el desarrollo del pensamiento crítico requiere de un proceso de aprendizaje activo como resultado de la intervención de la metodología de ABP para construir el conocimiento de manera reflexiva, lo que permitirá modificar la estructura cognitiva, en la medida en que logre la internalización de nuevos

conceptos, que luego podrá transferir y aplicar a un contexto real con el objetivo de dimensionar su efecto.

En relación a lo anterior, la metodología de ABP proporciona un escenario de aprendizaje activo a través de la selección de un problema retador, altamente motivador (se procura eso) y situado en un contexto real para lograr involucrar y comprometer al estudiante en la resolución de él. Para ello ha de utilizar recursos y experiencias previas relacionadas con conflictos similares, lo cual favorecerá el desarrollo del pensamiento crítico, siempre y cuando el proceso de aprendizaje esté centrado en el estudiante.

### **2.3.2.2 Relación entre el pensamiento crítico y la metodología de ABPO**

Un aspecto relevante del aprendizaje activo es promover en el estudiante el aprender en la práctica dentro de un entorno cercano a su cotidianidad. Algo que trascienda la individualidad, respecto de la construcción del conocimiento, hacia un proceso de interacción colectiva. En relación a esto, Martí, Heydrich, Rojas & Hernández (2010), consideran que el ABPO es una metodología que direcciona el aprendizaje hacia la acción y, por lo tanto, se percibiría como altamente motivadora, ya que a través de la propuesta planificada de un proyecto involucraría a los estudiantes de forma más comprometida con el aprendizaje en la medida en que se lograría dar respuesta a un requerimiento o necesidad real que trascendería los límites del aula. De igual forma, el ABPO está pensado para promover y desarrollar habilidades de orden superior, como el pensamiento complejo. Apuntando a esto, Fernández (2017) sostiene que el ABPO es una metodología que sobresale por fomentar el desarrollo del pensamiento complejo o de habilidades de alto nivel cognitivo, lo que favorece el rendimiento académico, la autorregulación del aprendizaje, así como la autonomía en la toma de decisiones concretas.

La metodología de ABPO propende a que el estudiante se enfrente a un problema derivado de la necesidad o dificultad, que puede tener su origen en su entorno inmediato, y que, además, puede relacionarse con su futuro desempeño profesional. Es por ello, que el discente asume un compromiso activo con una mayor responsabilidad para dar una respuesta efectiva a dicha necesidad o situación de contingencia. Así, como resultado de la intervención metodológica de esta metodología, el involucrado moviliza recursos cognitivos para explorar de forma crítica la información que ha logrado recabar como parte de un proceso de investigación rigurosa. Además, se hacen coparticipes otros sujetos, que de manera colaborativa comparten intereses y metas similares. Esto favorece el intercambio y el debate de ideas, formulación de preguntas y replanteamiento de las mismas, análisis reflexivo de argumentos para la formulación de conclusiones, que permitan generar un plan para obtener un producto final, con lo que se espera dar respuesta a una situación de contingencia (Rodríguez-Sandoval, Vargas-Solano & Luna-Cortés, 2010).

Fernández-Cabezas (2017) sostiene que el ABPO direcciona al estudiante hacia el autoaprendizaje y lo involucra en un proceso de investigación, que tiende al desarrollo de un proyecto final, que se enmarca en el contexto social (como antesala de su futura experiencia disciplinar). En cada fase de este proceso se proporciona una oportunidad de aprendizaje, que puede estar contextualizada al aula o fuera de ella. En este sentido, la experiencia de aprendizaje, ligada a dicha metodología, favorece el pensamiento reflexivo, que conlleva un



análisis crítico de la información, que puede ser parte de un proceso individual o colectivo, y que, aparte de pretender información, puede desarrollarse tanto en forma individual como grupal con el objetivo de consensuar las diversas opiniones y argumentos requeridos para la toma de decisiones que permitan el afrontamiento exitoso de la situación de contingencia real.

### **2.3.2.3 Relación entre el pensamiento crítico y la metodología de EC**

Montiel, Charles & Olivares (2018) plantean que la metodología de Estudio de Casos se puede aplicar en diferentes disciplinas del saber. Contribuye al desarrollo de un pensamiento complejo, en la medida en que los estudiantes procesan, analizan y evalúan la información requerida con la finalidad de tomar decisiones con sólidos fundamentos para dar respuesta a problemas propios del quehacer profesional (se trata de una orientación real para su aprendizaje).

Hernández (2014), por ejemplo, destaca la trascendencia que tienen las habilidades del pensamiento crítico en la formación de los profesionales del área de enfermería para la consecución de objetivos alineados con la salud de las personas (y de la comunidad en general). Así, la metodología de EC permite mediar, facilitar y organizar la adquisición de aprendizajes significativos a partir de situaciones problemáticas reales, que resultan perdurables en el tiempo siempre y cuando se transfiera a contextos relacionados (tanto del entorno académico como del profesional).

La metodología de EC, a través de la utilización de historias narrativas sobre un problema o caso que se encuentra sustentado en el contexto real del área de especialización o del proceso formativo de los estudiantes, pretende involucrar a los discentes para que puedan desplegar su potencial cognitivo o pensamiento crítico, que a través del análisis y cuestionamiento de la información proporcionada en el caso o aquella requerida de forma complementaria, puedan desplegar soluciones consistentes con el problema (Meléndez, 2017).

Además, Meléndez (2017), sostiene que esta metodología fortalece el desarrollo cognitivo de los discentes. Cobran relevancia el razonamiento, la deducción y los procesos de análisis que trascienden más allá del área de las ciencias. De igual forma, se puede mencionar que es una metodología, en que las preguntas tienen una mayor connotación respecto a las respuestas, dado que el caso o el evento problema puede contemplar más de una alternativa pertinente para tratarlo. Lo anterior también involucra el trabajo en equipo que potencia el trabajo individual. Para ello es necesario estar atentos a los planteamientos de las ideas, argumentos y discusiones que surgen entre los integrantes del equipo con la finalidad de encontrar propuestas de solución o bien definir oportunidades para mejorar los supuestos iniciales o fortalecerlos.

En relación con las actividades realizadas por los estudiantes para desarrollar la metodología de EC se encuentran: leer y analizar atentamente el caso para definir su contexto; reflexionar sobre el problema planteado y aportar ideas y propuestas de posibles soluciones; recurrir a fuentes bibliográficas especializadas para obtener información fidedigna o complementar lo que sea necesario con datos de expertos disciplinares; establecer conexión del caso con su experiencia previas de aprendizaje o con los contenidos temáticos específicos del curso;

desarrollar una solución pertinente al caso y realizar una exposición del trabajo (González, 2015).

### **2.3.3 Trabajo colaborativo**

Es importante destacar que el trabajo colaborativo mejora la calidad de lo que se aprende cuando el proceso de aprendizaje se realiza de manera colectiva, promoviendo además el proceso de interacción social entre los estudiantes. De tal manera que la responsabilidad del aprendizaje se centra en la participación del estudiante, lo que está orientado al “saber hacer” o al “aprender a aprender” (López, 2008).

En el trabajo colaborativo se establecen grupos pequeños de labores, que se fijan metas u objetivos compartidos, de forma que el producto final implica un beneficio tanto individual como colectivo (Johnson, Johnson & Johnson, 1999).

Ibarra & Rodríguez (2007) sostienen que el trabajo colaborativo representa una estrategia metodológica. Se establece una conformación de pequeños grupos de trabajo, se promueve la reflexión y corresponsabilidad de los involucrados para el logro de aprendizajes, de forma que se expresan opiniones y se debata sobre la base de argumentos que resultan de los aportes de los demás.

Ramírez & Rojas (2014) destacan al trabajo colaborativo como una estrategia didáctica, la cual proporciona las condiciones para generar un ambiente propicio para lograr aprendizajes significativos. Al mismo tiempo favorece la interacción entre estudiantes y docente. El rol de éste consiste en ser orientador y facilitador del compromiso activo del estudiante en un entorno de trabajo colaborativo.

El trabajo colaborativo representa un espacio de aprendizaje significativo. Los estudiantes, al compartir metas y desafíos, asumen un rol con un mayor compromiso de participación, lo que involucra intercambiar conocimientos, reflexiones y experiencias de aprendizaje personales para debatir y construir soluciones de manera colaborativa en pro de metas comunes, que se pueden hacer extensivas más allá de los límites del aula para situarse en un ambiente disciplinar específico.

Los alumnos, al involucrarse en un entorno de trabajo colaborativo, reconocen la necesidad de ayuda de los otros integrantes del equipo. Esto permite desarrollar actitudes que involucran aprender a escuchar y a respetar las opiniones y aportes de los demás. Se favorece la bidireccionalidad de la comunicación y los procesos reflexivos para la toma de decisiones consensuadas en torno a un desafío común.

Es importante destacar que, en un ambiente colaborativo de trabajo, los estudiantes, al compartir experiencias de aprendizaje, se constituyen en protagonistas o responsables de eso respecto de sus compañeros (Barkley, Cros & Howell Major, 2007; García & Muñoz, 2018).

Guerrero, Polo, Martínez & Ariza (2018) sostienen que en el trabajo colaborativo los estudiantes, al asumir un rol autónomo, se constituyen en protagonistas de su propio aprendizaje, de tal forma que de ello depende la adquisición de conocimientos que en

términos conceptuales logran integrar y transferir a otras realidades similares, logrando expandir el aprendizaje (Bouton, Bar & Asterhan, 2020).

Ibarra & Rodríguez (2007) enfatizan que el trabajo colaborativo constituye una estrategia metodológica que aporta al proceso formativo de cada uno de los integrantes del equipo. Desde esta óptica, para determinar el alcance de dicha interacción proponen un instrumento. Se trata del Autoinforme de Interacción Grupal (AIG), el cual ha sido utilizado en la presente investigación. Tiene como objetivo realizar un análisis en relación con las características cualitativas de la interacción de los estudiantes en equipos de trabajo, considerando para ello nueve dimensiones, a saber: cuestiones exploratorias, razonamiento acumulativo, gestión de conflictos, composición grupal, características de las tareas, procesos y procedimientos, motivación individual y grupal, evaluación de la ejecución y condiciones generales.

La dimensión cuestiones exploratorias enfatiza la propuesta de considerar otras alternativas en caso de no existir consenso respecto de las explicaciones proporcionadas en el grupo; el razonamiento acumulativo considera el aporte que realiza cada uno de los integrantes del equipo para elaborar el trabajo o responder a la tarea de forma crítica y responsable; la gestión de conflictos enfatiza que los argumentos esgrimidos para tomar una decisión deben estar sólidamente sustentados en contraposición a las ideas contradictorias; la composición grupal enfatiza el sentido valorativo de las contribuciones de todos los estudiantes y destaca de manera positiva el trabajo aportado por cada integrante del equipo; las características de la tarea considera el grado de satisfacción de los estudiantes en relación al grado de complejidad y el nivel desafiante de lo que se les pide; los procesos y procedimientos (en este caso el estudiante destaca su aporte al trabajo del grupo, pero advierte que no hay un reconocimiento legítimo y significativo por parte de los demás integrantes del equipo); en la motivación individual y grupal, se valora la importancia que tiene el grupo para cada uno de los integrantes del mismo y, por consiguiente, se enfatiza el trabajo equitativo de los miembros; la evaluación de la ejecución implica un proceso de planificación, como requisito previo al desarrollo de la tarea; las condiciones generales involucra el funcionamiento y el nivel de cohesión del grupo de trabajo, en función de los aportes individuales que llevan a cabo los integrantes del equipo.

### **2.3.3.1 Relación entre el trabajo colaborativo y la metodología de ABP**

De acuerdo a Oviedo & Zhuma (2019) el aprendizaje involucra un proceso socio-constructivo. La metodología activa, como el ABP, propicia las condiciones para que el aprendizaje se elabore a partir de la interacción entre los discentes, quienes a través del trabajo colaborativo pueden compartir diversas perspectivas sobre una situación problema contextualizada en función de información relevante de diferentes fuentes disponibles.

El entorno colaborativo contribuye a generar procesos reflexivos que impactan positivamente en cada integrante del grupo. Se desarrolla el respeto, la tolerancia y la toma de decisiones efectivas (Gutiérrez, 2014; Maldonado 2007).

La metodología de ABP promueve el aprendizaje activo del discente en función del planteamiento de un problema contextualizado a su realidad. Tiene vinculación concreta con su futuro ámbito disciplinar.

El ABP, crea un entorno de trabajo colaborativo que favorece la comunicación, el intercambio de ideas y el análisis reflexivo de las experiencias cognitivas para desarrollar la construcción autónoma del conocimiento en un contexto de aprendizaje significativo, permite establecer una relación consistente entre la teoría y la práctica (Roca, Reguant & Canet, 2015).

### **2.3.3.2 Relación entre el trabajo colaborativo y la metodología de ABPO**

La metodología de ABPO promueve la motivación intrínseca del estudiante, lo que contribuye a establecer un mayor compromiso con los desafíos que le impone la tarea a resolver. Como parte del proceso de aprendizaje, se genera un producto, cuya calidad es sometida a continua revisión en pro de obtener mejoras que sean consistentes con la realidad a la que debe tributar. En este sentido, para dar respuesta a las expectativas trazadas, es importante el desarrollo del trabajo colaborativo que se fortalece cuando se establecen interacciones grupales significativas (Martí, Heydrich, Rojas & Hernández, 2010; García-Varcácel & Basilotta, 2017).

Cuando el proceso de aprendizaje se establece en torno a un objetivo común, como es la planificación y el desarrollo de un proyecto con un significado real y práctico, que responde a una necesidad o problemática direccionada al contexto profesional, los estudiantes logran desarrollar una actitud activa o dinámica frente al trabajo colaborativo, lo que promueve la interrelación cognitiva, involucra y direcciona a los miembros del equipo para el logro del producto de aprendizaje. Se utilizan los conocimientos obtenidos en la experiencia de aprendizaje en un contexto o escenario real y se comparten con los demás estudiantes. Así, el accionar del estudiante está asociado a la obtención de conocimiento de forma relacional, ya que a medida que se incorpora más conocimiento, se vuelve a transforman ese accionar de los discentes y, por consiguiente, la disponibilidad de un nuevo conocimiento (Fernández-Cabezas, 2017; Cenich & Santos, 2005; Martí, Heydrich, Rojas & Hernández, 2010).

### **2.3.3.3 Relación entre el trabajo colaborativo y la metodología de EC**

La metodología de EC está orientada a la participación colectiva o trabajo colaborativo de los estudiantes para favorecer el aprendizaje grupal o bien proporcionar un entorno de entendimiento mutuo, donde se comparten experiencias de aprendizaje que propician la construcción del conocimiento, así como de actitudes positivas para enfrentar un objetivo o constructo común, orientando la participación responsable y comprometida de cada integrante del equipo para dar respuesta a una situación de contingencia real, cuidadosamente seleccionada para la adquisición de aprendizajes significativos y relevantes, que sean perdurables en el tiempo (Lacosta, 2012; Aramendi, Bujan, Garín & Vega, 2014; Vargas, González & Navarrete, 2018; Carrió, 2007; De la Cruz & Abreau 2014).

En la metodología de Estudio de Casos, los estudiantes se involucran de forma activa y responsable en un proceso de aprendizaje significativo en la medida en que el escenario que les presenta la metodología de EC define un evento o situación problema, que representa la narración de la historia de un hecho o evento real frente al cual los involucrados asumen una posición crítica. En ese contexto, el trabajo colaborativo resulta indispensable para compartir experiencias previas de aprendizaje, analizar y emitir juicios sobre información válidamente

obtenida con la finalidad de dar respuesta al problema o lograr la solución como propuesta consensuada (Revelo-Sánchez, Collazos-Ordoñez & Jiménez-Toledo, 2017).

#### **2.4 Los procesos cognitivos y las metodologías de aprendizaje activo (ABP, ABPO y EC)**

La metodología de ABP, según Urrutia, Hamui-Sutton, Castañeda, Fortoul van der Goes & Guevara-Guzman, (2011) destaca por el hecho de que a través de la formulación de un problema integrador desde la perspectiva del nivel de formación académica del estudiante, se permite favorecer aprendizajes activos y significativos, siempre y cuando el asunto se encuentre direccionado hacia la realidad concreta del estudiante. Del mismo modo, se propende hacia el desarrollo de procesos cognitivos. Los discentes deben seleccionar la información pertinente a través de un análisis crítico y claramente argumentado. De esta forma, al integrar el conocimiento y realizar una propuesta reflexiva se daría respuesta a la situación planteada. Al respecto, Robledo, Fidalgo, Arias & Álvarez (2015) enfatizan que la utilización de metodologías activas contribuye al desarrollo de competencias instrumentales, relacionadas con las habilidades cognoscitivas, que involucran el manejo de la información, la sistematización de la misma, el análisis crítico y la toma de decisiones sobre un problema contingente. Del mismo modo, Maldonado (2007) destaca el carácter social del aprendizaje, esto es, cuando los estudiantes, de manera colectiva, se comprometen responsablemente con el logro de una tarea de aprendizaje, el esfuerzo individual se refleja en el éxito colaborativo. Así, la construcción del conocimiento involucra procesos cognitivos que se inician de forma individual, pero se fortalece y potencia el proceso cuando se logra comunicar grupalmente. Esto determina, entonces, una interdependencia positiva.

El ABPO direcciona el aprendizaje del estudiante hacia la acción en la medida en que logra advertir un problema o necesidad de su propio entorno o área de interés y que considera, por consiguiente, relevante para dar una respuesta satisfactoria. Es así que los discentes, a través de la movilidad de procesos cognitivos superiores o pensamiento complejo, logran planificar, analizar, discutir y evaluar la factibilidad de un proyecto en consistencia con la realidad dentro de la cual se enmarca (Martí, Heydrich, Rojas & Hernández, 2010; Katz, 1994).

En lo referente al desarrollo de la metodología de EC, esta plantea una situación problemática, que puede describir un proceso narrativo o una historia de vida, frente a la cual el discente debe formular preguntas que orienten un proceso de pensamiento reflexivo de orden superior, que adquiere mayor profundidad y significado en la medida en que el mismo estudiante logre involucrarse como si fuera su propia historia (o bien pueda reflejar su futuro comportamiento profesional). Cuando el discente logra involucrarse en el evento situacional del problema, realiza un abordaje más integral del mismo con mayores opciones o instancias para el logro de un afrontamiento efectivo, que dé sustento a lo que pretende resolver (Díaz, 2005; Valderrama, Azócar, Bruijn & González 2016).

#### **2.5 Relación afectiva de los estudiantes al trabajar con las metodologías activas de ABP, ABPO y EC**

Alsina, Mallol & Alsina (2020) destacan que cuando el enfoque metodológico del aprendizaje está centrado en un proceso activo o dinámico, que contribuye a generar

participación (a través de un flujo permanente de información entre los estudiantes que conforman un equipo de trabajo), se favorece el pensamiento reflexivo cuando se plantea una tarea desafiante, relacionada con el sello disciplinar del proceso formativo del discente. Esto tiene como efecto una valoración positiva de los alumnos respecto de la dinámica del proceso metodológico. En este sentido, es atinente destacar lo expresado por Meroño, Calderón, Arias-Estero & Méndez-Jiménez (2018), respecto a que los estudiantes perciben una mejor satisfacción o respuesta afectiva cuando la experiencia de aprendizaje conlleva una respuesta exitosa, que se ve reflejada no sólo en la evaluación; sino que también en el proceso que involucra el desarrollo de tareas (y, a su vez, en la dinámica que compromete el trabajo colaborativo, respecto de las metodologías activas que conllevan a desarrollar competencias).

La aplicación de metodologías activas, como el ABP, ABPO y EC está centrada en promover el aprender a aprender o aprendizaje práctico del estudiante desde una perspectiva cercana a la realidad concreta del proceso formativo, de tal forma que a través del planteamiento de un problema clínico o de la formulación de un proyecto centrado en una necesidad emergente o en la presentación narrativa del historial de una situación de contingencia clínica, se fomenta el desarrollo de competencias y habilidades que hacen que el estudiante pueda desarrollar una autonomía o un aprendizaje autodirigido: saber cómo trabajar colaborativamente fortaleciendo el respeto y la tolerancia por los aportes o propuestas de cada integrante del equipo valorando la toma de decisiones a través de sólidos argumentos, sustentados en fuentes formales y especializadas para la obtención de la información pertinente.

Así, cuando el estudiante logra apropiarse de un aprendizaje significativo o cercano a sus necesidades e intereses, experimenta una transformación de sus procesos cognitivos y actitudinales. La interacción social o colaborativa cumple un rol importante para la concreción del conocimiento, la aplicación y la transferencia del mismo a otros escenarios de aprendizaje y del desarrollo profesional. Esto conduce, entonces, a que el discente se identifique favorablemente o evidencie una respuesta afectiva positiva frente a aquellas metodologías que lo motivan para lograr aprendizajes complejos; algo que la formación académica y profesional le impone para lograr desarrollar las competencias y habilidades que lo vincularán de forma exitosa con los desafíos emergentes de su futura realidad profesional (Sánchez, 2017; García-Varcácel & Basilotta, 2017; Manosalvas, Herrera & Cárdenas 2018; Meléndez, 2017).

En virtud de lo anterior, para conocer la respuesta afectiva de los estudiantes en relación a cada metodología de intervención, como ABP, ABPO y EC, dentro del contexto de la presente investigación, se utilizó un instrumento de elaboración propia y que tomó como base teórica la Escala de Diferencial Semántico, propuesta por Osgood, Suci & Tannenbaum (1957) con la finalidad de conocer el significado que una persona atribuye a una palabra. Aquí resultan ser trascendentes aquellos componentes que no son tan evidentes, por lo que no se expresan claramente.

El instrumento elaborado presentó seis dimensiones, las que podían asumir valores positivos o negativos dentro de un continuo de números entre dos polos opuestos de adjetivos. Se trataba de: características de la metodología (dimensión que hace alusión a los atributos que

pueden caracterizar a cada metodología de intervención aludiendo a su dinamismo e innovación), características del aprendizaje asociado a la metodología (se valora el grado de flexibilidad y profundidad con que cada metodología aporta al desarrollo del aprendizaje), compromiso con el aprendizaje (enfatisa qué tan involucrado está el alumno y qué tan responsable se hace frente a los desafíos de su propio aprendizaje), relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje (se advierte el nivel de participación y cercanía que el alumno demuestra para el logro del aprendizaje en su equipo colaborativo), análisis y discusión de situaciones clínicas (se considera el nivel de competencia, la disposición crítica y participativa, necesarios para la toma de decisiones), adquisición y aplicación de nuevos conceptos (se valora el aporte de la metodología para promover e incentivar la apertura hacia la incorporación y utilización de nuevos conceptos dentro de un contexto explícito).

Según Martínez-Cocó, García-Sánchez, Robledo, Díez, Álvarez, Marbán, De Caso, Fidalgo, Arias-Gudín, Pacheco, & Rodríguez (2007), existe una percepción positiva por parte del docente respecto a la utilización de metodologías activas para el desarrollo de aprendizajes significativos. El trabajo colaborativo constituiría una competencia catalizadora. Por su parte, Díez, García, Pacheco, Robledo & Álvarez (2010) destacan la valoración positiva que realizan los estudiantes en la implementación de metodologías activas, ya que responde a las expectativas trazadas. Además, reconocen que la conformación de equipos de trabajo colaborativo contribuye a desarrollar un aprendizaje activo y direccionado al entorno profesional.

## **2.6 Relación de las metodologías activas (ABP, ABPO y EC) con el desarrollo de competencias**

### **2.6.1 Relación del pensamiento crítico con el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo en metodologías activas, como el ABP**

Para que el estudiante del área de la salud pueda obtener aprendizajes significativos, debe llevar a cabo procesos cognitivos, en que la atención, la reflexión y el análisis crítico de la información permita relacionar de forma armónica las experiencias previas de aprendizaje con la adquisición de nuevas, las que irán modificándose de forma continua en la medida en que proporcionen una solución a situaciones problema particulares de orientación clínica. En este sentido, la organización del conocimiento se puede llevar a cabo a través de la elaboración de mapas conceptuales, los que permiten ordenar y jerarquizar de forma coherente la relación entre conceptos abstractos, con el objetivo de favorecer la comprensión y aplicación conceptual a contextos clínicos necesarios para la formación académica y profesional del estudiante de la salud (Luna de la Luz, 2014; Ayala, Díaz & Orozco, 2009).

En el contexto de la relación del aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo, Ayala-Pimentel, Díaz-Pérez & Orozco-Vargas (2009) sostienen que la organización del conocimiento conceptual a través de la elaboración de mapas conceptuales tiene un mejor efecto en el proceso aprendizaje y rendimiento académico, en la medida en que el trabajo se realice de forma colectiva, lo que además permite a los discentes incrementar su potencial cognitivo. Siguiendo esta misma línea, Lara, Avila & Olivares (2017) destacan que en el proceso formativo del estudiante (cuando el aprendizaje se desarrolla dentro de un contexto de trabajo colaborativo) es posible desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo con mayor

grado de autodirección y disciplina para este pensamiento complejo, con lo cual se favorece, además, la capacidad comunicativa y de resolución de problemas (Matthee & Turpin, 2019).

### **2.6.2 Relación del pensamiento crítico con el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo en metodologías activa, como el ABPO**

Cuando el estudiante se involucra de manera activa en su aprendizaje, logra desarrollar un rol más autónomo y comprometido con su proceso formativo, lo cual resulta ser trascendente para desarrollar el pensamiento crítico. En este sentido, López (2017) considera que, para el profesional de la salud, el desarrollo de dicha competencia permitirá la comprensión y análisis más exhaustivo de un problema real, lo que permitirá generar más de una propuesta de solución, que pueda ser transferida a otros contextos. De igual forma, considera que la elaboración de mapas conceptuales constituye una excelente herramienta para potenciar el desarrollo de dicho pensamiento complejo. La organización del conocimiento en términos de conceptos abstractos refleja la comprensión, razonamiento y análisis reflexivo del conocimiento específico del futuro profesional. Además, el aprendizaje activo involucra la interacción con los demás compañeros o pares. Respecto a este punto, Cenich & Santos (2005) señalan que, como característica de una metodología activa, el ABPO fortalece el trabajo colaborativo al involucrar a todos los integrantes del equipo para alcanzar un objetivo común, de forma que para lograrlo se suscita el intercambio de experiencias de aprendizaje. Así, el pensamiento crítico se manifiesta en la calidad de los argumentos y fundamentos que lo sostienen para direccionar la toma de decisiones más efectiva que ha sido evaluada en conjunto.

### **2.6.3 Relación del pensamiento crítico con el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo en metodologías activa, como el EC**

La utilización de mapas conceptuales, según Vidal, Vialart & Ríos (2007), constituye una herramienta importante en el contexto del aprendizaje activo. El estudiante de forma autónoma o colaborativa adquiere nuevos conceptos, que a través de procesos cognitivos superiores logra entrelazarlos con conocimientos previos, lo que conduce a una representación explícita de un esquema conceptual jerarquizado con interrelaciones conceptuales altamente significativas y con un sentido real para el logro del aprendizaje.

Al considerar cómo se relaciona el aprendizaje conceptual con el trabajo colaborativo, Pérez, Jaramillo & Asbahr (2020) plantean que la metodología de EC logra plasmar la realidad que da sentido al aprendizaje; esto porque el caso representa una experiencia de vida o captura un momento histórico significativo, con el cual el estudiante se puede identificar tanto de forma individual como colectiva, de tal manera que la construcción del conocimiento para dar respuesta o solución a un problema concreto, se puede abordar a través de la elaboración de mapas conceptuales, en cuya organización estructural se advierten la reflexión y el análisis crítico de los aportes tanto individuales como colectivos.

En adición a lo anterior, para conocer la relación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico, Guerrero, Polo, Martínez & Ariza (2018) sostienen que cuando el trabajo del tipo que se menciona involucra un mayor conocimiento entre los participantes, se da un entorno de mayor armonía y cercanía, lo que favorece el desarrollo de habilidades



de respeto y de tolerancia para optimizar el logro del aprendizaje y desarrollar las potencialidades cognitivas superiores, que permitan a los discentes aplicar sus experiencias de aprendizaje y habilidades desarrolladas más allá de la realidad del aula.

## **2.7 Marco empírico**

### **2.7.1. Relación de las metodologías activas con el desarrollo de competencias en el área de la salud**

El actual escenario de emergencia de salud pública que enfrentamos como sociedad a nivel mundial frente a las repercusiones del COVID-19 ha movilizó de forma significativa la participación de médicos y trabajadores de la salud, quienes, con gran espíritu de servicio, han realizado sus máximos esfuerzos para hacer frente a la epidemia y pandemia mencionada. Tomando como base el hecho anterior, resulta trascendente que los profesionales médicos puedan contar con las competencias que propicien un desempeño profesional exitoso. Es por ello, entonces, que las competencias de pensamiento crítico y trabajo colaborativo resultan relevantes para integrar, procesar y consensuar la información pertinente, que conduzca a la toma de decisiones, que no sean aisladas, sino que vayan a involucrar a un equipo multidisciplinario de salud, en que la organización y coherencia serán cruciales para contribuir a la calidad de la salud de la comunidad. En virtud de lo anterior, las casas de estudio, que imparten carreras del área de la salud (en particular la carrera de Medicina), tienen un gran desafío y compromiso para aportar a la sociedad profesionales que respondan a los más altos niveles de calidad formativa en conformidad a los requerimientos de la sociedad, lo que implica establecer cambios relevantes en el currículum académico (Gal, Sánchez, González-Soltero, Learte & Lesmes, 2020).

En este contexto, y tal como se ha expuesto previamente, el modelo educativo por competencias, por el que optan las instituciones de nivel superior, direcciona hacia la implementación de metodologías activas, que buscan como centro del aprendizaje al discente, quien además de lograr los conocimientos especializados de su disciplina, tendría que desarrollar competencias profesionales. Al respecto, para la presente investigación el centro está en el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el nivel de aprendizaje conceptual. Para lograr dichas competencias, se aplicaron tres metodologías activas a estudiantes de segundo año de la carrera de Medicina, como ya se dijo en páginas anteriores. En concordancia con lo anterior, Roca, Reguant & Canet (2015), en un estudio que involucró a estudiantes de Enfermería para abordar el caso de un paciente oncológico, a través de la aplicación de metodologías como el ABP y EC, plantean que con ello se potenció el trabajo activo del estudiante, quien al asumir un mayor compromiso a través de la identificación con la realidad para la cual proyectaba su desempeño profesional. Se logra desarrollar competencias que involucran el pensamiento reflexivo, la toma de decisiones, las habilidades de comunicación, la utilización de conceptos pertinentes y el trabajo en equipo.

Dueñas, Salazar, Ojeda, de Sola & Failde (2016), en un trabajo con estudiantes de Fisioterapia para fortalecer el aprendizaje en la enseñanza de la salud pública, enfatizaron que la aplicación de metodologías activas (como el aprendizaje basado en problemas o el aprendizaje basado en proyecto), que involucran el aprendizaje responsable y comprometido

del estudiante del área de la salud dentro de un entorno de trabajo colaborativo, promueven el desarrollo de competencias. En el caso particular de la investigación fue estimular la búsqueda crítica y selectiva de una información promotora de una autonomía en la generación del conocimiento con el objetivo de tener una postura crítica dentro del equipo colaborativo, que conduzca a la toma de decisiones pertinentes y efectivas. Siguiendo esta misma línea, Wiggs (2011), centrado en el aprendizaje activo de los estudiantes de Enfermería, reportó que el entorno de trabajo colaborativo de los alumnos favorece de manera significativa el desarrollo del pensamiento crítico, lo que contribuye favorablemente a resolver situaciones problema dentro de un contexto clínico, que pueda afectar la salud de los pacientes o usuarios. En este sentido, se debe considerar que, en el proceso formativo de los estudiantes de las carreras del área de la salud, es importante el aprendizaje de la Fisiología, ya que les permite conocer la condición fisiológica normal del funcionamiento humano, para lo cual se requiere de una correcta integración conceptual, necesaria para entender procesos funcionales complejos, los que resultan ser imprescindible para entender el contexto clínico propio de la disciplina. En relación a lo anterior, la utilización de metodologías que comprometan responsablemente a los estudiantes resulta eficaz para que puedan seleccionar el tipo de información conceptual, que les permitirá construir nuevos conceptos y transferirlos a contextos de aprendizaje que van más allá de la sala de clases (Goodman, Barker & Cooke, 2018).

El desarrollo de competencias, como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el nivel de aprendizaje conceptual, es claramente requerido y más aún potenciado en la formación académica de estudiantes de las carreras de la salud a través de la aplicación de metodologías activas (como el ABP, el ABPO y EC), que buscan en el estudiante ser los verdaderos gestores y protagonistas de su propio proceso educativo (Sepúlveda, Cabezas, García y Fonseca-Salamanca, 2019; Olivares, López & Valdez-García, 2018; Rojo & Navarro, 2016).

El pensamiento crítico es una de las competencias con mayor grado de aceptabilidad para contribuir a la formación de otros profesionales vinculados a la salud (perfil de los graduados de la carrera de Farmacia, por ejemplo) y es un desafío poder desarrollarlo. El estudiante debe enfrentar sus propias percepciones y experiencias reflexivas, que cognitivamente son deficientes o desalentadoras. También requiere de esfuerzo, que no siempre se asume. Sin embargo, con el apoyo de entornos de aprendizaje reflexivos, que permitan al alumno enfrentar situaciones problema reales, vinculados al aprender en el hacer y al trabajo colaborativo, se contribuye a que, finalmente, el esfuerzo personal sea exitoso (Persky, Medina & Castleberry, 2019).

Es necesario decir que las carreras del área de la salud (por ejemplo, Enfermería) priorizan en la formación académica de sus estudiantes el desarrollo del pensamiento crítico. De ahí que el asentamiento del mismo en el tiempo requiere de programas de estudio centrados en el aprendizaje activo del discente (Huber & Kuncel, 2016).

Respecto de la carrera mencionada en el párrafo anterior, Yi-Chuan, Li-Chi, Chi-Hsuan & Hsing-Chi (2020) sostienen que los estudiantes de Enfermería, al participar de una carrera netamente con orientación al servicio del cuidado de la salud de la comunidad, se vinculan con un conocimiento clínico acorde a las demandas sanitarias de su comunidad. Sin embargo, debido al escenario actual de contingencia sanitaria mundial por COVID-19, los estudiantes

en formación han visto postergadas sus prácticas clínicas, necesarias para el desarrollo académico y profesional. Aun así, se han propuesto estrategias de aprendizaje activas, que permitan desarrollar competencias vinculadas al pensamiento crítico y a la capacidad de autorreflexión en las etapas iniciales del proceso formativo con la finalidad de que puedan fortalecer o potenciar las prácticas de Enfermería. En este sentido, sostienen que el aprendizaje experiencial fortalece dichas competencias y, del mismo modo contribuye a la adquisición de experiencia profesional, lo que permite establecer una clara relación entre el contenido teórico y práctico, es decir, la formulación de problemas hace posible a esos estudiantes reflexionar sobre los mismos para proporcionar una solución pertinente y *ad hoc* a la contingencia del entorno de salud.

Preeti, Ashish & Shriram (2013) destacan que la metodología del ABP es importante para la formación del futuro profesional médico, ya que le permite desarrollar competencias, como el pensamiento crítico necesario para enfrentar escenarios clínicos desafiantes, como parte de su proceso de formación académica y para su futuro quehacer profesional.

La metodología de ABP incentiva en el estudiante la curiosidad por aprender, la retroalimentación como equipo de trabajo y el pensamiento reflexivo en la medida en que se proponen situaciones clínicas prácticas reales (como problemas desafiantes), que buscan como meta la eficacia en la toma de decisiones para lograr dar una respuesta satisfactoria.

La efectividad de la aplicación del ABP fue medida a través de la aplicación de un cuestionario de escala Likert. Un alto porcentaje de los estudiantes involucrados (sobre el 85%) consideró que estaban totalmente de acuerdo con la aplicación de la metodología de ABP, puesto que favoreció la motivación por aprender, la comprensión, el trabajo en equipo y el autoaprendizaje. De ahí, entonces que fuera estadísticamente significativa su uso ( $p < .05$ ).

Latift, Mumtaz, Mumtaz & Hussain (2018) destacan que, en la formación académica del futuro profesional médico, es importante el desarrollo de competencias, como el pensamiento crítico y las habilidades de la comunicación, las que resultan relevantes para fortalecer la calidad de la atención que debe brindar el profesional salubrista a las personas que hacen uso del servicio de atención sanitaria. En este sentido, no sólo son importantes los conocimientos clínicos inherentes a la formación profesional del estudiante, sino también el hecho de involucrarse activamente en su proceso formativo a través de un aprendizaje activo o práctico, a través del cual logre una mayor identificación con su futuro quehacer médico.

Para el logro de lo anterior, la metodología de ABP es importante, ya que proporciona un entorno de contingencia clínica, que insta o desafía a los alumnos a proporcionar propuestas o soluciones sólidamente fundamentadas para una correcta toma de decisiones. Además, en el trabajo realizado por los autores se enfatiza la representación posterior de la situación problema abordada, a modo de juegos de roles, lo que determinaría un comportamiento o experiencia real frente a una potencial situación que enfrentará posteriormente el estudiante. Consideran el debate como una forma de analizar más de un punto de vista acerca de una situación problema abordada. El futuro profesional adquiriría un aprendizaje significativo y consistente con su futuro rol médico.

Byrne, McNeill, Rogers & Porter (2018) sostienen que el Aprendizaje Basado en Problemas constituye un modelo, a través del cual el estudiante logra establecer una clara conexión entre la teoría y la práctica, lo que también se ve favorecido por la presentación de escenarios que reflejan el entorno real del futuro profesional de la salud (en particular para estudiantes de Obstetricia en Irlanda). En este sentido, dichos autores estudiaron el impacto del ABP en el proceso de aprendizaje de los estudiantes que se mencionan. A través de grupos focales y entrevistas semiestructuradas, se reveló que ellos valoraban significativamente la calidad del aprendizaje logrado cuando se centra en el alumno. Del mismo modo se favorece la búsqueda y análisis de información (la retención de la misma). Además, en términos cuantitativos se encontró que el 71 % de los participantes reconocieron que el ABP potenció el trabajo autónomo y la investigación eficaz. Un 79% de los estudiantes consideraron que esta metodología permitió mejorar la selección, el análisis e interpretación de la información recabada, lo cual es importante para favorecer el desarrollo de procesos cognitivos de nivel superior (el pensamiento crítico).

Hayes, Chatterjee, & Schwartzstein (2017) argumentan que el desarrollo del pensamiento crítico es trascendente para el personal médico que se encuentra especialmente participando en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), ya que un error cognitivo puede traducirse en un mal diagnóstico y, por consiguiente, afectar el proceso de recuperación de los pacientes o determinar la morbilidad de los mismos. Esto se traduce en cuestionamientos, debido a la negligencia médica, lo que, según opinión de dichos autores, puede constituir un 10% de los fallecimientos en el hospital. De ahí que propongan 5 etapas o estrategias para enseñar a desarrollar el pensamiento crítico en la UCI, esto es, “explicitar el proceso de pensamiento”, “evitar sesgos cognitivos en la decisión”, “enseñar razonamiento inductivo”, “utilizar preguntas para estimular el pensamiento crítico”, “entrenar la evaluación de la habilidad de pensamiento crítico”.

Krupat, Richards, Sullivan, Fleenor & Schwartzstein (2016), en una investigación realizada con estudiantes de Medicina y Odontología en un curso de Fisiología de la Universidad de Harvard, sobre dos metodologías (ABP y Aprendizaje colaborativo Basado en Caso (CBCL), la cual tiene características tanto del ABP como de la metodología de aprendizaje basado en caso), encontraron que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, sometidos a su uso. Pero la metodología de CBCL puede mejorar el rendimiento académico en estudiantes con bajo rendimiento. Ambas metodologías destacan por favorecer el trabajo activo y compromiso de los estudiantes con el aprendizaje.

Los autores ya mencionados aplicaron una encuesta Likert para conocer la percepción de los estudiantes en tres dimensiones: Se valoró positivamente la eficacia del aprendizaje logrado enfatizando el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico también la respuesta afectiva frente a las metodologías y el nivel de preparación del estudiante a las sesiones de trabajo.



### **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

## MARCO METODOLÓGICO

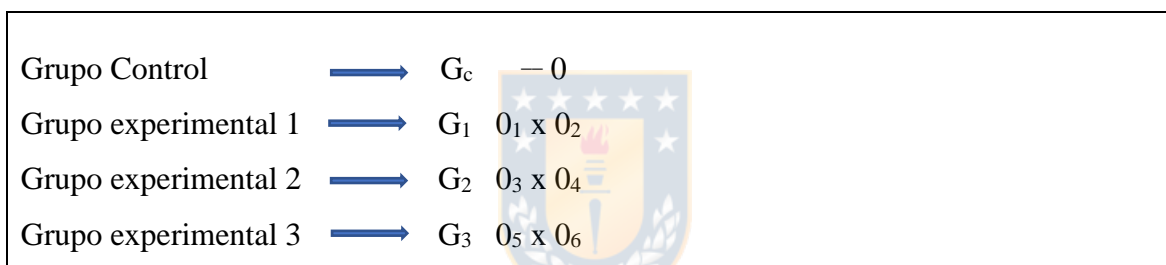
### 3.1 Diseño de la investigación

El estudio presenta un diseño mixto, definido por Johnson & Onwuegbuzie (2004) como “(...) el tipo de estudio donde el investigador mezcla o combina técnicas de investigación, métodos, enfoques, conceptos o lenguaje cuantitativo o cualitativo en un solo estudio” (p. 17).

La investigación de diseño mixto implica recopilar, analizar e interpretar datos cualitativos y cuantitativos en uno o más estudios (Onwuegbuzie & Leech, 2006). El diseño cuantitativo corresponde a un estudio cuasiexperimental con un grupo control y tres grupos experimentales.

La Figura 1 ejemplifica un diseño con un grupo control y tres grupos experimentales:

**Figura 1: Distribución de los grupos de estudio: Grupo control y grupos sometidos a la intervención metodológica**



Desde la perspectiva cuantitativa este estudio es cuasiexperimental. Según Hernández, Fernández & Baptista (2014), implica que:

...al manipular deliberadamente una variable independiente se espera observar el efecto sobre una o más variables dependientes. En los diseños cuasiexperimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, más bien, dichos grupos ya están conformados antes de la intervención... (p. 151).

o, como plantea Gómez (2014), en los diseños cuasiexperimentales no existe manipulación por parte del investigador para conformar los grupos de estudio. Se trata de grupos “intactos”.

En el diseño cualitativo, correspondiente a **estudio de caso**, la característica fundamental es estudiar de forma significativa una unidad, simple o compleja, y que se puede corresponder a una persona o a una familia, grupo u organización (Stake, 1994).

Hernández, Fernández & Baptista (2014) destacan que el **estudio de caso** se centra en un estudio analítico y profundo de una unidad holística en cualquier proceso de investigación, ya sea cuantitativo, cualitativo o mixto, con el objetivo de dar respuesta a la formulación del problema y las posibles hipótesis consideradas.

### 3.2 Participantes

En el presente estudio de investigación participaron un total de 84 alumnos, correspondientes a las cohortes 2018 y 2019 (respectivamente, los dos primeros niveles de la carrera de Medicina.). Es importante señalar que en la cohorte 2018 el porcentaje de mujeres fue 72% y el de hombres 28% y en la cohorte 2019 el porcentaje de mujeres fue 60 % y el de hombres 40%. Además, ambas cohortes 2018 y 2019 fueron equivalentes respecto a su promedio PSU, esto es 715 y 712, respectivamente. Del mismo modo, el puntaje NEM fue 776 (cohorte 2018) y 779 (cohorte 2019), y asu vez, el puntaje Ranking fue de 831 y 829, respectivamente para las cohortes 2018 y 2019. Además, los estudiantes debían cumplir con los siguientes **criterios de inclusión**: (1) sólo estudiantes universitarios de primero y segundo año de la carrera de Medicina de la Facultad de Medicina de una institución de educación superior de una zona de Chile (2) con edad promedio entre 18 y 24 años. Los **criterios de exclusión eran**: estudiantes de otras carreras de la Facultad de Medicina. Los 84 estudiantes se distribuyeron en los niveles correspondientes de la carrera ya mencionada, en cuatro grupos (considerando 2 asignaturas, detalladas en la Tabla 1): uno, el grupo control y los otros 3, los grupos de intervención. Es importante señalar que la presente investigación consideró cohortes intactas.

**Tabla 1: Características de los grupos control y de intervención metodológica**

CARRERA	MEDICINA			
NIVEL DE CARRERA	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO		
TOTAL ALUMNOS	60	64		
ACTIVIDAD CURRICULAR	QUÍMICA	FISIOLOGÍA		
TRATAMIENTO RECIBIDO	Grupo Control	Grupo Experimental 1	Grupo Experimental 2	Grupo Experimental 3
	(Clases expositivas tradicionales)	Metodología (ABP)	Metodología (ABPO)	Metodología (EC)
NÚMERO DE ESTUDIANTES ASIGNADOS	20	20	20	20
DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN GRUPOS	1 Grupo	2 Grupos (10)	4 Grupos (5)	4 Grupos (5)
TIEMPO CONSIDERADO	PRIMER SEMESTRE (año 2019)			

(\*) Es importante destacar que el universo de la carrera de medicina corresponde a 420 estudiantes. La muestra de estimación de medidas corresponde a 84 personas (las variables exploradas en la investigación son cuantitativas).

### 3.3 Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación son las que siguen:

- a.- ¿Existe relación entre la aplicación de la metodología de ABP y el desarrollo de competencias de pensamiento crítico, trabajo colaborativo y aprendizaje conceptual en estudiantes universitarios de segundo año de la carrera de Medicina?
- b.- ¿La metodología de ABPO favorece el desarrollo de competencias, como el trabajo colaborativo, el pensamiento crítico y el aprendizaje conceptual en los estudiantes universitarios de segundo año de la carrera de Medicina?
- c.- ¿De qué manera la metodología de EC puede determinar la adquisición de competencias, como pensamiento crítico, trabajo colaborativo y aprendizaje conceptual en estudiantes de segundo año de la carrera de Medicina?
- d.- ¿En qué medida las metodologías activas de ABP, ABPO y EC desarrollarán el pensamiento crítico, trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en los estudiantes universitarios?
- e.- ¿La aplicación de metodologías activas, como el ABP, ABPO y EC pueden modular los procesos cognitivos en estudiantes universitarios?
- f.- ¿Existe algún cambio en la respuesta afectiva de estudiantes universitarios del área de la salud con la aplicación de metodologías activas específicas?

### 3.4. Hipótesis

H0: No existen diferencias en lo referente al logro de competencias de pensamiento crítico, trabajo colaborativo y aprendizaje conceptual entre la implementación de metodologías activas y la clase expositiva tradicional en clases.

H1: Los estudiantes con metodología de ABPO logran mejorar el nivel de aprendizaje y desarrollar competencias, como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en clases.

H2: Los estudiantes con metodología de EC logran mejorar el nivel de aprendizaje y desarrollar competencias, como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y aprendizaje conceptual en clases.

H3: Los estudiantes con metodología de ABP logran mejorar el nivel de aprendizaje y desarrollar competencias, como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en clases.



## **3.5 Definición de las variables de estudio**

### **3.5.1 Variables independientes**

**3.5.1.1** La metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Es una metodología que representa la realidad en un contexto profesional. Se recrea un ambiente propicio para el aprendizaje, ya que se logra promover la discusión y el interés para el logro de aprendizajes profundos y significativos (Lermanda, 2017).

Operacionalmente, el ABP corresponde a la selección de un problema clínico, a algo que resolver del contexto de salud. Desde ese punto de partida, el estudiante deberá buscar, procesar y compartir la información obtenida, que le permita realizar una propuesta de posible solución, con la cual se pretende la adquisición e integración de nuevos aprendizajes.

**3.5.1.2** La metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto (ABPO): Consiste en el desarrollo de un proyecto de determinada extensión para alumnos. Se trata de buscar posibles soluciones a problemas reales. De ahí que se analicen, discutan soluciones y luego se compartan reflexiones respecto del aprendizaje (trabajo entre pares). El ABPO promueve el desarrollo de habilidades cognitivas o de carácter socio-afectivo, relevantes para la formación integral del estudiante (Díaz, 2005).

Operacionalmente, en el ABPO los estudiantes seleccionan un proyecto vinculado a un tema de salud dentro de un contexto real de su comunidad. Se proponen preguntas de investigación e hipótesis respecto a un problema que resolver. Se requiere comprobar y contrastar las ideas para la búsqueda de una posible solución.

**3.5.1.3** La Metodología de Estudio de Casos (EC): Basada en el aprendizaje activo, se incentiva la reflexión del estudiante respecto de un problema de contingencia real, de forma que debe explorarlo, analizarlo, discutirlo y brindar posibles soluciones, que puedan estar comprometidas (Armengol, Castro, Durán, Essomba, Feixas, Gairín, Navarro & Tomás, 2009).

Operacionalmente, el EC es una metodología que propone una situación problema real, que puede estar asociada al futuro campo laboral y que el estudiante puede experimentar, de forma que requiere una evaluación continua de los objetivos propuestos, a la luz de la información obtenida. Esto permite la reflexión y discusión continua de parte de quienes comparten el caso.

### **3.5.2 Variables dependientes (desarrollo de competencias)**

**3.5.2.1** Pensamiento crítico: Cuando se define esta competencia se plantea:

El pensamiento crítico es un pensamiento fundamentalmente razonable; no es un pensamiento fortuito o arbitrario. Constituye un proceso cognitivo complejo de pensamiento, que reconoce el predominio de la razón sobre las otras dimensiones del pensamiento. Es un pensamiento que analiza lo bien fundado de los resultados de su

propia reflexión, como los de la reflexión ajena... es un pensamiento totalmente orientado hacia la acción. (Ennis, 2011, p. 45)

Operacionalmente, el pensamiento crítico es una competencia que permite al estudiante formular preguntas e identificar problemas de forma clara utilizando para ello información conceptual de una manera efectiva para la correcta toma de decisiones sobre la base de la reflexión y evaluación de la evidencia.

**3.5.2.2 Trabajo Colaborativo:** Implica un aprendizaje que se da dentro de un contexto o espacio de trabajo grupal o bien un trabajo planificado, que es direccionado a través de instrucciones. El resultado de dicha experiencia de interacción grupal se traduce tanto en un aprendizaje de carácter colectivo como en un aprendizaje de carácter personal o individual con mayores beneficios si se considera desde una perspectiva más heterogénea (Lillo, 2013).

Operacionalmente, corresponde a una competencia donde el aprendizaje está centrado en el estudiante, quien comparte con pequeños grupos. Los integrantes presentan diferentes niveles o habilidades y a través de una variedad de actividades de aprendizaje se logra potenciar la comprensión sobre un tema en particular.

**3.5.2.3 Aprendizaje conceptual:** Corresponde a una representación conceptual por parte de los estudiantes, que se establece en un momento particular y que puede adquirir un sentido progresivo en la construcción de nuevos conceptos a la luz de experiencias previas o experienciales. Esto puede involucrar la reorganización de los esquemas conceptuales, referidas al objeto que involucra el estudio (Walter & Consuegra, 2012).

Operacionalmente, representa la incorporación de nuevos conceptos o conocimientos a través de un proceso de interacción entre el contenido destinado al aprendizaje y los componentes conceptuales o cognitivos, presentes como resultado de experiencias previas de aprendizaje.

### **3.6 Técnicas de recogida de datos**

Es importante destacar que todos los instrumentos empleados en la presente investigación se sometieron a un análisis de confiabilidad.

**3.6.1 Objetivo específico 1.-** Para estudiar el impacto de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas y Estudio de Casos sobre:

**3.6.1.1** El desarrollo del pensamiento crítico, se aplicó el *Test de Halpern* (HACTAES), que corresponde a una herramienta que consiste en evaluar cinco dimensiones del pensamiento crítico: la prueba de hipótesis, el razonamiento verbal, el análisis de argumentos, probabilidad e incertidumbre, la toma de decisiones y la resolución de problemas. El *test de Halpern* consta de 20 escenarios o situaciones, que reflejan los ambientes cotidianos del entorno. En relación con la fiabilidad o consistencia interna de dicho instrumento, se logra un nivel aceptable (Alfa de Cronbach: 0,724) (García & Arrieta, 2016) (ver apéndice I).

**3.6.1.2** El trabajo colaborativo, se utilizó el *Autoinforme de Interacción Grupal* (AIG) de Ibarra & Rodríguez (2007), un instrumento de 30 ítems estructurados sobre la base de una escala Likert de 5 opciones, que tiene como objetivo analizar la calidad de las interacciones grupales, considerando para ello nueve dimensiones fundamentales: “cuestiones exploratorias, razonamiento acumulativo, gestión de conflictos, composición grupal, característica de la tarea, procesos y procedimientos, motivación individual y grupal, evaluación de la ejecución y condiciones generales” (p. 355). El AIG es un instrumento que incorpora 30 ítems y presenta un coeficiente de fiabilidad global de 0,92, aunque la consistencia interna de dicho instrumento en las distintas dimensiones fluctúa entre 0,45 y 0,88 (Ibarra y Rodríguez, 2007) (ver apéndice II).

**3.6.1.3** El nivel de aprendizaje conceptual, se desarrollaron mapas conceptuales, evaluados a través de una tarea y una rúbrica. En este sentido es importante considerar que la tarea realizada por los estudiantes del grupo de intervención estuvo asociada a las características temáticas propias de la actividad curricular de Fisiología y consistió en establecer una relación funcional entre el sistema cardiovascular y el respiratorio para el grupo de intervención de ABP; en cambio, en el grupo de ABPO la tarea consideró establecer la relación entre la función cardiovascular y renal. El grupo que recibió metodología de EC, al elaborar un mapa conceptual, se centró en establecer la relación funcional entre el sistema nervioso y la función cardiovascular.

Ciliberti & Galagovsky (1999) destacan que tanto las redes como los mapas conceptuales presentan un aspecto gráfico y uno semántico. En lo que respecta al aspecto gráfico, ambos se parecen al evidenciar nodos y conexiones entre nodos, y se diferencian en la jerarquía gráfica, característica de los mapas conceptuales. Galván & Gutiérrez (2018) proponen un instrumento para medir el nivel de desarrollo conceptual en virtud de las siguientes dimensiones: 1) número de conceptos, 2) número de conectores, 3) nivel de jerarquía e 4) impacto visual (ver apéndice III).

**3.6.2 Objetivo específico 2.-** Para determinar los procesos cognitivos de los estudiantes que participaron con las tres metodologías activas (ABP, ABPO, EC), se aplicó la entrevista de recuerdo estimulado. Esta técnica consiste someter al estudiante a la sesión visual o auditivamente - escuchar la grabación de una sesión de aprendizaje-, en donde el profesor le solicita recordar los procesos mentales que lo llevaron a actuar de tal o cual manera. La entrevista realizada consistió en ocho preguntas abiertas vinculadas a las características de cada metodología de intervención, sus ventajas y desventajas. Además, los estudiantes debieron referir si lograron aprendizaje y cómo éste se produjo. Por último, los discentes tuvieron que describir el por qué de su comportamiento durante una sesión metodológica en particular que fue filmada.

**3.6.3 Objetivo específico 3.-** Para determinar la reacción afectiva de los estudiantes respecto a su interacción con las metodologías activas, se empleó la Escala de Diferencial Semántico o Test de Osgood, cuyo objetivo era medir el significado de las palabras, ya que en este sentido lo que resulta ser tan evidente para el sujeto que lo define puede albergar otros componentes más sutiles y, por consiguiente, menos describibles, y que resultan ser los más interesantes para el investigador. La escala presentó seis dimensiones con una serie de 5

adjetivos o situaciones contrarias (polos opuestos) cada una, en donde se consideró una puntuación entre +3 y -3 y el estudiante debió marcar hacia cualquiera de los dos polos o hacia una situación intermedia (ver apéndice IV).

**3.6.4 Objetivo específico 4.-** Para establecer la relación entre las metodologías activas y el nivel de aprendizaje, y las competencias de pensamiento crítico y trabajo colaborativo, en este caso particular no se requiere de forma directa la utilización de técnicas de recogida de datos. Sí es importante establecer correlación entre las metodologías activas con el desarrollo de las correspondientes competencias.

### 3.7 Procedimiento

Es importante enfatizar que este estudio se desarrolló de acuerdo a los principios éticos de toda investigación realizada en seres humanos, respetando los principios básicos: respeto al individuo, considerando el derecho a la autodeterminación, el derecho a tomar decisiones informadas, la búsqueda del bien y la máxima justicia, considerados en la Declaración de Helsinki del año 2013.

Para conocer con más detalle las características del procedimiento realizado en función del grupo control y el grupo experimental se presentan las siguientes tablas, en donde se destaca la etapa del proceso de intervención, el número de sesiones comprometidas, los instrumentos utilizados y las fechas correspondientes al proceso de intervención.

**Tabla 2: Grupo control (sin tratamiento experimental) y las fechas, las fases de intervención y los instrumentos considerados para el levantamiento de los datos**

Etapas de la investigación (grupo control)	INSTRUMENTOS (levantamiento de datos)	MARZO 2019	ABRIL 2019	MAYO 2019	JUNIO 2019	JULIO 2019
PRE-TEST	1.Autoinforme de integración grupal (AIG). 2.Test de Halpern 3.Escala de diferencial semántico 4.Instrumento de evaluación de mapas conceptuales	Etapa de inducción al trabajo de investigación	1 y 2			
Intervención sesión 1	SIN INTERVENCIÓN					
Intervención Sesión 2	SIN INTERVENCIÓN					
Intervención Sesión 3	SIN INTERVENCIÓN					
Intervención Sesión 4	SIN INTERVENCIÓN					
Intervención Sesión 5	SIN INTERVENCIÓN					

Intervención Sesión 6	SIN INTERVENCIÓN					
POST-TEST	1.Autoinforme de integración grupal (AIG). 2.Test de Halpern 3.Escala de diferencial semántico 4.Instrumento de evaluación de mapas conceptuales				4 y 11	
POST-TEST DIFERIDO	1.Autoinforme de integración grupal (AIG). 2.Test de Halpern 3.Escala de Diferencial semántico 4.Instrumento de evaluación de mapas conceptuales					2 y 9

(\*) El tiempo estimado para la aplicación de los instrumentos fue de dos horas

**Tabla 3: Grupo que recibió metodología de ABP y las fechas, las fases de intervención (fueron filmadas) y los instrumentos considerados para el levantamiento de los datos**

Etapas de la investigación (grupo experimental 1)	INSTRUMENTOS (levantamiento de datos)	MARZO 2019	ABRIL 2019	MAYO 2019	JUNIO 2019	JULIO 2019
PRE-TEST	1.Autoinforme de integración grupal (AIG). 2.Test de Halpern 3.Escala diferencial semántico 4.Instrumento de Evaluación de mapas conceptuales	 Etapa de inducción al trabajo de investigación	3 y 10			
Intervención Sesión 1 (filmación)	(1) Rúbrica de ABP		17			
Intervención Sesión 2 (filmación)	(1) Rúbrica de ABP		24			
Intervención Sesión 3 (filmación)	(1) Rúbrica de ABP			8		
Intervención Sesión 4 (filmación)	(1) Rúbrica de ABP			15		
Intervención Sesión 5 (filmación)	(1) Rúbrica de ABP			22		
Intervención Sesión 6 (filmación)	(1) Rúbrica de ABP			29		

POST-TEST	1.Autoinforme de integración grupal (AIG). 2.Test de Halpern 3.Escala diferencial semántico 4.Instrumento de evaluación de mapas conceptuales				5 y 12	
POST-TEST DIFERIDO (en la entrevista de recuerdo estimulado se utilizó el material de filmación de las sesiones de intervención)	1.Autoinforme de integración grupal (AIG). 2.Test de Halpern 3.Escala de diferencial semántico 4.Instrumento de evaluación de mapas conceptuales 5.Entrevista de recuerdo estimulado					3 y 10

(\*) El tiempo estimado para la aplicación de los instrumentos fue de dos horas. Además, la duración de cada sesión de metodología de ABP fue de dos horas semanales, durante seis semanas.

**Tabla 4: Grupo que recibió metodología de ABPO y las fechas, las fases de intervención (fueron filmadas) y los instrumentos considerados para el levantamiento de los datos**

Etapas de la investigación (grupo experimental 2)	INSTRUMENTOS (levantamiento de datos)	MARZO 2019	ABRIL 2019	MAYO 2019	JUNIO 2019	JULIO 2019
PRE-TEST	1.Autoinforme de integración grupal (AIG). 2.Test de Halpern 3.Escala de diferencial semántico 4.Instrumento de evaluación de mapas conceptuales	Etapa de inducción al trabajo de investigación	5 y 12			
Intervención Sesión 1 (filmación)	(1) Rúbrica de ABPO		19			
Intervención Sesión 2 (filmación)	(1) Rúbrica de ABPO		26			
Intervención Sesión 3 (filmación)	(1) Rúbrica de ABPO			10		
Intervención Sesión 4 (filmación)	(1) Rúbrica de ABPO			17		
Intervención Sesión 5 (filmación)	(1) Rúbrica de ABPO			24		
Intervención Sesión 6 (filmación)	(1) Rúbrica de ABPO			31		

POST-TEST	1.Autoinforme de integración grupal (AIG). 2.Test de Halpern 3.Escala de diferencial semántico 4.Instrumento de evaluación de mapas conceptuales				7 y 14	
POST-TEST DIFERIDO (en la entrevista de recuerdo estimulado se utilizó el material de filmación de las sesiones de intervención)	1.Autoinforme de integración grupal (AIG). 2.Test de Halpern 3.Escala de diferencial semántico 4.Instrumento de evaluación de mapas conceptuales 5.Entrevista de recuerdo estimulado					5 y 12

(\*) El tiempo estimado para la aplicación de los instrumentos fue de dos horas. Además, la duración de cada sesión de metodología de ABPO fue de dos horas semanales, durante seis semanas.

**Tabla 5: Grupo que recibió metodología de EC y las fechas, las fases de intervención (fueron filmadas) y los instrumentos considerados para el levantamiento de los datos**

Etapas de la investigación (grupo experimental 3)	INSTRUMENTOS (levantamiento de datos)	MARZO 2019	ABRIL 2019	MAYO 2019	JUNIO 2019	JULIO 2019
PRE-TEST	1.Autoinforme de integración grupal (AIG). 2.Test de Halpern 3.Escala de diferencial semántico 4.Instrumento de evaluación de mapas conceptuales	Etapa de inducción al trabajo de investigación	2 y 12			
Intervención Sesión 1 (filmación)	(1) Rúbrica de estudio de casos		19			
Intervención Sesión 2 (filmación)	(1) Rúbrica de estudio de casos		26			
Intervención Sesión 3 (filmación)	(1) Rúbrica de estudio de casos			10		
Intervención Sesión 4 (filmación)	(1) Rúbrica de estudio de casos			17		
Intervención Sesión 5 (filmación)	(1) Rúbrica de estudio de casos			24		
Intervención Sesión 6 (filmación)	(1) Rúbrica de estudio de casos			31		

POST-TEST	1.Autoinforme de integración grupal (AIG). 2.Test de Halpern 3.Escala de diferencial semántico 4.Instrumento de evaluación de mapas conceptuales				7 y 14	
POST-TEST DIFERIDO (en la entrevista de recuerdo estimulado se utilizó el material de filmación de las sesiones de intervención)	1.Autoinforme de integración grupal (AIG). 2.Test de Halpern 3.Escala de diferencial semántico 4.Instrumento de evaluación de mapas conceptuales 5.Entrevista de recuerdo estimulado					5 y 12

(\*) El tiempo estimado para la aplicación de los instrumentos fue de dos horas. Además, la duración de cada sesión de metodología de EC fue de dos horas semanales, durante seis semanas.

### 3.8 Técnicas de análisis de datos

**3.8.1 Objetivo específico 1:** Para este objetivo específico, la competencia de pensamiento crítico fue medida a través del *Test de Halpern* (García & Arrieta, 2016). Por su parte, el trabajo colaborativo fue aplicado con el instrumento *Autoinforme de Interacción Grupal* (AIG), propuesto por Ibarra & Rodríguez (2007). El aprendizaje conceptual se evaluó con una rúbrica para mapas conceptuales, ofrecimiento de Galván & Gutiérrez (2017). La aplicación de pruebas de normalidad determinó la utilización de pruebas estadísticas no paramétricas. En este sentido, la estadística inferencial comprometió la Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon y la Prueba de Rangos de Friedman para dos o más muestras relacionadas, es decir, para determinar entre qué fases de la intervención metodológica (pre-test, post-test y post-test diferido) se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Para el análisis de los datos cuantitativos fue considerado el programa SPSS, correspondiente a la versión 21.

**3.8.2 Objetivo específico 2:** Para este objetivo específico se utilizó la entrevista de recuerdo estimulado para identificar los procesos cognitivos vinculados a las metodologías activas. En este caso se realizó un análisis estructural semántico para estudiar aquello que no estaba explícito en el discurso estudiado o bien se focalizaba hacia la construcción de un objeto que va más allá de lo que se expresa en un texto (Martinic, 1992).

La entrevista de recuerdo estimulado consiste en motivar al estudiante para que evoque un recuerdo relacionado a su comportamiento o procedimiento particular dentro de un contexto de aprendizaje, tanto individual como grupal (el recuerdo ha de haber tenido lugar en el aula). Para ello se proporciona al alumno un video o audio, que puede ilustrar la escena frente a la cual se espera que manifieste su recuerdo (Vall, Laitila, Borcsa, Virpi-Liisa, Karvonen,



Kaartinen, Penttonen, Holma & Seikkula, 2018). Para realizar el análisis estructural semántico se utilizó la versión 6.0 del ATLAS.ti.

**3.8.3 Objetivo específico 3:** Para este objetivo específico, se utilizó la escala de diferencial semántico para identificar la reacción afectiva de los estudiantes con las diferentes metodologías activas.

La escala de diferencial semántico, desarrollada por Osgood, Suci & Tannenbaum (1957), es una técnica empleada para medir el significado de las palabras. En la escala el factor valorativo es el más relevante, ya que considera la valencia de los distintos componentes de una actitud (Pérez, Arango & Branch, 2008; Sánchez, 1979). La *Escala de Diferencial Semántico* consiste en una serie de adjetivos o eventos contrarios, representados entre dos polos opuestos dentro de un continuo de números, de tal manera que, con ciertas dimensiones o categorías, el estudiante debe graduar el nivel de cercanía o afectividad hacia la metodología activa correspondiente (ABP, ABPO y EC). Para ello selecciona la posición más apropiada.

En este estudio, la escala de diferencial semántico se aplicó al final de la intervención metodológica. Se utilizó estadística inferencial no paramétrica, como la Prueba de Rangos de Friedman para establecer diferencias estadísticamente significativas entre las fases de pre-test, post-test y post-test diferido. Además, se aplicó la Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon para establecer diferencias entre dos fases correspondientes a la intervención metodológica.

**3.8.4 Objetivo específico 4:** Para este objetivo se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman con la finalidad de establecer la relación lineal entre variables cuantitativas, es decir, si las variables se modifican en el mismo sentido, la relación es positiva y si es en sentido inverso, es negativa. Además, para conocer la magnitud y relevancia de la correlación de las variables, se determinó el tamaño del efecto y potencia estadística para lo cual se empleó GPower 3.1 (Cárdenas & Arancibia, 2014). Además de la prueba Rho de Spearman para contraste de hipótesis.

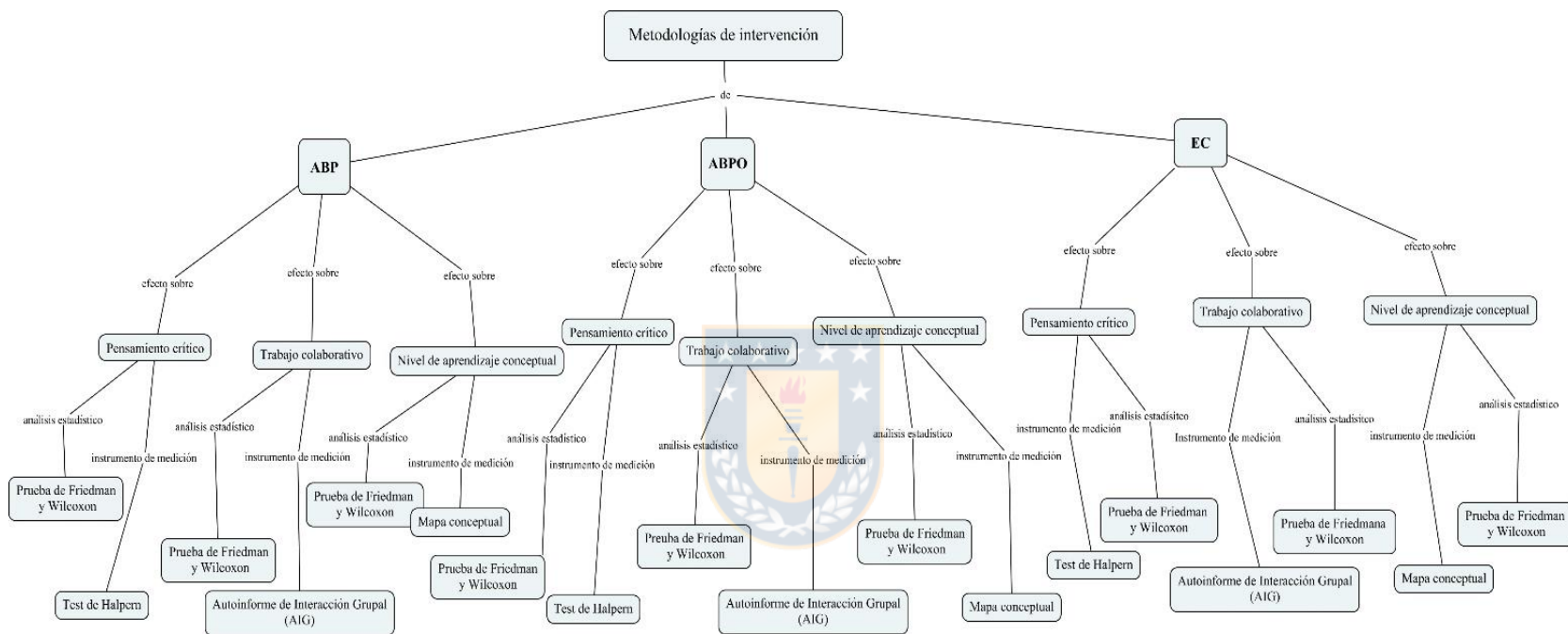
### 3.9 Plan de trabajo

ACTIVIDAD	MARZO 2019	ABRIL 2019	MAYO 2019	JUNIO 2019	JULIO 2019	AGOSTO- DICIEMBRE 2019	MARZO - DICIEMBRE 2020
Revisión y discusión bibliográfica	x						
Invitación a los estudiantes a participar de la investigación	x						
Aplicación de pre-test		X					
Aplicación de metodologías activas		X	x				
Aplicación de pos-test				x			
Aplicación pos-test diferido					x		
Análisis estadístico de los datos						x	x
Análisis cualitativos de los datos						x	x
Discusión y conclusión de los resultados							x x

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y RESULTADOS**



**Objetivo específico 1: Determinar el impacto de cada metodología de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC) en el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en los estudiantes universitarios.**



**Figura 2: Mapa conceptual correspondiente al objetivo específico 1. Fuente: Elaboración propia**

#### 4.1. Objetivo específico 1: Determinar el impacto de cada metodología de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC) en el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en los estudiantes universitarios

En el siguiente apartado se hará referencia al análisis estadístico correspondiente al grupo experimental, el cual está conformado por 62 estudiantes de segundo año de la carrera de estudio. Ellos firmaron el consentimiento informado. Posteriormente se distribuyeron en tres grupos experimentales, los que recibieron intervención con una de las siguientes metodologías activas:

- 1.- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- 2.- Aprendizaje Basado en Proyecto (ABPO) y
- 3.- Estudio de Casos (EC)

Este objetivo específico enfatiza el efecto de cada metodología activa (ABP, ABPO, EC) en el desarrollo de las competencias de pensamiento crítico, trabajo colaborativo y aprendizaje conceptual. Se aplicaron instrumentos específicos que permitieran medir el logro de dichas competencias, que según el orden en el cual se han mencionado fueron: el *Test de Halpern*, el *Autoinforme de Interacción Grupal* y el *Mapa Conceptual*, respectivamente. Se han considerado tres etapas para la aplicación de dichos instrumentos; a saber: la fase de pre-test, que representa la etapa previa a la intervención metodológica, la fase de post-test, que corresponde a la etapa posterior a la intervención metodológica. Como una forma de determinar el mantenimiento de la respuesta en el tiempo, se aplicó un post-test diferido, un mes más tarde.

##### 4.1.1 Metodologías de intervención (ABP, ABPO y EC) y desarrollo del pensamiento crítico

La Tabla 6 sintetiza los hallazgos correspondientes al objetivo específico 1, en particular el impacto de cada metodología activa (ABP, ABPO y EC) en el desarrollo del pensamiento crítico.

**Tabla 6: Tipo de variable, su nivel de medición, el instrumento de medición y la prueba estadística empleada**

Variable independiente	Variable dependiente	Nivel medición de la variable dependiente	Instrumento	Prueba estadística	¿Existe diferencia estadísticamente significativa?
Metodología de intervención de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Pensamiento crítico	Nominal	Test de Halpern	Prueba de Rangos de Friedman	Sí (Escenarios 1-4) * (Escenarios 5-8) * (Escenarios 9-12) * (Escenarios 13-16)* (Escenarios 17-20)*

Metodología de intervención de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPO)	Pensamiento crítico	Nominal	Test de Halpern	Prueba de Rangos de Friedman	Sí (Escenarios 1-4) * (Escenarios 5-8) * (Escenarios 9-12) * (Escenarios 13-16)* (Escenarios 17-20)*
Metodología de intervención de Estudio de casos (EC)	Pensamiento crítico	Nominal	Test de Halpern	Prueba de Rangos de Friedman	Sí (Escenarios 1-4) * (Escenarios 5-8) * (Escenarios 9-12) * (Escenarios 13-16)* (Escenarios 17-20)*

(\*) Significancia estadística  $p < 0.05$

De acuerdo con el análisis estadístico realizado, la distribución de los datos no sigue una distribución normal, por lo cual fue seleccionada una prueba no paramétrica: **Prueba de Rango de Friedman**. Para el desarrollo de la presente prueba se consideró integrar la fase de pre-test, post-test y post-test diferido de la correspondiente intervención metodológica (ABP, ABPO y EC) para los 20 escenarios que caracterizan al *Test de Halpern*. Se miden habilidades como el desarrollo de *pruebas de hipótesis* (escenarios 1-4), el *razonamiento verbal* (escenarios 5-8), la *capacidad argumentativa* (escenarios 9-12), la *probabilidad e incertidumbre* (escenarios 13-16) y la *resolución de problemas* (escenarios 17-20). Se analizarán a continuación cada uno de estos escenarios.

La Tabla 7 presenta de forma sintetizada los resultados del análisis de la Prueba de Friedman, que considera la fase de pre-test, post-test y post-test diferido de las metodologías de intervención ABP, ABPO y EC para el desarrollo del pensamiento crítico en el grupo experimental.

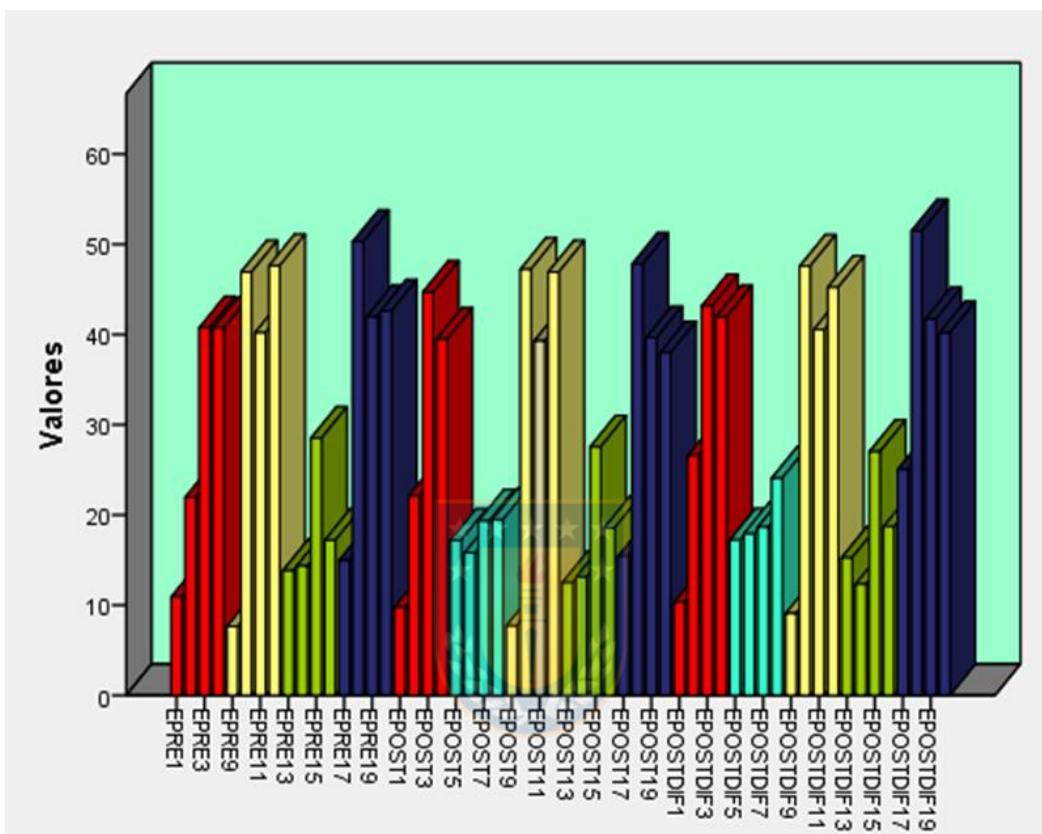
**Tabla 7: Análisis estadístico de los escenarios que caracterizan al instrumento *Test de Halpern*, aplicado en las metodologías activas de ABP, ABPO y EC**

Escenarios del Test de Halpern (habilidades del Pensamiento crítico)	METODOLOGÍAS DE INTERVENCIÓN (Grupo experimental)		
	ABP	ABPO	EC
1 al 4 (prueba de hipótesis)	$X^2(11)=158,894, p < 0.05$	$X^2(11)=138,342, p < 0.05$	$X^2(11)=161,977, p < 0.05$
5 al 8 (razonamiento verbal)	$X^2(11)=45,89, p < 0.05$	$X^2(11)=49,95, p < 0.05$	$X^2(11)=104,2, p < 0.05$
9 al 12 (análisis de argumento)	$X^2(11)=150,2097, p < 0.05$	$X^2(11)=161,102, p < 0.05$	$X^2(11)=182,067, p < 0.05$
13 al 16 (probabilidad e incertidumbre)	$X^2(11)= 99,476, p < 0.05$	$X^2(11)=67,866, p < 0.05$	$X^2(11)=120,717, p < 0.05$
17 al 20 (toma de decisiones y resolución de problemas)	$X^2(11)= 139,163, p < 0.05$	$X^2(11)=143,039, p < 0.05$	$X^2(11)=170,255, p < 0.05$

(\*) Significancia estadística  $p < 0.05$

#### 4.1.1.1 Sobre la metodología de ABP y el pensamiento crítico

Como se observa a continuación en el Gráfico 1, los resultados de la aplicación del instrumento *Test de Halpern* para medir el pensamiento crítico en el grupo experimental, en las fases de pre-test, post-test y post-test-diferido de la intervención metodológica de ABP, se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa ( $X^2(59)= 922,179, p < 0.05$ ).




**Gráfico 1: El Pensamiento crítico en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido correspondiente a la metodología de ABP**

El Gráfico 1 muestra la distribución de las respuestas en todos los escenarios del *Test de Halpern* en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondiente a la intervención metodológica de ABP (EPRE: Escenario en la fase de pre-test; EPOST: Escenario en la fase de post-test; EPOSTDIF: Escenario en la fase post-test diferido). Los colores representan las habilidades asociadas al pensamiento crítico (rojo: prueba de hipótesis; celeste: razonamiento verbal; amarillo: análisis de argumento; verde: probabilidad e incertidumbre; azul: toma de decisiones y resolución de problemas).

La Prueba estadística de Rango de Friedman permite conocer si existen diferencias estadísticas significativas para más de dos muestras relacionadas. En esta investigación implica tres fases: Pre-test, post-test y post-test diferido. Sin embargo, no permite precisar entre qué fases se establecen dichas diferencias. Es por ello que se aplicó la prueba no paramétrica de Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon para dos muestras relacionadas.

A continuación, se presenta la Tabla 8 con la prueba de Wilcoxon para conocer entre qué fases de la intervención metodológica de ABP se establecen diferencias estadísticamente significativas, respecto de las habilidades del pensamiento crítico.

**Tabla 8: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de los escenarios que caracterizan al instrumento *Test de Halpern*, aplicado en la metodología activa de ABP (sólo se muestran aquellos escenarios en donde existen diferencias estadísticamente significativas)**

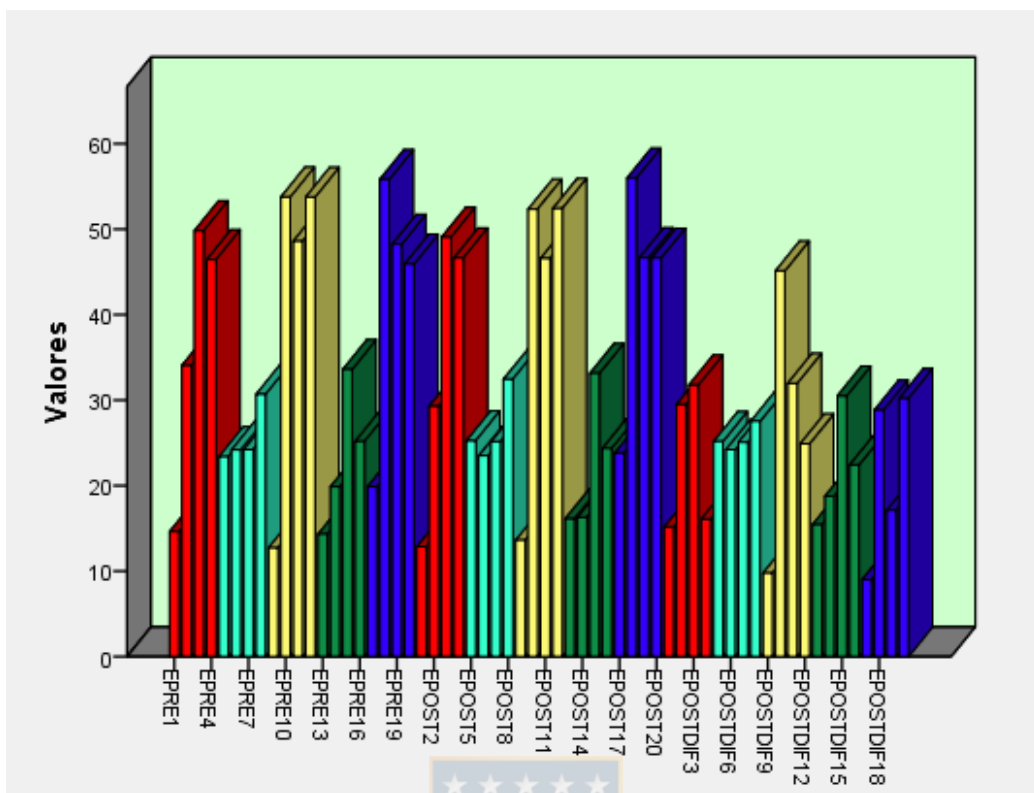
Habilidades del pensamiento crítico (grupo experimental)	Prueba estadística	Instrumento de medición/ escenarios	Fases de la intervención metodológica	Resultados estadísticamente significativos
Prueba de hipótesis	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Test de Halpern	Pre test y post test diferido	(Z= -2,183 $p < 0.05$ )
Razonamiento verbal	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Test de Halpern Escenario 7	Pre test y post test	(Z= -3,411, $p < 0.05$ )
			Pre test y post test diferido	(Z= -2,703, $p < 0.05$ )
		 Escenario 8	Pre test y post test diferido	(Z= -3,051, $p < 0.05$ )
			Post test y post test diferido	(Z= -3,471, $p < 0.05$ )
Toma de decisiones y resolución de problemas	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Test de Halpern	Pre test y post test	(Z= -3,314, $p < 0.05$ )
			Pre test y post test diferido	(Z= -2,530, $p < 0.05$ )
			Post test y post test diferido	(Z= -2,070, $p < 0.05$ )

Significancia estadística  $p < 0.05$ . Las habilidades de análisis de argumento y la probabilidad e incertidumbre no fueron estadísticamente significativas

#### 4.1.1.2. Sobre la metodología de ABPO y el pensamiento crítico

Como se observa a continuación en el Gráfico 2, los resultados de la aplicación del instrumento *Test de Halpern* para medir el pensamiento crítico en el grupo experimental, tanto en las fases de pre-test, post-test como post-test diferido de la intervención metodológica de ABPO, se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa ( $X^2(59)= 768,672, p < 0.05$ ).





**Gráfico 2: El Pensamiento crítico en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondiente a la metodología de ABPO**

El Gráfico 2 muestra la distribución de las respuestas en todos los escenarios del *Test de Halpern* en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondiente a la intervención metodológica de ABPO (EPRE: Escenario en la fase de pre-test; EPOST: Escenario en la fase de post-test; EPOSTDIF: Escenario en la fase post-test diferido). Los colores representan las habilidades asociadas al pensamiento crítico (rojo: prueba de hipótesis; celeste: razonamiento verbal; amarillo: análisis de argumento; verde: probabilidad e incertidumbre; azul: toma de decisiones y resolución de problemas).

Se aplicó la Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon para determinar diferencias estadísticas significativas entre dos muestras relacionadas. A continuación, se presenta la Tabla 9 con la prueba de Wilcoxon para conocer entre qué fases de la intervención metodológica de ABPO se establecen diferencias estadísticamente significativas, respecto de las habilidades del pensamiento crítico.

**Tabla 9: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de los escenarios que caracterizan al instrumento *Test de Halpern*, aplicado en la metodología activa de ABPO (sólo se muestra aquellos escenarios en donde existe diferencias estadísticamente significativas)**

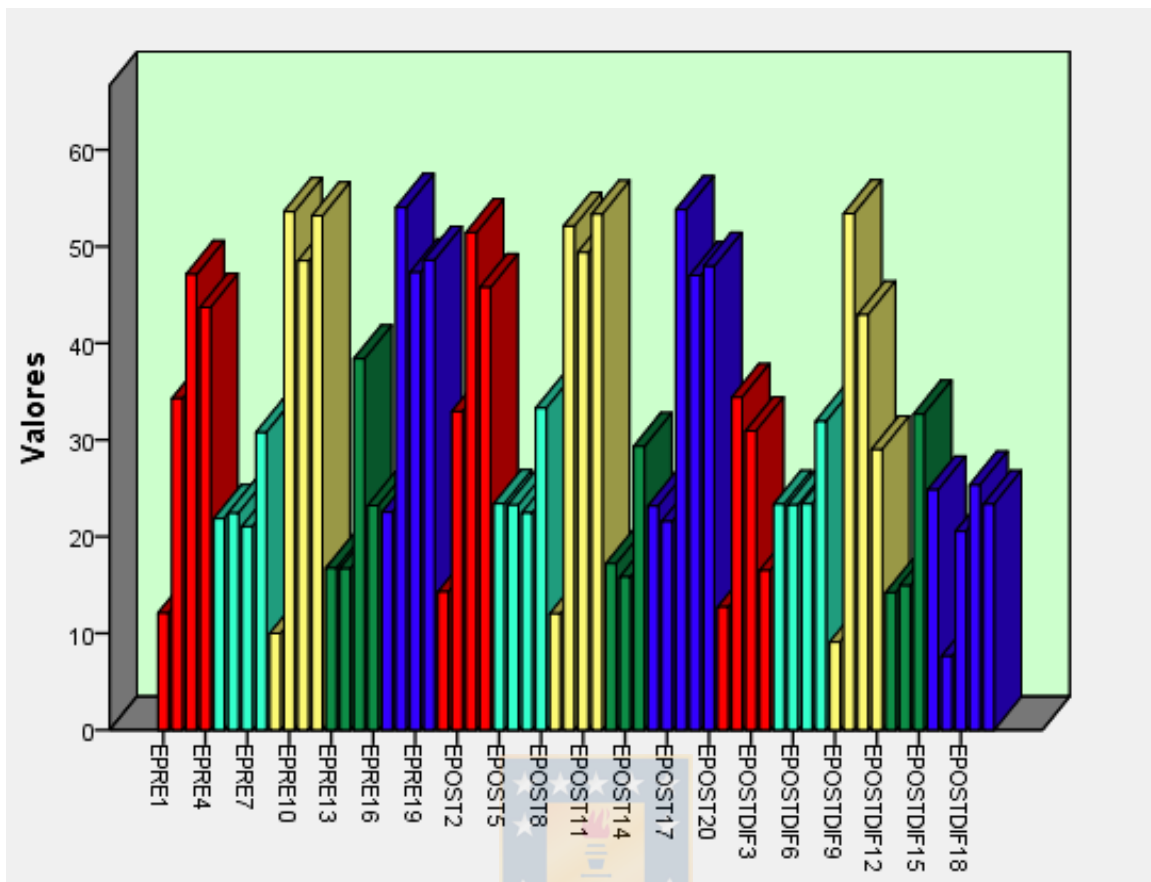
Habilidades del pensamiento crítico	Prueba estadística	Instrumento de medición/escenarios	Fases de la intervención metodológica	Resultados estadísticamente significativos
-------------------------------------	--------------------	------------------------------------	---------------------------------------	--

(grupo experimental)				
Prueba de hipótesis	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Test de Halpern	Pre test y post test diferido Post test y post test diferido	(Z= -3,529, $p < 0.05$ ) (Z= -3,510, $p < 0.05$ )
Análisis de argumento	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Test de Halpern:	Pre test y post test diferido Post test y post test diferido	(Z= -3,777, $p < 0.05$ ) (Z= -3,557, $p < 0.05$ )
Toma de decisiones y resolución de problemas	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Test de Halpern	Pre test y post test diferido Post test y post test diferido	(Z= -3,926, $p < 0.05$ ) (Z= -3,869, $p < 0.05$ )

Significancia estadística  $p < 0.05$ . Las habilidades de razonamiento verbal y probabilidad e incertidumbre no fueron estadísticamente significativas

#### 4.1.1.3. Sobre la metodología de EC y el pensamiento crítico

Como se observa a continuación en el Gráfico 3, los resultados de la aplicación del instrumento *Test de Halpern* para medir el pensamiento crítico en el grupo experimental, tanto en las fases de pre-test, post-test como post-test diferido de la intervención metodológica de EC, se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa ( $X^2(59) = 968,671$ ,  $p < 0.05$ ).



**Gráfico 3: El Pensamiento crítico en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondiente a la metodología de EC**

El Gráfico 3 muestra la distribución de las respuestas en todos los escenarios del *Test de Halpern* en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondiente a la intervención metodológica de EC (EPRE: Escenario en la fase de pre-test; EPOST: Escenario en la fase de post-test; EPOSTDIF: Escenario en la fase post-test diferido). Los colores representan las habilidades asociadas al pensamiento crítico (rojo: prueba de hipótesis; celeste: razonamiento verbal; amarillo: análisis de argumento; verde: probabilidad e incertidumbre; azul: toma de decisiones y resolución de problemas).

Se aplicó la Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon para determinar diferencias estadísticas significativas entre dos muestras relacionadas. A continuación, se presenta la Tabla 10 con la prueba de Wilcoxon para conocer entre qué fases de la intervención metodológica de EC se establecen diferencias estadísticamente significativas, respecto de las habilidades del pensamiento crítico.

**Tabla 10: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de los escenarios que caracterizan al instrumento *Test de Halpern*, aplicado en la metodología activa de EC (sólo se muestra aquellos escenarios en donde existen diferencias estadísticamente significativas)**

Habilidades del pensamiento crítico (grupo experimental)	Prueba estadística	Instrumento de medición/escenarios	Fases de la intervención metodológica	Resultados estadísticamente significativos
Prueba de hipótesis	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Test de Halpern	Pre test y post test diferido Post test y post test diferido	(Z= -3,451, $p < 0.05$ ) (Z= -4,204, $p < 0.05$ )
Análisis de argumento	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Test de Halpern	Pre test y post test diferido Post test y post test diferido	(Z= -3,981, $p < 0.05$ ) (Z= -3,804, $p < 0.05$ )
Probabilidad e incertidumbre	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Test de Halpern Escenario 15	Pre test y post test	(Z= -2,442, $p < 0.05$ )
Toma de decisiones y resolución de problemas	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Test de Halpern	Pre test y post test diferido Post test y post test diferido	(Z= -4,203, $p < 0.05$ ) (Z= -4,204, $p < 0.05$ )

Significancia estadística  $p < 0.05$ . La habilidad de razonamiento verbal no fue estadísticamente significativa.

#### 4.1.2. Metodologías de intervención (ABP, ABPO y EC) y desarrollo del trabajo colaborativo

La Tabla 11 sintetiza los hallazgos correspondientes al objetivo específico 1, en lo referente al impacto de cada metodología activa (ABP, ABPO y EC) en el desarrollo del trabajo colaborativo.

**Tabla 11: Tipo de variables, nivel de medición, instrumento y prueba estadística**

Variable independiente	Variable dependiente	Nivel medición de la variable dependiente	Instrumento	Prueba estadística	¿Existe diferencia estadísticamente significativa?
Metodología de intervención de Aprendizaje Basado en	Trabajo colaborativo	Ordinal	Autoinforme de Interacción Grupal (AIG)	Prueba de Rangos de Friedman	Sí Dimensión 1 * Dimensión 2 * Dimensión 3 * Dimensión 4 *

Problemas (ABP)					Dimensión 5 * Dimensión 6 * Dimensión 7 * Dimensión 8 * Dimensión 9 *
Metodología de intervención de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPO)	Trabajo Colaborativo	Ordinal	Autoinforme de Interacción Grupal (AIG)	Prueba de Rangos de Friedman	Sí, sólo en: Dimensión 1 * Dimensión 2 * Dimensión 3 * Dimensión 4 Dimensión 5 Dimensión 6 * Dimensión 7 * Dimensión 8 * Dimensión 9
Metodología de Estudio de casos (EC)	Trabajo colaborativo	Ordinal	Autoinforme de Interacción Grupal (AIG)	Prueba de Rangos de Friedman	Sí Dimensión 1 * Dimensión 2 * Dimensión 3 * Dimensión 4 * Dimensión 5 * Dimensión 6 * Dimensión 7 * Dimensión 8 * Dimensión 9 *

(\*) Significancia estadística  $p < 0.05$

En conformidad al análisis estadístico realizado, la distribución de los datos no sigue una distribución normal, por lo cual fue seleccionada una prueba no paramétrica: **Prueba de Rango de Friedman**. Para el desarrollo de la presente prueba se ha considerado integrar la fase de pre-test, post-test y post-test diferido de la correspondiente intervención metodológica (ABP, ABPO y EC) para las 9 dimensiones que caracterizan al instrumento *Autoinforme de Interacción Grupal (AIG)*, el cual fue aplicado para medir la competencia de trabajo colaborativo. Se analizará a continuación cada una de las dimensiones.

La Tabla 12 presenta de forma sintetizada los resultados del análisis de la Prueba de Friedman, que considera la fase de pre-test, post-test y post-test diferido de las metodologías de intervención ABP, ABPO y EC para el desarrollo del trabajo colaborativo en el grupo experimental, en función de las dimensiones del instrumento *Autoinforme de Interacción Grupal*.

**Tabla 12: Análisis estadístico de las dimensiones del instrumento *Autoinforme de Interacción Grupal* en la fase de pre-test, post-test y post-test diferido de las metodologías de intervención ABP, ABPO y EC**

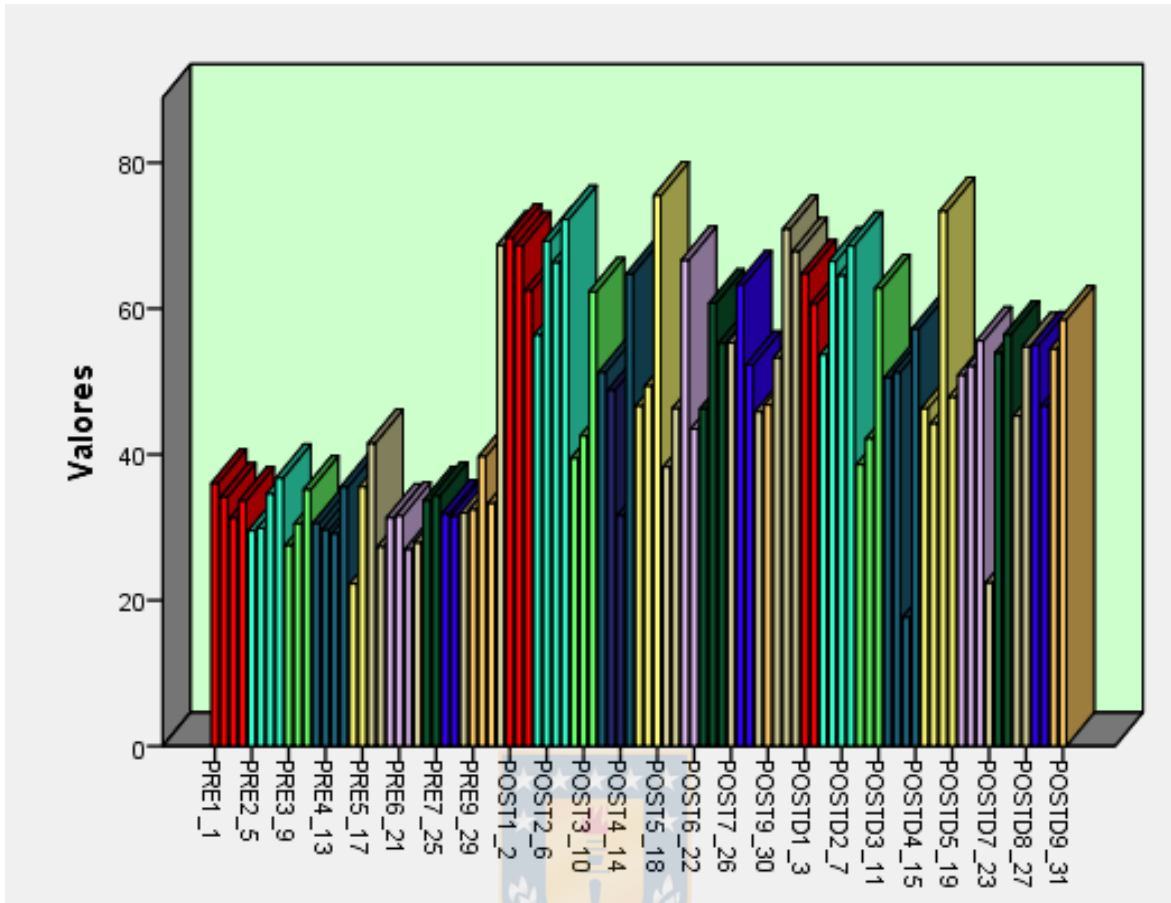
	METODOLOGÍAS DE INTERVENCIÓN (Grupo experimental)		
Dimensiones del instrumento AIG (Medición del trabajo colaborativo)	ABP	ABPO	EC

Dimensión 1 (situaciones exploratorias)	( $X^2(11)= 98,220, p < 0.05$ )	( $X^2(11)= 44,918, p < 0.05$ )	( $X^2(11)=44,954, p < 0.05$ )
Dimensión 2 (razonamiento acumulativo)	( $X^2(11)= 92,867, p < 0.05$ )	( $X^2(11)= 57,927, p < 0.05$ )	( $X^2(11)= 51,676, p < 0.05$ )
Dimensión 3 (gestión de conflictos)	( $X^2(8)=32,966, p < 0.05$ )	( $X^2( 8)=23,401, p < 0.05$ )	( $X^2(8 )=41,747, p < 0.05$ )
Dimensión 4 (composición grupal)	( $X^2(11)= 67,680, p < 0.05$ )	( $X^2(11)= 16,511, p > 0.05$ )	( $X^2(11)=80,735, p < 0.05$ )
Dimensión 5 (característica de la tarea)	( $X^2(11)= 78,759, p < 0.05$ )	( $X^2(11)= 13,182, p > 0.05$ )	( $X^2(11)= 42,935, p < 0.05$ )
Dimensión 6 (procesos y procedimientos)	( $X^2(8)= 39,569, p < 0.05$ )	( $X^2(8)= 31,526, p < 0.05$ )	( $X^2(8)= 60,227, p < 0.05$ )
Dimensión 7 (motivación individual y grupal)	( $X^2(11)= 51,396, p < 0.05$ )	( $X^2(11)= 42,636, p < 0.05$ )	( $X^2(11)= 79,249, p < 0.05$ )
Dimensión 8 (evaluación de la ejecución)	( $X^2(5)= 29,923, p < 0.05$ )	( $X^2(5)= 15,490, p < 0.05$ )	( $X^2(5)= 23,895, p < 0.05$ )
Dimensión 9 (condiciones generales)	( $X^2(8)= 22,554, p < 0.05$ )	( $X^2(8)= 6,565, p > 0.05$ )	( $X^2(8)= 75,665, p < 0.05$ )

Significancia estadística  $p < 0.05$ ; La dimensiones 4 y 5 de la metodología de ABPO no fueron estadísticamente significativa.

#### 4.1.2.1. Sobre la metodología de ABP y el trabajo colaborativo

El resultado obtenido de la aplicación del instrumento *Autoinforme de Interacción Grupal*, utilizado para medir el desarrollo del trabajo colaborativo en el grupo experimental, tanto en las fases de pre-test, post-test, como post-test diferido determinó una diferencia estadísticamente significativa ( $X^2(91)= 489,557, p < 0.05$ ), según se evidencia en el Gráfico 4.



**Gráfico 4: El Trabajo colaborativo en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de ABP**

El Gráfico 4 muestra la distribución de los resultados correspondientes a las nueve dimensiones del instrumento *Autoinforme de Interacción Grupal*, aplicado en las tres fases de la intervención metodológica de ABP, correspondientes al pre-test, post-test y post-test diferido (EPRE: Dimensión en la fase de pre-test; EPOST: Dimensión en la fase de post-test; EPOSTDIF: Dimensión en la fase post-test diferido). Los colores representan las dimensiones asociadas al trabajo colaborativo (rojo: situaciones exploratorias; celeste: razonamiento acumulativo; verde: gestión de conflictos; azul oscuro: composición grupal; amarillo: características de la tarea; rosado: procesos y procedimientos; verde oscuro: motivación individual y grupal; azul claro: evaluación de la ejecución; anaranjado: condiciones generales).

Se aplicó la Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon para determinar diferencias estadísticas significativas entre dos muestras relacionadas. A continuación, se presenta la Tabla 13 con la prueba de Wilcoxon para conocer entre qué fases de la intervención metodológica de ABP se establecen diferencias estadísticamente significativas, respecto del trabajo colaborativo.

**Tabla 13: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de las dimensiones que caracterizan al instrumento *Autoinforme de Interacción Grupal*, aplicado en la metodología activa de ABP (sólo se muestran aquellas dimensiones en donde existen diferencias estadísticamente significativas)**

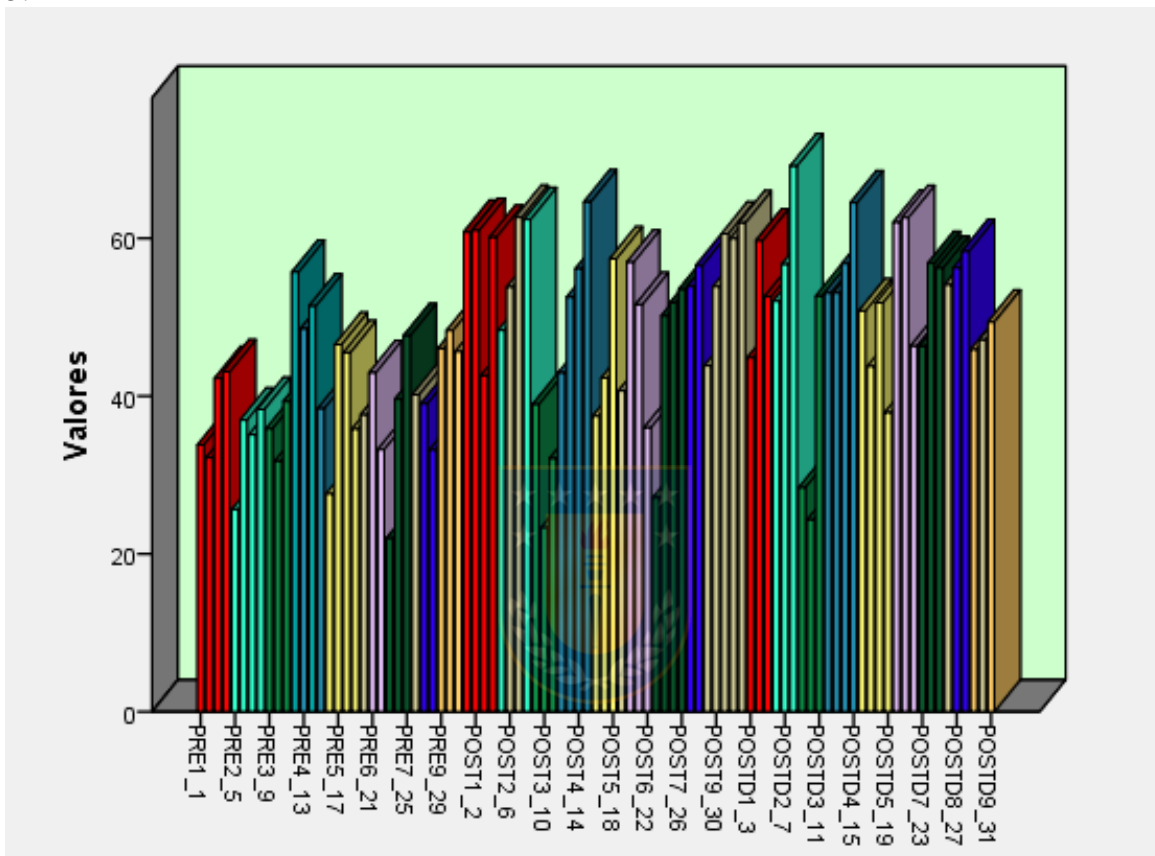
Dimensiones del instrumento AIG (medición del trabajo colaborativo)	Prueba estadística	Instrumento de medición/escenarios	Fases de la intervención metodológica	Resultados estadísticamente significativos
Dimensión 1 (situaciones exploratorias)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido	(Z= -3,768, $p < 0.05$ ) (Z= -3,515, $p < 0.05$ )
Dimensión 2 (razonamiento acumulativo)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido	(Z=-3,683, $p < 0.05$ ) (Z= -3,386, $p < 0.05$ )
Dimensión 3 (gestión de conflictos)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido	(Z= -2,380, $p < 0.05$ ) (Z= -2,341, $p < 0.05$ )
Dimensión 4 (composición grupal)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido	(Z= -3,832, $p < 0.05$ ) (Z= -3,923, $p < 0.05$ )
Dimensión 5 (característica de la tarea)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	Pre-test y post-test Pre-test y Post-test diferido	(Z= -2,815, $p < 0.05$ ) (Z= -2,943, $p < 0.05$ )
Dimensión 6 (procesos y procedimientos)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	Pre test y post test Pre-test y post-test diferido	(Z= -2,951, $p < 0.05$ ) (Z= -2,765, $p < 0.05$ )
Dimensión 8 (evaluación de la ejecución)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido	(Z= -2,484, $p < 0.05$ ) (Z= -2,497, $p < 0.05$ )
Dimensión 9 (condiciones generales)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido	(Z= -2,107, $p < 0.05$ ) (Z= -2,265, $p < 0.05$ )

Significancia estadística  $p < 0.05$ . La Dimensión 7 no fue estadísticamente significativa



#### 4.1.2.2. Sobre la Metodología de ABPO y el trabajo colaborativo

El resultado obtenido de la aplicación del instrumento *Autoinforme de Interacción Grupal*, utilizado para medir el desarrollo del trabajo colaborativo en el grupo experimental, tanto en las fases de pre-test, post-test, como post-test diferido, determinó una diferencia estadísticamente significativa ( $X^2(92)= 277,377, p < 0.05$ ), según se evidencia en el Gráfico 5.



**Gráfico 5: El Trabajo colaborativo en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de ABPO**

El Gráfico 5 muestra la distribución de los resultados correspondientes a las nueve dimensiones del instrumento *Autoinforme de Interacción Grupal*, aplicado en las tres fases de la intervención metodológica de ABPO, correspondientes al pre-test, post-test y post-test diferido (EPRE: Dimensión en la fase de pre-test; EPOST: Dimensión en la fase de post-test; EPOSTDIF: Dimensión en la fase post-test diferido). Los colores representan las dimensiones asociadas al trabajo colaborativo (rojo: situaciones exploratorias; celeste: razonamiento acumulativo; verde: gestión de conflictos; azul oscuro: composición grupal; amarillo: características de la tarea; rosado: procesos y procedimientos; verde oscuro: motivación individual y grupal; azul claro: evaluación de la ejecución; anaranjado: condiciones generales).

Se aplicó la Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon para determinar diferencias estadísticas significativas entre dos muestras relacionadas. A continuación, se presenta la Tabla 14 con la prueba de Wilcoxon para conocer entre qué fases de la intervención metodológica de ABPO se establecen diferencias estadísticamente significativas, respecto del trabajo colaborativo.

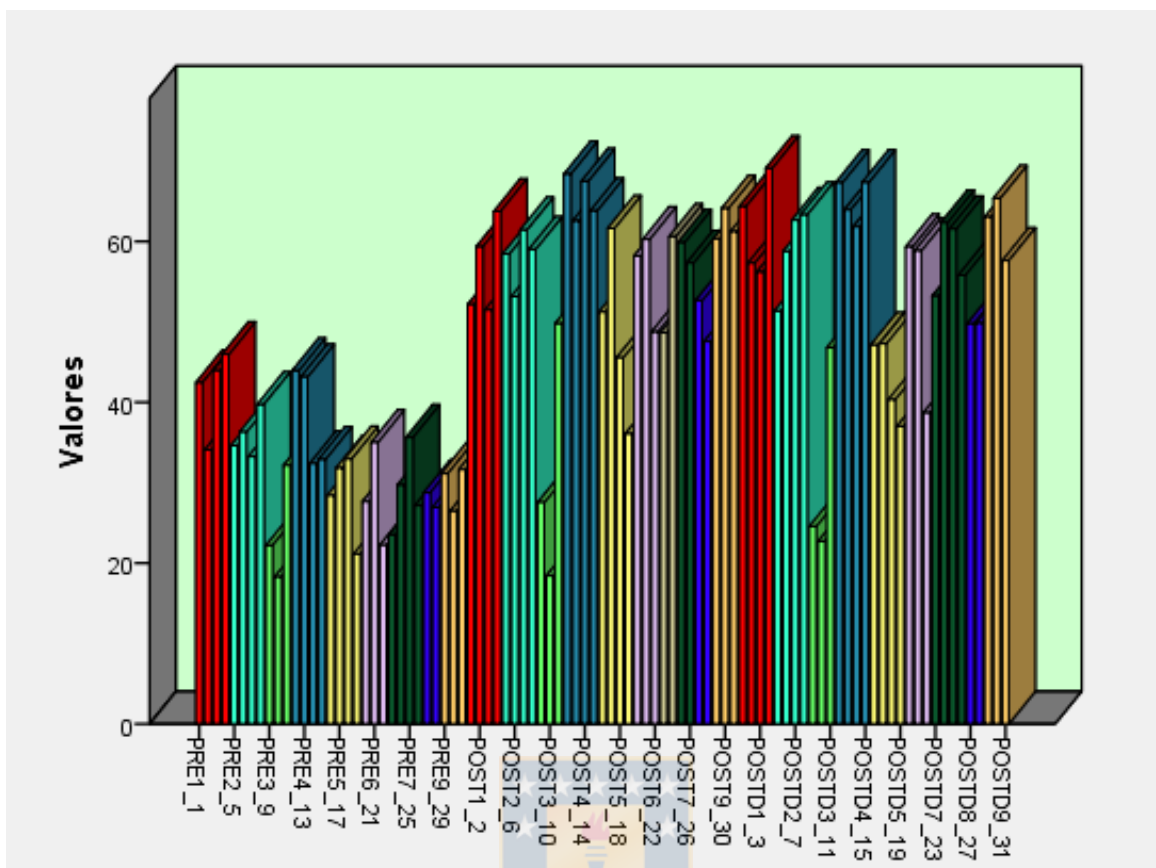
**Tabla 14: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de las dimensiones que caracterizan al instrumento *Autoinforme de Interacción Grupal*, aplicado en la metodología activa de ABPO (sólo se muestran aquellas dimensiones en donde existen diferencias estadísticamente significativas)**

Dimensiones del instrumento AIG (medición del trabajo colaborativo)	Prueba estadística	Instrumento de medición/ escenarios	Fases de la intervención metodológica	Resultados estadísticamente significativos
Dimensión 1 (situaciones exploratorias)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido	(Z=-3,510, $p < 0.05$ ) (Z=-2,992, $p < 0.05$ )
Dimensión 2 (razonamiento acumulativo)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido	(Z=-3,317, $p < 0.05$ ) (Z=-3,027, $p < 0.05$ )
Dimensión 3 (gestión de conflictos)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	Pre-test y post-test diferido	(Z=-3,832, $p < 0.05$ )
Dimensión 6 (procesos y procedimientos)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido	(Z=-2,298, $p < 0.05$ ) (Z=-3,589, $p < 0.05$ )
Dimensión 8 (evaluación de la ejecución)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	Pre-test y post-test diferido	(Z=-2,111, $p < 0.05$ )

Significancia estadística  $p < 0.05$ . Las Dimensiones 4, 5, 7 y 9 no fueron estadísticamente significativas.

#### 4.1.2.3. Sobre la metodología de EC y del trabajo colaborativo

El resultado obtenido de la aplicación del instrumento *Autoinforme de Interacción Grupal*, utilizado para medir el desarrollo del trabajo colaborativo en el grupo experimental, tanto en las fases de pre-test, post-test, como post-test diferido determinó una diferencia estadísticamente significativa ( $X^2(92) = 667,538, p < 0.05$ ), según se evidencia en el Gráfico 6.



**Gráfico 6: El Trabajo colaborativo en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de EC**

Este Gráfico 6 muestra la distribución de los resultados correspondientes a las nueve dimensiones del instrumento *Autoinforme de Interacción Grupal*, aplicado en las tres fases de la intervención metodológica de EC, correspondientes al pre-test, post-test y post-test diferido (EPRE1: Dimensión en la fase de pre-test; EPOST: Dimensión en la fase de post-test; EPOSTDIF: Dimensión en la fase post-test diferido). Los colores representan las dimensiones asociadas al trabajo colaborativo (rojo: situaciones exploratorias; celeste: razonamiento acumulativo; verde: gestión de conflictos; azul oscuro: composición grupal; amarillo: características de la tarea; rosado: procesos y procedimientos; verde oscuro: motivación individual y grupal; azul claro: evaluación de la ejecución; anaranjado: condiciones generales).

Se aplicó la Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon para determinar diferencias estadísticas significativas entre dos muestras relacionadas. A continuación, se presenta la Tabla 15 con la prueba de Wilcoxon para conocer entre qué fases de la intervención metodológica de EC se establecen diferencias estadísticamente significativas, respecto del trabajo colaborativo.

**Tabla 15: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de las dimensiones que caracterizan al instrumento *Autoinforme de Interacción Grupal*, aplicado en la metodología activa de EC (sólo se muestran aquellas dimensiones en donde existe diferencias estadísticamente significativas)**

Dimensiones del instrumento AIG (medición del trabajo colaborativo)	Prueba estadística	Instrumento de medición/escenarios	Fases de la intervención metodológica	Resultados estadísticamente significativos
Dimensión 1 (situaciones exploratorias)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	<i>Pre-test y post- Test</i>  <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-2,060, $p < 0.05$ )  (Z=-2,695, $p < 0.05$ )
Dimensión 2 (razonamiento acumulativo)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	<i>Pre-test y post- Test</i>  <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-2,911, $p < 0.05$ )  (Z=-3,180, $p < 0.05$ )
Dimensión 4 (composición grupal)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	<i>Pre-test y post- Test</i>  <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-3,064, $p < 0.05$ )  (Z=-3,486, $p < 0.05$ )
Dimensión 5 (característica de la tarea)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	<i>Pre-test y post- test</i>  <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-3,016, $p < 0.05$ )  (Z=-2,717, $p < 0.05$ )
Dimensión 6 (procesos y procedimientos)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	<i>Pre-test y post- test</i>  <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-3,825, $p < 0.05$ )  (Z=-3,117, $p < 0.05$ )
Dimensión 7 (motivación individual y grupal)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	<i>Pre-test y post- test</i>  <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-3,534, $p < 0.05$ )  (Z=-3,534, $p < 0.05$ )
Dimensión 8 (evaluación de la ejecución)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	<i>Pre-test y post- test</i>	(Z=-3,159, $p < 0.05$ )  (Z=-2,880, $p < 0.05$ )

			<i>Pre-test y post-test diferido</i>	
Dimensión 9 (condiciones generales)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Autoinforme de Interacción Grupal	<i>Pre-test y post-test</i>	(Z=-3,797, $p < 0.05$ )
			<i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-3,382, $p < 0.05$ )

Significancia estadística  $p < 0.05$ . La Dimensión 3 no fue estadísticamente significativas

#### 4.1.3. Metodologías de intervención (ABP, ABPO y EC) y desarrollo del aprendizaje conceptual

La Tabla 16 presenta la síntesis de los hallazgos correspondientes al objetivo específico 1, en particular el impacto de cada metodología activa (ABP, ABPO y EC) en el desarrollo del aprendizaje conceptual.

**Tabla 16: Tipo de variable, nivel de medición, instrumento de medición y prueba estadística**

Variable independiente	Variable dependiente	Nivel medición de la variable dependiente	Instrumento	Prueba estadística	¿Existe diferencia estadísticamente significativa?
Metodología de intervención de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Aprendizaje conceptual	Ordinal	Mapa Conceptual	Prueba de Rangos de Friedman	Sí (1) Número de conceptos (*) (2) Número de conectores (*) (3) Nivel de jerarquía (*) (4) Impacto visual (*) (5) Nivel de aprendizaje (*)
Metodología de intervención de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPO)	Aprendizaje conceptual	Ordinal	Mapa Conceptual	Prueba de Rangos de Friedman	Sí (1) Número de conceptos (*) (2) Número de conectores (*) (3) Nivel de jerarquía (*) (4) Impacto visual (*) (5) Nivel de aprendizaje (*)
Metodología de Estudio de casos (EC)	Aprendizaje conceptual	Ordinal	Mapa Conceptual	Prueba de Rangos de Friedman	Sí (1) Número de conceptos (*) (2) Número de conectores (*) (3) Nivel de jerarquía (*) (4) Impacto visual (*)

					(5) Nivel de aprendizaje (*)
--	--	--	--	--	------------------------------

(\*) Significancia estadística  $p < 0.05$

En conformidad con el análisis estadístico realizado, la distribución de los datos no sigue una distribución normal, por lo cual fue seleccionada una prueba no paramétrica: **Prueba de Rango de Friedman**. Para el desarrollo de la presente prueba se consideró integrar la fase de pre-test, post-test y post-test diferido de la correspondiente intervención metodológica (ABP, ABPO y EC) para los criterios que caracterizan al instrumento *mapa conceptual*, el cual fue aplicado para medir la competencia de aprendizaje conceptual. A continuación, se expone el análisis de cada uno de los criterios considerados en la evaluación del mapa conceptual. A saber: *Número de conceptos, número de conectores, nivel de jerarquía, impacto visual y nivel de aprendizaje*.

La Tabla 17 presenta de forma sintetizada los resultados del análisis de la Prueba de Friedman, que considera la fase de pre-test, post-test y post-test diferido de las metodologías de intervención ABP, ABPO y EC para el desarrollo del aprendizaje conceptual en el grupo experimental, en función de los criterios del instrumento *mapa conceptual*.

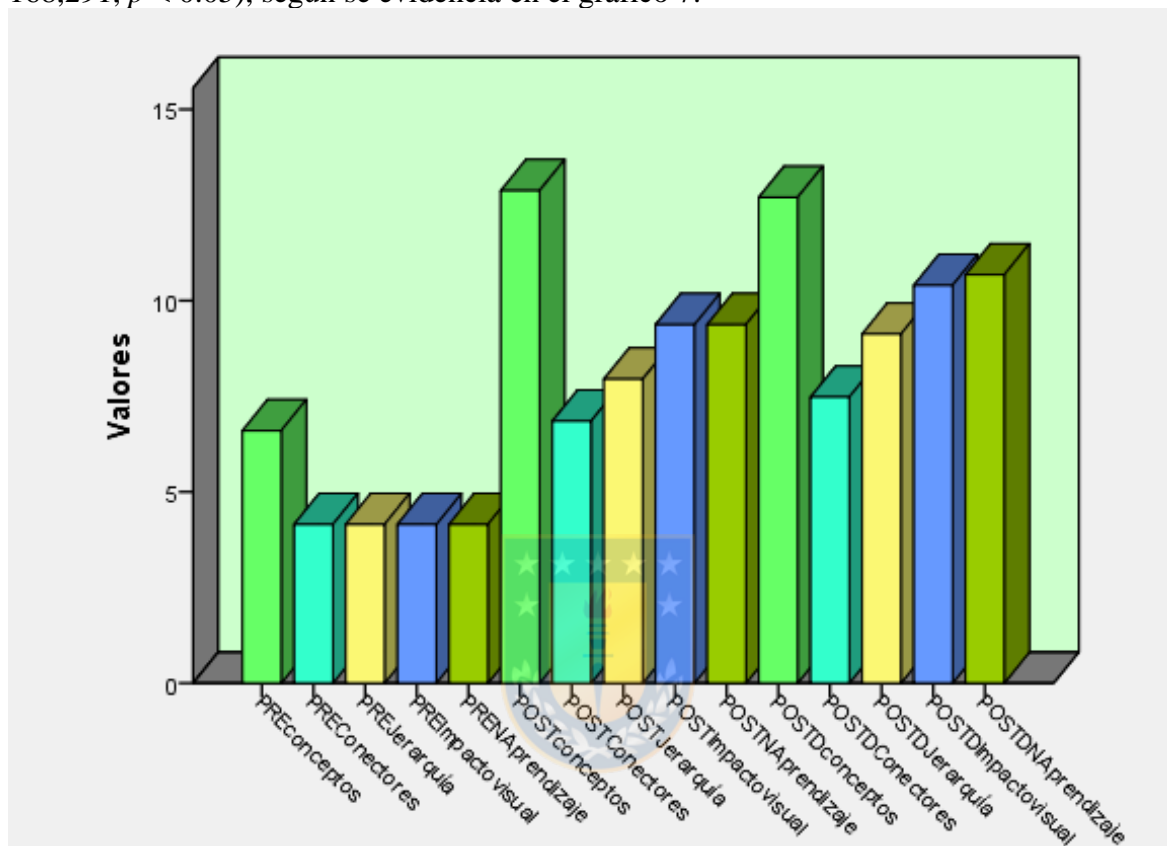
**Tabla 17: Análisis estadístico de los resultados de la Prueba de Friedman, en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido de las metodologías de intervención ABP, ABPO y EC para el desarrollo del aprendizaje conceptual en el grupo experimental**

Criterios del instrumento Mapa Conceptual (medición del aprendizaje conceptual)	METODOLOGÍAS DE INTERVENCIÓN (Grupo experimental)		
	ABP	ABPO	EC
Número de conceptos	$(X^2(2)=24,107, p < 0.05)$	$(X^2(2)=15,527, p < 0.05)$	$(X^2(2)=37,256, p < 0.05)$
Número de conectores	$(X^2(2)=15,846, p < 0.05)$	$(X^2(2)=12,600, p < 0.05)$	$(X^2(2)=6,222, p < 0.05)$
Nivel de jerarquía	$(X^2(2)= 19,192, p < 0.05)$	$(X^2(2)=18,653, p < 0.05)$	$(X^2(2)=14,913, p < 0.05)$
Impacto visual	$(X^2(2)= 25,552, p < 0.05)$	$(X^2(2)=19,891, p < 0.05)$	$(X^2(2)=24,111, p < 0.05)$
Nivel de aprendizaje	$(X^2(2)= 26,351, p < 0.05)$	$(X^2(2)=19,891, p < 0.05)$	$(X^2(2)=25,423, p < 0.05)$

Significancia estadística  $p < 0.05$ .

#### 4.1.3.1. Sobre la Metodología de ABP y el aprendizaje conceptual

El instrumento *mapa conceptual*, utilizado para medir el aprendizaje conceptual en el grupo experimental que recibió la metodología de ABP, tanto en las fases de pre-test, post-test como post-test diferido, otorgó una diferencia estadísticamente significativa ( $X^2(14)=168,291, p < 0.05$ ), según se evidencia en el gráfico 7.



**Gráfico 7: El Nivel de aprendizaje conceptual en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de ABP**

El Gráfico 7 muestra la distribución de los resultados correspondientes a los criterios de: *conceptos, conectores, nivel de jerarquía, impacto visual y nivel de aprendizaje* del instrumento *mapa conceptual*, aplicado en las tres fases de la intervención metodológica de ABP, esto es, pre-test, post-test y post-test. diferido.

Se aplicó la Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon para determinar diferencias estadísticas significativas entre dos muestras relacionadas. A continuación, se presenta la Tabla 18 con la prueba de Wilcoxon para conocer entre qué fases de la intervención metodológica de ABP se establecen diferencias estadísticamente significativas, respecto del nivel de aprendizaje conceptual.

**Tabla 18: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas para los criterios que caracterizan al instrumento *Mapa Conceptual*, aplicado en la metodología activa de ABP (sólo se muestran aquellos criterios en donde existen diferencias estadísticamente significativas)**

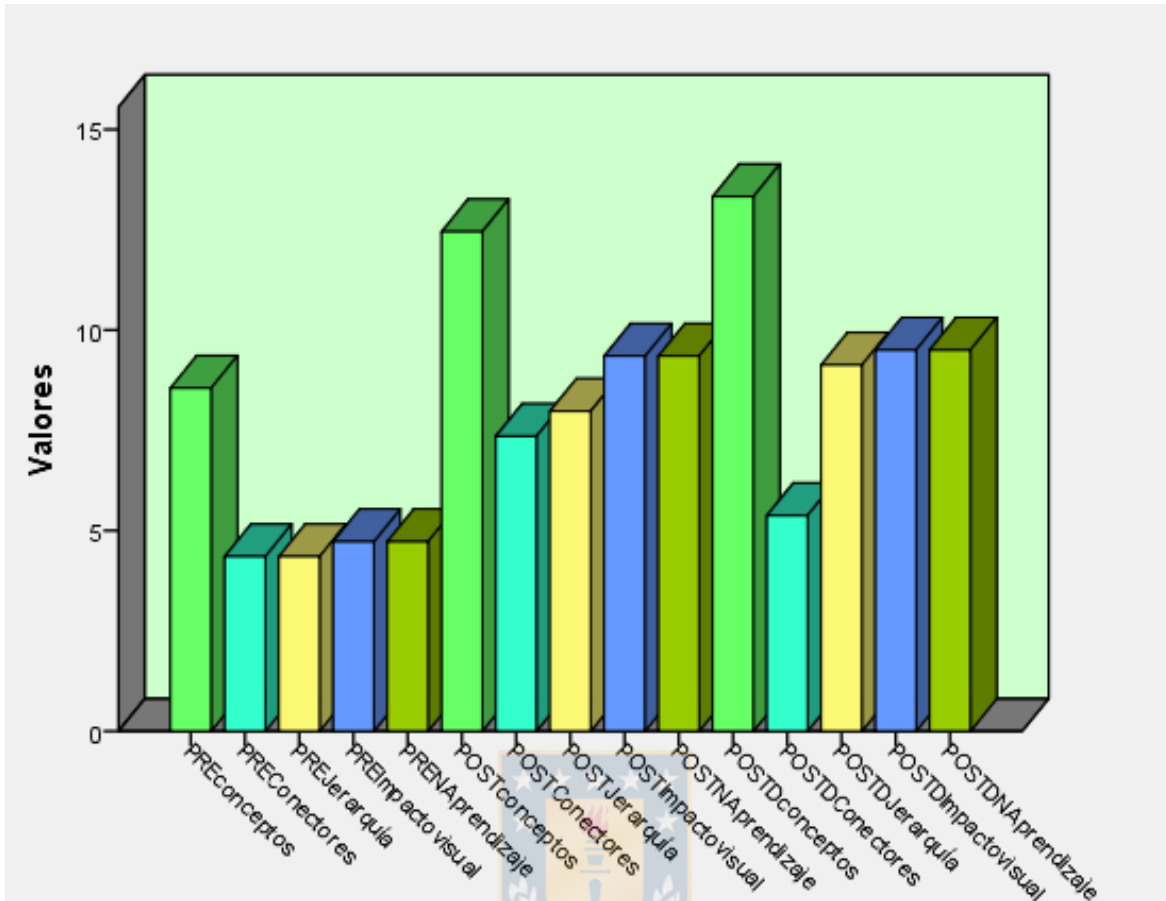
<b>Criterios del instrumento mapa conceptual (medición del aprendizaje conceptual)</b>	<b>Prueba estadística</b>	<b>Instrumento de medición/escenarios</b>	<b>Fases de la intervención metodológica</b>	<b>Resultados estadísticamente significativos</b>
Número de conceptos	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Mapa conceptual	<i>Pre-test y post-test</i>  <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-3,520, $p < 0.05$ )  (Z=-3,463, $p < 0.05$ )
Número de conectores	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Mapa conceptual	<i>Pre-test y post-test</i>  <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-3,000, $p < 0.05$ )  (Z=-3,317, $p < 0.05$ )
Nivel de jerarquía	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Mapa conceptual	<i>Pre-test y post-test</i>  <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-2,919, $p < 0.05$ )  (Z=-3,771, $p < 0.05$ )
Impacto visual	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Mapa conceptual	<i>Pre-test y post-test</i>  <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-3,494, $p < 0.05$ )  (Z=-3,879, $p < 0.05$ )
Nivel de aprendizaje	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Mapa conceptual	<i>Pre-test y post-test</i>  <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-3,494, $p < 0.05$ )  (Z=-3,827, $p < 0.05$ )

Significancia estadística  $p < 0.05$

#### **4.1.3.2. Sobre la metodología de ABPO y el aprendizaje conceptual**

El instrumento *mapa conceptual*, utilizado para medir el aprendizaje conceptual en el grupo experimental que recibió la metodología de ABPO, tanto en las fases de pre-test, post-test, como post-test-diferido otorgó una diferencia estadísticamente significativa ( $X^2(14)=156,829, p < 0.05$ ), según se evidencia en el gráfico 8.





**Gráfico 8: El Nivel de aprendizaje conceptual en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de ABPO**

El Gráfico 8 muestra la distribución de los resultados correspondientes a los criterios de: *conceptos, conectores, nivel de jerarquía, impacto visual* y nivel de aprendizaje del instrumento *mapa conceptual*, aplicado en las tres fases de la intervención metodológica de ABPO. Esto es, pre-test, post-test y post-test diferido.

Se aplicó la Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon para determinar diferencias estadísticas significativas entre dos muestras relacionadas. A continuación, se presenta la Tabla 19 con la prueba de Wilcoxon para conocer entre qué fases de la intervención metodológica de ABPO se establecen diferencias estadísticamente significativas respecto del nivel de aprendizaje conceptual.

**Tabla 19: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas para los criterios que caracterizan al instrumento *Mapa Conceptual*, aplicado en la metodología activa de ABPO (sólo se muestran aquellos criterios en donde existen diferencias estadísticamente significativas)**

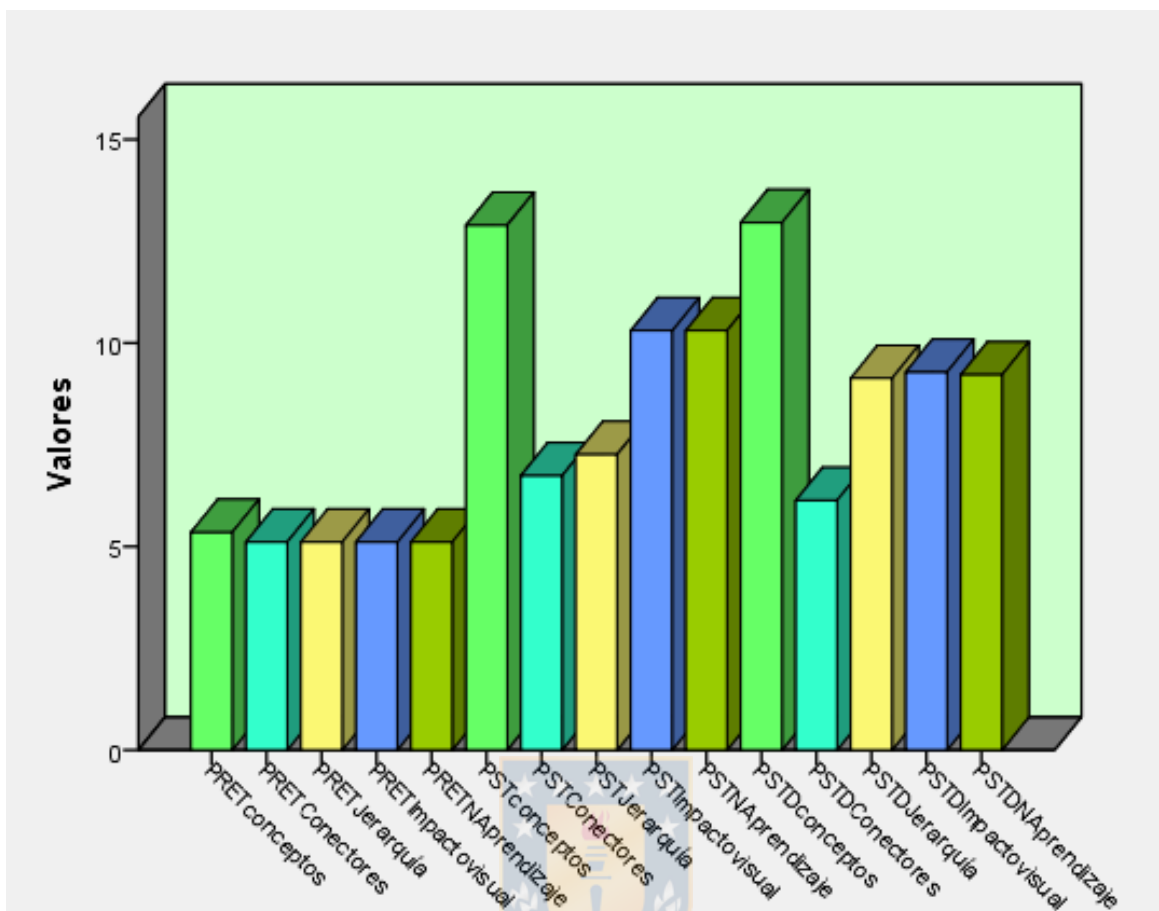
Criterios del instrumento mapa conceptual	Prueba estadística	Instrumento de medición/escenarios	Fases de la intervención metodológica	Resultados estadísticamente significativos

(Medición del aprendizaje conceptual)				
Número de conceptos	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Mapa conceptual	<i>Pre-test y post- test</i> <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-2,830, $p < 0.05$ ) (Z=-3,226, $p < 0.05$ )
Número de conectores	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Mapa conceptual	<i>Pre-test y post- test</i>	(Z=-3,000, $p < 0.05$ )
Nivel jerarquía	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Mapa conceptual	<i>Pre-test y post- test</i> <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-3,051, $p < 0.05$ ) (Z=-3,742, $p < 0.05$ )
Impacto visual	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Mapa conceptual	<i>Pre-test y post- test</i> <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-3,300, $p < 0.05$ ) (Z=-3,742, $p < 0.05$ )
Nivel de aprendizaje	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Mapa conceptual	<i>Pre-test y post- test</i> <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-3,300, $p < 0.05$ ) (Z=-3,742, $p < 0.05$ )

Significancia estadística  $p < 0.05$

#### 4.1.3.3. Sobre la metodología de EC y el aprendizaje conceptual

El instrumento mapa conceptual, utilizado para medir el aprendizaje conceptual en el grupo experimental que recibió la metodología de EC, tanto en las fases de pre-test, post-test como post-test diferido, otorgó una diferencia estadísticamente significativa ( $X^2(14)=190,733, p < 0.05$ ), según se evidencia en el Gráfico 9.



**Gráfico 9:** El nivel de aprendizaje conceptual en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de EC

El Gráfico 9 muestra la distribución de los resultados correspondientes a los criterios de: *conceptos*, *conectores*, *nivel de jerarquía*, *impacto visual* y *nivel de aprendizaje* del instrumento *mapa conceptual*, aplicado en las tres fases de la intervención metodológica de EC, esto es, pre-test, post-test y post-test diferido.

Se aplicó la Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon para determinar diferencias estadísticas significativas entre dos muestras relacionadas. A continuación, se presenta la Tabla 20 con la prueba de Wilcoxon para conocer entre qué fases de la intervención metodológica de EC se establecen diferencias estadísticamente significativas, respecto del nivel de aprendizaje conceptual.

**Tabla 20:** Análisis estadístico para dos muestras relacionadas para los criterios que caracterizan al instrumento *Mapa Conceptual*, aplicado en la metodología activa de EC (sólo se muestran aquellos criterios en donde existen diferencias estadísticamente significativas)

Criterios del instrumento mapa conceptual	Prueba estadística	Instrumento de medición/escenarios	Fases de la intervención metodológica	Resultados estadísticamente significativos

(medición del aprendizaje conceptual)				
Número de conceptos	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Mapa conceptual	<i>Pre-test y post- Test</i> <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-4,315, $p < 0.05$ ) (Z=-4,261, $p < 0.05$ )
Número de conectores	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Mapa conceptual	<i>Pre-test y post- test</i> <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-,2,449, $p < 0.05$ ) (Z=-2,000, $p < 0.05$ )
Nivel de jerarquía	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Mapa conceptual	<i>Pre-test y post- test</i> <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-2,530, $p < 0.05$ ) (Z=-3,217, $p < 0.05$ )
Impacto visual	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Mapa conceptual	<i>Pre-test y post- test</i> <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-3,819, $p < 0.05$ ) (Z=-3,419, $p < 0.05$ )
Nivel de aprendizaje	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	Mapa conceptual	<i>Pre-test y post- test</i> <i>Pre-test y post-test diferido</i>	(Z=-3,819, $p < 0.05$ ) (Z=-3,419, $p < 0.05$ )

Significancia estadística  $p < 0.05$

#### 4.1.4. Sobre el grupo control

A continuación, se presenta el análisis de los resultados relacionados con el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el nivel de aprendizaje conceptual, correspondientes al grupo control, el cual no fue sometido a las metodologías de intervención de ABP, ABPO y EC.

##### 4.1.4.1. Pensamiento crítico en el grupo control

Debido a que los datos no presentan una distribución normal, se utilizó la **Prueba de Rango de Friedman**. En el desarrollo de dicha prueba se consideró la fase de pre-test, post-test y post-test diferido para los 20 escenarios que caracterizan al *Test de Halpern*, los que miden habilidades, como: el *desarrollo de pruebas de hipótesis* (escenarios 1-4), el *razonamiento verbal* (escenarios 5-8), la *capacidad argumentativa* (escenarios 9-12), la *probabilidad e incertidumbre* (escenarios 13-16) y la *resolución de problemas* (escenarios 17-20). En relación a lo anterior, se debe destacar que la Prueba Rangos de Friedman no reveló diferencias estadísticamente significativas para ninguno de los escenarios característicos del *Test de Halpern* (y durante las tres fases de su aplicación en el grupo control). Los resultados de la aplicación de la Prueba de Rangos de Friedman, correspondientes al grupo control, se muestran en la tabla que sigue.

**Tabla 21: Análisis estadístico de las habilidades del pensamiento crítico, instrumento de medición y prueba estadística empleada**

Habilidades de pensamiento crítico (grupo control)	Instrumento de medición/escenarios	Prueba estadística	Resultado de la prueba estadística
Prueba de hipótesis	Test de Halpern (Escenario 1 al 4)	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(2)=1,057, p > 0.05)$
Razonamiento verbal	Test de Halpern (Escenario 5 al 8)	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(2)=3,176, p > 0.05)$
Análisis de argumento	Test de Halpern (Escenario 9 al 12)	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(2)= 0,105, p > 0.05)$
Probabilidad e incertidumbre	Test de Halpern (Escenario 13 al 16)	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(2)= 1,028, p > 0.05)$
Toma de decisiones y resolución de problemas	Test de Halpern (Escenario 17 al 20)	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(2)= 3,722, p > 0.05)$

Significancia estadística  $p < 0.05$ .

#### 4.1.4.2. Trabajo colaborativo en el grupo control

Debido a que los datos no presentan una distribución normal, se utilizó la **Prueba de Rango de Friedman**. En el desarrollo de dicha prueba se consideró la fase de pre-test, post-test y post-test diferido para las 9 dimensiones que caracterizan al instrumento *Autoinforme de Interacción Grupal* (AIG). Los resultados de la aplicación de la prueba de Friedman, correspondientes al grupo control, se muestran en la tabla que viene.

**Tabla 22: Análisis estadístico de las dimensiones del instrumento *Autoinforme de Interacción Grupal* en la fase de pre-test, post-test y post-test diferido en el grupo control**

Dimensiones del instrumento AIG (medición del trabajo colaborativo)	Instrumento de medición	Prueba estadística	Resultado de la prueba estadística
Dimensión 1 (situaciones exploratorias)	Autoinforme de interacción grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(11)= 11,208, p > 0.05)$
Dimensión 2 (razonamiento acumulativo)	Autoinforme de interacción grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(11)= 8,679, p > 0.05)$
Dimensión 3 (gestión de conflictos)	Autoinforme de interacción grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(8)= 17,682, p < 0.05)$
Dimensión 4 (composición grupal)	Autoinforme de interacción grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(11)= 13,296, p > 0.05)$

Dimensión 5 (característica de la tarea)	Autoinforme de interacción grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(11)= 12,262, p > 0.05)$
Dimensión 6 (procesos y procedimientos)	Autoinforme de interacción grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(8)= 14,232, p > 0.05)$
Dimensión 7 (motivación individual y grupal)	Autoinforme de interacción grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(11)= 11,153, p > 0.05)$
Dimensión 8 (evaluación de la ejecución)	Autoinforme de interacción grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(5)= 4,489, p > 0.05)$
Dimensión 9 (condiciones generales)	Autoinforme de interacción Grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(8)= 3,635, p > 0.05)$

Sólo la Dimensión 3 fue estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ , corresponde al ítem 11 en la fase de Post test y Post test Diferido).

#### 4.1.4.3. Nivel de aprendizaje conceptual en el grupo control

Debido a que los datos no presentan una distribución normal, se utilizó la **Prueba de Rango de Friedman**. En el desarrollo de dicha prueba, se consideró la fase de pre-test, post-test y post-test diferido para los 5 criterios que caracterizan al instrumento *mapa conceptual*. En la tabla siguiente se muestran los resultados de la Prueba de Friedman, concernientes al *mapa conceptual*, aplicado al grupo control.

**Tabla 23:** Análisis estadístico de las dimensiones del instrumento *mapa conceptual* en la fase de pre-test, post-test y post-test diferido en el grupo control

Aprendizaje conceptual (criterios de medición)	Instrumento de medición	Prueba estadística	Resultado de la prueba estadística
Número de conceptos	Mapa conceptual	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(2)=4,545 p > 0.05)$
Número de conectores	Mapa conceptual	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(2)=2,000 p > 0.05)$
Nivel de jerarquía	Mapa conceptual	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(2)=5,200 p > 0.05)$
Impacto visual	Mapa conceptual	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(2)=2,000 p > 0.05)$
Nivel de aprendizaje	Mapa conceptual	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(2)=4,000 p > 0.05)$

Significancia estadística  $P < 0.05$ .

La **Prueba de Rango de Friedman** fue seleccionada debido a que el comportamiento de los datos no obedece a una distribución normal. En el desarrollo de la prueba se consideró la fase de pre-test, post-test y post-test diferido para cada uno de los criterios relacionados con el aprendizaje conceptual. El análisis numérico no evidenció diferencias estadísticamente significativas.

#### 4.1.5 Comparación entre el grupo control y el grupo experimental

##### 4.1.5.1. Sobre el pensamiento crítico

Para el análisis del pensamiento crítico en el grupo experimental, tras ser sometido a la metodología de ABP, respecto al grupo control, se comparó este último con el grupo experimental (comparación entre sujetos). Para realizar eso, se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes. Los resultados se dan a conocer a continuación.

**Tabla 24: Resultados de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de ABP para el desarrollo del pensamiento crítico**

Pensamiento crítico/fase de la intervención		Grupo control (n= 20) Rango promedio	Grupo experimental (n= 20) Rango promedio	Z	U	P	1-β	d
Formulación de hipótesis		21	20	-,273	190,000	,785		
Razonamiento verbal	(fase de post test: escenario 6)	23	18	-2,054	150,000	,040*	,49	,68
	(fase de post test diferido: escenario 8)	17,30	23,70	-1,990	136,000	,047*	,53	,69
Argumentación (fase de post test: escenario 9)		24	17	-2,448	130,000	,014*	.50	.83
Probabilidad		22,45	18,55	-1,090	161,000	,276		
Toma de decisión y resolución de problemas (fase de post test diferido: escenario 17)		16,68	24,33	-2,189	123,500	,029*	,99	,72

Nota: n = tamaño de la muestra; Z= prueba de signos; U =U de Mann-Whitney; P= P valor; d= tamaño del efecto; 1-β =potencia estadística. (\*) significancia estadística  $p < .05$

Para determinar cómo afectó al desarrollo del pensamiento crítico en el grupo experimental, tras ser sometido a la metodología de ABPO, respecto al grupo control, se compararon los grupos (comparación entre sujetos). Para realizar lo anterior, se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes. Los resultados se exhiben en la tabla que viene.

**Tabla 25: Resultados de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de ABPO para el desarrollo del pensamiento crítico**

Pensamiento crítico/fase de la intervención		Grupo control (n= 20) Rango promedio	Grupo experimental (n= 20) Rango promedio	Z	U	P	1-β	d
Formulación de hipótesis (Fase post test diferido)	Post test	22,20	18,80	-,927	166,000	,354		
	Post test diferido	28,48	12,53	-4,336	40,500	,000*		
Razonamiento verbal	Post test	17,65	23,35	-1,685	143,000	,092		
	Post test diferido	17,75	23,25	-1,621	145,000	,105		
Argumentación	Post test	22,73	18,28	-1,219	155,500	,223		
	Post test diferido	29,05	11,95	-4,645	29,000	,000*		
Probabilidad	Post test	22,83	18,18	-1,293	153,500	,196		
	Post test diferido	22,18	18,83	-,935	166,500	,350		
Toma de decisión y resolución de problemas	Post test	19,18	21,83	-,723	173,500	,470		
	Post test diferido	30,10	10,90	-5,223	8,000	,000*		

Nota: n = tamaño de la muestra; Z= Prueba de signos; U =U de Mann-Whitney; P= P valor; d= tamaño del efecto; 1-β =Potencia estadística. (\*) Significancia estadística p< .05

Para determinar cómo afectó al desarrollo del pensamiento crítico en el grupo experimental, tras ser sometido a la metodología de EC, respecto al grupo control, se compararon los grupos (comparación entre sujetos). Para realizar eso, se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes. Los resultados se expresan a continuación.

**Tabla 26: Resultados de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de EC para el desarrollo del pensamiento crítico**

Pensamiento crítico/fase de la intervención		Grupo control (n= 20) Rango promedio	Grupo experimental (n= 23) Rango promedio	Z	U	P	1-β	d
---	--	---	--	---	---	---	-----	---



Formulación de hipótesis	Post test	21,28	22,63	-,356	215,500	,722		
	Post test diferido	30,90	14,26	-4,355	52,000	,000*		
Razonamiento verbal	Post test	17,60	25,83	-2,283	142,000	,022*	.55	.78
	Post test diferido	17,05	26,30	-2,712	131,000	,007*	.40	.80
Argumentación	Post test	20,60	23,22	-,692	202,000	,489		
	Post test diferido	29,55	15,43	-3,715	79,000	,000*		
Probabilidad	Post test	24,85	19,52	-1,419	173,000	,156		
	Post test diferido	22,63	21,46	-,313	217,500	,754		
Toma de decisión y resolución de problemas	Post test	20,88	22,98	-,558	207,500	,577		
	Post test diferido	33,10	12,35	-5,443	8,000	,000*		

Nota: n = tamaño de la muestra; Z= prueba de signos; U=U de Mann-Whitney; P= P valor; d= tamaño del efecto; 1-β =potencia estadística. (\*) significancia estadística p< .05

#### 4.1.5.2. Sobre el trabajo colaborativo

Para determinar cómo afectó la metodología de ABP al desarrollo del trabajo colaborativo en el grupo experimental, respecto al grupo control, se compararon ambos grupos (comparación entre sujetos). Para realizar eso, se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes. Los resultados se expresan en la tabla que sigue.

**Tabla 27: Resultados de U de Mann Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de ABP para el desarrollo del trabajo colaborativo**

Dimensiones del instrumento AIG (Medición del Trabajo Colaborativo)		Grupo control (n= 20) Rango promedio	Grupo experimental (n= 20) Rango promedio	Z	U	P	1-β	d
Dimensión 1 (Situaciones exploratorias)	Post test	15,05	25,95	-3,006	91,000	,003*		
	Post test diferido	24,83	16,18	-2,503	113,500	,012*		
Dimensión 2 (Razonamiento acumulativo)	Post test	14,35	26,65	-3,360	77,000	,001*		
	Post test diferido	21,33	19,68	-,485	183,500	,628		
Dimensión 3 (Gestión de conflictos)	Post test	16,15	24,85	-2,376	113,000	,017*		
	Post test diferido	24,80	16,20	-2,464	114,000	,014*		
Dimensión 4	Post test	21,30	19,70	-,436	184,000	,663		

(Composición grupal)	Post test diferido	28,13	12,88	-4,286	47,500	,000*		
Dimensión 5 (Característica de la tarea)	Post test	18,35	22,65	-1,172	157,000	,241		
	Post test diferido	27,50	13,50	-4,016	60,000	,000*		
Dimensión 6 (Procesos y procedimientos)	Post test	17,60	23,40	-1,583	142,000	,113		
	Post test diferido	26,60	14,40	-3,538	78,000	,000*		
Dimensión 7 (Motivación individual y grupal)	Post test	19,13	21,88	-,748	172,500	,454		
	Post test diferido	27,05	13,95	-3,664	69,000	,000*		
Dimensión 8 (Evaluación de la ejecución)	Post test	17,18	23,83	-1,859	133,500	,063		
	Post test diferido	21,93	19,08	-,812	171,500	,417		
Dimensión 9 (Condiciones generales)	Post test	19,78	21,23	-,400	185,500	,690		
	Post test diferido	26,28	14,73	-3,238	84,500	,001*		

Nota: n = tamaño de la muestra; Z= prueba de signos; U =U de Mann-Whitney; P= P valor; d= tamaño del efecto; 1-β =potencia estadística. (\*) significancia estadística p< .05

Para determinar cómo afectó la metodología de ABPO en el desarrollo del trabajo colaborativo en el grupo experimental, respecto al grupo control, se comparó el grupo control con el grupo experimental (comparación entre sujetos). Para realizar ello se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes. Los resultados se expresan en la tabla que viene.

**Tabla 28: Resultados de U de Mann-Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de ABPO para el desarrollo del trabajo colaborativo**

Dimensiones del instrumento AIG (medición del trabajo colaborativo)		Grupo control (n= 20) Rango promedio	Grupo experimental (n= 20) Rango promedio	Z	U	P	1-β	d
Dimensión 1 (Situaciones exploratorias)	Post test	15,15	25,85	-2,940	93,000	,003*		
	Post test diferido	14,00	27,00	-3,559	70,000	,000*		
Dimensión 2 (Razona-	Post test	15,60	25,40	-2,677	102,000	,007*		

miento acumulativo)	Post test diferido	14,45	26,55	-3,302	79,000	,001*		
Dimensión 3 (Gestión de conflictos)	Post test	19,38	21,63	-,617	177,500	,537		
	Post test diferido	19,93	21,08	-,314	188,500	,753		
Dimensión 4 (Composición grupal)	Post test	15,73	25,28	-2,610	104,500	,009*		
	Post test diferido	15,30	25,70	-2,835	96,000	,005*		
Dimensión 5 (Característica de la tarea)	Post test	19,28	21,73	-,668	175,500	,504		
	Post test Diferido	16,18	24,83	-2,359	113,500	,018*		
Dimensión 6 (Procesos y procedimientos)	Post test	14,30	26,70	-3,391	76,000	,001*		
	Post test diferido	15,05	25,95	-2,993	91,000	,003*		
Dimensión 7 (Motivación individual y grupal)	Post test	18,70	22,30	-,982	164,000	,326		
	Post test diferido	17,30	23,70	-1,741	136,000	,082		
Dimensión 8 (Evaluación de la ejecución)	Post test	15,73	25,28	-2,684	104,500	,007*		
	Post test diferido	14,98	26,03	-3,072	89,500	,002*		
Dimensión 9 (Condiciones generales)	Post test	17,98	23,03	-1,380	149,500	,168		
	Post test diferido	17,98	23,03	-1,380	149,500	,168		

Nota: n = tamaño de la muestra; Z= prueba de signos; U =U de Mann-Whitney; P= P valor; d= tamaño del efecto; 1-β =potencia estadística. (\*) significancia estadística p< .05

Para determinar cómo afectó la metodología de EC al desarrollo del trabajo colaborativo en el grupo experimental, respecto al grupo control, se compararon los grupos (comparación entre sujetos). Para realizar la comparación, se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes. Los resultados se expresan en la tabla siguiente.

**Tabla 29: Resultados de U de Mann-Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de EC para el desarrollo del trabajo colaborativo**

Dimensiones del instrumento AIG (medición del trabajo colaborativo)		Grupo control (n= 20) Rango promedio	Grupo experimental (n= 20) Rango promedio	Z	U	P	1-β	d
Dimensión 1 (Situaciones exploratorias)	Post test	15,53	27,63	-3,185	100,500	,001*		
	Post test diferido	12,70	30,09	-4,568	44,000	,000*		
Dimensión 2 (Razonamiento acumulativo)	Post test	14,95	28,13	-3,459	89,000	,001*		
	Post test diferido	13,20	29,65	-4,322	54,000	,000*		
Dimensión 3 (Gestión de conflictos)	Post test	20,23	23,54	-,875	194,500	,382		
	Post test diferido	23,23	20,93	-,602	205,500	,547		
Dimensión 4 (Composición grupal)	Post test	13,00	29,83	-4,468	50,000	,000*		
	Post test diferido	12,50	30,26	-4,725	40,000	,000*		
Dimensión 5 (Característica de la tarea)	Post test	18,70	24,87	-1,621	164,000	,105		
	Post test diferido	15,80	27,39	-3,053	106,000	,002*		
Dimensión 6 (Procesos y procedimientos)	Post test	14,63	28,41	-3,621	82,500	,000*		
		15,03	28,07	-3,432	90,500	,001*		

	Post test diferido							
Dimensión 7 (Motivación individual y grupal)	Post test	15,28	27,85	-3,309	95,500	,001*		
	Post test diferido	15,13	27,98	-3,383	92,500	,001*		
Dimensión 8 (Evaluación de la ejecución)	Post test	15,33	27,80	-3,367	96,500	,001*		
	Post test diferido	16,55	26,74	-2,707	121,000	,007*		
Dimensión 9 (Condiciones generales)	Post test	14,70	28,35	-3,634	84,000	,000*		
	Post test diferido	14,70	28,35	-3,634	84,000	,000*		

Nota: n = tamaño de la muestra; Z= prueba de signos; U =U de Mann-Whitney; P= P valor; d= tamaño del efecto; 1-β =potencia estadística. (\*) significancia estadística p< .05

#### 4.1.5.3. Sobre el nivel de aprendizaje conceptual

Para determinar cómo afectó la metodología de ABP el nivel de aprendizaje conceptual en el grupo experimental, respecto al grupo control, se compararon ambos grupos (comparación entre sujetos). Para esto se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes. Los resultados se expresan en la tabla que sigue.

**Tabla 30: Resultados de U de Mann-Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de ABP para el desarrollo del nivel de aprendizaje conceptual.**

Dimensiones del instrumento mapa conceptual (medición del nivel de aprendizaje conceptual)		Grupo control (n= 20) Rango promedio	Grupo experimental (n= 20) Rango promedio	Z	U	P	1-β	d
Número de conceptos	Post test	10,78	30,23	-5,690	5,500	,000*		
	Post test diferido	12,50	28,50	-4,615	40,000	,000*		
Número de conectores	Post test	16,00	25,00	-3,365	110,000	,001*		
	Post test diferido	15,00	26,00	-3,846	90,000	,000*		

Nivel de jerarquía	Post test	15,50	25,50	-3,574	100,000	,000*		
	Post test diferido	14,90	26,10	-3,465	88,000	,001*		
Impacto visual	Post test	13,50	27,50	-4,512	60,000	,000*		
	Post test diferido	12,43	28,58	-4,943	38,500	,000*		
Nivel de aprendizaje conceptual	Post test	13,50	27,50	-4,512	60,000	,000*		
	Post test diferido	12,80	28,20	-4,651	46,000	,000*		

Nota: n = tamaño de la muestra; Z= prueba de signos; U =U de Mann-Whitney; P= P valor; d= tamaño del efecto; 1-β =potencia estadística. (\*) significancia estadística p< .05

Para determinar cómo afectó la metodología de ABPO el nivel de aprendizaje conceptual en el grupo experimental, respecto al grupo control, se compararon los grupos (comparación entre sujetos). Para realizar esto se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes. Los resultados se expresan en la tabla que viene.

**Tabla 31: Resultados de U de Mann-Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de ABPO para el desarrollo del nivel de aprendizaje conceptual**

Dimensiones del instrumento mapa Conceptual (medición del nivel de aprendizaje conceptual)		Grupo control (n= 20) Rango promedio	Grupo experimental (n= 20) Rango promedio	Z	U	P	1-β	d
Número de conceptos	Post test	11,33	30,21	-5,490	16,500	,000*		
	Post test diferido	12,20	29,38	-4,872	34,000	,000*		
Número de conectores	Post test	16,50	25,29	-3,273	120,000	,001*		
	Post test diferido	19,00	22,90	-2,029	170,000	,042*		
Nivel de jerarquía	Post test	15,50	26,24	-3,722	100,000	,000*		
	Post test diferido	15,60	26,14	-3,260	102,000	,001*		
Impacto visual	Post test	13,50	28,14	-4,658	60,000	,000*		
	Post test diferido	13,53	28,12	-4,568	60,500	,000*		
Nivel de aprendizaje conceptual	Post test	13,50	28,14	-4,658	60,000	,000*		
	Post test diferido	14,05	27,62	-4,216	71,000	,000*		

Nota: n = tamaño de la muestra; Z= prueba de signos; U =U de Mann-Whitney; P= P valor; d= tamaño del efecto; 1-β =potencia estadística. (\*) significancia estadística p< .05

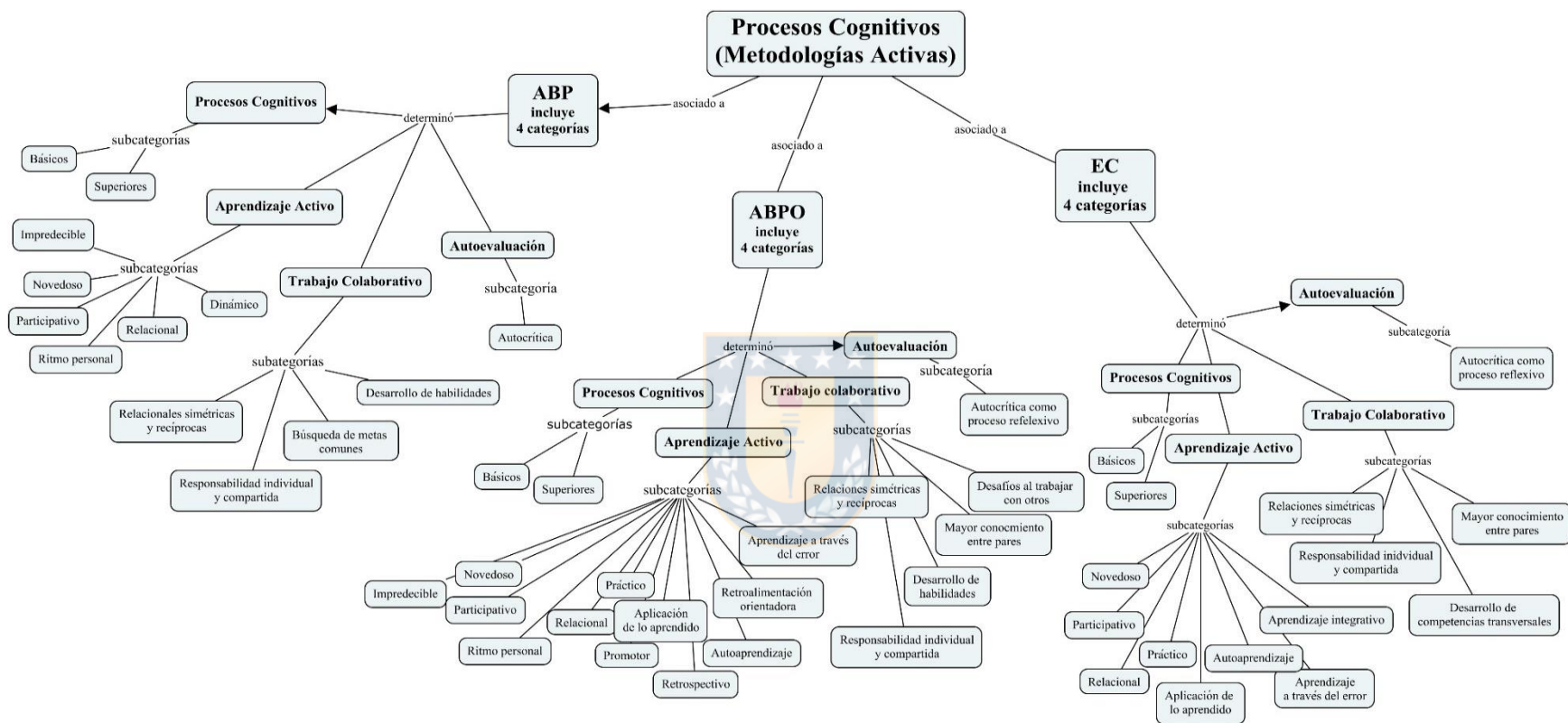
Para determinar cómo afectó la metodología de EC el nivel de aprendizaje conceptual en el grupo experimental, respecto al grupo control, se comparó ambos grupos (comparación entre sujetos). Para realizar esto se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes. Los resultados se expresan en la tabla que sigue.

**Tabla 32: Resultados de U de Mann-Whitney en los grupos con y sin intervención de la metodología de EC para el desarrollo del nivel de aprendizaje conceptual**

Dimensiones del instrumento mapa conceptual (medición del nivel de aprendizaje conceptual)		Grupo control (n= 20) Rango promedio	Grupo experimental (n= 20) Rango promedio	Z	U	P	1-β	d
Número de conceptos	Post test	11,40	31,22	-5,619	18,000	,000*		
	Post test diferido	12,75	30,04	-4,906	45,000	,000*		
Número de conectores	Post test	19,00	24,61	-2,434	170,000	,015*		
	Post test diferido	20,00	23,74	-1,935	190,000	,053		
Nivel de jerarquía	Post test	18,50	25,04	-2,660	160,000	,008*		
	Post test diferido	18,00	25,48	-2,288	150,000	,022*		
Impacto visual	Post test	14,00	28,96	-4,597	70,000	,000*		
	Post test diferido	16,03	27,20	-3,550	110,500	,000*		
Nivel de aprendizaje conceptual	Post test	14,00	28,96	-4,597	70,000	,000*		
	Post test diferido	16,55	26,74	-3,180	121,000	,001*		

Nota: n = tamaño de la muestra; Z= prueba de signos; U =U de Mann-Whitney; P= P valor; d= tamaño del efecto; 1-β =potencia estadística. (\*) significancia estadística p< .05

**Objetivo específico 2: Describir los procesos cognitivos de los estudiantes al participar en cada una de las metodologías de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC)**



**Figura 3: Mapa conceptual correspondiente al objetivo específico 2. Fuente: Elaboración propia**



## **4.2. Objetivo específico 2: Describir los procesos cognitivos de los estudiantes al participar en cada una de las metodologías de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC)**

Para determinar los procesos cognitivos de los estudiantes que participaron de las tres metodologías activas (ABP, ABPO, EC), se aplicó la entrevista de recuerdo estimulado. La técnica de recuerdo estimulado consiste en presentar al estudiante, ya sea de forma visual o auditiva, la grabación de una sesión de aprendizaje, con el fin de solicitar al alumno recordar los procesos mentales que le llevaron a actuar de cierta manera.

### **4.2.1. Procesos cognitivos sobre la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

En esta investigación, el proceso utilizado fue el inductivo, considerando un corpus textual sustentado en registros de audios correspondientes a una entrevista de recuerdo estimulado, aplicada a estudiantes que recibieron la metodología de intervención.

Al realizar el análisis del texto se obtuvieron un total de cuatro categorías, las que, al ser revisadas en conformidad a las frases involucradas, permitió establecer atributos que caracterizaban de forma distintiva a dichas categorías. Eso permitió establecer subcategorías. Las categorías y subcategorías se formularon de la siguiente manera:

**1.- PROCESOS COGNITIVOS:** Corresponden a un conjunto de operaciones de carácter mental dispuestas de forma ordenada para la consecución de un producto.

1.1. Básicos: Son la base para la posterior elaboración y procesamiento de información: Senso-perceptiva; Atención; Memoria (episódica).

1.2. Superiores: Involucran el máximo nivel de integración y procesamiento de información: Pensamiento, lenguaje, motivación.

**2.- APRENDIZAJE ACTIVO:** Es el proceso de aprendizaje centrado en el quehacer independiente del estudiante con la finalidad de lograr aprendizajes significativos.

2.1. Impredecible: No es predecible e involucra expectativas.

2.2. Novedoso: Existen diferencias respecto a la metodología direccionada por el docente.

2.3. Participativo: Involucra a todos.

2.4. Ritmo personal: Apunta al tiempo individual para el logro de aprendizaje.

2.5. Relacional: Anima a aprender unos de otros (aprendizaje colaborativo).

2.6. Dinámico: Crea experiencias de aprendizaje, favorece el autoaprendizaje.

**3.- TRABAJO COLABORATIVO:** Establece que el proceso de aprendizaje se ve favorecido cuando los estudiantes interactúan de manera colaborativa en equipos de trabajo.

3.1. Relaciones simétricas y recíprocas

3.2. Responsabilidad individual y compartida: Relación de interdependencia

3.3. Búsqueda de metas comunes: Evita competitividad

3.4. Desarrollo de habilidades: Solidaridad, generosidad, liderazgo

#### 4.-AUTOEVALUACIÓN

La autoevaluación es un proceso a través del cual el estudiante reflexiona respecto de cómo avanza su proceso de aprendizaje con la finalidad de tomar decisiones en pro de mejoras.

##### 4.1. Autocrítica: Proceso reflexivo

La categoría de **PROCESOS COGNITIVOS**, presente en la Tabla 33, involucra a las subcategorías **BÁSICOS**. Se destaca la atención y la memoria, y las subcategorías **SUPERIORES**, que hace alusión al lenguaje y a la motivación. A continuación, se presentan extractos de los estudiantes.

**Tabla 33: Procesos cognitivos básicos y superiores**

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	EJEMPLOS SUBCATEGORÍAS	FRASES CODIFICADAS
1. PROCESOS COGNITIVOS	1.1 BÁSICOS:	ATENCIÓN	<p>Estudiante 7: “cada uno siempre tiene su punto de vista cuando estás pensando una respuesta a una pregunta y a veces uno se enfoca mucho en su punto de vista, como que piensa, ah, esto debe ser así entonces ahí te desarrollas”.</p> <p>“...es que igual se veía que estábamos como enfocadas en el..., haciendo el trabajo, entonces yo creo que estaría bien, jaja, mi comportamiento”.</p>
		MEMORIA (EPISÓDICA)	<p>Estudiante 1: “...eso también es como más, para largo plazo después, lo que aprendemos lo recordamos mejor, porque lo aprendemos de otra forma, no la típica memorización o escuchar, absorber la información, ese lado está bien y me gustó...”</p> <p>Estudiante 2: “Probablemente estaba con la Constanza que, en ese momento yo era el líder del grupo y ella era mi secretaria</p>

			entonces probablemente estábamos delegando tareas o conversando de qué problema hacer central para derivar otras cosas”.
	1.2 SUPERIORES:	LENGUAJE	Estudiante 9: “es buena la metodología, eeh... te ayuda a adquirir varias habilidades como, no sé, hablar en público, de síntesis”.
		MOTIVACIÓN	Estudiante 10: “me pareció interesante, en especial el tema de buscar como información por sí mismo, a mí al menos me llama la atención hacer como esa búsqueda, porque es como automotivante”.

Como se evidencia en la Tabla 33, los estudiantes que participaron con la metodología de ABP declararon, respecto del desarrollo de los casos clínicos asignados, que fue relevante la utilización de procesos cognitivos básicos, como la sensopercepción, la atención y la memoria (en particular, la episódica). Los hechos consignados en sus relatos son parte de su propio proceso vivencial. Además, dada la complejidad del proceso de intervención metodológica, fue relevante estimular procesos cognitivos superiores. Esto, porque al incorporar nueva información, a través de diferentes medios disponibles, se hacía necesario integrar y procesar nuevos conceptos y procesos funcionales, lo que permitía llevar a cabo un análisis crítico convincente con sólidos fundamentos teóricos.

La categoría de **APRENDIZAJE ACTIVO** en la Tabla 34 considera atributos como: impredecible, novedoso, participativo, ritmo personal, relacional y dinámico. Lo anterior queda evidenciado en los siguientes extractos referidos por los mismos estudiantes.

**Tabla 34: Aprendizaje activo y las subcategorías asociadas**

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	EJEMPLOS SUBCATEGORÍAS	FRASES CODIFICADAS
	2.1. ATRIBUTOS:	IMPREDECIBLE	Estudiante 6: “al principio igual fue como engorrosa, porque estamos tan acostumbrados a que nos digan, “hagan esto, así, así” que llegar a una metodología en la que,

2. APRENDIZAJE ACTIVO			como que en realidad es más abierta...”
		NOVEDOSO	Estudiante 5: “pero al final igual es que era como beneficioso para uno, porque igual uno aprendía cosas nuevas”. Estudiante 6: “me pareció una metodología diferente a la que no estamos acostumbrados”
		PARTICIPATIVO	Estudiante 14: “la encontré muy participativa, era... no era como una clase expositiva en donde uno no tiene participación, o sea, podría participar, pero no tanto como en esta metodología, involucraba mucho, era como nosotros los protagonistas de nuestro aprendizaje, no como en una clase”.
		RITMO PERSONAL	Estudiante 12: “uno proyecta según nuestro tiempo y nuestro tiempo de aprendizaje como ir desarrollando cada una de las tareas, entonces eso es algo que lo puedes adaptar a ti mismo y no debe ser como un esquema que todos deben replicar, porque todas las personas somos como distintas en la forma de aprender”.
		RELACIONAL	Estudiante 13: “tener la libertad de uno poder poner la dirección al trabajo que uno quiere hacer, además de que cuando uno discute las cosas con otro, cuando uno explica las cosas al resto también la información le queda más en la mente, le queda más en la memoria”.
			Estudiante 15

		DINÁMICO	“...también de hecho del autoaprendizaje de que no todo nos den pautado y que nos digan, de que nos den la información por así decirlo ya digerida, sino que nosotros tengamos que buscar de distintas fuentes fue una ventaja, porque nos ayuda a desarrollar ese ámbito de la autoformación”.
--	--	----------	---

En la Tabla 34 se hace especial mención al hecho de que la metodología de ABP promueve un aprendizaje activo novedoso, dinámico, abierto, ya que no es fácil precisar el alcance que pueda tener. Fomenta la participación, ya que involucra a todos y respeta el ritmo de aprendizaje de los estudiantes. Además, es relacional, dado que contribuye a que los discentes puedan aprender unos de otros de forma colectiva.

La categoría de **TRABAJO COLABORATIVO**, como se muestra en la Tabla 35, involucra las subcategorías: relaciones simétricas y recíprocas, responsabilidad individual y compartida, búsqueda de metas comunes y desarrollo de habilidades. Lo anterior, se consigna en los extractos recogidos de los estudiantes.

**Tabla 35: Trabajo colaborativo y las subcategorías relacionadas**

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	EJEMPLOS SUBCATEGORÍAS	FRASES CODIFICADAS
3. TRABAJO COLABORATIVO	3.1. ATRIBUTOS:	RELACIONES SIMÉTRICAS Y RECÍPROCAS	Estudiante 1: “al final después de todo ese torbellino de ideas y de opiniones que no, hay que hacer esto, distintas formas de verlo, como que al final nos, como que al final todos quisimos apuntar hacia un lado”.
		RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL Y COMPARTIDA (RELACIÓN DE INTERDEPENDENCIA)	Estudiante 4: “Lo que encontré importante es que aprendí a trabajar más en equipo, ... tenía que hablar con los demás y ponerme de acuerdo con los demás en lo que iba a hacer, entonces para mí eso fue como lo

			<p>más importante, aprender a trabajar con ellos”.</p> <p>Estudiante 6: “la capacidad de ser constante y responsable con responsabilidades que le asignan a uno dentro de un grupo, porque cuando uno trabaja en grupo, claramente no se trata de trabajar cuando uno quiere, sino que cuando el grupo también lo solicita”.</p>
		BÚSQUEDA DE METAS COMUNES (EVITA COMPETITIVIDAD)	<p>Estudiante 5: “...como decía la Bea, se van generando como más relaciones entre compañeros, que en la vida diaria no se dan”.</p>
		DESARROLLO DE HABILIDADES (SOLIDARIDAD, GENEROSIDAD, LIDERAZGO)	<p>Estudiante 6: “desarrollamos, o por lo menos yo, como capacidades asociadas al liderazgo, como que es lo que tenemos que hacer, como organizar grupos grandes, como organizar información, entonces, insisto, son cualidades que de repente con las metodologías tradicionales no se desarrollan”.</p> <p>Estudiante 16: “me pareció buena, era didáctica, como que apelaba mucho a las habilidades blandas de cada uno, porque al final dependía como si uno socializaba bien, si se integraba bien al grupo”.</p>

En la Tabla 35 se enfatiza que la metodología de ABP promueve el trabajo colaborativo estableciendo relaciones simétricas y recíprocas. Las opiniones son importantes y constructivas. Esto permite contribuir a desarrollar responsabilidades, tanto individuales como compartidas, lo cual evita la competitividad (o el aislamiento), ya que todos buscan una meta o un objetivo en común. En este sentido, los estudiantes también expresaron como parte de su relato el desarrollo de ciertas habilidades *blandas*, que les permitieron interactuar favorablemente con sus pares o integrantes de equipo de trabajo.

La categoría **AUTOEVALUACIÓN** en la Tabla 36 considera como atributos la autocrítica como proceso reflexivo. Esto se evidencia en las siguientes citas expresadas por los estudiantes.

**Tabla 36: Autoevaluación y la subcategoría de proceso reflexivo**

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	EJEMPLOS SUBCATEGORÍAS	FRASES CODIFICADAS
4. AUTOEVALUACIÓN	4.1. ATRIBUTOS:	AUTOCRÍTICA (PROCESO REFLEXIVO)	<p>Estudiante 6: “siento también que en nuestro grupo nos faltó determinar mejor el liderazgo también, porque... no sé, yo creo que nadie quería asumir el papel de líder, porque igual es más responsabilidad; hay que asignar tareas y de repente no es tan grato ser líder”.</p> <p>Estudiante 11: “Estaba un poco aburrido en realidad, porque sentí que no estábamos avanzando en ese momento, que estábamos un poco estancados...”</p> <p>Estudiante 16: “como que fuimos mejorando a medida que pasaba la metodología y avanzamos mucho”.</p>

De acuerdo con la categoría de autoevaluación presentada en la Tabla 36, los estudiantes no tienen dificultad en realizar un proceso reflexivo de autocrítica, respecto a cómo fue su desempeño académico particular y su relación con sus otros compañeros de grupo en el proceso de intervención metodológica. Lo anterior se expresó en términos generales como desafíos de mejoras para el futuro.

Las categorías procesos cognitivos, aprendizaje activo, trabajo colaborativo y autoevaluación fueron obtenidas en conformidad con el análisis del contenido de la entrevista de recuerdo estimulado y constituyen una representación personal de la intervención metodológica, en particular, de ABP (a la que fue sometido un grupo de estudiantes de la carrera de segundo año). Esto permitió establecer consideraciones teóricas consistentes con su realidad.

#### **4.2.2. Procesos cognitivos y metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto (ABPO)**

Al realizar el análisis de las transcripciones de las entrevistas, se obtuvieron un total de cuatro categorías, las que, al ser revisadas en conformidad a las frases involucradas, hizo posible establecer atributos que caracterizaban de forma distintiva a dichas categorías, eso permitió establecer subcategorías. Las categorías y subcategorías se organizaron de la siguiente manera:

**1.- PROCESOS COGNITIVOS:** Corresponde a un conjunto de operaciones de carácter mental, dispuestas de forma ordenada para la consecución de un producto.

1.1. Básicos: Son la base para la posterior elaboración y procesamiento de información. Son del tipo senso-perceptiva; atención; memoria (episódica)

1.2. Superiores: Involucran el máximo nivel de integración y procesamiento de información. Pensamiento; lenguaje; motivación

**2.- APRENDIZAJE ACTIVO:** Es el proceso de aprendizaje centrado en el quehacer independiente del estudiante con la finalidad de lograr aprendizajes significativos.

2.1. Impredecible: No es predecible e involucra expectativas

2.2. Novedoso: Existen diferencias respecto a la metodología direccionada por el docente

2.3. Participativo: Involucra a todos

2.4. Ritmo personal: Ocupa un tiempo individual para el logro de aprendizaje

2.5. Relacional: Anima a aprender unos de otros (aprendizaje colaborativo)

2.6. Práctico: Aprendizaje en el hacer

2.7. Promotor: Promueve e incentiva el conocimiento

2.8. Aplicación de lo aprendido: Aprendizaje en el contexto real

2.9. Retrospectivo: Aprendizaje sostenido en el tiempo

2.10. Autoaprendizaje

2.11. Retroalimentación orientadora (profesor guía)

2.12. Aprendizaje a través del error (no es punitivo)

**3.- TRABAJO COLABORATIVO:** Establece que el proceso de aprendizaje se ve favorecido cuando los estudiantes interactúan de manera colaborativa en equipos de trabajo.



- 3.1. Relaciones simétricas y recíprocas
- 3.2. Responsabilidad individual y compartida: Relación de interdependencia
- 3.3. Desarrollo de habilidades: Solidaridad, generosidad, (liderazgo)
- 3.4. Mayor conocimiento entre pares
- 3.5. Desafío al trabajar con otros

#### 4.-AUTOEVALUACIÓN:

##### 4.1. Autocrítica como proceso reflexivo

La categoría de **PROCESOS COGNITIVOS**, ilustrada en la Tabla 37, involucra a la subcategoría **BÁSICOS**. Se destaca la atención y la memoria, y la subcategoría **SUPERIORES**, que hace alusión al pensamiento, lenguaje y motivación. A continuación, se expresan las citas referidas por los estudiantes.

**Tabla 37: Procesos cognitivos y sus subcategorías básicas y superiores**

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	EJEMPLOS SUBCATEGORÍAS	FRASES CODIFICADAS
1. PROCESOS COGNITIVOS	1.1 BÁSICOS:	ATENCIÓN	Estudiante 6: “como que todos estábamos muy concentrados en lo que estaban haciendo y nadie como que en el fondo se salía...”
		MEMORIA	Estudiante 1: “me recuerdo que estaba observando, así como él tomaba la presión y al mismo tiempo o que como no sé buscar un lápiz o algo para comenzar a anotar y que todo quedase registrado”.
	1.2 SUPERIORES:	PENSAMIENTO	Estudiante 2: “...debíamos condensar bien toda la información, toda la materia, todo lo que hicimos y también ser capaces de explicar el ejercicio que realizamos, el test que nosotros hicimos para evidenciar lo que teníamos que aprender que era

			como varía el pulso en el ejercicio”. Estudiante 8 “al final todos buscábamos la información y teníamos que en algún momento conservarla y compartirla y para eso de repente si no opinas lo mismo, tienes que como fundamentar la opinión del por qué yo creo que es una cosa y otro la otra para llegar a conclusiones y eso hace que como que uno ordene más las ideas en la cabeza”.
		LENGUAJE	Estudiante 10: “...entonces ya redactarlo con tus palabras y buscando e indagando es la forma en que al menos yo aprendo”.
		MOTIVACIÓN	Estudiante 4: “...luego ellos mismos solitos empezaron a tomar también ese rol de empezar a organizar, como que siempre se necesita ese empujón y ese incentivo a empezar algo...”

Como se expresa en la Tabla 37, los estudiantes involucrados en la metodología de ABPO, a través del desarrollo de un proyecto de investigación en salud, experimentaron procesos cognitivos, como la sensopercepción, atención y memoria. Además, dada la complejidad de la información seleccionada por los estudiantes, fue necesario fundamentar de manera crítica las opiniones del equipo de investigación. La motivación y la utilización de un lenguaje simple favorecieron la comprensión de procesos complejos.


La categoría de **APRENDIZAJE ACTIVO**, indicada en la Tabla 38, establece atributos como: No es predecible, novedosa, involucra a todos, se mueve a su ritmo, aprendizaje en el hacer, entre otras. Lo anterior, queda evidenciado en los siguientes textos de los alumnos.

**Tabla 38: Aprendizaje activo y sus atributos**

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	EJEMPLOS SUBCATEGORÍAS	FRASES CODIFICADAS
2. APRENDIZAJE ACTIVO	2.1. ATRIBUTOS:	IMPREDECIBLE	Estudiante 2: “...lo vimos mucho más a fondo que como lo hemos visto en los ramos que tenemos en la universidad, entonces aprendimos muchas más áreas, más partes, más ramas de lo que tiene que ver todo”.
		NOVEDOSO	Estudiante 5: “...innovador, porque nunca nos habían llevado a un laboratorio a hacer esta forma de experimentar con uno mismo”. Estudiante 10: “Me pareció novedosa, porque primero nos presentaban un tema y nosotros teníamos que investigar acerca del tema y además en forma grupal y aparte que se realizaba a través de como tanto teórico como práctico”.
		PARTICIPATIVO	Estudiante 2: “...era una intervención directa, sí o sí tenías que estar involucrado en (el) proceso, entonces eso lo encontré super bueno”.
		RITMO PERSONAL	Estudiante 4: “Aprendí sobre todo por la repetición, porque como tuvimos tiempo de no hacerlo una vez, sino varias veces, yo al menos la espirometría cuando la tuve que hacer como paciente creo que lo hice como 5 veces y cuando se lo tomé a

			Rodrigo (aludiendo a un compañero) lo hice como 6 veces más entonces mediante la repetición”.
		RELACIONAL	<p>Estudiante 3:  “Es que siempre la interacción con más personas abre, yo creo, muchas más ventanas en el interior, que hacen como click y uno dice "ah ya esto pasó por esto".</p> <p>Estudiante 2:  “...él (aludiendo a un compañero) permitió que nosotros igual pudiéramos tomarla (alude a la presión arterial)... nosotros; para ir nosotros aprendiendo como compañeros que estábamos observando y aprendiendo”.</p>
		PRÁCTICO	<p>Estudiante 2:  “...fue entretenido intervenir por nosotros, como que nosotros al hacer las cosas estábamos aprendiendo; encuentro que se integra más el conocimiento, más de esa manera, porque no solo te lo estabas leyendo, no solo te lo estabas aprendiendo, sino que también lo estás poniendo en práctica”.</p> <p>Estudiante 6:  “porque nosotros siempre nos habían dado, como trabajos de investigación, pero siempre los trabajos eran como investigación en la casa y nunca uno podía ver cómo</p>



			<p>realmente era el proceso o cómo realmente se hacía, entonces yo creo que en esta oportunidad nosotros tuvimos como la suerte igual de estar ahí y nosotros realizar el proceso... entonces fue todo mucho más fácil”.</p>
		PROMOTOR	<p>Estudiante 2:  “...me tocó hacer el póster, entonces, tenía que manejar bien la información para poder hacer un póster entendible para el público y siento que es una buena forma de generar conocimiento”.</p>
		APLICACIÓN DE LO APRENDIDO	 <p>Estudiante 4:  “...nos ayudaba igual a acercarnos un poco más a la realidad...”  Estudiante 17:  “...sino que tenía como fin hacer algo para la comunidad que a fin de cuentas para eso estamos estudiando, para hacer algo para la comunidad, entonces yo siento que nos acerca un poco, que, aunque sea un poco, es algo bueno, nos acerca un poco como a lo que vamos a hacer”.</p>
		RETROSPECTIVO	<p>Estudiante 5:  “...retrospectivo por la sencilla razón de que uno se acuerda de por ejemplo cuando te tocó tomar la presión y cuando me pregunto ortostatismo me acuerdo "aumento, disminución, aumento, disminución ah ya era esto", entonces como asocio al concepto al recuerdo”.</p>
			<p>Estudiante 15:</p>

		AUTOAPRENDIZAJE	“...también de hecho del autoaprendizaje de que no todo nos den pautado y que nos digan, de que nos den la información por así decirlo ya digerida, sino que nosotros tengamos que buscar de distintas fuentes fue una ventaja, porque nos ayuda a desarrollar ese ámbito de la autoformación”.
		RETROALIMENTACIÓN ORIENTADORA (PROFESOR GUÍA)	Estudiante 17: “...no nos organizamos tan bien como si fuera un trabajo más estricto y por lo mismo no era tan guiado como por un docente fue como un poco más complicado, porque no tienes la costumbre de estar estudiando solo y de obligarse a aprender”.
		APRENDIAZAJE A TRAVÉS DEL ERROR (NO ES PUNITIVO)	Estudiante 18: “...método didáctico que se ocupaba ( <i>aludiendo a la metodología</i> ) y que también era un ambiente super familiar donde el error no era penalizado, sino que uno aprendía harto del error”.

En la Tabla 38, se da a conocer qué consideran los discentes de la metodología de ABPO. Se evidencia que favorece el aprendizaje activo. No sólo es novedosa o estimuladora del aprendizaje entre pares, sino que también fomenta la participación.

Los estudiantes consideran que el aprendizaje se asocia a un contexto real, para el cual se están preparando (futuros profesionales de la salud).

El aprendizaje no solo es retrospectivo. También les permite recordar con mayor facilidad aquello que han puesto en práctica.

Aunque los estudiantes declaran que la metodología de ABPO promueve el autoaprendizaje, también es necesario la retroalimentación del proceso (a través de la intervención de un

profesor guía). También mencionan que equivocarse o errar durante el proceso de aprendizaje no es algo negativo, sino que se traduce en un estímulo para mejorar.

La categoría de **TRABAJO COLABORATIVO** se muestra en la Tabla 39 e involucra a las subcategorías relaciones simétricas y recíprocas, responsabilidad individual y compartida, desarrollo de habilidades, mayor conocimiento entre pares, y desafío al trabajar con otros. Lo anterior queda expresado en los textos de los estudiantes:

**Tabla 39: Trabajo colaborativo y sus atributos**

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	EJEMPLOS SUBCATEGORÍAS	FRASES CODIFICADAS
3. TRABAJO COLABORATIVO	3.1 ATRIBUTOS:	RELACIONES SIMÉTRICAS Y RECÍPROCAS	Estudiante 4: “...estábamos organizando los temas y las ideas para que cada uno trabajase como organizarnos y ser más fructífero todo”. Estudiante 5: “...trabajamos en equipo, se repartió el trabajo, fue equivalente en el sentido de que todos pudimos tener los mismos instrumentos para medirlo”.
		RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL Y COMPARTIDA (RELACIÓN DE INTERDEPENDENCIA)	Estudiante 2: “..nosotros teníamos un plan de acción donde teníamos que tener un resultado final donde, no sé, dependía de nosotros aprender y llevar a cabo bien los procesos para poder tener un buen resultado final (página 2)” Estudiante 9: “...uno participó activamente en el trabajo porque dependía totalmente de uno”
		DESARROLLO DE HABILIDADES (SOLIDARIDAD,	Estudiante 14: “uno busca aprender uno, de una manera en la que uno pueda

		GENEROSIDAD, LIDERAZGO)	entenderlo bien para así compartirlo con el resto”. Estudiante 15: “...en (el) grupo que tuvimos, porque eso también nos ayuda a mejorar nuestras habilidades sociales y a poder compartir y distribuir las tareas entre nosotros”.	
		MAYOR CONOCIMIENTO ENTRE PARES	Estudiante 2: “...el conocer más a tus compañeros, como trabajan, te aportan cosas nuevas a tu aprendizaje a tu estudio y lo encontré super...” Estudiante 16: “compartir con compañeros que uno generalmente no habla mucho, o sea me tocó con compañeros con los que nunca había hecho un grupo y aprendí a discutir cosas con ellos”.	
		DESAFÍO TRABAJAR OTROS	AL CON	Estudiante 12: “...además el grupo no lo formamos nosotros, entonces, es otro desafío trabajar con personas que quizás no acostumbramos (a) trabajar, pero a la vez lo hace más entretenido”.

En conformidad a la Tabla 39, los estudiantes expresaron que la metodología de ABPO fortalece el trabajo colaborativo, ya que involucra un desafío al trabajar con compañeros con los que habitualmente no interactúan. Esto permite definir de mejor manera el rol de cada participante, así como del equipo en sí mismo. Lo anterior se ve interesantemente complementado por el desarrollo de habilidades transversales, que favorecen un mejor conocimiento de sus pares para distribuir eficientemente las tareas, así como compartir el aprendizaje y las responsabilidades; todo lo cual resulta ser decisivo para el resultado final del proyecto.



La categoría **AUTOEVALUACIÓN** presente en la Tabla 40 considera como atributos la autocrítica como proceso reflexivo. Esto se evidencia en las siguientes citas expresadas por los estudiantes.

**Tabla 40: Autoevaluación y su atributo**

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	EJEMPLOS SUBCATEGORÍAS	FRASES CODIFICADAS
4. AUTOEVALUACIÓN	4.1. ATRIBUTO:	AUTOCRÍTICA COMO PROCESO REFLEXIVO	<p>Estudiante 2:            "...al trabajar nosotros solos algunas personas se involucran más que otras o algunas personas hacen más que otras, porque de por sí son más autodidactas, entonces hay que como empujar un poquito "oye ¿hiciste esto?" u "oye yo ya tengo lista mi parte ¿tú la tienes lista?".</p> <p>Estudiante 13:            "Un poco de inseguridad de lo que estaba haciendo, porque en ese momento no estaba tan claro de cómo ocupar el software en primera parte y segundo que iba a lograr con lo que daba en el software, entonces si era un poco de inseguridad al momento de lo que estaba haciendo".</p>

En la Tabla 40, los discentes expresan que en el desarrollo de la metodología de ABPO se vieron enfrentados a desafíos nuevos para su aprendizaje, que en un comienzo los llevó a experimentar inseguridad en lo que estaban haciendo, debido al escaso conocimiento que tenían para utilizar los recursos tecnológicos requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación. Del mismo modo, enfatizaron que fue necesario incentivar a aquellos integrantes del equipo que estaban menos involucrados o comprometidos, pero no en el sentido de indiferencia, sino más bien aludiendo a las capacidades diferenciadas para el logro del aprendizaje.

### 4.2.3. Procesos cognitivos y metodología de Estudio de Casos (EC)

Al realizar el análisis de las transcripciones de las entrevistas, se obtuvieron un total de cuatro categorías, las que, al ser revisadas en conformidad a las frases involucradas, permitió establecer atributos que caracterizaban de forma distintiva a dichas categorías. Eso permitió establecer subcategorías.

Las categorías y subcategorías se organizaron de la siguiente manera:

**1.- PROCESOS COGNITIVOS:** Corresponde a un conjunto de operaciones de carácter mental dispuestas de forma ordenada para la consecución de un producto.

1.1. Básicos: Son la base para la posterior elaboración y procesamiento de información. Memoria (episódica)

1.2. Superiores: Involucran el máximo nivel de integración y procesamiento de información. Pensamiento, lenguaje, motivación

**2.- APRENDIZAJE ACTIVO:** Es el proceso de aprendizaje centrado en el quehacer independiente del estudiante con la finalidad de lograr aprendizajes significativos.

2.1. Novedoso: Diferencias respecto a metodologías direccionadas por el docente

2.2. Participativo: Involucra a todos

2.3. Relacional: Anima a aprender unos de otros o aprendizaje colaborativo

2.4. Práctico: Aprendizaje en el hacer

2.5. Aplicación de lo aprendido: Aprendizaje en el contexto real

2.6. Autoaprendizaje

2.7. Aprendizaje a través del error (no es punitivo)

2.8. Aprendizaje integrativo

### 3.- TRABAJO COLABORATIVO

3.1. Relaciones simétricas y recíprocas

3.2. Responsabilidad individual y compartida: Relación de interdependencia

3.3. Desarrollo de competencias transversales: Solidaridad, generosidad, liderazgo

3.4. Mayor conocimiento entre pares

### 4.- AUTOEVALUACIÓN

4.1. Autocrítica como proceso reflexivo

La categoría de **PROCESOS COGNITIVOS**, ilustrada en la Tabla 41, involucra a la subcategoría **BÁSICOS**. Destaca la memoria y la subcategoría **SUPERIORES**, que hace alusión al pensamiento, lenguaje y motivación. A continuación, se expresan las citas referidas por los estudiantes.

**Tabla 41: Procesos cognitivos y las subcategorías básicas y superiores**

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	EJEMPLOS SUBCATEGORÍAS	FRASES CODIFICADAS
1. PROCESOS COGNITIVOS	1.1 BÁSICOS:	MEMORIA	Estudiante 2: “...como que ayudan a integrar esto y para mí se me hace mucho más fácil, porque retengo mucho más”. Estudiante 10 “...al momento de ver casos o cosas que como que nos sacan de nuestro lugar que no son preguntas tan como ¿Qué es esto?, sino que son preguntas más abiertas... uno tiende a buscar más las cosas y volver a recordar y las cosas se quedan más grabadas al ir recordando y buscando cosas nuevas”.
		PENSAMIENTO	Estudiante 2 “...aprendí como imaginándome como yo voy a ser más adelante y como yo voy a tener que pensar más adelante entonces uno como que forma una forma de pensar que vamos a tener que recurrir a ella más adelante”. Estudiante 17 “creo que aprendí una nueva estrategia de estudio y de analizar los problemas que se presentan, no solamente en el área de la medicina, sino en otras áreas, porque es un razonamiento distinto al cual usamos comúnmente todos los días”.
		LENGUAJE	Estudiante 6 “...todos los integrantes del grupo entonces como teníamos las cinco o cuatro visiones como que uno a veces piensa que algo es super complicado, pero otra persona lo dice de una forma super simple y eso hace que uno lo aprenda mejor”.

		MOTIVACIÓN	Estudiante 14 “A mí me pareció que fue una actividad bien proactiva, porque siento que me incitaba a través de los casos ir investigando un poco más sobre no solo la fisiología sino también otros contextos, como factores de riesgo...”
--	--	------------	---

La Tabla 41 explica que los estudiantes que participaron con la metodología de EC, en conformidad al desarrollo y análisis de un caso de estudio en salud, experimentaron procesos cognitivos, como la memoria, con los que se estimuló información relevante, que no fue direccionada por un docente. Además, la utilización de un lenguaje de menor complejidad garantizó la comprensión conceptual. Es así como la metodología determinó una mayor proactividad para la investigación y análisis de la información. Todo lo anterior permitió desarrollar una forma de razonamiento que los involucrados debieran aplicar posteriormente en su futuro desempeño profesional.

La categoría de **APRENDIZAJE ACTIVO**, indicada en la Tabla 42, establece atributos como: novedoso, participativo, relacional, aprendizaje en el hacer, entre otras. Lo anterior, queda evidenciado en las frases referidas por los mismos estudiantes.

**Tabla 42: Aprendizaje activo y atributos**

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	EJEMPLOS SUBCATEGORÍAS	FRASES CODIFICADAS
2. APRENDIZAJE ACTIVO	2.1. ATRIBUTOS	NOVEDOSO	Estudiante 6: “...es una forma dinámica de llevar a cabo el entendimiento de algo, porque estamos acostumbrados a lo teórico”.
		PARTICIPATIVO	Estudiante 6: “...aparte de estar en un grupo implica saber convivir dentro de ese equipo de trabajo y tomar en cuenta todas las opiniones de todos”.
		RELACIONAL (ANIMA A APRENDER UNOS DE OTROS O APRENDIZAJE COLABORATIVO)	Estudiante 7: “...también, porque lo que uno no sabe lo puede saber el otro o lo pudo haber encontrado el otro”. Estudiante 17: “porque permitió lo que era una mayor comunicación

			entre mis compañeros, y con ello el poder interactuar con ellos te permite aprender más...”
		APRENDIZAJE EN EL HACER	Estudiante 1: “en general cuando uno hace las actividades, o uno es el que como explica la materia siento que se queda más a solo estar viendo a alguien hablar, entonces es como que aplica la materia en actividades”.
		APRENDIZAJE EN EL CONTEXTO REAL	Estudiante 2: “aprendí como acercando lo que estábamos viendo a la realidad en casos que son parecidos a la realidad”. Estudiante 3: “Muy útil, porque es como aplicada más a lo que vamos a ver más adelante”.
		AUTOAPRENDIZAJE	Estudiante 9: “en la metodología uno tiene que ser autodidacta, autónomo; entonces siento que cuando uno es autónomo el conocimiento se queda más intacto en uno que si uno escucha como alguien más dice que opina; entonces creo que eso me hace aprender más”.
		APRENDIZAJE A TRAVÉS DEL ERROR (NO ES PUNITIVO)	Estudiante 4: “aprendí mucho igual a veces cuando estaba como equivocada y mis compañeros tenían la razón, eso me ayudó mucho, porque como que cuando te corrigen te queda más que al leerlo...”
		APRENDIZAJE INTEGRATIVO	Estudiante 9: “...te ayuda a integrar tus conocimientos y uno así se da cuenta de que está aprendiendo”.

En la Tabla 42 se da cuenta de lo que los discentes declararon acerca de la metodología de EC. Para ellos fue dinámica, respecto de la forma tradicional o pasiva de aprender, dado que

el aprendizaje les resultó significativo en la medida en que lo explicaron a otros de sus compañeros de equipo (o bien cuando trabajaron de manera colaborativa). También señalaron que el autoaprendizaje fue importante en el proceso de adquisición e integración de nuevos conceptos. Además, los estudiantes destacaron que una adecuada interacción entre sus compañeros favoreció una rápida retroalimentación para lograr un trabajo eficiente. La metodología de EC permitió vincular el aprendizaje del estudiante con un contexto real y concreto desde el punto de vista clínico.

La categoría de **TRABAJO COLABORATIVO** se muestra en la Tabla 43 e involucra las subcategorías relaciones simétricas y recíprocas, responsabilidad individual y compartida, desarrollo de competencias transversales y mayor conocimiento entre pares. Lo anterior queda expresado en las frases de los estudiantes.

**Tabla 43: Trabajo colaborativo y atributos**

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	EJEMPLOS SUBCATEGORÍAS	FRASES CODIFICADAS
3. TRABAJO COLABORATIVO	3.1 ATRIBUTOS	RELACIONES SIMÉTRICAS Y RECÍPROCAS	Estudiante 12: “...fortalecer esta interacción con los compañeros para poder lograr desarrollar un objetivo y tener una meta”.
		RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL Y COMPARTIDA (RELACIÓN DE INTERDEPENDENCIA)	Estudiante 1: “...cuando no entendíamos algo como que nos apoyábamos entre nosotros y ahí nos explicábamos”. Estudiante 3: “...hay responsabilidad entre todos los participantes”.
		DESARROLLO DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES (SOLIDARIDAD, GENEROSIDAD, LIDERAZGO)	Estudiante 12: “metodología bastante buena encuentro, debido a que permite fortalecer todas estas habilidades blandas y no sólo las intelectuales”. Estudiante 18: “nos ayuda mucho a trabajar como la tolerancia igual de repente equivocarse y como también al

			trabajo en equipo y como ayudar al resto si es que les cuesta”.
		MAYOR CONOCIMIENTO ENTRE PARES	Estudiante 18: “al trabajar en equipo hay que estar trabajando en conjunto, entonces el trabajo si o si va a ser mucho más lento, pero una vez que el equipo logra como compatibilizar encuentro que se llega a un muy buen resultado”.

En la Tabla 43 da a conocer lo que los alumnos expresaron de la metodología de EC. Ésta fortalecería el trabajo colaborativo, ya que tener un mayor conocimiento entre los integrantes del equipo favorece la comunicación, interacción y el compromiso responsable en pro de una meta común. En este sentido, los estudiantes se sintieron respaldados por los demás compañeros de grupo, de forma que les permitió desarrollar mayor tolerancia ante las dificultades y desafíos que experimentaron durante el desarrollo del estudio clínico.

La categoría **AUTOEVALUACIÓN** presente en la Tabla 44 considera como atributo la autocrítica como proceso reflexivo. Esto se evidencia en las siguientes citas expresadas por los estudiantes.

**Tabla 44: Autoevaluación y atributo**

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	EJEMPLOS SUBCATEGORÍAS	FRASES CODIFICADAS
4. AUTOEVALUACIÓN	4.1. ATRIBUTO	AUTOCRÍTICA COMO PROCESO REFLEXIVO	Estudiante 4: “...creo que habría sido mejor juntarse a hacer el trabajo en grupo y seguir como que cada parte del trabajo, hacerlo entre todos en vez de dividirlo”. Estudiante 6: “...no tener todos los conocimientos necesarios a veces es un poco de desventaja, porque uno se demora más en encontrar quizás cosas que son simples, pero como no

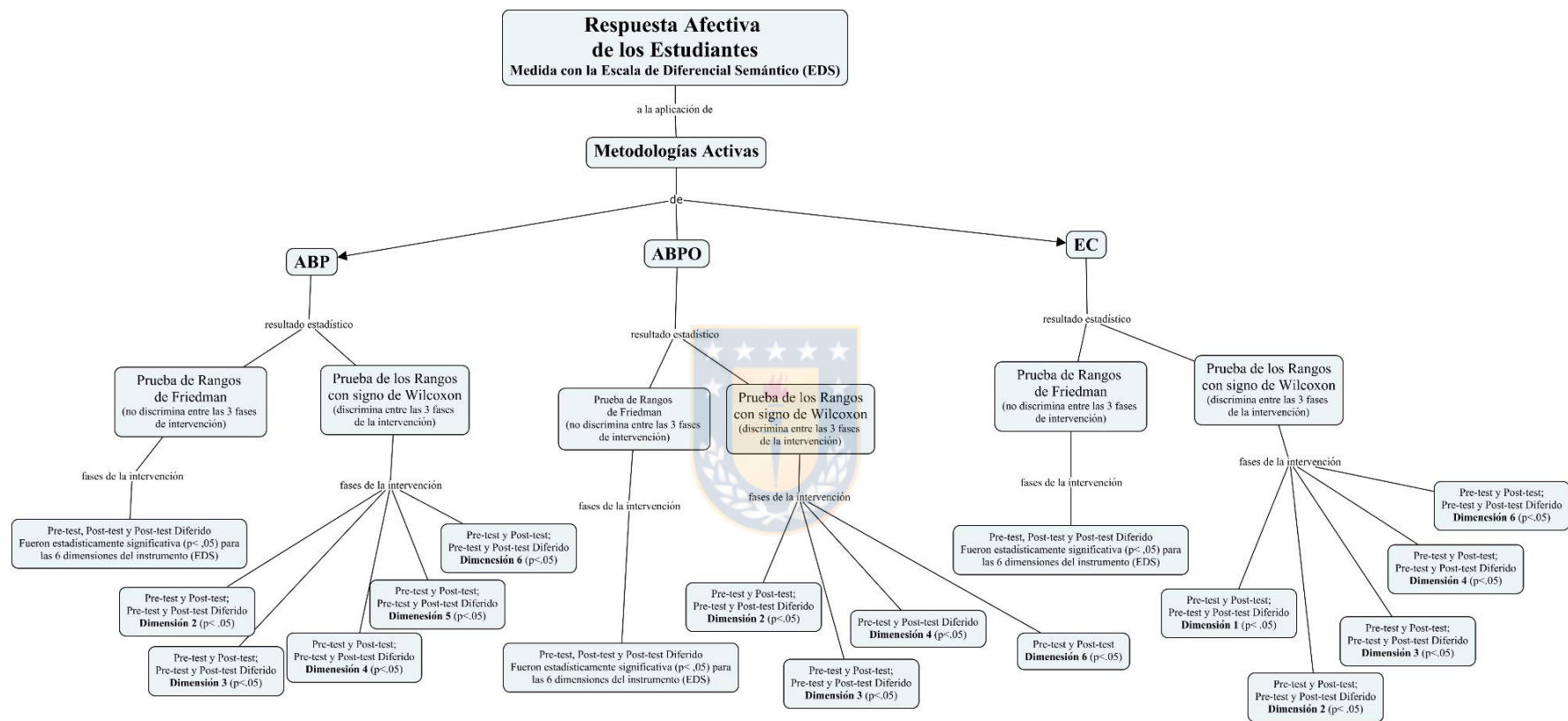
			tenemos todos los conocimientos necesarios cuesta, pero se logra”.
--	--	--	--

En la Tabla 44 se muestran las respuestas de los discentes en relación con el desarrollo de la metodología de EC. Les resultó inicialmente un trabajo complejo comprender contenidos temáticos, frente a los cuales no contaban con la información básica necesaria que les permitiese responder rápidamente a los nuevos desafíos de aprendizaje. Así, advirtieron, dada la complejidad del estudio clínico que les correspondió analizar, la necesidad de un mayor compromiso del grupo de estudiantes por sobre el trabajo individual. Aunque reconocen que este proceso requiere más tiempo, la situación garantiza un resultado final exitoso.





**Objetivo específico 3: Identificar la reacción afectiva de los estudiantes hacia cada una de las metodologías de aprendizaje activo**



**Figura 4: Mapa conceptual correspondiente al objetivo específico 3. Fuente: Elaboración propia**

### 4.3. Objetivo específico 3: Identificar la reacción afectiva de los estudiantes hacia cada una de las metodologías de aprendizaje activo

Para determinar la reacción afectiva de los estudiantes hacia las metodologías activas de ABP, ABPO y EC, en función del logro del aprendizaje, se aplicó un instrumento específico, denominado *Escala de Diferencial Semántico* o test de Osgood (1957), que permitió posicionar la respuesta afectiva del estudiante en una escala de puntuación de intervalo de números, que van desde un polo negativo (-3), para la condición deficiente, a un polo positivo (+3), para la condición intenso. A estos polos se les asignó adjetivos con sentido opuesto. Además, la aplicación de dicho instrumento consideró tres etapas: Fase de pre-test, que representa la etapa en la cual no se realiza aún la intervención metodológica; la fase de post-test, que corresponde a la medición posterior a la intervención metodológica, y la aplicación del post-test diferido para determinar el mantenimiento de la respuesta en el tiempo.

#### 4.3.1. Metodologías activas de intervención (ABP, ABPO y EC) y Escala de Diferencial Semántico (EDS)

La Tabla 45 sintetiza los hallazgos correspondientes al objetivo específico 3, en relación con la reacción afectiva de los estudiantes hacia cada metodología activa (ABP, ABPO y EC).

**Tabla 45: Tipo de variable, nivel de medición, instrumento de medición y la prueba estadística empleada**

Variable independiente	Variable dependiente	Nivel medición de la variable dependiente	Instrumento	Prueba estadística	¿Existe diferencia estadísticamente significativa?
Metodología de intervención de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Reacción afectiva	Ordinal	Escala Diferencial Semántico	Prueba de Rangos de Friedman	Sí (Dimensión 1) * (Dimensión 2) * (Dimensión 3) * (Dimensión 4) * (Dimensión 5) * (Dimensión 6) *
Metodología de intervención de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPO)	Reacción afectiva	Ordinal	Escala Diferencial Semántico	Prueba de Rangos de Friedman	Sí (Dimensión 1) * (Dimensión 2) * (Dimensión 3) * (Dimensión 4) * (Dimensión 5) * (Dimensión 6) *
Metodología de intervención de Estudio de casos (EC)	Reacción afectiva	Ordinal	Escala Diferencial Semántico	Prueba de Rangos de Friedman	Sí (Dimensión 1) * (Dimensión 2) * (Dimensión 3) * (Dimensión 4) * (Dimensión 5) * (Dimensión 6) *

(\*) Significancia estadística  $p < 0.05$

El análisis estadístico reveló que la distribución de los datos no sigue una distribución normal, lo que determinó la selección de una prueba no paramétrica: **Prueba de Rango de Friedman.**

En el desarrollo de dicha prueba se integró la fase de pre-test, post-test y post-test diferido de la correspondiente intervención metodológica (ABP, ABPO y EC) para las seis dimensiones que caracterizan a la *Escala de Diferencial Semántico*. Se exponen a continuación cada una de estas dimensiones.

**Tabla 46: Análisis estadístico correspondiente a las seis dimensiones del instrumento *Escala de Diferencial Semántico* (EDS), aplicado en las metodologías activas de ABP, ABPO y EC**

Dimensiones del instrumento EDS	METODOLOGÍAS DE INTERVENCIÓN (grupo experimental)		
	ABP	ABPO	EC
<b>Dimensión 1</b> (características de la metodología)	( $X^2(14)= 57,596, p < 0.05$ )	( $X^2(14)=56,597, p < 0.05$ )	( $X^2(14)=83,043, p < 0.05$ )
<b>Dimensión 2</b> (características del aprendizaje asociado a la metodología)	( $X^2(14)=121,840, p < 0.05$ )	( $X^2(14)=59,697, p < 0.05$ )	( $X^2(14)=74,198, p < 0.05$ )
<b>Dimensión 3</b> (compromiso con el aprendizaje)	( $X^2(14)=119,638, p < 0.05$ )	( $X^2(14)=32,827, p < 0.05$ )	( $X^2(14)=33,654, p < 0.05$ )
<b>Dimensión 4</b> (relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje)	( $X^2(14)=142,416, p < 0.05$ )	( $X^2(14)=32,105, p < 0.05$ )	( $X^2(14)=56,854, p < 0.05$ )
<b>Dimensión 5</b> (análisis y discusión de situaciones clínicas)	( $X^2(14)=121,355, p < 0.05$ )	( $X^2(14)=36,418, p < 0.05$ )	( $X^2(14)=40,640, p < 0.05$ )
<b>Dimensión 6</b> (adquisición y aplicación de nuevos conceptos)	( $X^2(14)=129,685, p < 0.05$ )	( $X^2(14)= 44,564, p < 0.05$ )	( $X^2(14)= 47,670, p < 0.05$ )

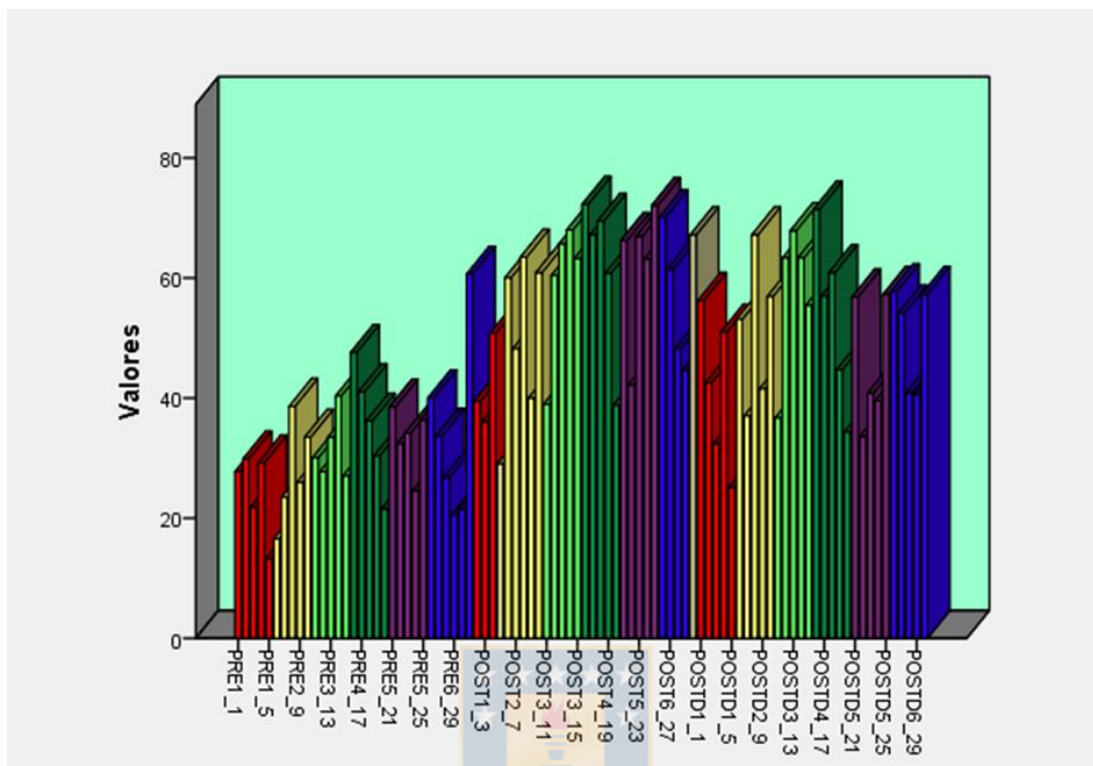
Significancia estadística  $p < 0.05$

La Tabla 46 muestra que existe diferencia estadísticamente significativa en las seis dimensiones del instrumento Escala de Diferencial Semántico, aplicada en las tres fases (pre-test, post-test y post-test diferido) de la intervención de las tres metodologías activas.

#### 4.3.1.1. Metodología de ABP y Escala de Diferencial Semántico (EDS)

En el Gráfico 10 se presentan los resultados de la aplicación del instrumento *Escala de Diferencial Semántico* para medir la respuesta afectiva de los estudiantes del grupo experimental a la metodología de ABP, tanto en las fases de pre-test, post-test como post-test-diferido, para las seis dimensiones de EDS. Se obtiene una diferencia estadísticamente significativa ( $X^2( 89)= 425,000 p < 0.05$ ).

**Gráfico 10: Fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondientes a la aplicación de la EDS para la metodología de ABP**



El Gráfico 10 muestra la distribución de las respuestas de los estudiantes para las seis dimensiones que presenta la EDS en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondiente a la intervención metodológica de ABP (PRE: Dimensión fase de pre-test; POST: Dimensión fase de post-test; POSTDIF: Dimensión fase post-test diferido). Los colores representan las dimensiones asociadas al **instrumento Escala de Diferencial Semántico (EDS)**, (rojo: características de la metodología; amarillo: características del aprendizaje asociado a la metodología; verde claro: compromiso con el aprendizaje; verde oscuro: relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje; violeta: análisis y discusión de situaciones clínicas; azul: adquisición y aplicación de nuevos conceptos).

Es importante destacar que la Prueba estadística de Rango de Friedman permite conocer si existen diferencias estadísticas significativas para más de dos muestras relacionadas. En la presente investigación involucra tres fases: Pre-test, post-test y post-test diferido. Sin embargo, no permite precisar entre qué fases se establecen dichas diferencias. Es por ello, que se aplicó la prueba no paramétrica de Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon para dos muestras relacionadas.

A continuación, se presenta la Tabla 47 con la prueba de Wilcoxon para identificar entre qué fases de la intervención metodológica de ABP se establecen diferencias estadísticamente significativas, respecto de la respuesta afectiva de los estudiantes.

**Tabla 47: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de las dimensiones correspondientes a la reacción afectiva de los estudiantes, medida a través de la *Escala de Diferencial Semántico*, frente a la metodología activa de ABP**

Reacción afectiva del estudiante (grupo experimental)	Prueba estadística	Instrumento de medición	Fases de la intervención metodológica	Resultados estadísticamente significativos
Dimensión 1 (características de la metodología)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test diferido	(Z= -2,758, $p < 0.05$ ) (Z= -2,524, $p < 0.05$ ) (Z=-,089, $p > 0.05$ )
Dimensión 2 (características del aprendizaje asociado a la metodología)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test Diferido Post-test y post-test diferido	(Z=-3,607, $p < 0.05$ )* (Z=-3,358, $p < 0.05$ )* (Z=-,109, $p > 0.05$ )
Dimensión 3 (compromiso con el aprendizaje)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test diferido	(Z=-3,568, $p < 0.05$ )* (Z= -3,313, $p < 0.05$ )* (Z=-,343, $p > 0.05$ )
Dimensión 4 (relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test Diferido Post-test y post-test diferido	(Z= -3,728 $p < 0.05$ )* (Z=-3,400, $p < 0.05$ )* (Z=-,358, $p > 0.05$ )
Dimensión 5 (análisis y de discusión situaciones clínicas)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test Diferido	(Z= -3,754, $p < 0.05$ )* (Z=-2,739, $p < 0.05$ )* (Z=-2,553, $p < 0.05$ )*
Dimensión 6 (adquisición y aplicación de nuevos conceptos)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test diferido	(Z=-3,812, $p < 0.05$ )* (Z=-3,424, $p < 0.05$ )* (Z=-1,248, $p > 0.05$ )

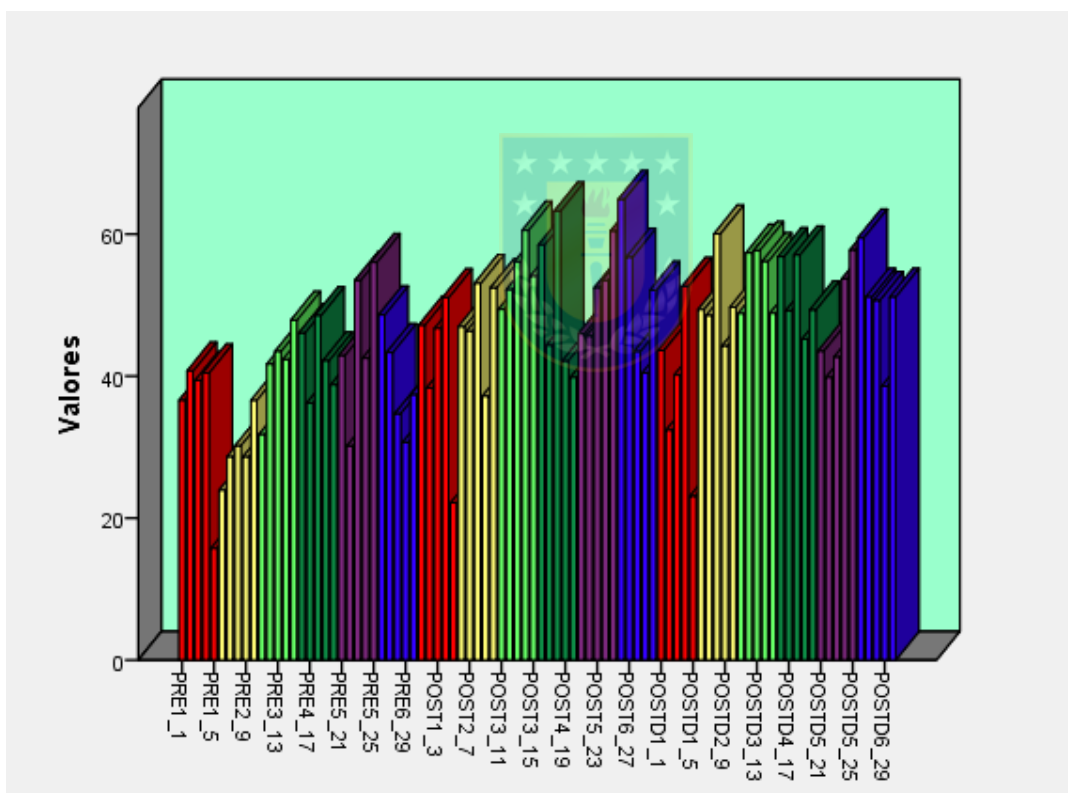
(\*) Significancia estadística  $p < 0.05$ .

En la Tabla 47 se muestran las seis dimensiones de la Escala de Diferencial Semántico, correspondientes a la metodología de ABP. Se advierten diferencias estadísticamente significativas ( $p < .05$ ) entre las fases de pre-test y post-test, y entre el pre-test y el post-test diferido. Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el post-test y el post-test diferido en ninguna de las seis dimensiones.

#### 4.3.1.2. Metodología de ABPO y Escala de Diferencial Semántico (EDS)

El Gráfico 11 muestra los resultados de la respuesta afectiva de los estudiantes del grupo experimental en relación a la aplicación del instrumento *Escala de Diferencial Semántico* en la metodología de ABPO, tanto en las fases de pre-test, post-test y post-test-diferido para las seis dimensiones de EDS. Se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa ( $\chi^2(89) = 299,956$   $p < 0.05$ ).

Gráfico 11: Fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondientes a la aplicación de la EDS para la metodología de ABPO



El Gráfico 11 muestra la distribución de las respuestas de los estudiantes para las seis dimensiones que presenta la EDS en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondiente a la intervención metodológica de ABPO. (PRE: Dimensión fase de pre-test; POST: Dimensión fase de post-test; POSTDIF: Dimensión fase post-test diferido). Los colores representan las dimensiones asociadas al **instrumento *Escala de Diferencial Semántico (EDS)***, (rojo: características de la metodología; amarillo: características del aprendizaje asociado a la metodología; verde claro: compromiso con el aprendizaje; verde oscuro:

relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje; violeta: análisis y discusión de situaciones clínicas; azul: adquisición y aplicación de nuevos conceptos).

Es importante destacar que la Prueba estadística de Rango de Friedman permite conocer si existen diferencias estadísticas significativas para más de dos muestras relacionadas. En la presente investigación involucra tres fases: Pre-test, post-test y post-test diferido. Sin embargo, no hace posible precisar entre qué fases se establecen dichas diferencias. Es por ello que se aplicó la prueba no paramétrica de Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon para dos muestras relacionadas. A continuación, se presenta la Tabla 48 con la prueba de Wilcoxon para identificar entre qué fases de la intervención metodológica de ABPO se establecen diferencias estadísticamente significativas, respecto de la respuesta afectiva de los estudiantes.

**Tabla 48: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de las dimensiones correspondientes a la reacción afectiva de los estudiantes, medida a través de la Escala de Diferencial Semántico, en comparación a la metodología activa de ABPO**

Reacción afectiva del estudiante (grupo experimental)	Prueba estadística	Instrumento de medición	Fases de la intervención metodológica	Resultados estadísticamente significativos
Dimensión 1 (características de la metodología)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test diferido	(Z=-1,397, $p > 0.05$ ) (Z=-,805, $p > 0.05$ ) (Z=-,605, $p > 0.05$ )
Dimensión 2 (características del aprendizaje asociado a la metodología)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test diferido	(Z=-3,054, $p < 0.05$ )* (Z= -2,883, $p < 0.05$ )* (Z=-,456, $p > 0.05$ )
Dimensión 3 (Compromiso con el aprendizaje)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test diferido	(Z=-2,177, $p < 0.05$ )* (Z=-1,848, $p < 0.05$ )* (Z=-,057, $p > 0.05$ )
Dimensión 4 (relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test Diferido Post-test y post-test diferido	(Z=-1,512, $p > 0.05$ ) (Z=-2,163, $p < 0.05$ )* (Z= -,166, $p > 0.05$ )
Dimensión 5		EDS	Pre-test y post-test	(Z=-1,172, $p > 0.05$ )

(análisis y de discusión de situaciones clínicas)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon		Pre-test y post-test diferido	(Z=-,867, $p > 0.05$ )
			Post-test y post-test diferido	(Z=-,910, $p > 0.05$ )
Dimensión 6 (adquisición y aplicación de nuevos conceptos)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test	(Z=-2,969, $p < 0.05$ )*
			Pre-test y post-test diferido	(Z=-1,713, $p > 0.05$ )
			Post-test y post-test diferido	(Z= -,568, $p > 0.05$ )

(\*) Significancia estadística  $p < 0.05$

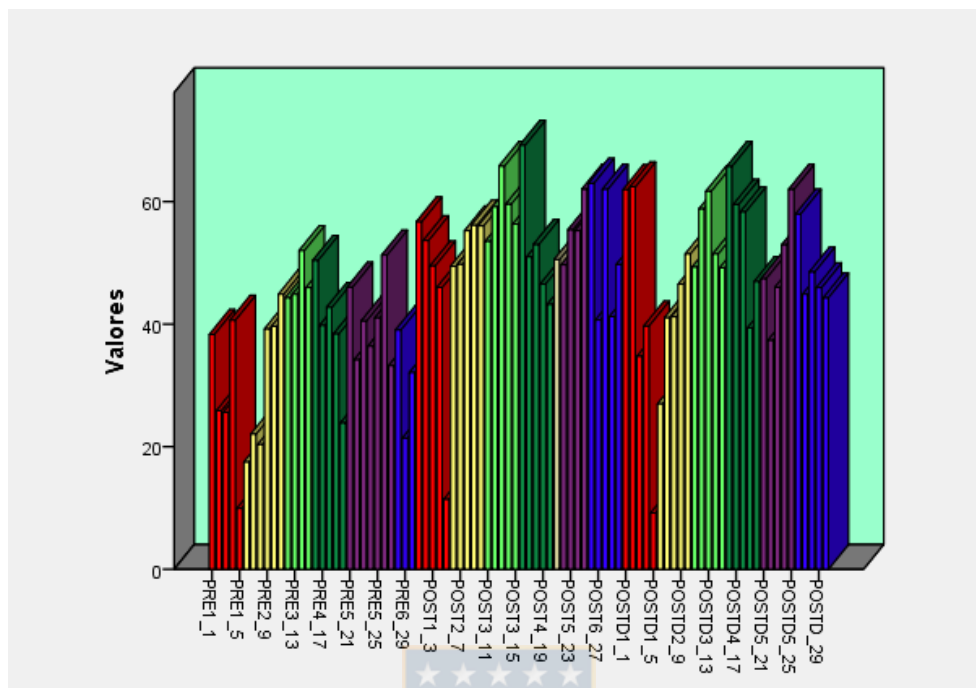
En la Tabla 48 se muestran las seis dimensiones de la Escala de Diferencial Semántico, correspondientes a la metodología de ABPO. Allí se advierten diferencias estadísticamente significativas ( $p < .05$ ) entre las fases de: Pre-test y post-test, equivalentes a las dimensiones 2, 3 y 6 y entre las fases de pre-test y post-test diferido, que corresponden a las dimensiones 2, 3, y 4. No se verifican diferencias estadísticamente significativas entre el post-test y el post-test diferido en ninguna de las seis dimensiones. Tampoco hay diferencias estadísticamente significativas en las dimensiones 1 y 5.

#### 4.3.1.3. Metodología de EC y Escala de Diferencial Semántica (EDS)

En el Gráfico 12 se presentan los resultados de la aplicación del instrumento *Escala de Diferencial Semántico* para medir la respuesta afectiva de los estudiantes del grupo experimental hacia la metodología de EC, tanto en las fases de pre-test, post-test y post-test-diferido, para las seis dimensiones de EDS. Así, se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa ( $X^2(89) = 294,126$   $p < 0.05$ ).



Gráfico 12: Fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondientes a la aplicación de la EDS para la metodología de EC.



El Gráfico 12 muestra la distribución de las respuestas de los estudiantes para las seis dimensiones que contiene la EDS en las fases de pre-test, post-test y post-test diferido, correspondiente a la intervención metodológica de EC. (PRE: Dimensión fase de pre-test; POST: Dimensión fase de post-test; POSTDIF: Dimensión fase post-test diferido). Los colores representan las dimensiones asociadas al **instrumento Escala de Diferencial Semántico (EDS)**, (rojo: características de la metodología; amarillo: características del aprendizaje asociado a la metodología; verde claro: compromiso con el aprendizaje; verde oscuro: relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje; violeta: análisis y discusión de situaciones clínicas; azul: adquisición y aplicación de nuevos conceptos).

Es importante destacar que la Prueba estadística de Rango de Friedman permite conocer si existen diferencias estadísticas significativas para más de dos muestras relacionadas. En la presente investigación involucra tres fases: Pre-test, post-test y post-test diferido. Sin embargo, no permite precisar entre qué fases se establecen dichas diferencias. Es por ello que se aplicó la prueba no paramétrica de Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon para dos muestras relacionadas. A continuación, se presenta la Tabla 49 con la prueba de Wilcoxon para identificar entre qué fases de la intervención metodológica de EC se establecen diferencias estadísticamente significativas, respecto de la respuesta afectiva de los estudiantes.

**Tabla 49: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de las dimensiones correspondientes a la reacción afectiva de los estudiantes, medida a través de la *Escala de Diferencial Semántico*, en comparación a la metodología activa de EC**

Reacción afectiva del estudiante (grupo experimental)	Prueba estadística	Instrumento de medición	Fases de la intervención metodológica	Resultados estadísticamente significativos
Dimensión 1 (características de la metodología)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test diferido	(Z=-2,489, $p < 0.05$ )* (Z=-2,052, $p < 0.05$ )* (Z=-1,234, $p > 0.05$ )
Dimensión 2 (características del aprendizaje asociado a la metodología)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test diferido	(Z=-3,349, $p < 0.05$ )* (Z=-2,684, $p < 0.05$ )* (Z=-,917, $p > 0.05$ )
Dimensión 3 (compromiso con el aprendizaje)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test diferido	(Z=-2,722, $p < 0.05$ )* (Z=-2,226, $p < 0.05$ )* (Z=-,285, $p > 0.05$ )
Dimensión 4 (Relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test diferido	(Z=-2,280, $p < 0.05$ )* (Z=-2,116, $p < 0.05$ )* (Z=,000, $p > 0.05$ )
Dimensión 5 (análisis y de situaciones clínicas)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test diferido	(Z=-1,846, $p > 0.05$ ) (Z=-1,794, $p > 0.05$ ) (Z=-,038, $p > 0.05$ )
Dimensión 6 (adquisición y aplicación de nuevos conceptos)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test diferido	(Z=-1,988, $p < 0.05$ )* (Z=-2,471, $p < 0.05$ )* (Z=-,403, $p > 0.05$ )

(\*) Significancia estadística  $p < 0.05$

En la Tabla 49 se muestran las seis dimensiones de la Escala de Diferencial Semántico, correspondientes a la metodología de EC. Se advierte diferencias estadísticamente significativas ( $p < .05$ ) entre las fases de pre-test y post-test y entre el pre-test y el post-test diferido de las dimensiones 1, 2, 3, 4 y 6. Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el post-test y el post-test diferido en ninguna de las seis dimensiones. Puede destacarse que la dimensión 5 no fue estadísticamente significativa.

#### 4.3.2. Grupo control

El análisis estadístico en el grupo control reveló que los datos no siguen una distribución normal. Esto determinó la utilización de una prueba no paramétrica, como la **Prueba de Rango de Friedman**. En el desarrollo de dicho instrumento se integró la fase de pre-test, post-test y post-test Diferido considerando la aplicación de la EDS con el objetivo de conocer la reacción afectiva del estudiante de dicho grupo control, en comparación al empleo de las metodologías de ABP, ABPO y EC, con las cuales no trabajó. A continuación, en la Tabla 50 se muestra cada una de las seis dimensiones que contempla la EDS.

**Tabla 50: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de las dimensiones correspondientes a la reacción afectiva de los estudiantes, medida a través de la Escala de Diferencial Semántico, correspondientes al grupo control**

Reacción afectiva del estudiante (grupo control)	REACCIÓN AFECTIVA DEL GRUPO CONTROL HACIA LAS METODOLOGÍAS DE INTERVENCIÓN (ABP, ABPO, EC)
Dimensión 1 (características de la metodología)	( $X^2(14) = 38,816, p < 0.05$ )
Dimensión 2 (características del aprendizaje asociado a la metodología)	( $X^2(14) = 22,018, p > 0.05$ )
Dimensión 3 (compromiso con el aprendizaje)	( $X^2(14) = 17,608, p > 0.05$ )
Dimensión 4 (relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje)	( $X^2(14) = 26,006, p < 0.05$ )
Dimensión 5 (análisis y discusión de situaciones clínicas)	( $X^2(14) = 18,102, p > 0.05$ )
Dimensión 6 (adquisición y aplicación de nuevos conceptos)	( $X^2(14) = 7,934, p > 0.05$ )

(\*) Significancia estadística  $p < 0.05$

La Tabla 50 muestra que la dimensión 2, la 3, la 5 y la 6 no presentaron diferencias estadísticamente significativas, respecto a las seis dimensiones del instrumento Escala de Diferencial Semántico, aplicado en las tres fases (pre-test, post-test y post-test diferido) correspondientes al grupo control.

Es importante destacar que la Prueba estadística de Rango de Friedman hace posible conocer si existen diferencias estadísticas significativas para más de dos muestras relacionadas. En la presente investigación involucra tres fases: Pre-test, post-test y post-test diferido. Sin embargo, no permite precisar entre qué fases se establecen dichas diferencias. Es por ello que se aplicó la prueba no paramétrica de Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon para dos muestras relacionadas. A continuación, se presenta la Tabla 51 con la prueba de Wilcoxon para identificar entre qué fases de la intervención metodológica de EC se establecen diferencias estadísticamente significativas, respecto de la respuesta afectiva de los estudiantes.

**Tabla 51: Análisis estadístico para dos muestras relacionadas de las dimensiones correspondientes a la reacción afectiva de los estudiantes, medida a través de la *Escala de Diferencial Semántico*, correspondientes al grupo control**

Reacción afectiva del estudiante (grupo experimental)	Prueba estadística	Instrumento de medición	Fases de la intervención metodológica	Resultados estadísticamente significativos
Dimensión 1 (características de la metodología)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test diferido	( $Z=-,686, p > 0.05$ ) ( $Z=-,546, p > 0.05$ ) ( $Z=-,929, p > 0.05$ )
Dimensión 2 (características del aprendizaje asociado a la metodología)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test diferido	( $Z=-,436, p > 0.05$ ) ( $Z=-,131, p > 0.05$ ) ( $Z=-,635, p > 0.05$ )
Dimensión 3 (compromiso con el aprendizaje)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test diferido	( $Z=-,093, p > 0.05$ ) ( $Z=-,783, p > 0.05$ ) ( $Z=-,523, p > 0.05$ )
Dimensión 4 (relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido Post-test y post-test diferido	( $Z=-,593, p > 0.05$ ) ( $Z=-,363, p > 0.05$ ) ( $Z=-,786, p > 0.05$ )
Dimensión 5 (análisis y de discusión de situaciones clínicas)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test Pre-test y post-test diferido	( $Z=-,168, p > 0.05$ ) ( $Z=-,502, p > 0.05$ )

			Post-test y post-test diferido	(Z=-,150, $p > 0.05$ )
Dimensión 6 (adquisición y aplicación de nuevos conceptos)	Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon	EDS	Pre-test y post-test	(Z=-,580, $p > 0.05$ )
			Pre-test y post-test diferido	(Z=-,752, $p > 0.05$ )
			Post-test y post-test diferido	(Z=-,959, $p > 0.05$ )

(\*) Significancia estadística  $p < 0.05$

La Tabla 51 muestra las seis dimensiones asociadas a la *Escala de Diferencial Semántico*, aplicada al grupo control. Claramente no se advierten diferencias estadísticamente significativas entre ninguna de las fases de pre-test, post-test y post-test diferido.



**Objetivo Específico 4: Establecer la relación existente entre las metodologías de aprendizaje activo, el nivel de aprendizaje y el desarrollo de competencias de pensamiento crítico y trabajo colaborativo en los estudiantes**

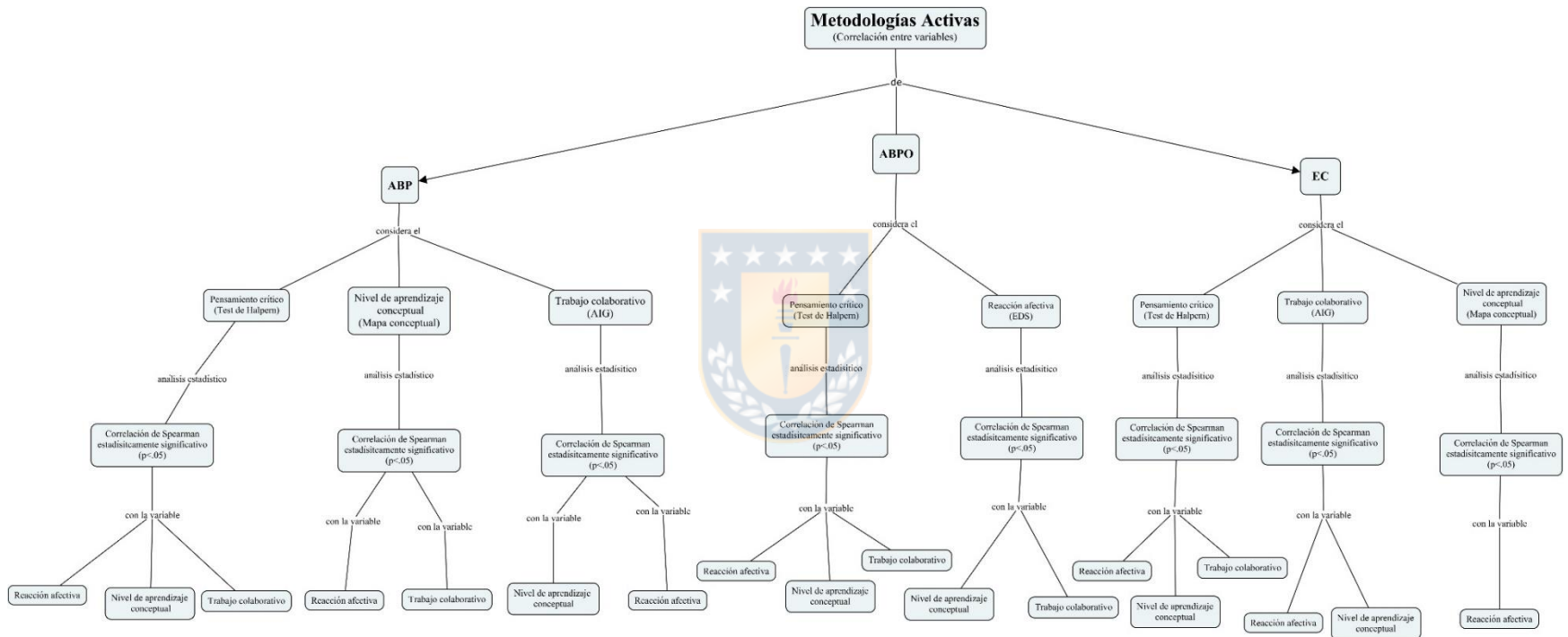


Figura 5: Mapa conceptual correspondiente al objetivo específico 4; Fuente: Elaboración propia

#### 4.4. Objetivo Específico 4: Establecer la relación existente entre las metodologías de aprendizaje activo, el nivel de aprendizaje y el desarrollo de competencias de pensamiento crítico y trabajo colaborativo en los estudiantes

Este objetivo específico hace relacionar cada metodología activa a la que fueron sometidos los estudiantes, pertenecientes a los tres grupos experimentales, con el nivel de aprendizaje y el desarrollo de competencias, como el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo. Para el logro de lo anterior, se aplicaron instrumentos específicos, como el *Mapa conceptual*, el *Test de Halpern* y el *Autoinforme de Interacción Grupal (AIG)*, respectivamente. Además, fueron consideradas tres etapas para la aplicación de dichos instrumentos. A saber: la fase de pre-test, que representa la etapa en la cual no se realiza la intervención metodológica; la fase de post-test, que corresponde a la intervención metodológica propiamente tal. Como una forma de determinar el mantenimiento de la respuesta en el tiempo, se aplicó el post-test diferido.

##### 4.4.1. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el pensamiento crítico en el ABP

Para conocer la relación entre la reacción afectiva de los estudiantes y las correspondientes habilidades asociadas al pensamiento crítico, en las fases de post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), se llevó a cabo una correlación de Spearman. Además, los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto ( $p$ ) y potencia estadística ( $1-\beta$ ) se pueden ver en la tabla que sigue.

**Tabla 52: Correlaciones entre la reacción afectiva de los estudiantes y las habilidades asociadas al pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

	Reacción afectiva del estudiante a la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas			
	Dimensión 1 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 3 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 4 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 5 (a)Post-test (b)Post-test diferido
Pensamiento crítico (habilidades)				
Razonamiento verbal (c)Post-test (d)Post-test diferido	(b)(d) .554* Sig. .011 $p$ .74 $1-\beta$ .98			
Análisis de argumento (c)Post-test (d)Post-test diferido				(b)(d) .459* Sig. .042 $p$ .68 $1-\beta$ .94
Probabilidad (c)Post-test (d)Post-test diferido		(b)(d) .627** Sig. .003 $p$ .79 $1-\beta$ .97	(b)(d) .548* Sig. .012 $p$ .74 $1-\beta$ .98	

Resolución de problemas	(b)(d)	.560*		
(c)Post-test	Sig.	.010		
(d)Post-test diferido	<i>p</i>	.75		
	1-β	.98		

\*Sig. < .05    \*\*Sig. < .01    *p* = .10 bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla 52 muestra los resultados obtenidos en la prueba de correlación de la reacción afectiva de los estudiantes (en sus respectivas dimensiones) con las habilidades del pensamiento crítico durante la intervención metodológica de Aprendizaje Basado en Problemas, lo cual se expresa de la siguiente manera:

La Dimensión 1 (*características de la metodología*), en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante a la metodología de ABP, se correlaciona con la habilidad razonamiento verbal en su fase de post-test diferido de la variable pensamiento crítico.

La Dimensión 3 (*compromiso con el aprendizaje*), en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante a la metodología de ABP, se correlaciona con las habilidades probabilidad y resolución de problemas en sus respectivas fases de post-test diferido de la variable pensamiento crítico.

La Dimensión 4 (*relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje*), en su fase de post-test diferido, se correlaciona con la habilidad probabilidad de la variable pensamiento crítico.

La Dimensión 5 (*análisis y discusión de situaciones clínicas*), en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante a la metodología de ABP, se correlaciona con la habilidad análisis de argumento en su fase de post-test diferido de la variable pensamiento crítico. En este sentido, los valores de correlación van desde .459 hasta .627 y muestran un tamaño del efecto grande (sobre .50). De acuerdo con Cárdenas & Arancibia (2014), esto indica que la magnitud de esta relación es importante.

#### **4.4.2. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el trabajo colaborativo en el ABP**

La Tabla 53 muestra la correlación entre la reacción afectiva de los estudiantes y el trabajo colaborativo. Se consideró las fases de post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Se muestra la correlación de Spearman, los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto (*p*) y potencia estadística (1-β).

La relación correspondiente a la reacción afectiva del estudiante a la metodología de ABP con el trabajo colaborativo se muestra en la siguiente tabla:



**Tabla 53: Correlación entre la respuesta afectiva de los estudiantes frente a la metodología de intervención de Aprendizaje Basado en Problemas y el trabajo colaborativo**

	Reacción afectiva del estudiante hacia la metodología de ABP					
Trabajo Colaborativo (dimensiones)	Dimensión 1 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 2 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 3 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 4 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 5 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 6 (a)Post-test (b)Post-test diferido
Dimensión 1 (c)Post-test (d)Post-test diferido	(b)(c) -.459* Sig. .042 <i>p</i> .68 1-β .94		(b)(d) .470* Sig. .037 <i>p</i> .69 1-β .94			
Dimensión 2 (c)Post-test (d)Post-test diferido	(a)(d) .452* Sig. .046 <i>p</i> .67 1-β .93	(a)(d) .475* Sig. .034 <i>p</i> .69 1-β .95 (b)(d) .475* Sig. .034 <i>p</i> .69 1-β .95	(b)(d) .493* Sig. .027 <i>p</i> .70 1-β .96			(b)(d) .504* Sig. .024 <i>p</i> .71 1-β .96
Dimensión 3 (c)Post-test (d)Post-test diferido					(b)(c) .458* Sig. .042 <i>p</i> .68 1-β .94	(b)(c) .507* Sig. .023 <i>p</i> .71 1-β .96
Dimensión 4 (c)Post test (d)Post-test diferido		(a)(d) .478* Sig. .033 <i>p</i> .69 1-β .95 (b)(d) .478* Sig. .033 <i>p</i> .69 1-β .95	(b)(c) .481* Sig. .032 <i>p</i> .69 1-β .95	(a)(d) -.469* Sig. .037 <i>p</i> .68 1-β .94 (b)(c) .537* Sig. .015 <i>p</i> .73 1-β .98		(b)(c) .585** Sig. .007 <i>p</i> .76 1-β .95 (b)(d) .502* Sig. .024 <i>p</i> .71 1-β .96
Dimensión 5 (c)Post-test (d)Post-test Diferido		(a)(d) .490* Sig. .028 <i>p</i> .70 1-β .96 (b)(d) .490* Sig. .028 <i>p</i> .70 1-β .96		(b)(d) .527* Sig. .017 <i>p</i> .72 1-β .97		(b)(d) .563** Sig. .010 <i>p</i> .75 1-β .93
Dimensión 6 (c)Post-test			(b)(d) .444* Sig. .050 <i>p</i> .67			

(d)Post-test diferido			1-β .93			
Dimensión 7 (c) Post-test (d)Post-test diferido						(b)(c) .563** Sig. .010 <i>p</i> .75 1-β .93
Dimensión 9 (c) Post-test (d)Post-test diferido					(a)(c) .478* Sig. .033 <i>p</i> .69 1-β .95	(a)(c) .507* Sig. .022 <i>p</i> .71 1-β .96

\*Sig. < .05    \*\*Sig. < .01    *p* = .10 bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla 53 muestra los resultados correspondientes a la correlación entre la respuesta afectiva de los estudiantes (en sus correspondientes dimensiones) con el trabajo colaborativo (en sus correspondientes dimensiones) durante la intervención metodológica de Aprendizaje Basado en Problemas. Lo anterior involucra a la Dimensión 1 (*características de la metodología*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante a la metodología de ABP. Se correlaciona con la Dimensión 1 (*situaciones exploratorias*) en su fase de post-test de la variable trabajo colaborativo. La Dimensión 1 (*características de la metodología*) en su fase de post-test de la variable reacción afectiva del estudiante a la metodología de ABP se correlaciona con la Dimensión 2 (*razonamiento acumulativo*) en su fase de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo.

La Dimensión 2 (*características del aprendizaje asociado a la metodología*) en su fase de post-test de la variable reacción afectiva del estudiante a la metodología de ABP se correlaciona con la Dimensión 2 (*razonamiento acumulativo*), la Dimensión 4 (*composición grupal*) y Dimensión 5 (*características de la tarea*) en sus respectivas fases de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. Además, la Dimensión 2 (*características del aprendizaje asociado a la metodología*) en su fase de post- test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante a la metodología de ABP se correlaciona con la Dimensión 2 (*características del aprendizaje asociado a la metodología*), la Dimensión 4 (*composición grupal*) y la Dimensión 5 (*características de la tarea*) en sus respectivas fases de post test diferido de la variable trabajo colaborativo.

La Dimensión 3 (*compromiso con el aprendizaje*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante, se correlaciona con la Dimensión 4 (*composición grupal*) en su fase de post-test y con la Dimensión 1 (*situación exploratoria*), la Dimensión 2 (*razonamiento acumulativo*), la Dimensión 6 (*procesos y procedimientos*) en sus respectivas fases de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. La Dimensión 4 (*relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje*) en su fase de post-test de la variable reacción afectiva del estudiante a la metodología de ABP se correlaciona con la Dimensión 4 (*composición grupal*) en su fase de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. Además, la Dimensión 4 (*relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante hacia la metodología de ABP se correlaciona con la Dimensión 4 (*composición grupal*) y la Dimensión 5

(*características de la tarea*) en las fases de post-test y post-test diferido, respectivamente, de la variable trabajo colaborativo.

La Dimensión 5 (*análisis y discusión de situaciones clínicas*) en la fase de post-test de la variable reacción afectiva del estudiante hacia la metodología de ABP, se correlaciona con la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en su fase de post-test de la variable trabajo colaborativo. También, la Dimensión 5 (*análisis y discusión de situaciones clínicas*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante hacia la metodología de ABP, se correlaciona con la Dimensión 3 (*gestión de conflictos*) en su fase de post-test de la variable trabajo colaborativo.

La Dimensión 6 (*adquisición y aplicación de nuevos conceptos*) en su fase de post-test de la variable reacción afectiva del estudiante hacia la metodología de ABP, se correlaciona con la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en su fase de post-test de la variable trabajo colaborativo. Además, la Dimensión 6 (*adquisición de nuevos conceptos*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante hacia la metodología de ABP, se correlaciona con la Dimensión 3 (*gestión de conflictos*), Dimensión 4 (*composición grupal*) y la Dimensión 7 (*motivación individual y grupal*) en sus respectivas fases de post-test de la variable trabajo colaborativo.

La Dimensión 6 (*adquisición y aplicación de nuevos conceptos*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante hacia la metodología de ABP, se correlaciona con la Dimensión 2 (*razonamiento acumulativo*), la Dimensión 4 (*composición grupal*) y la Dimensión 5 (*características de la tarea*) en las respectivas fases de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. Los valores de correlación van desde .444 hasta .585 y muestran un tamaño del efecto grande (sobre .50), siguiendo a Cárdenas & Arancibia (2014). Lo anterior implica que la magnitud de esta relación es relevante.

#### 4.4.3. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el nivel de aprendizaje conceptual en el ABP

Para conocer la relación entre la reacción afectiva de los estudiantes y el nivel de aprendizaje conceptual en las fases de post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), se llevó a cabo una correlación de Spearman. Además, los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto ( $p$ ) y potencia estadística ( $1-\beta$ ) se pueden ver en la tabla que sigue.

**Tabla 54: Correlaciones entre la reacción afectiva de los estudiantes y el nivel de aprendizaje conceptual durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de ABP**

	Reacción afectiva del estudiante hacia la metodología de ABP
Aprendizaje conceptual (Niveles)	Dimensión 6 (a)Post-test (b)Post-test diferido
Número de conceptos	(a)(c) .555*

(c) Post-test	Sig.	.011
(d) Post-test diferido	<i>p</i>	.74
	1-β	.98

\*Sig. < .05 *p* = .10 bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla 54 muestra los resultados de la correlación entre la respuesta afectiva de los estudiantes (en sus correspondientes dimensiones) con el nivel de aprendizaje conceptual (en sus respectivas dimensiones) durante la intervención metodológica del ABP.

Se puede destacar que la Dimensión 6 (*adquisición y aplicación de nuevos conceptos*) en su fase de post-test de la variable reacción afectiva del estudiante hacia la metodología de ABP, se correlaciona con *número de conceptos* en su fase de post-test de la variable nivel de aprendizaje conceptual. Se advierte sólo un valor de correlación y corresponde a .555, además muestra un tamaño del efecto grande (sobre .50), siguiendo a Cárdenas & Arancibia (2014). Lo anterior implica que la magnitud de esta relación es importante.

#### 4.4.4. Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico en el ABP

Para conocer la relación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico en las fases de post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de ABP, se llevó a cabo una correlación de Spearman. Además, los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto (*p*) y potencia estadística (1-β) se pueden ver en la Tabla 55.

**Tabla 55: Correlaciones entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de ABP**

	Nivel de aprendizaje conceptual	
Pensamiento crítico (habilidades)	Número de conectores (a)Post-test (b)Post-test diferido	Nivel de jerarquía (a)Post-test (b)Post-test diferido
Prueba de hipótesis (c)Post-test (d)Post-test diferido	(a)(c) -.472* Sig. .032 <i>p</i> .69 1-β .95	
Análisis de argumento (c) Post-test (d)Post-test diferido		(b)(c) -.471* Sig. .036 <i>p</i> .69 1-β .94

\*Sig. < .05 *p* = .10 bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla 55 muestra los resultados correspondientes a la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual de los estudiantes (en sus correspondientes componentes) con las habilidades del pensamiento crítico durante la intervención metodológica de ABP. Se puede

señalar que el *número de conectores* en su fase de post-test de la variable nivel de aprendizaje conceptual se correlaciona con la habilidad de *prueba de hipótesis* en su fase de post-test de la variable pensamiento crítico. El *nivel de jerarquía* en su fase de post-test diferido de la variable nivel de aprendizaje conceptual se correlaciona con la habilidad *análisis de argumento* en su fase de post-test de la variable pensamiento crítico. Los valores de correlación van desde .471 hasta .472 y muestran un tamaño del efecto grande (sobre .50), tomando como base a Cárdenas & Arancibia (2014). Lo anterior implica que la magnitud de esta relación es importante.

#### 4.4.5. Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo en el ABP

Para conocer la relación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo en las fases de post-test y post- test diferido de la intervención metodológica de ABP, se llevó a cabo una correlación de Spearman. Los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto ( $p$ ) y potencia estadística ( $1-\beta$ ) se pueden ver en la siguiente tabla.

**Tabla 56: Correlaciones entre el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de ABP**

	Nivel de aprendizaje conceptual		
Trabajo Colaborativo (dimensiones)	Nivel de jerarquía (a)Post-test (b)Post-test diferido	Impacto visual (a)Post-test (b)Post-test diferido	Nivel de aprendizaje (a)Post-test (b)Post-test diferido
Dimensión 1 (c)Post-test (d)Post-test diferido		(b)(c) -.460* Sig. .041 $p$ .68 $1-\beta$ .94	(b)(c) -.532* Sig. .016 $p$ .73 $1-\beta$ .97
Dimensión 3 (c)Post-test (d)Post-test diferido	(a)(d) .518* Sig. .019 $p$ .72 $1-\beta$ .97		
Dimensión 4 (c)Post-test (d)Post-test diferido	(a)(d) .564* Sig. .010 $p$ .75 $1-\beta$ .98	(a)(d) .514* Sig. .020 $p$ .72 $1-\beta$ .97	(a)(d) .514* Sig. .020 $p$ .72 $1-\beta$ .97
Dimensión 5 (c)Post-test (d)Post-test diferido	(a)(d) .610** Sig. .004 $p$ .78 $1-\beta$ .96	(a)(d) .637** Sig. .003 $p$ .80 $1-\beta$ .98	(a)(d) .637** Sig. .003 $p$ .80 $1-\beta$ .98
Dimensión 7 (c)Post-test (d)Post-test diferido	(a)(d) .684** Sig. .001	(a)(d) .446* Sig. .049	(a)(d) .446* Sig. .049

	$p$ .83 1- $\beta$ .99	$p$ .67 1- $\beta$ .93	$p$ .67 1- $\beta$ .93
Dimensión 9	(a)(d) .577**	(a)(d) .487*	(a)(d) .487*
(c)Post-test	Sig. .008	Sig. .029	Sig. .029
(d)Post-test diferido	$p$ .76 1- $\beta$ .94	$p$ .70 1- $\beta$ .95	$p$ .70 1- $\beta$ .95
			(b)(d) .469*
			Sig. .037
			$p$ .68 1- $\beta$ .94

\*Sig. < .05    \*\*Sig. < .01     $p$  = .10 bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla56 muestra los resultados correspondientes a la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual de los estudiantes (en sus correspondientes componentes) con el trabajo colaborativo durante la intervención metodológica de ABP. Lo anterior involucra el *nivel de jerarquía* en su fase de post-test de la variable nivel de aprendizaje conceptual. Se correlaciona con la Dimensión 3 (*gestión de conflictos*), la Dimensión 4 (*composición grupal*), la Dimensión 5 (*características de la tarea*), la Dimensión 7 (*motivación individual y grupal*) y la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en sus respectivas fases de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo.


El *impacto visual* en su fase de post-test de la variable nivel aprendizaje conceptual se correlaciona con la Dimensión 4 (*composición grupal*), la Dimensión 5 (*características de la tarea*), la Dimensión 7 (*motivación individual y grupal*) y la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en sus respectivas fases de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. Además, el *impacto visual* en su fase de post-test diferido de la variable nivel de aprendizaje conceptual se correlaciona con la Dimensión 1 (*situaciones exploratorias*) en la fase de post-test de la variable trabajo colaborativo.

El *nivel de aprendizaje* en su fase de post-test de la variable nivel de aprendizaje conceptual se correlaciona con la Dimensión 4 (*composición grupal*), la Dimensión 5 (*características de la tarea*), la Dimensión 7 (*motivación individual y grupal*) y la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en sus respectivas fases de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. De igual forma, el *nivel de aprendizaje* en su fase de post-test diferido de la variable nivel de aprendizaje conceptual se correlaciona con la Dimensión 1 (*situaciones exploratorias*) en la fase de post-test de la variable trabajo colaborativo. El *nivel de aprendizaje* en su fase de post-test diferido de la variable nivel de aprendizaje conceptual se correlaciona con la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en la fase de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. Los valores de correlación van desde .446 hasta .684 y muestran un tamaño del efecto grande (sobre .50), siguiendo a Cárdenas & Arancibia (2014). Lo anterior implica que la magnitud de esta relación es relevante.

#### 4.4.6. Sobre la correlación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico en el ABP

Para conocer la relación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico en las fases de post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de ABP, se llevó a cabo una correlación de Spearman. Además, los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto ( $p$ ) y potencia estadística ( $1-\beta$ ) se pueden ver en la tabla que sigue.

**Tabla 57: Correlaciones entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de ABP**

Trabajo Colaborativo (dimensiones)	Pruebas de hipótesis (a)Post-test (b)Post-test diferido	Razonamiento Verbal (a)Post-test (b)Post-test diferido	Análisis de argumento (a)Post-test (b)Post-test diferido	Probabilidad de incertidumbre (a)Post-test (b)Post-test diferido
Dimensión 1 (c)Post-test (d)Post-test diferido		(b)(d) -.453* Sig. .045 $p$ .67 $1-\beta$ .93		
Dimensión 2 (c)Post-test (d)Post-test diferido				(a)(c) -.496* Sig. .026 $p$ .70 $1-\beta$ .96  (a)(d) .527* Sig. .017 $p$ .73 $1-\beta$ .97
Dimensión 4 (c)Post-test (d)Post-test diferido			(a)(d) -.479* Sig. .033 $p$ .69 $1-\beta$ .95	(a)(d) .445* Sig. .049 $p$ .67 $1-\beta$ .93
Dimensión 6 (c)Post-test (d)Post-test diferido	(b)(d) .581** Sig. .007 $p$ .76 $1-\beta$ .95			
Dimensión 7 (c)Post-test (d)Post-test diferido				(a)(d) .582* Sig. .007 $p$ .76 $1-\beta$ .95
Dimensión 8 (c)Post-test (d)Post-test Diferido		(b)(d) -.484* Sig. .031 $p$ .70		

		1-β	.95		
--	--	-----	-----	--	--

\*Sig. < .05 \*\*Sig.<.01  $p = .10$  bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla 57 muestra los resultados correspondientes a la correlación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico de los estudiantes (en lo referente a sus habilidades) durante la intervención metodológica de ABP. En relación a lo anterior, se puede destacar que la *Prueba de hipótesis* en su fase de post-test diferido de la variable pensamiento crítico se correlaciona con la Dimensión 6 (*procesos y procedimientos*) en su fase de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo.

El *razonamiento verbal* (en su fase de post-test diferido) de la variable pensamiento crítico se correlaciona con la Dimensión 1 (*situaciones exploratorias*) y la Dimensión 8 (*evaluación de la ejecución*) en la fase de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. El *análisis de argumento* en la fase de post-test de la variable pensamiento crítico se correlaciona con la Dimensión 4 (*composición grupal*) en la fase de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo.

La habilidad *probabilidad e incertidumbre* en la fase de post-test de la variable pensamiento crítico se correlaciona con la Dimensión 2 (*razonamiento acumulativo*), tanto en la fase de post-test como en la de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo, respectivamente. Además, la habilidad *probabilidad e incertidumbre* en la fase de post-test de la variable pensamiento crítico se correlaciona con la Dimensión 4 (*composición grupal*) y la Dimensión 7 (*motivación individual y grupal*) en sus respectivas fases de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. Los valores de correlación van desde .445 hasta .582 y muestran un tamaño del efecto grande (sobre .50), siguiendo a Cárdenas & Arancibia (2014). Lo anterior implica que la magnitud de esta relación es importante.

#### 4.4.7. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el pensamiento crítico en el ABPO

Para conocer la relación entre la reacción afectiva de los estudiantes y las correspondientes habilidades asociadas al pensamiento crítico, en las fases de post-test y post- test diferido de la intervención metodológica de ABPO), se llevó a cabo una correlación de Spearman. Los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto ( $p$ ) y potencia estadística (1-β) se pueden ver en la Tabla 58.

**Tabla 58: Correlaciones entre la reacción afectiva de los estudiantes y las habilidades asociadas al pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de ABPO**

	Reacción afectiva del estudiante hacia la metodología de ABPO	
Pensamiento crítico (habilidades)	Dimensión 4 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 6 (a)Post-test (b)Post-test diferido
Razonamiento verbal (c)Post-test	(a)(c) Sig. .515* .020	(a)(c) .564** Sig. .010



(d)Post-test diferido	<i>p</i>	.72	<i>p</i>	.75
	1-β	.98	1-β	.93

\*Sig. < .05    \*\*Sig. < .01    *p* = .10 bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla 58 muestra los resultados obtenidos en la prueba de correlación entre la reacción afectiva de los estudiantes (en las correspondientes dimensiones) y las habilidades del pensamiento crítico durante la intervención metodológica de ABPO. En relación con lo anterior, se puede mencionar que la habilidad de *razonamiento verbal* en su fase de post-test de la variable pensamiento crítico se correlaciona con la Dimensión 4 (*relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje*) y la Dimensión 6 (*adquisición y aplicación de nuevos conceptos*) en sus respectivas fases de post-test, correspondientes a la variable reacción afectiva de los estudiantes hacia la metodología de ABPO. Los valores de correlación van desde .515 hasta .564 y muestran un tamaño del efecto grande (sobre .50), siguiendo a Cárdenas & Arancibia (2014). Esto indica que la magnitud de esta relación es importante.

#### 4.4.8. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el trabajo colaborativo en el ABPO

La Tabla 59 muestra la correlación entre la reacción afectiva de los estudiantes y el trabajo colaborativo. Se consideró las fases de post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de ABPO. Se muestra la correlación de Spearman, los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto (*p*) y potencia estadística (1-β), lo que se puede apreciar en la tabla siguiente.

**Tabla 59: Correlación entre la respuesta afectiva de los estudiantes hacia la metodología de intervención de ABPO y el trabajo colaborativo**

	Reacción afectiva del estudiante hacia la metodología de ABPO				
Trabajo Colaborativo (dimensiones)	Dimensión 2 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 3 (a)Post-test (b) Post-test diferido	Dimensión 4 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 5 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 6 (a)Post-test (b)Post-test diferido
Dimensión 1 (c)Post-test (d)Post-test diferido			(a)(d) .458* Sig. .042 <i>p</i> .68 1-β .94		(a)(d) .487* Sig. .029 <i>p</i> .70 1-β .95
Dimensión 2 (c)Post-test (d)Post-test diferido		(b)(d) .567** Sig. .009 <i>p</i> .75 1-β .94	(b)(c) .468* Sig. .037 <i>p</i> .68 1-β .94  (b)(d) .666** Sig. .001 <i>p</i> .82 1-β .99		(b)(c) .446* Sig. .049 <i>p</i> .67 1-β .93

Dimensión 3 (c ) Post-test (d)Post-test diferido	(b)(c) .560* Sig. .010 <i>p</i> .75 1-β .98		(b)(c) .471* Sig. .036 <i>p</i> .69 1-β .94		(b)(c) .451* Sig. .046 <i>p</i> .67 1-b .93
Dimensión 4 (c ) Post-test (d)Post-test diferido			(b)(d) .690** Sig. .001 <i>p</i> .83 1-β .99	(b)(d) .537* Sig. .015 <i>p</i> .73 1-β .98	(b)(d) .571** Sig. .009 <i>p</i> .76 1-β .94
Dimensión 5 (c ) Post-test (d)Post-test diferido		(b)(d) .504* Sig. .023 <i>p</i> .71 1-β .96			
Dimensión 6 (c ) Post-test (d)Post-test diferido		(b)(c) .449* Sig. .047 <i>p</i> .67 1-β .93	(b)(c) .552* Sig. .012 <i>p</i> .74 1-β .98	(a)(c) .537* Sig. .015 <i>p</i> .73 1-β .98	
		(b)(d) .449* Sig. .047 <i>p</i> .67 1-β .93	(b)(d) .552* Sig. .012 <i>p</i> .74 1-β .98	(a)(d) .537* Sig. .015 <i>p</i> .73 1-β .98	
Dimensión 7 (c ) Post-test (d)Post-test diferido			(b)(d) .504* Sig. .023 <i>p</i> .71 1-β .96		
Dimensión 8 (c ) Post-test (d)Post-test diferido			(a)(d) .504* Sig. .023 <i>p</i> .71 1-β .96		
Dimensión 9 (c )Post-test (d)Post-test diferido			(b)(c) .511* Sig. .021 <i>p</i> .71 1-β .97	(b)(c) .587** Sig. .007 <i>p</i> .77 1-β .95	(b)(c) .573** Sig. .008 <i>p</i> .76 1-β .94
			(b)(d) .511* Sig. .021 <i>p</i> .71 1-β .97	(b)(d) .587** Sig. .007 <i>p</i> .77 1-β .95	(b)(d) .573** Sig. .008 <i>p</i> .76 1-β .94

\*Sig. < .05    \*\*Sig. < .01    *p* = .10 bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla 59 muestra los resultados correspondientes a la correlación entre la respuesta afectiva de los estudiantes (en sus correspondientes dimensiones) con el trabajo colaborativo (en sus correspondientes dimensiones) durante la intervención metodológica de ABPO. Se puede enfatizar que la Dimensión 2 (*características del aprendizaje asociado a la metodología*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante

hacia la metodología de ABPO se correlaciona con la Dimensión 3 (*gestión de conflictos*) en la fase de post-test de la variable trabajo colaborativo. La Dimensión 3 (*compromiso con el aprendizaje*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante hacia la metodología de ABPO se correlaciona con la Dimensión 2 (*razonamiento acumulativo*), la Dimensión 5 (*características de la tarea*) y la Dimensión 6 (*procesos y procedimientos*) en sus respectivas fases de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo.

Respecto de la Dimensión 3 (*compromiso con el aprendizaje*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante hacia la metodología de ABPO se correlaciona con la Dimensión 6 (*procesos y procedimientos*) en la fase de post-test de la variable trabajo colaborativo. La Dimensión 4 (*relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje*) en la fase de post-test de la reacción afectiva del estudiante a la metodología de ABPO se correlaciona con la Dimensión 1 (*situaciones exploratorias*) y la Dimensión 8 (*evaluación de la ejecución*) en sus respectivas fases de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. Además, la Dimensión 4 (*relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje*) en su fase de post-test diferido de la reacción afectiva del estudiante se correlaciona con la Dimensión 2 (*razonamiento acumulativo*), la Dimensión 3 (*gestión de conflictos*), la Dimensión 6 (*procesos y procedimientos*) y la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en sus respectivas fases de post-test de la variable trabajo colaborativo.

En relación a la Dimensión 4 (*relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante se correlaciona con la Dimensión 2 (*razonamiento acumulativo*), la Dimensión 4 (*composición grupal*), la Dimensión 6 (*procesos y procedimientos*), la Dimensión 7 (*motivación individual y grupal*) y la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en sus respectivas fases de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. La Dimensión 5 (*análisis y discusión de situaciones clínicas*) en su fase de post-test de la variable reacción afectiva del estudiante se correlaciona con la Dimensión 6 (*procesos y procedimientos*) en su fase de post-test y post-test diferido, respectivamente, correspondientes a la variable trabajo colaborativo. La Dimensión 5 (*análisis y discusión de situaciones clínicas*) en su fase de post-test diferido de la reacción afectiva del estudiante se correlaciona con la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en su fase de post-test y con la Dimensión 4 (*composición grupal*) y la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en sus respectivas fases de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo.

La Dimensión 6 (*adquisición y aplicación de nuevos conceptos*) en su fase de post-test de la variable reacción afectiva del estudiante se correlaciona con la Dimensión 1 (*situaciones exploratorias*) en su fase de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. También la Dimensión 6 (*adquisición y aplicación de nuevos conceptos*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante se correlaciona con la Dimensión 2 (*razonamiento acumulativo*), la Dimensión 3 (*gestión de conflictos*) y la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en sus respectivas fases de post-test de la variable trabajo colaborativo. La Dimensión 6 (*adquisición y aplicación de nuevos conceptos*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante se correlaciona con la Dimensión 4 (*composición grupal*) y la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en sus correspondientes fases de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. Los valores de correlación van desde .446 hasta .690 y muestran un tamaño del efecto grande (sobre .50),

siguiendo a Cárdenas & Arancibia (2014). Lo anterior implica que la magnitud de esta relación es importante.

#### 4.4.9. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el nivel de aprendizaje conceptual en el ABPO

Para identificar la relación entre la reacción afectiva de los estudiantes y el nivel de aprendizaje conceptual en las fases de post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de ABPO, se llevó a cabo una correlación de Spearman. Los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto ( $p$ ) y potencia estadística ( $1-\beta$ ) se pueden ver en la tabla que sigue.

**Tabla 60: Correlaciones entre la reacción afectiva de los estudiantes y el nivel de aprendizaje conceptual durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención ABPO**

	Reacción afectiva del estudiante hacia la metodología de ABPO		
Aprendizaje conceptual (niveles)	Dimensión 1 (a) Post-test (b) Post-test diferido	Dimensión 2 (a) Post-test (b) Post-test diferido	Dimensión 5 (a) Post-test (b) Post-test diferido
Número de conceptos (c) Post-test (d) Post-test diferido		(b)(c) -.535* Sig. .015 $p$ .73 $1-\beta$ .98	(a)(d) -.518* Sig. .019 $p$ .72 $1-\beta$ .97
Nivel de Jerarquía (c) Post-test (d) Post-test diferido	(b)(d) .450* Sig. .047 $P$ .67 $1-\beta$ .93		

\*Sig. < .05  $p$  = .10 bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla 60 muestra los resultados correspondientes a la correlación entre la respuesta afectiva de los estudiantes (en sus correspondientes dimensiones) con el nivel de aprendizaje conceptual (en sus correspondientes dimensiones) durante la intervención metodológica de ABPO. Esto se expresa de la siguiente manera:

La Dimensión 1 (*características de la metodología*) en la fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante hacia la metodología de ABPO se correlaciona con el nivel de jerarquía en su fase de post-test diferido de la variable nivel de aprendizaje conceptual. La Dimensión 2 (*características del aprendizaje asociado a la metodología*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva del estudiante se correlaciona con el número de conceptos en su fase de post-test de la variable nivel de aprendizaje conceptual. La Dimensión 5 (*análisis y discusión de situaciones clínicas*) en su fase de post-test de la variable reacción afectiva del estudiante se correlaciona con el número de conceptos en su fase de post-test diferido de la variable nivel de aprendizaje conceptual. Los valores de correlación van desde .450 hasta .535 y muestran un tamaño del efecto grande (sobre .50),

tomando como base lo que plantean Cárdenas & Arancibia (2014). Lo anterior implica que la magnitud de esta relación es importante.

#### 4.4.10. Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico en el ABPO

Para establecer la relación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico en las fases de post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de ABPO, se llevó a cabo una correlación de Spearman. Los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto ( $p$ ) y potencia estadística ( $1-\beta$ ) se pueden ver en la siguiente tabla.

**Tabla 61: Correlaciones entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de ABPO**

	Nivel de aprendizaje conceptual		
Pensamiento Crítico (habilidades)	Número de conceptos (a)Post-test (b)Post-test diferido	Número de conectores (a)Post-test (b)Post-test diferido	Nivel de Jerarquía (a)Post-test (b)Post-test diferido
Prueba de Hipótesis (c)Post-test (d)Post-test diferido	(a)(d) Sig. -.502* $p$ .024 $p$ .71 $1-\beta$ .96		
Análisis de argumento (c)Post-test (d)Post-test diferido			(b)(c) Sig. -.507* $p$ .023 $p$ .71 $1-\beta$ .96
Probabilidad e incertidumbre (c)Post-test (d)Post-test diferido		(b)(c) Sig. -.504* $p$ .023 $p$ .71 $1-\beta$ .96	

\*Sig. < .05  $p$  = .10 bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla 61 muestra los resultados correspondientes a la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual de los estudiantes (en sus correspondientes componentes) con las habilidades del pensamiento crítico durante la intervención metodológica de ABPO. En relación con lo anterior, se puede destacar que el *número de conceptos* en su fase de post-test de la variable nivel de aprendizaje conceptual se correlaciona con la habilidad *prueba de hipótesis* en la fase de post-test diferido de la variable pensamiento crítico. El *número de conectores* en su fase de post-test diferido de la variable nivel de aprendizaje conceptual se correlaciona con la habilidad *probabilidad e incertidumbre* en su fase de post-test de la variable pensamiento crítico. El *nivel de jerarquía* en su fase de post-test diferido de la

variable nivel de aprendizaje conceptual se correlaciona con la habilidad *argumentación* en la fase de post-test de la variable pensamiento crítico. Los valores de correlación van desde .502 hasta .507 y muestran un tamaño del efecto grande (sobre .50), tomando como base a Cárdenas & Arancibia (2014). Lo anterior implica que la magnitud de esta relación es relevante.

#### 4.4.11. Sobre la correlación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico en el ABPO

Para conocer la relación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico en las fases de post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de ABPO, se llevó a cabo una correlación de Spearman. Los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto ( $p$ ) y potencia estadística ( $1-\beta$ ) se pueden ver en la tabla siguiente.

**Tabla 62: Correlaciones entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondiente a la metodología de intervención de ABPO**

	Pensamiento crítico (habilidades)				
Trabajo Colaborativo (dimensiones)	Pruebas de hipótesis (a)Post-test (b)Post-test diferido	Razonamiento verbal (a)Post-test (b)Post-test diferido	Análisis de argumento (a)Post-test (b)Post-test diferido	Probabilidad e incertidumbre (a)Post-test (b)Post-test diferido	Resolución de problemas (a) Post-test (b)Post-test diferido
Dimensión 2 (c )Post-test (d)Post-test diferido				(b)(c) .459* Sig. .042 $p$ .68 $1-\beta$ .94	
Dimensión 3 (c )Post-test (d)Post-test diferido	(a)(d) .448* Sig. .048 $p$ .67 $1-\beta$ .93				
Dimensión 4 (c )Post-test (d)Post-test diferido		(b)(d) .510* Sig. .022 $p$ .71 $1-\beta$ .97	(b)(d) .480* Sig. .032 $p$ .69 $1-\beta$ .95		
Dimensión 5 (c )Post-test (d)Post-test diferido					(b)(c ) -.451* Sig. .046 $p$ .67 $1-\beta$ .93
Dimensión 6 (c )Post-test (d)Post-test diferido			(a)(c ) .467* Sig. .038 $p$ .68 $1-\beta$ .94 (a)(d)		

			.467*		
			Sig. .038		
			<i>p</i> .68		
			1-β .94		
Dimensión 8	(b)(c)				
(c )Post-test		-.445*			
(d)Post-test	Sig.	.049			
diferido	<i>p</i>	.67			
	1-β	.93			
Dimensión 9			(b)(c)		
(c )Post-test				.495*	
(d)Post-test			Sig.	.026	
diferido			<i>p</i>	.70	
			1-β	.96	
			(b)(d)		
				.495*	
			Sig.	.026	
			<i>p</i>	.70	
			1-β	.96	

\*Sig. < .05 *p* = .10 bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla 62 muestra los resultados correspondientes a la correlación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico de los estudiantes (en lo referente a sus habilidades) durante la intervención metodológica de ABPO. Lo anterior implica que la *prueba de hipótesis* del pensamiento crítico en su fase de post-test se correlaciona con la Dimensión 3 (*gestión de conflictos*) en su fase de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. Del mismo modo, la *prueba de hipótesis* en su fase de post-test diferido se correlaciona con la Dimensión 8 (*evaluación de la ejecución*) en la fase de post-test de la variable trabajo colaborativo. El *razonamiento verbal* en la fase de post-test diferido de la variable pensamiento crítico se correlaciona con la Dimensión 4 (*composición grupal*) en la fase de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. El *análisis de argumento* en su fase de post-test de la variable pensamiento crítico se correlaciona con la Dimensión 6 (*procesos y procedimiento*), tanto en su fase de post-test como en la de post-test Diferido de la variable trabajo colaborativo.

El *análisis de argumento* en su fase de post-test diferido de la variable pensamiento crítico se correlaciona con la Dimensión 4 (*composición grupal*) en su fase de post-test diferido y con la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en sus respectivas fases de post-test y post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. La habilidad *probabilidad e incertidumbre* en su fase de post-test diferido de la variable pensamiento crítico se correlaciona con la Dimensión 2 (*razonamiento acumulativo*) en su fase de post-test de la variable trabajo colaborativo. La *resolución de problemas* en su fase de post-test diferido de la variable pensamiento crítico se correlaciona con la Dimensión 5 (*características de la tarea*) en la fase de post-test de la variable trabajo colaborativo. Los valores de correlación van desde .445 hasta .510 y muestran un tamaño del efecto grande (sobre .50), siguiendo a Cárdenas & Arancibia (2014). Lo anterior implica que la magnitud de esta relación es relevante.

#### 4.4.12. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el pensamiento crítico en el EC

Para conocer la relación entre la reacción afectiva de los estudiantes y las correspondientes habilidades asociadas al pensamiento crítico, en las fases de post-test y post-test diferido de la intervención metodológica del Estudio de Casos (EC), se llevó a cabo una correlación de Spearman. Los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto ( $p$ ) y potencia estadística ( $1-\beta$ ) se pueden ver en la tabla a continuación.

**Tabla 63: Correlaciones entre la reacción afectiva de los estudiantes y las habilidades asociadas al pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de EC**

	Reacción afectiva del estudiante hacia la metodología de Estudio de Casos				
Pensamiento Crítico (habilidades)	Dimensión 1 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 2 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 3 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 5 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 6 (a)Post-test (b)Post-test diferido
Prueba de Hipótesis (c)Post-test (d)Post-test diferido	(a)(c) -.542** Sig. .008 $p$ .73 1- $\beta$ .95	(b)(c) .537** Sig. .008 $p$ .73 1- $\beta$ .99			
Razonamiento Verbal (c)Post-test (d)Post-test diferido					(b)(c) -.508* Sig. .013 $p$ .71 1- $\beta$ .98
Probabilidad (c)Post-test (d)Post-test diferido			(a)(d) .419* Sig. .046 $p$ .65 1- $\beta$ .94	(a)(d) .571** Sig. .004 $p$ .65 1- $\beta$ .94	

\*Sig. < .05    \*\*Sig. < .01     $p$  = .10 bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla 63 da a conocer los resultados obtenidos en la prueba de correlación de la reacción afectiva de los estudiantes (en sus respectivas dimensiones) con las habilidades del pensamiento crítico durante la intervención metodológica de Estudio de Casos. Al respecto, la Dimensión 1 (*características de la metodología*) y la Dimensión 2 (*características del aprendizaje asociado a la metodología*) en su fase de post-test y post-test diferido, respectivamente, de la variable reacción afectiva de los estudiantes hacia la metodología de Estudio de Casos se correlaciona con la habilidad de *formulación de hipótesis* en su fase de post-test del pensamiento crítico. La Dimensión 3 (*compromiso con el aprendizaje*) y la Dimensión 5 (*análisis y discusión de situaciones clínicas*) en su fase de post-test de la variable reacción afectiva de los estudiantes hacia la metodología de Estudio de Casos se correlacionan con la habilidad *probabilidad e incertidumbre* del pensamiento crítico en su fase de post-test diferido. La Dimensión 6 (*adquisición y aplicación de nuevos conceptos*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva a la metodología de Estudio de Casos se correlaciona con la habilidad de *razonamiento verbal* en su fase de post-test del pensamiento crítico. Los valores de correlación van desde .419 hasta .571 y muestran un



tamaño del efecto grande (sobre .50), siguiendo a Cárdenas & Arancibia (2014). Esto indica que la magnitud de esta relación es importante.

#### 4.4.13. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el trabajo colaborativo en el EC

La Tabla 64 muestra la correlación entre la reacción afectiva de los estudiantes y el trabajo colaborativo. Se consideró las fases de post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de Estudio de Casos (EC). Se muestra la correlación de Spearman, los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto ( $p$ ) y potencia estadística ( $1-\beta$ ).

**Tabla 64: Correlación entre la respuesta afectiva de los estudiantes y la metodología de intervención de Estudio de Casos y el trabajo colaborativo**

	Reacción afectiva del estudiante a la metodología de Estudio de Casos			
Trabajo Colaborativo (dimensiones)	Dimensión 1 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 2 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 3 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 5 (a)Post-test (b)Post-test diferido
Dimensión 1 (c )Post-test (d)Post-test diferido		(b)(d) .469* Sig. .024 $p$ .68 1- $\beta$ .97	(b)(d) .572** Sig. .004 $p$ .76 1-b .97	(b)(d) .452* Sig. .031 $p$ .67 1-b .87
Dimensión 3 (c )Post-test (d)Post-test diferido	(b)(d) .455* Sig. .029 $p$ .67 1- $\beta$ .96	(b)(d) .555** Sig. .006 $p$ .74 1- $\beta$ .96	(b)(d) .432* Sig. .040 $p$ .66 1- $\beta$ .95	(b)(d) .568** Sig. .005 $p$ .75 1- $\beta$ .97
Dimensión 5 (c )Post-test (d)Post-test diferido	(b)(c ) -.451* Sig. .031 $p$ .67 1- $\beta$ .96	(a)(d) -.481* Sig. .020 $p$ .69 1- $\beta$ .97  (b)(d) .749** Sig. .000 $p$ .86 1- $\beta$ .99		
Dimensión 7 (c )Post-test (d)Post-test Diferido		(b)(d) .469* Sig. .024 $p$ .68 1- $\beta$ .97	(b)(d) .572** Sig. .004 $p$ .76 1- $\beta$ .97	(b)(d) .452* Sig. .031 $p$ .67 1- $\beta$ .96
Dimensión 9 (c ) Post-test (d)Post-test Diferido		(b)(c) -.564** Sig. .005 $p$ .75 1- $\beta$ .97  (b)(d) .540**	(b)(d) .414* Sig. .049 $p$ .64 1- $\beta$ .94	(b)(d) .566** Sig. .005 $p$ .75 1- $\beta$ .97

		Sig.	.008		
		<i>p</i>	.73		
		1-β	.95		

\*Sig. < .05    \*\*Sig. < .01    *p* = .10 bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla 64 muestra los resultados correspondientes a la correlación entre la respuesta afectiva de los estudiantes (en sus correspondientes dimensiones) con el trabajo colaborativo (en sus correspondientes dimensiones también) durante la intervención metodológica de EC. En relación a lo anterior, se puede destacar que la Dimensión 1 (*características de la metodología*) en su fase de post-test diferido de la reacción afectiva de los estudiantes hacia la metodología de EC se correlaciona con la Dimensión 3 (*gestión de conflictos*) y la Dimensión 5 (*características de la tarea*) en la fase de post-test diferido y post-test, respectivamente, de la variable trabajo colaborativo. La Dimensión 2 (*característica del aprendizaje asociado a la metodología*) en su fase de post-test de la variable reacción afectiva de los estudiantes a la metodología de EC se correlaciona con la Dimensión 5 (*características de la tarea*) de la fase de post-test diferido del trabajo colaborativo. Además, la Dimensión 2 (*características del aprendizaje asociado a la metodología*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva de los estudiantes hacia la metodología de EC se correlaciona con la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en su fase de post-test de la variable trabajo colaborativo. La Dimensión 2 (*características del aprendizaje asociado a la metodología*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva de los estudiantes a la metodología de EC se correlaciona con la Dimensión 1 (*situaciones exploratorias*), la Dimensión 3 (*gestión de conflictos*), la Dimensión 5 (*características de la tarea*), la Dimensión 7 (*motivación individual y grupal*) y la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en la fase de post-test diferido, respectivamente, de la variable trabajo colaborativo.

La Dimensión 3 (*compromiso con el aprendizaje*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva de los estudiantes a la metodología de EC se correlaciona con la Dimensión 1 (*situaciones exploratorias*), la Dimensión 3 (*gestión de conflictos*), la Dimensión 7 (*motivación individual y grupal*) y la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en sus respectivas fases de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. La Dimensión 5 (*análisis y discusión de situaciones clínicas*) en su fase de post-test diferido de la variable reacción afectiva de los estudiantes a la metodología de EC se correlaciona con la Dimensión 1 (*situaciones exploratorias*), la Dimensión 3 (*gestión de conflictos*), la Dimensión 7 (*motivación individual y grupal*) y la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en las respectivas fases de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. Los valores de correlación van desde .414 hasta .749 y muestran un tamaño del efecto grande (sobre .50), siguiendo a Cárdenas & Arancibia (2014). Lo anterior implica que la magnitud de esta relación es relevante.

#### **4.4.14. Sobre la correlación entre la reacción afectiva y el nivel de aprendizaje conceptual en el EC**

Para conocer la relación entre la reacción afectiva de los estudiantes y el nivel de aprendizaje conceptual en las fases de post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de EC, se llevó a cabo una correlación de Spearman. Los coeficientes de correlación,

significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto ( $p$ ) y potencia estadística ( $1-\beta$ ) se pueden ver en la Tabla 65.

**Tabla 65: Correlaciones entre la reacción afectiva de los estudiantes y el nivel de aprendizaje conceptual durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de EC**

	Reacción afectiva del estudiante a la metodología de Estudio de Casos		
Aprendizaje conceptual (niveles)	Dimensión 4 (a) Post-test (b) Post-test diferido	Dimensión 5 (a)Post-test (b)Post-test diferido	Dimensión 6 (a)Post-test (b)Post-test diferido
Número de conceptos (c )Post-test (d)Post-test diferido	(a)(d) .448* Sig. .032 $p$ .67 $1-\beta$ .96		
Número de conectores (c )Post-test (d)Post-test diferido	(a)(c) .466* Sig. .025 $p$ .68 $1-\beta$ .97		
Nivel de Jerarquía (c ) Post-test (d) Post-test diferido		(a)(c) -.500* Sig. .015 $p$ .71 $1-\beta$ .98	(a)(d) -.501* Sig. .015 $p$ .71 $1-\beta$ .98
Impacto visual (c )Post-test (d)Post-test diferido		(a)(c ) -.441* Sig. .035 $p$ .66 $1-\beta$ .96	(a)(d) -.421* Sig. .045 $p$ .65 $1-\beta$ .94
Nivel de aprendizaje (c )Post-test (d)Post-test Diferido		(a)(c ) -.441* Sig. .035 $p$ .66 $1-\beta$ .96	(a)(d) -.421* Sig. .045 $p$ .65 $1-\beta$ .94

\*Sig. < .05  $p$  = .10 bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla 65 muestra los resultados correspondientes a la correlación entre la respuesta afectiva de los estudiantes (en sus correspondientes dimensiones) con el nivel de aprendizaje conceptual (en sus correspondientes dimensiones) durante la intervención metodológica de Estudio de Casos. En lo que respecta a esto, la Dimensión 4 (*relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje*) en su fase de post-test diferido y fase de post-test de la variable reacción afectiva de los estudiantes hacia la metodología de Estudio de Casos, se correlaciona respectivamente con el número de conceptos y número de conectores en su fase de post-test. La Dimensión 5 (*análisis y discusión de situaciones clínicas*) en su fase de post-test de la variable reacción afectiva de los estudiantes, se correlaciona con el *nivel de jerarquía* en su

fase de post-test y el *nivel de aprendizaje* en su fase de post-test diferido de la variable nivel de aprendizaje conceptual. La Dimensión 6 (*adquisición y aplicación de nuevos conceptos*) en su fase de post-test de la variable reacción afectiva de los estudiantes a la metodología de EC, se correlaciona con el *nivel de jerarquía, impacto visual y nivel de aprendizaje* en sus respectivas fases de post-test diferido. Los valores de correlación van desde .421 hasta .501 y muestran un tamaño del efecto grande (sobre .50), siguiendo a Cárdenas & Arancibia (2014). Lo anterior implica que la magnitud de esta relación es importante.

#### 4.4.15. Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico en el EC

Para conocer la relación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico en las fases de post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de EC, se llevó a cabo una correlación de Spearman. Los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto ( $p$ ) y potencia estadística ( $1-\beta$ ) se pueden ver en la Tabla 66.

**Tabla 66: Correlaciones entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de EC**

	Nivel de aprendizaje conceptual		
Pensamiento Crítico (habilidades)	Número de conceptos (a)Post-test (b)Post-test diferido	Número de conectores (a)Post-test (b)Post-test diferido	Nivel de jerarquía (a)Post-test (b)Post-test diferido
Prueba de Hipótesis (c)Post-test (d)Post-test diferido	(b)(d) .424* Sig. .044 $p$ .65 $1-\beta$ .94		
Razonamiento verbal (c)Post-test (d)Post-test diferido		(b)(c) -.418* Sig. .047 $p$ .65 $1-\beta$ .94	
Probabilidad e incertidumbre (c)Post-test (d)Post-test diferido			(a)(d) -.495* Sig. .016 $p$ .70 $1-\beta$ .98

\*Sig. < .05  $p$  = .10 bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla 66 muestra los resultados correspondientes a la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual de los estudiantes (en sus correspondientes componentes) con las habilidades de pensamiento crítico durante la intervención metodológica de EC. Es así como, el *número de conceptos* y el *número de conectores* en la fase de post-test diferido de la variable nivel de aprendizaje conceptual, se correlaciona de forma respectiva con la *prueba de hipótesis* en la fase de post-test diferido y el *razonamiento verbal* en la fase de post-test

de la variable pensamiento crítico. El *nivel de jerarquía* en la fase de post-test de la variable nivel de aprendizaje conceptual, se correlaciona con la habilidad de *probabilidad e incertidumbre* de la fase de post-test diferido de la variable pensamiento crítico. Los valores de correlación van desde .418 hasta .495 y muestran un tamaño del efecto grande (sobre .50), tomando como base a Cárdenas & Arancibia (2014). Lo anterior implica que la magnitud de esta relación es relevante.

#### 4.4.16. Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo en el EC

Para conocer la relación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo en las fases de post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de EC, se llevó a cabo una correlación de Spearman. Los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto ( $p$ ) y potencia estadística ( $1-\beta$ ) se pueden ver en la Tabla 67.

**Tabla 67: Correlaciones entre el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de EC**

	Nivel de aprendizaje conceptual		
Trabajo Colaborativo (dimensiones)	Número de conceptos (a)Post-test (b)Post-test diferido	Número de conectores (a)Post-test (b)Post-test diferido	Nivel de jerarquía (a)Post-test (b)Post-test diferido
Dimensión 2 (c )Post-test (d)Post-test diferido			(a)(d) -.440* Sig. .036 $p$ .66 $1-\beta$ .95
Dimensión 4 (c )Post-test (d)Post-test diferido			(a)(d) -.440* Sig. .036 $p$ .66 $1-\beta$ .95
Dimensión 5 (c )Post-test (d)Post-test diferido	(b)(d) .474* Sig. .022 $p$ .69 $1-\beta$ .97	(b)(d) .500* Sig. .015 $p$ .71 $1-\beta$ .98	
Dimensión 7 (c )Post-test (d)Post-test diferido	(a)(c ) .557** Sig. .006 $p$ .75 $1-\beta$ .99		

\*Sig. < .05    \*\*Sig. < .01     $p$  = .10 bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla 67 muestra los resultados correspondientes a la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual de los estudiantes (en sus correspondientes componentes) con el trabajo colaborativo durante la intervención metodológica de Estudio de Casos. Es así como el *número de conceptos* en su fase de post-test y post-test diferido se correlaciona con la

variable trabajo colaborativo en la Dimensión 7 (*motivación individual y grupal*) de la fase de post-test y la Dimensión 5 (*características de la tarea*) en la fase de post-test diferido, respectivamente. El número de conectores se correlaciona con la Dimensión 5 (*características de la tarea*) de la variable trabajo colaborativo en su fase de post-test diferido. El *nivel de jerarquía* en su fase de post-test de la variable nivel de aprendizaje conceptual se correlaciona con las dimensiones 2 (*razonamiento acumulativo*) y 4 (*composición grupal*) de la variable trabajo colaborativo en sus fases de post-test diferido, respectivamente. Los valores de correlación van desde .440 hasta .557 y muestran un tamaño del efecto grande (sobre .50), siguiendo a Cárdenas & Arancibia (2014). Lo anterior implica que la magnitud de esta relación es importante.

#### 4.4.17. Sobre la correlación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico en el EC

Para conocer la relación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico en las fases de post-test y post-test diferido de la intervención metodológica de EC, se llevó a cabo una correlación de Spearman. Los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto ( $p$ ) y potencia estadística ( $1-\beta$ ) se pueden ver en la Tabla 68.

**Tabla 68: Correlaciones entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico durante las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a la metodología de intervención de Estudio de Casos**

	Pensamiento Crítico (habilidades)			
Trabajo Colaborativo (dimensiones)	Pruebas de hipótesis de (a)Post-test (b)Post-test diferido	Análisis de argumento de (a)Post-test (b)Post-test diferido	Probabilidad e incertidumbre de (a)Post-test (b)Post-test diferido	Resolución de problemas de (a) Post-test (b)Post-test diferido
Dimensión 1 (c)Post-test (d)Post-test diferido	(b)(d) .420* Sig. .046 $p$ .65 $1-\beta$ .94		(a)(d) .502* Sig. .015 $p$ .71 $1-\beta$ .98	
Dimensión 3 (c)Post-test (d)Post-test diferido		(b)(c) -.521* Sig. .011 $p$ .72 $1-\beta$ .98		(b)(c) -.505* Sig. .014 $p$ .71 $1-\beta$ .98
Dimensión 4 (c)Post-test (d)Post-test diferido		(b)(c) -.487* Sig. .018 $p$ .70 $1-\beta$ .98		
Dimensión 7 (c)Post-test (d)Post-test diferido	(b)(d) .420* Sig. .046 $p$ .65 $1-\beta$ .94		(a)(d) .502* Sig. .015 $p$ .71 $1-\beta$ .98	

Dimensión 8 (c )Post-test (d)Post-test diferido		(a)(d) .425* Sig. .043 <i>p</i> .65 1-β .94		(a)(c) -.421* Sig. .045 <i>p</i> .65 1-β .94
Dimensión 9 (c )Post-test (d)Post-test diferido	(a)(d) .430* Sig. .041 <i>p</i> .66 1-β .95  (b)(d) .471* Sig. .023 <i>p</i> .69 1-β .97		(a)(d) .428* Sig. .042 <i>p</i> .65 1-b .95  (b)(c) .416* Sig. .048 <i>p</i> .64 1-β .94	

\*Sig. < .05 *p* = .10 bajo, .30 medio, .50 alto

La Tabla 68 muestra los resultados correspondientes a la correlación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico de los estudiantes (en lo referente a sus habilidades) durante la intervención metodológica de EC. En relación con lo anterior, se puede destacar que la *prueba de hipótesis* de la variable pensamiento crítico en su fase de post-test diferido se correlaciona con la fase de post-test diferido de la Dimensión 1 (*situaciones exploratorias*), la Dimensión 7 (*motivación individual y grupal*), la Dimensión 9 (*condiciones generales*) de la variable trabajo colaborativo, además con la fase de post-test de la Dimensión 9 (*condiciones generales*) de dicha variable de trabajo colaborativo. La habilidad *análisis de argumento* de la variable pensamiento crítico en su fase de post-test se correlaciona con la fase de post-test diferido de la Dimensión 8 (*evaluación de la ejecución*) de la variable trabajo colaborativo. Además, la habilidad de análisis de argumento en su fase de post-test diferido se correlaciona con la Dimensión 3 (*gestión de conflictos*) y la Dimensión 4 (*composición grupal*) en sus respectivas fases de post-test, correspondientes a la variable trabajo colaborativo.

La habilidad *probabilidad e incertidumbre* en su fase de post-test se correlaciona con la Dimensión 1 (*situaciones exploratorias*), la Dimensión 7 (*motivación individual y grupal*) y la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en sus respectivas fases de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. También la habilidad *análisis de argumento* en su fase de post-test diferido se correlaciona con la fase de post-test de la Dimensión 9 (*condiciones generales*) de dicha variable trabajo colaborativo. La habilidad *resolución de problemas* en su fase de post-test diferido de la variable pensamiento crítico se correlaciona con la Dimensión 3 (*gestión de conflictos*) en su fase de post-test de la variable trabajo colaborativo. Además, la habilidad *resolución de problemas* de la variable pensamiento crítico en su fase de post-test se correlaciona con la Dimensión 8 (*evaluación de la ejecución*) en la fase de post-test de la variable trabajo colaborativo. Los valores de correlación van desde .416 hasta .521 y muestran un tamaño del efecto grande (sobre .50), siguiendo a Cárdenas & Arancibia (2014). Lo anterior implica que la magnitud de esta relación es relevante.

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN**





## **5.1 Objetivo específico 1: Determinar el impacto de cada metodología de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC) en el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en los estudiantes universitarios**

En la formación de los futuros profesionales del área de la salud, es relevante el desarrollo de competencias, como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual. Esas competencias son necesarias para dar respuesta a situaciones clínicas que trascienden el aula. Esto significa que el aprendizaje debe estar centrado en los estudiantes y a su vez debe ser significativo, es decir, que involucre situaciones problema, que obedezcan a contextos reales que deberán afrontar posteriormente durante el ejercicio profesional. Así, se aplicó las metodologías activas de ABP, ABPO y EC para desarrollar el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en estudiantes de segundo año de la carrera de Medicina.

### **5.1.1 Metodologías activas y pensamiento crítico**

#### **5.1.1.1 ABP y pensamiento crítico**

Existe evidencia que relaciona el pensamiento crítico y la metodología de ABP. Ésta viene a ser promotora del aprendizaje dinámico y responsable del estudiante (Santillán, 2006), también permite situar el aprendizaje de los estudiantes en contextos reales, que incentiven a través de la investigación, la adquisición de nuevos conceptos y procesos necesarios para dar respuestas a situaciones problema, propias del futuro quehacer profesional (Olivares, 2016; Restrepo, 2005).

En la presente investigación, como resultado de la aplicación de la metodología de ABP al grupo experimental para la medición del pensamiento crítico en las fases de post-test y post-test diferido, se encontró que las habilidades de *prueba de hipótesis*, *razonamiento verbal* y *toma de decisiones*, y *resolución de problemas* fueron estadísticamente significativas, en relación a la fase de pre-test.

Respecto de lo anterior, Saiz & Fernández (2012), en su propuesta de aplicación de un programa para mejorar el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios (en el cual además se incorporó la metodología de ABP para buscar mejoras en el rendimiento académico) encontraron diferencias altamente significativas post intervención en lo referente a las dimensiones del pensamiento crítico, relacionadas con el *razonamiento* y *la toma de decisiones*, lo que coincide con los hallazgos de la presente investigación. Además, los autores aludidos no encontraron resultados significativos en la resolución de problemas.

En relación con las diferencias entre grupos en el presente estudio, se reveló que la metodología de ABP determinó un mejor desarrollo de las habilidades de *razonamiento verbal* y en la toma de decisiones, y resolución de problemas del pensamiento crítico en comparación con el grupo control.

Jaimés & Ossa (2016), en un estudio para evaluar el impacto de un programa de pensamiento crítico en estudiantes de secundaria (utilizando un instrumento similar al del presente estudio, HCTAES de Halpern) reportaron diferencias estadísticas significativas en la habilidad de

*razonamiento verbal* y también diferencias en habilidades como *prueba de hipótesis y argumentación*, pero no midieron la habilidad de toma de decisiones y resolución de problemas.

Morales (2011), por su parte, en un estudio de implementación de una modalidad híbrida de ABP para evaluación de logro; entre ellos, el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico en cursos de primer año de la carrera de ingeniería en una universidad chilena y en otra peruana, se reportó que en la fase de post-test hubo diferencias estadísticas significativas respecto al grupo control. En este sentido, en la universidad peruana se destacó el desarrollo de las habilidades de análisis de argumento, uso de probabilidad e incertidumbre, y la toma de decisiones y resolución de problemas. En cambio, en la universidad chilena, se hizo referencia a un mayor desarrollo de la habilidad de toma de decisiones y resolución de problemas. En las dos situaciones anteriores, no se reportaron diferencias estadísticas significativas en lo referente al razonamiento verbal, el cual caracterizó a la presente investigación.

#### **5.1.1.2 ABPO y pensamiento crítico**

Como resultado de la aplicación de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto (ABPO), en el grupo experimental, se encontraron diferencias estadísticas significativas para dos muestras relacionadas en la fase de pre-test y post-test diferido y en las fases de post-test y post-test diferido, correspondientes a las habilidades de prueba de hipótesis, análisis de argumento y toma de decisiones y resolución de problemas.

En relación a lo anterior, Martí, Heydrich, Rojas & Hernández (2010) utilizaron la metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto, centrado en un ambiente tecnológico, como una forma de motivar a estudiantes de pregrado de una carrera de Microbiología para el logro de habilidades centradas principalmente en la resolución de problemas con fines prácticos. Se midió a través de la aplicación de una encuesta de modalidad mixta para determinar el grado de satisfacción del estudiante frente a la metodología utilizada, lo que reveló que el 100 % de los estudiantes estaban de acuerdo en que el ABPO promueve el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas en un contexto práctico. Esto último, en parte, se relaciona con los hallazgos de la presente investigación.

Además, no se hicieron mediciones de otras habilidades vinculadas al pensamiento crítico. De igual forma, esto también se advierte en el trabajo de Fernández-Cabezas (2017), quien señala que la metodología de ABPO es altamente motivante para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, lo cual fue reportado en conformidad a una “encuesta de evaluación de la satisfacción”, por el 92,8% de los estudiantes que participaron de un proceso de innovación metodológica.

#### **5.1.1.3 EC y pensamiento crítico**

El grupo de estudiantes que fue sometido a la metodología de EC para determinar el desarrollo del pensamiento crítico, mostró diferencias estadísticamente significativas en las fases de post-test y post-test diferido, respecto al pre-test y entre la fase de post-test y post-test diferido. Lo anterior compromete las habilidades de *prueba de hipótesis, análisis de*

*argumento, probabilidad e incertidumbre, y toma de decisiones y resolución de problemas.* Montiel, Charles & Olivares (2018), en un estudio para desarrollar el pensamiento crítico a través del método de casos en estudiantes universitarios de la carrera de turismo, reportaron diferencias estadísticas significativas en la fase de post intervención, para la habilidad de interpretación y análisis de la información, lo cual fue medido a través de dos instrumentos: uno para aspectos cuantitativos individuales - cuestionario de competencias genéricas - y otro cualitativo, que involucró la observación en el aula a través de una rúbrica para la valoración de las habilidades del pensamiento crítico.

Sin embargo, no reportan resultados respecto de otras habilidades que caracterizan al pensamiento crítico, y que fueron parte de lo evidenciado en la actual investigación.

En otro estudio, Hernández (2014) hace referencia a la implementación de la estrategia de Estudio de Casos para fomentar el desarrollo del pensamiento crítico en un grupo de estudiantes de enfermería, para lo cual se utilizaron herramientas cualitativas, como la entrevista y la observación de aula para el levantamiento de información, las que contribuyeron a fortalecer las habilidades de interpretación, argumentación y de toma de decisiones en los estudiantes.

## **5.1.2 Metodologías activas y trabajo colaborativo**

### **5.1.2.1 Relación entre la metodología de ABP y el trabajo colaborativo**

La intervención metodológica de ABP favoreció el desarrollo del trabajo colaborativo en la presente investigación. En este sentido, de las nueve dimensiones que incluye el instrumento para la medición del trabajo colaborativo, esto es, Autoinforme de Interacción Grupal (AIG), sólo la dimensión número 7 no fue estadísticamente significativa. Además, al considerar el análisis para dos muestras relacionadas se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las fases de pre-test y post-test y entre las fases de post-test y post-test diferido. Lo anterior se sustenta ampliamente en la literatura debido a que la implementación de metodologías activas, como ABP, contribuye al desarrollo del trabajo colaborativo en los estudiantes.

En relación a lo anterior, Oviedo & Zhuma (2019) realizan un estudio que involucró al ABP en conjunto con la Técnica Puzle de Aronson (TPA) - la cual permite potenciar las competencias de los estudiantes, en donde destaca el trabajo colaborativo - Entre los instrumentos de medición se utilizó una rúbrica para evaluar el trabajo colaborativo, reportando que el 75% de los estudiantes comprometidos en la investigación demostraron destrezas para resolver situaciones problema. De igual manera se facilitó la participación interactiva de los discentes, así como la utilización de los conceptos técnicos apropiados para la resolución de problemas y el desarrollo de destrezas referidas a la discusión de forma organizada y participativa.

### **5.1.2.2 Relación metodología de ABPO y trabajo colaborativo**

El ABPO es otra de las metodologías activas que puede promover el trabajo colaborativo entre los discentes. Al considerar las dimensiones del AIG para evaluar el trabajo

colaborativo en la presente investigación, sólo las dimensiones 1, 2, 3, 6 y 8 resultaron ser estadísticamente significativas entre las fases de: Pre-test y post test y pre-test y post-test diferido. En este contexto, Cenich & Santos (2005), a través de una investigación vinculada al desarrollo de un curso en línea basado en proyectos y trabajo colaborativo, destacaron el compromiso individual y colectivo de los estudiantes para el logro de metas comunes. Esto lo midieron a través de la participación en foros de interacción de los estudiantes.

En otro estudio realizado por García-Varcácel & Basilotta (2017), se propone el diseño de una escala con cuatro dimensiones para evaluar el Aprendizaje Basado en Proyectos desde la perspectiva del discente. Se obtienen resultados concluyentes respecto a la dimensión de interacción y colaboración con una puntuación de 6,15, a partir de una categoría de respuestas de 1 a 7.

### **5.1.2.3 Relación de la metodología de EC y del trabajo colaborativo**

Puede determinarse que la metodología de EC en la presente investigación y en la dinámica de interacción entre pares en los diferentes grupos de trabajo participantes favorece el trabajo colaborativo. De ahí que las dimensiones 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 de la escala AIG se presentan estadísticamente significativas para dos muestras relacionadas en lo referente a las fases de: Pre-test y post-test y pre-test y post-test diferido. En términos generales, lo anterior se ve respaldado por el trabajo de Aramendi, Bujan, Garín & Vega (2014), quienes, en una investigación sobre la metodología de Estudio de Casos y el comportamiento grupal de los estudiantes universitarios en contextos del desarrollo de dinámicas grupales, presentaron una alta valoración de la metodología ya mencionada y del trabajo realizado entre pares. La evidencia fue obtenida a través de un cuestionario, que, entre otras dimensiones, incluyó las actividades de EC y valoración del trabajo grupal.

### **5.1.3 Metodologías de intervención (ABP, ABPO y EC) y el desarrollo del aprendizaje conceptual**

Es valioso destacar que el compromiso del estudiante con su propio proceso de aprendizaje durante el desarrollo de las metodologías activas de ABP, ABPO y EC considera de forma importante la adquisición de nuevos conceptos, los que resultan ser trascendentes una vez abordados los contenidos temáticos propios de su formación, tanto académica como profesional, lo que tendrá mayor significado en la medida en que los nuevos conceptos incorporados procedan de un contexto de aprendizaje significativo para el discente. En este sentido, el aprendizaje activo permite unificar e interrelacionar conocimientos previos con los nuevos conceptos, siguiendo a Carrasco, Donoso, Duarte-Atoche, Hernández & López (2015), comprometiendo su aplicación a un contexto real o situado. Esto permite que el aprendizaje se mantenga en el tiempo, según refiere Fernández-Cabezas (2017). En concordancia con lo anterior, la presente investigación reportó diferencias estadísticamente significativas en el desarrollo del nivel de aprendizaje conceptual para las tres metodologías de intervención (ABP, ABPO y EC), lo que involucró a los cinco criterios del instrumento utilizado para el levantamiento de la información, comprometiendo las fases de pre-test y post-test y entre el pre-test y post-test diferido. Esto último es particularmente relevante, ya que el nivel conceptual del estudiante logra mantenerse en el tiempo tras un mes después de haber aplicado el post-test correspondiente.

## **5.2 Objetivo específico 2: Describir los procesos cognitivos de los estudiantes al participar en cada una de las metodologías de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC)**

Las metodologías activas de ABP, ABPO y EC, en su conjunto, destacan por promover el trabajo autónomo e independiente del estudiante. Es él quien lidera como protagonista de un proceso de aprendizaje que se enfoca en el contexto real de su futuro quehacer profesional. Así, el aprendizaje se torna significativo e integrado al reflejar una instancia real de aprendizaje y en ese sentido el rol del docente es relevante en la selección del potencial escenario de aprendizaje, a través del cual promueve e incentiva al discente a desarrollar sus procesos cognitivos, de tal manera que el pensamiento transite a los niveles más profundos de la comprensión (Urrutia, Hamui-Sutton, Castañeda, Fortoul van der Goes & Guevara-Guzman, 2011).

En la presente investigación para explorar el desarrollo de los procesos cognitivos de los estudiantes que utilizaron las respectivas metodologías, se utilizó la técnica de entrevista de recuerdo estimulado, la que, a través de la filmación o registro visual de las sesiones de intervención metodológica, buscó evocar el recuerdo de un evento significativo para el estudiante, conforme revisaba fragmentos del registro que evidenciara su participación.

### **5.2.1 Procesos cognitivos sobre la metodología de ABP**

Como resultado del análisis de contenido de la entrevista de recuerdo estimulado, aplicada al grupo de estudiantes que fueron sometidos a la metodología de ABP, se logró obtener las categorías de *procesos cognitivos*, *aprendizaje activo*, *trabajo colaborativo* y *autoevaluación*, las que se detallan a continuación:

#### **5.2.1.1 Procesos cognitivos**

Los estudiantes que utilizaron la metodología de ABP plantearon que, para desarrollar el caso clínico asignado, fue necesario focalizar la atención y la memoria, particularmente la episódica; esto, porque el aprendizaje resulta ser más significativo en la medida en que el propio estudiante es quien asume un rol activo o comprometido, lo que permite mantenerlo en el tiempo. Fue necesario sistematizar la información obtenida a partir de las fuentes bibliográficas especializadas, proceso necesario para dar respuesta al caso clínico estudiado. Esto involucró desarrollar procesos cognitivos superiores, que permitieran favorecer la comprensión de la situación problema. Lo anterior coincide con un estudio realizado por Robledo, Fidalgo, Arias & Álvarez (2015), quienes analizaron la percepción manifestada por un grupo de estudiantes de educación al trabajar con diferentes metodologías activas (para el desarrollo de competencias genéricas involucradas en tres tipos de dimensiones o áreas de logro, como, por ejemplo, instrumentales, personales y sistémicas). En ese estudio, los resultados revelaron que la metodología de ABP promueve de mejor manera el logro de las competencias aludidas. En particular, se puede señalar la dimensión instrumental, la cual enfatiza el desarrollo de habilidades cognoscitivas y la capacidad de análisis y síntesis, lo que resulta necesario para la toma de decisiones en la resolución de problemas. Esto último se sustenta en el desarrollo de las funciones cognitivas superiores requeridas para analizar la situación problema en función de la disponibilidad de las fuentes de información y que ha caracterizado a la presente investigación.

### **5.2.1.2 Aprendizaje activo**

En esta categoría los estudiantes dicen que la metodología de ABP destaca por ser dinámica, novedosa y abierta, ya que pueden incorporarse nuevos conceptos e información que logra enriquecer su aprendizaje, así como favorecer la autonomía y compromiso responsable para avanzar en ello. Además, destacan que la experiencia de aprendizaje es relacional o tiene bidireccionalidad, ya que el trabajo entre pares permite construir nuevos aprendizajes. Lo anterior es ampliamente reconocido (en la literatura) y atribuye al ABP un efecto importante en el desarrollo de competencias transversales, como, a su vez, un rol de mayor compromiso y responsabilidad de los estudiantes para la consecución de metas específicas y trascendentes (Fernández, 2006). Por su parte, Robledo, Fidalgo, Arias, & Álvarez (2015), en una investigación sobre la percepción manifestada por futuros educadores en relación con el efecto diferencial de diversas metodologías activas en el desarrollo de competencias transversales, concluyeron que los estudiantes otorgan un rol estadísticamente más significativo a la metodología de ABP para el logro de las habilidades de trabajo autónomo y actividades interpersonales (entre otras). Esto tiene concordancia con los resultados expuestos previamente en la presente investigación.

### **5.2.1.3 Trabajo colaborativo**

La metodología de ABP, según expresaron los estudiantes, tiene una clara orientación para establecer interrelaciones simétricas. Esto significa que las opiniones de todos son importantes para contribuir al trabajo en equipo en pro de una meta común, sin caer en la competitividad o en el descredito de los aportes individuales de quienes componen el grupo de trabajo. Para ello fue importante el desarrollo de competencias blandas o transversales. Gutiérrez (2014), en un estudio comparativo sobre metodologías de aprendizaje colaborativo, entre ellas ABP, destaca que el aprendizaje en un entorno colaborativo promueve el desarrollo de habilidades, tanto personales como grupales, que enriquecen el aprendizaje, a través de la discusión entre pares.

Maldonado (2007) sostiene que el aprendizaje involucra un contexto de interacción social. Así, los puntos de vista, tanto individuales como aquellos consensuados grupalmente, son importantes para la construcción del conocimiento. Para este teórico, lograr un aprendizaje eficaz necesita de un entorno de colaboración grupal. En esa instancia se han de someter a discusión diferentes puntos de vistas sobre el grado de dominio de un tema fundamentado con un claro contexto argumentativo.

### **5.2.1.4 Autoevaluación**

En lo referente a la categoría de autoevaluación, los estudiantes involucrados con la metodología de ABP realizaron un proceso reflexivo de autocrítica en lo referente al desempeño académico, tanto individual como grupal, de tal forma de evaluar el trabajo realizado en términos de la responsabilidad y compromiso manifestado con las tareas asignadas. En este sentido, Maldonado (2007) enfatiza que el estudiante, como integrante y copartícipe de un equipo de trabajo, debe reflexionar que, para lograr el éxito de los demás integrantes del equipo, es necesario que se logre primero individualmente. Dicha interdependencia es requerida para unificar objetivos de trabajo en pro de una meta en común.

## **5.2.2 Procesos cognitivos sobre la metodología de ABPO**

Como resultado del análisis de contenido de la entrevista de recuerdo estimulado, aplicada al grupo de estudiantes que fueron sometidos a la metodología de ABPO, se logró obtener las categorías de procesos cognitivos, aprendizaje activo, trabajo colaborativo y autoevaluación, que se especifican a continuación.

### **5.2.2.1 Procesos cognitivos**

Los estudiantes involucrados en la metodología de ABPO fueron partícipes de un proyecto de investigación en salud y durante esta instancia evidenciaron procesos cognitivos básicos y complejos. El desarrollo de estos últimos fue trascendente para seleccionar la información disponible necesaria para avanzar en el proyecto de investigación. La fundamentación de las ideas y de las propuestas determinó la motivación para la comprensión de procesos cognitivos complejos. Es relevante destacar que un desafío importante para el aprendizaje en las instituciones educativas es lograr la motivación y el compromiso responsable de los estudiantes en el desarrollo del aprendizaje. Es así, por ejemplo, que para algunos autores, la metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto proporciona a los discentes el incentivo para el logro del aprendizaje, ya que está centrada en temas que, en particular, enfatizan sus intereses y contextos reales vivenciales (Katz, 1994). La metodología de ABPO también ofrece un contexto desafiante para el aprendizaje del estudiante, lo que promueve el desarrollo de procesos cognitivos de orden superior (Martí, Heydrich, Rojas & Hernández, 2010).

### **5.2.2.2 Aprendizaje activo**

Para la presente categoría los discentes plantearon que la metodología de ABPO se caracteriza por ser novedosa y participativa, ya que les permite involucrarse en un contexto real de aprendizaje, lo que los lleva a tener un desempeño más autónomo. También destacaron la importancia de la retroalimentación durante el proceso de desarrollo del proyecto. Consideraron, además, que la interacción de carácter relacional del grupo favoreció la adquisición del aprendizaje, el cual fue más susceptible de recordarse o mantenerlo en el tiempo (Martí, Heydrich, Rojas & Hernández, 2010).

### **5.2.2.3 Trabajo colaborativo**

En esta categoría los estudiantes declaran que la metodología de ABPO representó un desafío interesante para lograr trabajar de forma colaborativa en grupos conformados por estudiantes con los que no se relacionan de forma habitual. Lo anterior favoreció el desarrollo de habilidades transversales, necesarias para el logro de un mayor conocimiento de pares, y junto con ello, un aseguramiento de la distribución de las tareas requeridas para el logro del éxito como equipo de trabajo. En este sentido, Martí, Heydrich, Rojas & Hernández (2010), sostienen que la metodología de ABPO, al estar centrada en el discente, permite que pueda interactuar favorablemente para el logro de aprendizaje colaborativo y la mejora continua del proceso, lo que conduce a enfrentar con éxito los desafíos que tiene con su equipo de trabajo.

#### **5.2.2.4 Autoevaluación**

En lo referente a la categoría de autoevaluación, se evidenció, por parte de los estudiantes, que la metodología de ABPO, resultó compleja al comienzo, dado el escaso conocimiento referido a la utilización de los recursos tecnológicos vinculados al proyecto, y del mismo modo, señalaron la necesidad de invertir tiempo para incentivar a miembros del equipo que comprometían sus aportes más tardíamente en el tiempo. Al respecto, Martí, Heydrich, Rojas & Hernández (2010) destacan que cuando los estudiantes se comprometen en un proyecto como parte de la metodología de ABPO, desarrollan una importante habilidad para evaluar de forma crítica, no sólo el propio desempeño, sino el de todos los demás integrantes del equipo.

#### **5.2.3 Procesos cognitivos sobre la metodología de EC**

Como resultado del análisis de contenido de la entrevista de recuerdo estimulado, aplicada al grupo de estudiantes que fueron sometidos a la metodología de EC, se logró obtener las categorías de procesos cognitivos, aprendizaje activo, trabajo colaborativo y autoevaluación, las que se detallan en lo que sigue.

##### **5.2.3.1 Procesos cognitivos**

En el desarrollo de un Caso de Estudio referente al tema de salud, los estudiantes expresaron que en el proceso de adquisición de nueva información fue importante iniciar con preguntas más generales o abiertas, lo que favoreció la proactividad y el poder recordar la información por más tiempo. Del mismo modo, señalaron que el trabajo realizado en la metodología de EC los llevó a imaginarse en una situación, que eventualmente enfrentarán en el futuro como profesionales de la salud. En este sentido, es importante señalar, siguiendo a Díaz (2005), que la metodología de Estudio de Casos proporciona una historia vinculada a problemas que obedecen a un contexto real, que insta al estudiante a comportarse de forma similar a lo que experimentaron los participantes originales de la historia.

Los estudiantes puedan identificar elementos que resultan ser trascendentes para la solución del problema. Al respecto, Valderrama, Azócar, Bruijn & González (2016) sostienen que la metodología de EC hace posible que el estudiante moldee de forma efectiva los elementos cognitivos comprometidos en el aprendizaje de contenidos complejos. Además, destacan que esa metodología, a través de la formulación de preguntas concretas y efectivas, promueve la comprensión y discusión de las materias por el equipo de trabajo. Esto último está en concordancia con la percepción de los estudiantes que utilizaron EC en la presente investigación. Declararon la trascendencia de realizar preguntas adecuadas para detonar el aprendizaje y la participación activa.

##### **5.2.3.2 Aprendizaje activo**

En esta categoría los estudiantes expresaron que la metodología de EC promueve un aprendizaje dinámico, ya que permite vincular lo aprendido con entornos específicos de la realidad para la que se preparan profesionalmente. Además, destacaron que la interacción entre pares les permitió una rápida retroalimentación para mejorar la eficiencia del trabajo,



aunque también refirieron que el autoaprendizaje fue importante para la adquisición e integración de nuevos conceptos. En este sentido es importante el aporte de Aramendi, Bujan, Garín & Vega (2014), quienes plantean que “el desarrollo de procesos activos de enseñanza, relacionados con el estudio de caso, demanda, frecuentemente, la puesta en práctica de estrategias de dinamización de grupos de trabajo” (p. 417).

Con lo anteriormente expuesto se advierte el compromiso de quienes integran el grupo respecto al aprendizaje y el logro de objetivos. Aramendi, Bujan, Garín & Vega (2014), en una investigación referida al estudio de caso y el aprendizaje cooperativo en estudiantes universitarios, encontraron que la metodología de EC favorece el desarrollo de habilidades, entre otras, vinculadas al aprendizaje. Permite la incorporación a los ámbitos laborales correspondientes con la formación del discente (esto fue estadísticamente significativo respecto al grupo control ( $p < .05$ )). Del mismo modo, Vargas, González & Navarrete (2018), en un estudio respecto a cómo el EC favorece el desarrollo de competencias transversales en estudiantes de enfermería, reportaron que en la medida en que la teoría y la práctica se interrelacionen de forma efectiva, los estudiantes logran manifestar un mayor compromiso para desarrollar un aprendizaje activo.

### **5.2.3.3 Trabajo colaborativo**

El trabajo colaborativo representa una categoría percibida por los estudiantes que participaron con la metodología de EC, ya que, al tener mayor conocimiento e interacción con los pares, se propició un trabajo más comprometido y responsable para la consecución de metas compartidas, así como para desarrollar habilidades, como la tolerancia frente a los desafíos implícitos en el contexto de dicha metodología de intervención, por dar un ejemplo. En relación con lo anterior, Carrió (2007) dice que cada participante de un grupo asume un rol responsable y comprometido al proporcionar lo mejor de sí para obtener un beneficio grupal mayor, de tal forma que mejora la autoestima y se establecen estrechos lazos de interdependencia. Por su parte, De la Cruz & Abreau (2014) afirman que el EC potencia el desarrollo de habilidades vinculadas al trabajo en equipo y a la reflexión crítica, lo que es significativo para el futuro contexto profesional.

### **5.2.3.4 Autoevaluación**

Esta categoría, que fue expresada por los estudiantes que recibieron la intervención metodológica de EC, da cuenta de un reconocimiento de que al tener unas escasas nociones sobre el caso en cuestión, se dificultó el progreso del aprendizaje. Plantearon la necesidad de organizar mejor el trabajo en equipo, ya que no fue pertinente la distribución de las tareas. Aramendi, Bujan, Garín & Vega (2014), en relación con la eficacia del funcionamiento del grupo, mencionan diferencias estadísticamente significativas, respecto al grupo control ( $p < .05$ ) y destacan la importancia de aceptar las opiniones, las relaciones interpersonales, la de compartir la información o bien la de evaluar el trabajo de grupo, entre otras dimensiones. De igual forma, Vargas, González & Navarrete (2018) destacaron que la implementación de la metodología de EC logra desarrollar en los estudiantes, previo a la toma de una decisión, un proceso reflexivo, tanto individual como de equipo, que permite alentar el progreso en el desarrollo de las actividades seleccionadas como grupo de trabajo.

### **5.3 Objetivo específico 3: Identificar la reacción afectiva de los estudiantes hacia cada una de las metodologías de aprendizaje activo**

La respuesta o reacción afectiva de los estudiantes hacia la respectiva metodología de intervención (de ABP, ABPO y EC), en relación con el aprendizaje logrado, se midió a través del instrumento Escala de Diferencial Semántico o test de Osgood, Suci & Tannenbaum (1957). Esto permitió advertir la reacción afectiva del estudiante en una escala de puntuación de intervalo de números en dos extremos opuestos en lo referente a la disposición de adjetivos.

#### **5.3.1 Metodología de ABP y Escala de Diferencial Semántica (EDS)**

Como resultado de la aplicación de la metodología de ABP los estudiantes manifestaron una reacción afectiva prominentemente positiva. Esto significa que los discentes destacaron aspectos relevantes de la metodología de ABP, que se encuentran considerados en las seis dimensiones del instrumento EDS. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas ( $p < .05$ ) entre las fases de pre-test y post-test y entre las fases de pre-test y post-test diferido de la intervención metodológica. Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las fases de post-test y post-test diferido.

Sánchez (2017), en una investigación referida al impacto del ABP en la formación de estudiantes de post grado de obstetricia y ginecología, destacó que los estudiantes sometidos a la intervención de la metodología de ABP evidenciaron mayor desarrollo del razonamiento crítico, desarrollo reflexivo, motivación y autonomía. Además, se evidenció un mayor desarrollo del trabajo en equipo y de la adquisición de nuevos conceptos, a través de la elaboración de mapas conceptuales. Aunque el instrumento utilizado fue un guión de observación de una clase de postgrado de ginecología y obstetricia, centrada en una escala de Likert, esto se corresponde con lo encontrado en la presente investigación: en lo referente a las seis dimensiones aludidas por el instrumento de EDS empleadas.

#### **5.3.2 Metodología de ABPO y Escala de Diferencial Semántico (EDS)**

La respuesta afectiva de los estudiantes, registrada a través del instrumento EDS, presentó una clara orientación positiva, respecto de la intervención de la metodología de ABPO, lo cual resultó ser estadísticamente significativo ( $p < .05$ ) en las fases de pre-test y post-test, y entre las fases de pre-test y post-test diferido, correspondientes a las Dimensiones 2 y 3 del instrumento EDS. En cambio, en la Dimensión 4, sólo la fase de pre-test y post-test diferido mostró significancia estadística. En cuanto a la Dimensión 6, entre la fase de pre-test y post-test, se evidenció diferencias estadísticas significativas ( $p < .05$ ). Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas en las Dimensiones 1 y 5 para cualquiera de las fases de pre-test y post-test de la intervención metodológica.

Respecto de lo comentado en el párrafo anterior, resulta interesante el trabajo realizado por García-Varcácel & Basilotta (2017), quienes diseñaron una escala de evaluación de aprendizaje basado en proyectos, obteniendo como resultado una valoración positiva de la metodología de aprendizaje basado en proyecto, otorgando una puntuación estadísticamente significativa fundamentalmente a la motivación, el trabajo colaborativo o la interacción

colaborativa entre los compañeros, lo que permitió la consecución de las metas de aprendizaje de forma conjunta y responsable, dado el compromiso con el aprendizaje. Esto último, es particularmente relevante si se compara con el presente estudio, en donde las dimensiones asociadas a la motivación (Dimensión 3) y al trabajo colaborativo (Dimensión 4) fueron valoradas positivamente por los discentes: estadísticamente significativas ( $p < .05$ ).

### **5.3.3 Metodología de EC y Escala de Diferencial Semántico (EDS)**

La reacción afectiva de los estudiantes, obtenida a través de la EDS, respecto de la aplicación de la metodología de EC, al igual que en las metodologías de ABP y ABPO, evidenció una orientación notoriamente positiva, la que resultó ser estadísticamente significativa ( $p < .05$ ). Esto último, quedó claramente establecido en las Dimensiones 1, 2, 3, 4 y 6 en las respectivas fases de pre-test y post-test y entre las fases de pre-test y post-test diferido. Sin embargo, la Dimensión 5 no resultó estadísticamente significada para cualquiera de las fases de pre-test, post-test y post-test diferido de la intervención metodológica.

Manosalvas, Herrera & Cárdenas (2018), en una investigación en que se utilizó la metodología de EC para el desarrollo de la inteligencia hermenéutica-pragmática en estudiantes universitarios, encontraron que los discentes valoraron positivamente dicha metodología, de tal forma que el 67% de los estudiantes manifestaron que era una estrategia de trabajo altamente motivante para el logro del aprendizaje. El 87% de los alumnos enfatizaron que EC, además, favoreció positivamente el trabajo colaborativo, lo que tiene relación con las Dimensiones 3 y 4 respectivamente, de la presente investigación. Al respecto, Meléndez (2018), en un estudio de casos, con estudiantes universitarios, señaló la percepción positiva de los educandos respecto a los alcances de la metodología de EC para proporcionar oportunidades de participación en el desarrollo del trabajo colaborativo (lo que representa un 78%). Además, los discentes atribuyen a la metodología de EC una mejor comprensión de los contenidos temáticos específicos (92,8%). Esto se condice con la Dimensión 6 de la presente investigación, que involucra la necesidad de incorporar nuevos conceptos.

### **5.4 Objetivo específico 4: Establecer la relación existente entre las metodologías de aprendizaje activo, el nivel de aprendizaje y el desarrollo de competencias de pensamiento crítico y el trabajo colaborativo en los estudiantes**

El presente objetivo permite relacionar cada metodología activa (ABP, ABPO y EC), correspondientes a los tres grupos experimentales, con el nivel de aprendizaje y el desarrollo de competencias, como el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo en las tres etapas de la intervención, correspondientes a la fase de pre-test, que representa la etapa en la cual no se realiza aún la intervención metodológica, la fase de post-test, que equivale a la medición que se realiza después de la intervención metodológica. Como una forma de determinar el mantenimiento de la respuesta en el tiempo, se aplicó el post test diferido.

#### **5.4.1 Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico en el ABP**

Como resultado de la intervención metodológica de ABP los estudiantes manifestaron una correlación negativa entre las variables de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico. Lo anterior se expresó entre el *número de conectores* o palabras de enlace del nivel de aprendizaje conceptual y la *prueba de hipótesis* del pensamiento crítico, lo que apunta a la fase de post-test de la intervención metodológica. Del mismo modo, se encontró correlación entre el *nivel de jerarquía* del nivel de aprendizaje conceptual y la habilidad de *análisis de argumento* del pensamiento crítico en las fases de post-test diferido y post-test, respectivamente. En relación con lo anterior, Luna de la Luz (2014) sostiene que, para contribuir al logro del aprendizaje significativo, es necesario que los estudiantes establezcan un vínculo dinámico entre conceptos relacionados con los aprendizajes previos y los correspondientes a las nuevas experiencias, de tal forma, que en su estructura resulta fundamental el desarrollo de estrategias de aprendizaje, como los mapas conceptuales. En relación a esto, Ayala, Díaz & Orozco (2009), en una investigación que vincula el estilo de aprendizaje, mapas conceptuales y ABP, encuentran que la elaboración de mapas conceptuales favorece el pensamiento reflexivo y el análisis crítico frente a situaciones clínicas. Esto último, difiere con lo hallado en la presente investigación, ya que, al presentar una correlación negativa entre el pensamiento crítico y el nivel de aprendizaje conceptual, puede significar que para el grupo experimental en particular (que trabajó con la metodología de ABP), no resultó ser trascendente para el desarrollo del pensamiento crítico la necesidad de elaborar mapas conceptuales.

#### **5.4.2 Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo en el ABP**

Los discentes que participaron de la metodología de ABP evidenciaron una correlación fundamentalmente positiva entre el nivel de aprendizaje conceptual en su fase de post-test y el trabajo colaborativo en su fase de post-test diferido. En este sentido, destacan el nivel de jerarquía, el impacto visual y el nivel de aprendizaje correspondiente al logro en la adquisición de conceptos y las Dimensiones 3, 4, 5, 7 y 9 del trabajo colaborativo. En concomitancia con lo expresado previamente, Ayala-Pimentel, Díaz-Pérez & Orozco-Vargas (2009), en un estudio que utilizó los estilos de aprendizaje, mapas conceptuales y metodología de Aprendizaje Basado en Problemas, destacaron que la organización de los estudiantes en términos de sus estilos de aprendizaje permitió un trabajo colaborativo dinámico con mejor rendimiento académico, lo que conjuntamente con la realización de mapas conceptuales, permitió a los discentes establecer un ordenamiento jerárquico del contenido conceptual, así como la relación de los mismos, asociando las experiencias previas de aprendizajes conceptual con la adquisición de los nuevos conceptos.

#### **5.4.3 Sobre la correlación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico en el ABP**

En la presente investigación se encontró una correlación principalmente positiva entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico en el grupo de estudiantes sometidos a la metodología de ABP, en particular entre la prueba de hipótesis del pensamiento crítico y la

Dimensión 6 del trabajo colaborativo en sus respectivas fases de post-test diferido. Además, la habilidad de probabilidad e incertidumbre del pensamiento crítico en su fase de post-test se relaciona positivamente con las Dimensiones 2, 4 y 7 del trabajo colaborativo en sus respectivas fases de post-test diferido. En este sentido, Lara, Avila & Olivares (2017), en una investigación relacionada con el desarrollo del pensamiento crítico a través de la metodología de ABP, sostienen que el desarrollo del pensamiento crítico involucra el trabajo colaborativo, no competitivo, esto es, el aprendizaje se centra en el estudiante y en colaboración con otros, de forma que el discente logre avanzar hacia un pensamiento profundo centrado en el saber hacer, lo que otorga autonomía en el aprendizaje y resulta relevante para el pensamiento reflexivo.

#### **5.4.4 Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico en el ABPO**

Los estudiantes que participaron de la metodología de ABPO reportaron una correlación negativa entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico. Lo anterior se evidenció entre el componente *número de conceptos* del nivel de aprendizaje conceptual en su fase de post-test con la prueba de hipótesis del pensamiento crítico en la fase de post-test diferido. Además, el nivel de conectores y el nivel de jerarquía del nivel de aprendizaje conceptual en la fase de post-test diferido se correlacionaron con la probabilidad e incertidumbre y el análisis de argumento del pensamiento crítico en la fase de post-test diferido, respectivamente. Es interesante destacar el trabajo realizado por López (2017) en lo referente a la utilización de mapas conceptuales y el aprendizaje orientado a la indagación para favorecer el pensamiento crítico. Dicho autor sostiene que los mapas conceptuales estratégicamente permiten que los estudiantes organicen sus ideas a través de una jerarquización ordenada de los conceptos. La metodología activa resulta ser una importante estrategia para incentivar el desempeño independiente del estudiante para la toma de decisiones requerida para la correcta solución del problema, lo que representa habilidades asociadas al pensamiento crítico. Aunque dicho autor no señala la direccionalidad de la relación del nivel de aprendizaje conceptual referido al uso de mapas conceptuales y la metodología orientada a la indagación, destaca que sí son importantes para el desarrollo de habilidades complementarias.

#### **5.4.5 Sobre la correlación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico en el ABPO**

Los estudiantes que fueron sometidos a la metodología de ABPO establecen una correlación principalmente positiva entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico. En este sentido, se puede señalar que la habilidad *prueba de hipótesis* en la fase de post test del pensamiento crítico se correlaciona con la Dimensión 3 (*gestión de conflictos*) en la fase de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. Del mismo modo, el razonamiento verbal en su fase de post-test diferido del pensamiento crítico se correlaciona con la Dimensión 4 (*composición grupal*) en la fase de post-test diferido de la variable trabajo colaborativo. Además, el análisis de *argumento del pensamiento crítico* en la fase de post-test se correlaciona con la Dimensión 6 (procesos y procedimientos) en las fases de post-test y post-test diferido, respectivamente, y también el análisis de argumento en la fase de post-test diferido se correlaciona con la Dimensión 4 (*composición grupal*) en la fase de post-test

diferido de la variable trabajo colaborativo y con la Dimensión 9 (*condiciones generales*) de la variable trabajo colaborativo en la fase de post-test y post-test diferido, respectivamente.

En el contexto de lo expuesto previamente, Cenich & Santos (2005), en una investigación que vincula la metodología de aprendizaje basado en proyecto y el trabajo colaborativo, a través de un curso de informática en línea, sostienen como resultado del estudio que la interacción realizada entre los pares, a partir de foros de discusión, permite abordar la situación problema no sólo desde un punto de vista individual, sino que también de manera colaborativa. Así, el razonamiento verbal y los argumentos propuestos son importantes para dar respuesta de manera conjunta a la situación problema. Además, dichos autores destacan que la interacción entre los estudiantes, a través del trabajo colaborativo, dada una situación de contexto real, resulta ser significativa en la medida en que se incorporan procesos cognitivos de orden superior, como el pensamiento crítico, el cual es necesario para evaluar los argumentos, proponer soluciones y tomar decisiones pertinentes.

#### **5.4.6 Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el pensamiento crítico en el EC**

Los estudiantes que participaron de la metodología de EC evidenciaron una correlación positiva entre el *número de conceptos* del nivel de aprendizaje conceptual en su fase de post-test diferido y la *habilidad prueba de hipótesis* del pensamiento crítico en la fase de post-test diferido. Además, se encontró correlación negativa entre el *número de conectores* del nivel de aprendizaje conceptual en la fase de post-test diferido y la *habilidad de razonamiento verbal* del pensamiento crítico en la fase de post-test, y entre el nivel de jerarquía del nivel de aprendizaje conceptual en la fase de post-test y la *habilidad probabilidad e incertidumbre* del pensamiento crítico en la fase de post-test diferido. En este sentido Vidal, Vialart & Ríos (2007) enfatizan que los mapas conceptuales son instrumentos relevantes para el logro de aprendizajes significativos, ya que los estudiantes al ordenar los conceptos de manera jerárquica, no solo organizan sus conocimientos, sino también proponen soluciones a situaciones desafiantes en contextos de aprendizaje reales. Del mismo modo, los autores sostienen que dicho instrumento favorece el desarrollo de habilidades cognitivas de tipo deductivas.

#### **5.4.7 Sobre la correlación entre el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo en el EC**

Como resultado de la experiencia de la metodología de EC, se encontró una correlación positiva entre el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo. Esto se evidenció entre el *número de conceptos* del nivel de aprendizaje conceptual durante la fase de post-test diferido y la Dimensión 5 (*características de la tarea*), correspondiente al trabajo colaborativo en su fase de post-test diferido y entre el número de conceptos en su fase de post-test con la Dimensión 7 (*motivación individual y grupal*) en la fase de post-test. Además, se encontró correlación entre el número de conectores del *nivel de aprendizaje conceptual* en su fase de post-test diferido y la Dimensión 5 (*característica de la tarea*) en su respectiva fase de post-test diferido.

Pérez, Jaramillo & Asbahr (2020), en un estudio referido a cómo profesores universitarios organizaban su enseñanza, a través de la elaboración de estudio de casos, destacaron que, al presentar sus reflexiones experienciales desde la perspectiva histórica personal, de manera colectiva y a través de la elaboración de un mapa conceptual del caso, se favoreció tener mayor claridad y comprensión de la escritura formal del mismo. Lo anterior adquiere mayor significado tanto para el profesor como para el estudiante, ya que la metodología de casos, dado el contexto vivencial, permitió vincular el proceso de aprendizaje con un entorno real y cercano.

#### **5.4.8 Sobre la correlación entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico en el EC.**

Se advierte una correlación predominantemente positiva entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico. Esto quedó expresado entre la habilidad de *prueba de hipótesis* del pensamiento crítico en su fase de post-test diferido y la Dimensión 1 (*situaciones exploratorias*) y la Dimensión 7 (*motivación individual y grupal*) en su fase de post-test diferido, correspondiente al trabajo colaborativo. También la habilidad *prueba de hipótesis* del pensamiento crítico, tanto en su fase de post-test como de post-test diferido se relaciona con la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en su respectiva fase de post-test diferido. Además, la habilidad análisis de argumento del pensamiento crítico en su fase de post-test se relaciona con la Dimensión 8 (*evaluación de la ejecución*) en su fase de post-test diferido. Del mismo modo la habilidad *probabilidad e incertidumbre* en la fase de post-test del pensamiento crítico se relaciona con la Dimensión 1 (*situaciones exploratorias*), Dimensión 7 (*motivación individual y grupal*) y Dimensión 9 (*condiciones generales*) en sus respectivas fases de post-test diferido.

También probabilidad e incertidumbre es su fase de post-test diferido se relaciona con la Dimensión 9 (*condiciones generales*) en su fase de post-test. Al respecto, Guerrero, Polo, Martínez & Ariza (2018), en una investigación sobre el trabajo colaborativo, que utilizaron como estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico, encontraron que los participantes de la investigación, tanto docentes como estudiantes, reportaron que ese tipo de trabajo (cuando es comprendido correctamente) permite potenciar el desarrollo de competencias y habilidades de comunicación. Se fortalece la tolerancia y el respeto por las opiniones expresadas por los demás integrantes del equipo. Para estos teóricos utilizar las potencialidades del trabajo colaborativo favorece el desarrollo de algunas habilidades del pensamiento crítico, como compartir las ideas y argumentos que den sustento a la propuesta como equipo de trabajo frente a la toma de decisiones (respecto de un suceso o evento de contingencia).

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIÓN**





En el contexto de la presente investigación, se encontró que las metodologías activas, como ABP, ABPO y EC contribuyen favorablemente a mejorar el desarrollo de las competencias del pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el nivel de aprendizaje conceptual en el grupo de estudiantes de un segundo año de la carrera de Medicina, que fueron sometidos a las respectivas intervenciones metodológicas. Además, es importante enfatizar que no todas las dimensiones asociadas a los instrumentos utilizados para medir dichas competencias aportaron diferencias estadísticamente significativas, lo que logra diferenciar, en este sentido, el efecto de cada metodología respecto de las competencias a desarrollar. En relación a lo anteriormente expuesto, se da cumplimiento a las hipótesis que fueron formuladas para la presente investigación, esto es:

H1: Los estudiantes que participan de la metodología de ABPO logran mejorar el nivel de aprendizaje y desarrollar competencias, como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en clases.

H2: Los estudiantes que participan de la metodología de EC logran mejorar el nivel de aprendizaje y desarrollar competencias, como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en clases.

H3: Los estudiantes que participan de la metodología de ABP logran mejorar el nivel de aprendizaje y desarrollar competencias, como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en clases.

También, al considerar la respuesta afectiva de los estudiantes que trabajaron con las respectivas metodologías activas, aunque ellos evidenciaron una disposición favorable o bien valoraron positivamente la metodología de intervención, se encontró que no todas las dimensiones fueron estadísticamente significativas.

En cuanto a la exploración cualitativa, referida a los procesos cognitivos realizados a los discentes, a través de la entrevista de recuerdo estimulado, con el objetivo de acceder a los eventos cognitivos y actitudinales que pudiesen estar implicados o poco visibles durante el desarrollo de las sesiones propias de trabajo de cada intervención metodológica, se pudo establecer categorías y subcategorías. Se establecieron de forma relevante como categorías los procesos cognitivos, el trabajo colaborativo, el aprendizaje activo y la autoevaluación como proceso reflexivo. Además, se debe mencionar que en la realización del proceso de intervención metodológica se consideraron las fases de pre-test, post-test y post-test diferido. A continuación, se dan a conocer las conclusiones correspondientes a cada objetivo específico; a saber:

## **6.1 Objetivo específico 1: Determinar el impacto de cada metodología de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC) en el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje conceptual en los estudiantes universitarios**

### **6.1.1 Desarrollo del pensamiento crítico en relación con:**

#### **a.- Metodología de ABP**

- La intervención metodológica de ABP permitió a los estudiantes desarrollar un rol más activo y comprometido con su aprendizaje, en la medida en que las situaciones problema, dado un contexto clínico, reflejaran potenciales escenarios de su futuro quehacer profesional, más aún presentándose de forma desafiante. Lo anterior favorece el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico.

- En conformidad a los 20 escenarios utilizados para el Test de Halpern para medir el pensamiento crítico en lo referente a las habilidades (como el desarrollo de *pruebas de hipótesis, el razonamiento verbal, la capacidad argumentativa, la probabilidad e incertidumbre y la toma de decisiones y resolución de problemas*), se encontró que los estudiantes que utilizaron la metodología de ABP desarrollaron principalmente las habilidades del pensamiento crítico, vinculadas a las dimensiones prueba de hipótesis, razonamiento verbal y toma de decisiones y resolución de problemas.

- Las fases de la intervención metodológica en donde se advirtieron diferencias estadísticamente significativas fueron entre el pre-test y post-test diferido, correspondientes a la *prueba de hipótesis*.

- En lo referente al *razonamiento verbal*, la diferencia estadísticamente significativa se encontró para dos escenarios de los cuatro, que miden esta habilidad. Esto es, entre las fases de pre-test y post-test; pre-test y post-test diferido (escenario 7) y entre las fases de pre-test y post-test diferido y entre el post-test y post-test diferido.

- Con respecto a la habilidad de *toma de decisiones y resolución de problemas*, las diferencias estadísticamente significativas entre el pre-test y el post-test; entre el pre-test y el post-test diferido y entre el post-test y post-test diferido.

- En conformidad con lo anterior, es interesante advertir que el proceso que involucra el desarrollo de este pensamiento complejo se logra fortalecer en el tiempo tras la aplicación de la intervención metodológica de ABP, ya que la medición realizada durante el post-test diferido, respecto al pre-test, se realizó tras un mes de haber aplicado la intervención de ABP. Esto último se encuentra en concordancia con la literatura, que establece que el estudiante se identifica con un aprendizaje significativo en la medida en que el contexto académico formativo se proyecte a su futuro rol profesional.

## **b.- Metodología de ABPO**

Esta metodología logró direccionar el aprendizaje del estudiante en relación con la formulación de un proyecto centrado en una situación de contingencia clínica *ad doc* con la formación del futuro profesional médico. De tal forma que los conceptos y principios teóricos formulados en el aula adquirieron un sentido práctico y coparticipativo en la medida en que se entrelazaron con el desarrollo de procesos cognitivos superiores, como el pensamiento crítico fortaleciendo de ese modo el aprendizaje activo e independiente del estudiante, e incentivando, a su vez, el interés por la investigación.

- Tras la aplicación del Test de Halpern para medir el pensamiento crítico en función de las habilidades, como el desarrollo de *pruebas de hipótesis, el razonamiento verbal, análisis de*

*argumento, la probabilidad e incertidumbre y la toma de decisiones y resolución de problemas*, se advirtió que los estudiantes que participaron de la metodología de ABPO desarrollaron principalmente las habilidades del pensamiento crítico relacionadas con *prueba de hipótesis, análisis de argumento y toma de decisiones y resolución de problemas*.

- Es interesante advertir que, para las habilidades de *prueba de hipótesis, análisis de argumento y toma de decisiones*, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las fases de pre-test y post-test diferido y entre la fase de post-test y post test diferido.

- El ABPO, en el contexto de la presente investigación y a la luz de lo previamente señalado, logró que los estudiantes realizaran una evaluación sistemática de la información recopilada. Más que responder las mismas preguntas fue importante reformular dichas preguntas y propuestas que pudiesen orientar, efectivamente, hacia la correcta toma de decisiones. Se fundamentó con sólidos argumentos consensuados colectivamente para la correcta toma de decisiones.

### **c.- Metodología de EC**

- La aplicación de la metodología de EC también favoreció el desarrollo del pensamiento crítico en la medida en que el estudiante pudo vincular conceptos y procesos clínicos complejos, así como analizar desde diferentes perspectivas un problema sobre el historial clínico de un paciente dentro de un contexto real. Esto les permitió relacionarlo con el rol del profesional clínico que les corresponderá desempeñar en el futuro.

- En el contexto de la aplicación del Test de Halpern para medir el pensamiento crítico en función de las habilidades, como el desarrollo de *pruebas de hipótesis, el razonamiento verbal, la capacidad argumentativa, la probabilidad e incertidumbre y la toma de decisiones y resolución de problemas*, se encontró que los estudiantes comprometidos con la metodología de EC desarrollaron fundamentalmente habilidades relacionadas con *pruebas de hipótesis, análisis de argumento, probabilidad e incertidumbre y toma de decisiones y resolución de problemas*.

- Respecto de las habilidades de *prueba de hipótesis, análisis de argumento, probabilidad e incertidumbre y toma de decisiones y resolución de problemas*, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las fases de pre-test y post-test diferido y entre la fase de post-test y post test diferido.

- El desarrollo del pensamiento crítico, como resultado de la metodología EC, se demuestra en que permitió a los estudiantes analizar la situación problema planteada y realizar conjeturas o propuestas de solución, las que fueron evaluadas utilizando sólidos argumentos o fundamentos teóricos que consideraron pertinentes al momento de tomar una decisión para dar respuesta o solución al problema planteado.

### **6.1.2 Desarrollo del trabajo colaborativo en relación con las metodologías respectivas:**

#### **a.- Metodologías de ABP, ABPO y EC**

- En las tres metodologías activas de intervención, los estudiantes dieron cuenta del desarrollo del trabajo colaborativo, de tal forma que el análisis de situaciones problema contextualizadas o situadas a una realidad clínica real permitió desarrollar aprendizajes significativos.

- Del mismo modo, el compartir en entornos de trabajo colaborativo permitió a los estudiantes enfrentar en conjunto los retos y desafíos que ofrece la situación problema propuesta o el proyecto formulado. Además, fue posible que los alumnos identificaran, integraran, procesaran o analizaran diversas propuestas resultantes de la intervención de cada integrante del equipo, dando mayor trascendencia a aquellas que fueron sustentadas en hechos concretos o evidencia científica, todo lo cual llevó a resolver de forma colaborativa los diversos desafíos del aprendizaje. El éxito académico individual se sustentó en el trabajo colectivo de los integrantes del equipo contribuyendo a establecer un mayor grado de compromiso de cada estudiante, no sólo con su propio aprendizaje; sino con una responsabilidad compartida para lograrlo.

- El desarrollo del trabajo colaborativo es fundamental en la formación académica de los estudiantes del área de la salud, puesto que, para determinar el diagnóstico y ulterior procedimiento a seguir para el tratamiento y recuperación de la salud de la persona afectada, se requiere de la participación de un equipo de profesionales de la salud, que, a través de un enfoque multidisciplinario, se logra determinar de forma efectiva la conducta terapéutica a seguir.

### **6.1.3 Nivel de aprendizaje conceptual en relación con las:**

#### **a.- Metodologías de ABP, ABPO y EC**

- Las tres metodologías lograron favorecer la adquisición de conceptos fundamentales necesarios para el abordaje de procesos fisiológicos complejos. En este sentido, la realización de mapas conceptuales permitió a los estudiantes lograr jerarquizar aquellos conceptos con mayor relevancia y enlazarlos apropiadamente a través de palabras de enlace, de tal forma que los estudiantes pudieron ordenar los conocimientos emergentes de la información críticamente seleccionada. Además, el desarrollo de los mapas conceptuales les proporcionó retroalimentación respecto al avance de los respectivos aprendizajes.

- Es importante destacar que todos los criterios del instrumento mapas conceptuales fueron estadísticamente significativos para las tres metodologías involucradas en la presente investigación y la fase de intervención metodológica se encontró entre el pre-test y post-test diferido.

- El proceso de aprendizaje surgió del análisis de los datos correspondientes a la situación clínica de contingencia abordada o bien del proyecto formulado, según la metodología de intervención explorada. Los conocimientos previos del estudiante sobre el tema en cuestión fueron trascendentales para establecer nuevos significados conceptuales y, de esta forma, ampliar o enriquecer el bagaje cognitivo hacia un nivel de mayor complejidad.

Debe mencionarse que, en el actual escenario formativo de las instituciones de nivel superior, el proceso de aprendizaje de los estudiantes ya no debe ser un evento aislado, en

donde se interactúa con el contenido solamente, considerando sólo un potencial cognitivo y direccionado por el profesor. Por el contrario, es necesario explorar detenidamente las experiencias previas de aprendizaje de los estudiantes para luego situarlos en un contexto metodológico que proporcione un sentido real y efectivo para lograr la internalización de aprendizajes significativos. También es necesario promover la interacción de los estudiantes en equipos de trabajo colaborativo que potencien la reflexión y el vínculo con las experiencias significativas en el contexto de competencias transversales relevantes para visualizar el éxito primero en el equipo y luego a nivel personal.

## **6.2. Objetivo específico 2: Describir los procesos cognitivos de los estudiantes al participar en cada una de las metodologías de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC).**

Para determinar los procesos cognitivos de los estudiantes que utilizaron las tres metodologías activas (ABP, ABPO, EC), se aplicó la entrevista de recuerdo estimulado con el fin de solicitar recordar los procesos mentales que los llevaron a actuar de tal o cual manera.

### **6.2.1 Procesos cognitivos sobre la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

- Del análisis del texto se obtuvieron un total de cuatro categorías: *Procesos cognitivos, aprendizaje activo, trabajo colaborativo y autoevaluación.*
- Los estudiantes que participaron de la intervención metodológica de ABP utilizaron procesos cognitivos básicos, relacionados con la sensopercepción, la atención y la memoria episódica, ya que sus relatos son parte de su propio proceso vivencial.
- Además, fue relevante estimular procesos cognitivos superiores, como el pensamiento, ya que, al incorporar nueva información, fue necesario integrar y procesar nuevos conceptos y procesos funcionales, lo que favoreció un análisis crítico.
- El ABP promueve un aprendizaje activo, novedoso y dinámico. Fomenta la participación, dado que involucra a todos y respeta el ritmo de aprendizaje. Destaca por ser relacional, ya que contribuye a que los discentes puedan aprender unos de otros de forma colectiva.
- La metodología de ABP favoreció el trabajo colaborativo al establecer relaciones simétricas y recíprocas. Todas las opiniones son importantes y constructivas. Esto permite contribuir a desarrollar responsabilidades individuales y compartidas, lo cual evita la competitividad, puesto que todos buscan una meta o un objetivo en común.
- Los estudiantes a través del ABP lograron realizar un proceso reflexivo de autocrítica, respecto a cómo fue su desempeño académico y su relación con sus otros compañeros de grupo. Lo anterior se expresó en términos generales como desafíos de mejoras para el futuro.

### **6.2.2 Procesos cognitivos y metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto (ABPO)**

- Los estudiantes que participaron con la metodología de ABPO experimentaron procesos cognitivos relacionados con la sensopercepción, atención y memoria. Además,

fundamentaron de manera crítica las opiniones del equipo de investigación. La motivación y la utilización de un lenguaje simple favorecieron la comprensión de procesos complejos.

- La metodología de ABPO favoreció el aprendizaje activo, al llevar a la participación. Es estimuladora del aprendizaje entre pares. Además, el aprendizaje se asocia a un contexto real para el cual se están preparando como futuros profesionales de la salud.

- El aprender no solo es retrospectivo. Les permite, además, recordar con mayor facilidad aquello que han puesto en práctica.

Aunque los estudiantes declaran que la metodología de ABPO promueve el autoaprendizaje, también es necesario la retroalimentación del proceso (a través de la intervención del profesor guía).

- La metodología de ABPO fortalece el trabajo colaborativo. Involucra un desafío el trabajar con compañeros, con los que habitualmente no se interactúa. Esto permite definir de mejor manera el rol de cada participante, así como del equipo en sí mismo.

- La metodología de ABPO contribuyó a desarrollar habilidades transversales en los alumnos, lo que favoreció un mejor conocimiento de sus pares para distribuir eficientemente las tareas, así como compartir el aprendizaje y las responsabilidades.

- La metodología de ABPO los llevó a reflexionar y a reconocer que los nuevos desafíos de aprendizaje en un comienzo los condujo a experimentar inseguridad en lo que estaban haciendo, debido al escaso conocimiento que tenían para utilizar los recursos tecnológicos requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

### **6.2.3 Procesos cognitivos y metodología de Estudio de Casos (EC)**

- Los estudiantes que utilizaron la metodología de EC experimentaron procesos cognitivos, como la memoria, que se estimuló al integrar información relevante, que no fue direccionada por un docente. Además, la utilización de un lenguaje de menor complejidad garantizó la comprensión conceptual por parte de los involucrados en el proceso.

- La metodología de EC determinó una mayor proactividad para la investigación y análisis de la información. Todo lo anterior permitió desarrollar una forma de razonamiento que los estudiantes debieran aplicar posteriormente en su futuro desempeño profesional.

- Los discentes declararon que la metodología de EC es dinámica, porque el aprendizaje resultó significativo en la medida en que lo explicaron a otros de sus compañeros de equipo.

- El EC también benefició el autoaprendizaje en el proceso de adquisición e integración de nuevos conceptos. Además, los estudiantes destacaron que una adecuada interacción con sus compañeros favoreció una rápida retroalimentación para lograr un trabajo eficiente.

- La metodología de EC fortaleció el trabajo colaborativo y la tolerancia dentro del equipo, dado que tener un mayor conocimiento entre los integrantes del equipo favoreció la comunicación, la interacción y el compromiso responsable en pro de una meta común.

- El EC favoreció en los estudiantes la evaluación reflexiva respecto de la complejidad inicial del aprendizaje de contenidos temáticos, pues no contaban con la información básica necesaria que les permitiese responder rápidamente a los nuevos desafíos del aprendizaje.

Desde el estudio que se presenta puede considerarse que la aplicación de las metodologías activas proporciona a los alumnos una mayor motivación para involucrarse de forma comprometida con un aprendizaje más dinámico y cognitiva y colaborativamente desafiante, que pretende que analice y cuestione la información pertinente a partir de experiencias cognitivas nuevas, que se van incorporando durante el proceso de aprendizaje. Además, el trabajo colaborativo también les hace desarrollar habilidades que favorecen el compartir opiniones, consolidar los argumentos presentados y desarrollar la autocrítica reflexiva que les permita una retroalimentación tanto individual como grupal.

### **6.3 Objetivo específico 3: Identificar la reacción afectiva de los estudiantes hacia cada una de las metodologías de aprendizaje activo**

Para determinar la reacción afectiva de los estudiantes hacia las metodologías activas de ABP, ABPO y EC, en función del logro del aprendizaje, se aplicó un instrumento específico, denominado Escala de Diferencial Semántico, de forma de valorar de manera gradual en una escala de puntuación entre un polo positivo respecto a otro negativo.

- Se puede concluir que los alumnos asignaron una valoración positiva a las tres metodologías de intervención.

- Se destaca que la metodología de ABP resultó ser estadísticamente significativa en todas las dimensiones consideradas en la Escala de Diferencial Semántico. Esto implica que fue valorada positivamente la Dimensión 1 (*características de la metodología*), la Dimensión 2 (*características del aprendizaje asociado a la metodología*), la Dimensión 3 (*compromiso con el aprendizaje*), la Dimensión 4 (*relación entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje*), la Dimensión 5 (*análisis y discusión de situaciones clínicas*) y la Dimensión 6 (*adquisición y aplicación de nuevos conceptos*). Todo lo anterior, se presentó entre las fases de pre-test y post-test, pre-test y post-test diferido y post-test y post-test diferido.

- En la metodología de ABPO, la Dimensión 1 no fue estadísticamente significativa y esto puede guardar relación con la dificultad que presentaron los estudiantes al inicio del desarrollo de dicha metodología, en el sentido de no contar con conocimientos previos que sustentaran los nuevos aprendizajes.

- En la metodología de EC, la Dimensión 5 no fue estadísticamente significativa. Los estudiantes reconocieron que, al comienzo del proceso, fue necesario establecer relaciones de confianza entre los integrantes del equipo, lo que pudo afectar el análisis y discusión de la situación clínica para la correcta toma de decisiones en el grupo de trabajo.

Desde la perspectiva del trabajo realizado, puede plantearse que el estudiante advierte cuando existe preocupación e interés para que pueda lograr o mejorar sus aprendizajes, en el sentido de que el facilitador del proceso, como es el profesor, logre proporcionar los escenarios metodológicos que permitan una conexión activa y comprometida del discente. Este último,

establecerá un compromiso valorativo mayor; no sólo con su propio proceso de aprendizaje, sino también otorgando un mayor significado al trabajo colaborativo como impulsor de lazos afectivos relevantes para la consecución del proceso.

#### **6.4 Objetivo específico 4: Establecer la relación existente entre las metodologías de aprendizaje activo, el nivel de aprendizaje y el desarrollo de competencias de pensamiento crítico y trabajo colaborativo en los estudiantes**

Este objetivo específico permitió relacionar cada metodología activa a la que fueron sometidos los estudiantes, pertenecientes a los tres grupos experimentales de ABP, ABPO y EC, con el nivel de aprendizaje y el desarrollo de competencias, como el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo.

##### **6.4.1 Relación entre el nivel de aprendizaje y el pensamiento crítico**

Lo determinante respecto a la relación entre el nivel de aprendizaje y el pensamiento crítico es lo siguiente:

En las tres metodologías de intervención (ABP, ABPO y EC) se encontró correlación entre las variables, nivel de aprendizaje y pensamiento crítico, aunque fue negativa en la mayoría de las correlaciones, que involucró las habilidades de *prueba de hipótesis*, *razonamiento verbal* y *análisis de argumento*, correspondientes al pensamiento crítico y a los niveles de aprendizaje conceptual, como *número de conceptos*, *número de conectores* y *nivel de jerarquía*.

Sólo en la metodología de EC se encontró correlación positiva entre la habilidad de *prueba de hipótesis* del pensamiento crítico con el *número de conceptos* del nivel de aprendizaje conceptual.

##### **6.4.2 Relación entre el nivel de aprendizaje y el trabajo colaborativo**

En lo que respecta a la relación entre el nivel de aprendizaje y el trabajo colaborativo lo relevante es que:

En la metodología de ABP se encontró correlación principalmente positiva entre el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo. Esto expresa claramente que en el desarrollo de un mapa conceptual es relevante el trabajo colectivo por parte de los estudiantes.

En la metodología de ABPO no se encontró correlación estadísticamente significativa entre el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo.

En relación con la metodología de EC se encontró principalmente correlación positiva entre el nivel de aprendizaje conceptual y el trabajo colaborativo.



### 6.4.3 Relación entre el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo

Es preciso detallar en este punto lo relacionado con pensamiento crítico y trabajo colaborativo:

Para empezar, en la metodología de ABP se encontró tanto correlación positiva como negativa entre el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo.

Además, en la metodología de ABPO, se presentó correlación positiva entre trabajo colaborativo y el pensamiento crítico.

También, en la metodología de EC se establece principalmente una correlación positiva entre el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo.

En relación a este último objetivo es preciso mencionar que existe una clara correlación positiva entre el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico, lo que permite advertir que para desarrollar aprendizaje significativo es relevante que dicho proceso sea compartido entre los integrantes del equipo de trabajo en la medida en que cada uno aporte con sus respectivos conocimientos y experiencias previas de aprendizaje, lo que permite fortalecer el pensamiento de orden superior, como es el pensamiento crítico, y realizar transferencia de lo aprendido a otro contexto de similares características, y, en este sentido, las metodologías activas lo potencian.

Es relevante destacar que, en el contexto de la aplicación de metodologías activas, el proceso de aprendizaje no converge en un aprendizaje aislado o sin un sentido trascendente; sino que se permite al discente encontrar relaciones activas o dinámicas entre la forma de pensar, la adquisición de conceptos relevantes y las complejas interacciones que se pueden establecer entre los pares al interior de un equipo de trabajo durante el proceso formativo. Todo lo anterior hace fortalecer habilidades que pueden trascender más allá del aula.

### 6.5 Limitaciones del estudio

En cuanto a las limitaciones del estudio, lo siguiente las resume:

En primer lugar, es importante enfatizar que cuando el proceso de aprendizaje de los discentes transita desde el proceso tradicional expositivo o centrado en la enseñanza (el estudiante asume un rol pasivo), se genera cierto grado de resistencia cuando el proceso lo involucra directamente. En este sentido, cuando los estudiantes fueron informados de que la actividad curricular de Fisiología, durante el periodo 2019, se centraría en la aplicación de metodologías activas (ABP, ABPO y EC) se generó preocupación en ellos, ya que consideraron que para el abordaje de los contenidos temáticos no involucraría de forma exclusiva al profesor.

En segundo lugar, debido a que el profesor determinó **al azar** quiénes iban a integrar los diferentes grupos de trabajo en conformidad a las características de cada metodología activa (ABP, ABPO y EC), se dificultó inicialmente el desarrollo del proceso, dado que los discentes esperaban tener mayor injerencia en determinar la conformación de tales grupos

de trabajo. La justificación de lo anterior se centraba en el hecho de que, como futuros profesionales de la salud, debían incorporarse a equipos multidisciplinarios, en donde su designación no estaría bajo criterio de afinidad, sino por el tipo de especialidad y nivel profesional de cada integrante del equipo. Esto enriquece y fortalece el trabajo en pro tanto del cuidado de la salud del usuario como de la comunidad en general.

En tercer lugar, algunos estudiantes manifestaron preocupación en relación con el mayor número de integrantes en los diferentes equipos, porque percibían dificultad para establecer un control eficiente en el trabajo colaborativo. Además, algunos sentían más tranquilidad al trabajar de forma individual que colaborativa.

En cuarto lugar, a estudiantes que participaron de la metodología de ABPO, se les dificultó iniciar el trabajo de proyecto, puesto que manifestaron desconocimiento respecto de los equipos, disponibles en el laboratorio de Fisiología, que serían utilizados para realizar dicho proyecto.

Por otra parte, la metodología desarrollada fue cuasi-experimental, dado que los distintos grupos participantes, tanto el control como el experimental, no pertenecieron al mismo nivel de la carrera de Medicina (segundo año). Esto debido, al bajo número de estudiantes correspondientes al segundo año de la carrera de Medicina, que participaron como grupo de intervención. Por lo cual, se recurrió como grupo control a estudiantes de primer año de dicha carrera, quienes expresaron de manera libre y voluntaria su interés en participar de la investigación. Es por ello, que la presente investigación fue de acuerdo al diseño cuasiexperimental, los que representan un esquema de investigación no aleatorizado por lo que no se puede establecer de manera precisa la equivalencia inicial de los grupos de investigación (Cook & Campbell, 1986 citado en Fernández-García, Vallejo-Seco, Livacic-Rojas & tuero-Herrero, 2014). En este sentido, para no afectar la validez inferencial, fue importante considerar como foco de atención y de control aquellas variables, que pudiesen afectar la equivalencia inicial de los grupos, como, por ejemplo, puntaje PSU, NEM y Ranking y como ya se mencionó previamente en el escrito, las características de los grupos de estudio, cohortes 2018 y 2019, fueron homogéneas. Además, es importante mencionar que la elección de la actividad curricular de Química para el grupo control (la que no recibió intervención de metodología activa) del primer año de la carrera de Medicina, así como, la actividad curricular de Fisiología para el segundo año de dicha carrera (la que recibió la intervención metodológica), obedece a que estas dos actividades curriculares son del área de ciencias básicas y a su vez, Química es un requisito importante para inscribir posteriormente Fisiología en el segundo año de la carrera de Medicina, como ya se mencionó. Sumado a lo anterior, tanto el primer año como el segundo año, aún no participan en el contexto de la intervención clínica propiamente tal, a diferencia de lo que ocurre con los siguientes niveles de la carrera de Medicina.

Por último, se hace necesario contar con más tiempo para lograr fortalecer el desarrollo de las habilidades relacionadas con el pensamiento crítico.

## **6.6 Proyecciones del estudio**

En relación a las proyecciones del estudio, lo que sigue apunta a ellas:

Primero, dada la importancia que tiene el desarrollar competencias transversales, como es el pensamiento crítico en función de los requerimientos no sólo académicos, sino también pensando en el futuro contexto profesional, es indispensable fortalecer dicha competencia en la medida en que se puedan incorporar otras actividades curriculares, que forman parte del currículum académico (no sólo del médico en formación, sino que también en los demás profesionales de la salud).

Segundo, es trascendente desarrollar un instrumento propio que permita medir el nivel de desarrollo del pensamiento crítico y que esté más focalizado hacia la formación académica de los estudiantes del área de la salud. Lo anterior debiera tener seguimiento a partir del ingreso del estudiante a su respectiva carrera.

Tercero, es importante considerar las modalidades de aprendizaje que presentan los estudiantes de la carrera de medicina con la finalidad de determinar el tipo de metodología activa que debiera aplicarse para contribuir al logro de aprendizajes significativos.

Cuarto, se hace necesario promover un programa de capacitación a docentes, relacionado con el desarrollo de metodologías activas como las estudiadas (con un enfoque centrado en el desarrollo de competencias, como el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo).

Quinto, es necesario fortalecer el aprendizaje autodirigido de los estudiantes a través de una propuesta pedagógica que permita dar cuenta de las actividades que el discente realiza en las horas no presenciales o indirectas.

Sexto, las metodologías activas mencionadas pueden combinarse con otra metodología, que permita al estudiante establecer un vínculo entre su formación académica con el futuro escenario laboral, en que destaque, por ejemplo, la metodología de aprendizaje + servicio (A + S) o bien la metodología de simulación clínica.

## BIBLIOGRAFÍA:

Aboites, H. (2010). La educación superior latinoamericana y el proceso de Bolonia: de la comercialización a la adopción del Proyecto *Tuning* de Competencias. Educación superior y sociedad. *Revista de IESALC del Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe UNESCO*, 15 (1), 122-144.

Alsina, M., Mallol, C. & Alsina, A. (2020). Currículum Competencial y Educación Artística en Secundaria. Resultados de una experiencia de cocreación basada en el ABP. *ArtsEduca* 26, 104-117.

Álvarez, M., Fidalgo, R., Arias-Gudín, O. & Robledo P. (2009). La eficacia de las metodologías activas en el rendimiento del alumnado de magisterio. *Actas do X Congreso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía*. Braga: Universidad de Minho, 1083-1094.

Amat, O. (1994). *Aprender a enseñar: una visión práctica de la formación de formadores*. Barcelona: Gestión 2000.

Amaya, A.A. (2010). Simulación clínica: aproximación pedagógica de la simulación clínica. *Universitas Méd.* 51 (2), 204-211.

Aramendi, P., Bujan, K., Garín, S. & Vega, A. (2014). Estudio de Caso y Aprendizaje Cooperativo en la Universidad. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 18 (1), 413-429.

Arias Gundín, O., Fidalgo, R., Robledo, P. & Álvarez, L. (2009). Análisis de la efectividad del Aprendizaje Basado en Problemas en el desarrollo de competencias. *Actas do X Congreso Internacional Galego-Portugues de Psicopedagogía*. Braga: Universidad do Minho, 2666-2678.

Armengol, C., Castro D., Durán M. M., Essomba, M. À., Feixas M., Gairín J., Navarro M. & Tomás M. (2009). La coordinación académica en la universidad. Estrategias para una educación de calidad. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 12 (2), 121-144.

Asociación Médica Mundial. (2013). Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 64° Asamblea General. Fortaleza, Brasil: AMM.

Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Barcelona: Editorial Paidós Ibérica. Obtenido el 23/04/2018 del link: [https://issuu.com/luisorbegoso/docs/ausubel\\_-\\_adquisicion\\_y\\_retencion\\_d/33](https://issuu.com/luisorbegoso/docs/ausubel_-_adquisicion_y_retencion_d/33).

Ausubel, D.P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. *Journal of Educational Psychology*, 51(5), 267-272. <https://doi.org/10.1037/h0046669>

Ayala-Pimentel, J.O., Díaz-Pérez, J.A. & Orozco-Vargas, L.C. (2009). Eficacia de la utilización de estilos de aprendizaje en conjunto con mapas conceptuales y aprendizaje basado en la resolución de problemas para el aprendizaje de neuroanatomía. *EDUMED*, 12 (1), 25-31.

Aymes, G.L. (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación*, 22, 41-60.

Barkley, E., Cross, K. P., & Howell Major, C. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia/Morata. ISBN: 978-84-7112-522-4.

Barrows, H. (1986). A taxonomy of problema-based learning methods. *Medical Education*, 20 (6), 481-486.

Bicen, H. & Kocakoyun, S. (2018). Perceptions of students for gamification approach: kahoot as a case study. *International Journal os Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 13 (2), 72- 93.

Blumberg, P. & Michael, J.A. (1992). Development of self-directed lerning behaviors in a partially teacher-directed problem-based learning curriculum. *Teaching and learning in medicine*, 4 (1), 3-8.

Bouton, E., Bar, S. & Asterhan, C. (2020). Students, social network technology and learning in higher education: visions of collaborative knowledge construction vs. the reality of knowledge sharing. *The Internet and Higher Education*, 49, ISSN: 1096-7516, <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2020.100787>

Bruna, C.E., Valenzuela, N., Bruna, D., Lozano Rodríguez, A. & Márquez, C.G. (2019). Learnig metabolism by problem-based learning through the analysis of health or nutrition aticles from the web in biochemistry. *Journal of food Science Education*, 18 (2), 37- 44.

Byrne, A., McNeill, J., Rogers, K. & Porter, S. (2018). Impact of enquiry based learning (EBL) on student midwife praxis. *Midwifery*, 58, 83-85.

Camacho, C.K. (2015). Using the unfolding case study in midwifery education. *J Midwifery Womens Health*, 60 (3), 283-290. Doi:10.1111/jmwh.12293.

Cárdenas, M. & Arancibia, H. (2014). Potencia estadística y cálculo del tamaño del efecto en G\*Power: Complementos a las pruebas de significación estadística y su aplicación en psicología. *Salud & Sociedad*, 5 (2), 210-224. Doi: 10.22199/S07187475.2014.0002.00006

Carrasco, A., Donoso, J., Duarte Atoche, T., Hernández, J. J. & López, R. (2015). Diseño y validación de un cuestionario que mide la percepción de efectividad del uso de metodologías de participación activa (CEMPA). El caso del aprendizaje basado en proyectos (ABPrj) en la docencia de la contabilidad. *Innovar*, 25 (58), 125-141.

Carrió, M.L. (2007). Ventajas del uso de la tecnología en el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de educación*, 41(4), 2-10.

Cenich, G. & Santos, G. (2005). Propuesta de aprendizaje basado en proyecto y trabajo colaborativo: experiencia de un curso en línea. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7 (2), 1-18.

Ciliberti, N. & Galagovsky, L.R. (1999). Las redes conceptuales como instrumento para evaluar el nivel de aprendizaje conceptual de los alumnos. Un ejemplo para el tema de dinámica. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencia didáctica*, 17(1), 17-29.

Comisión Europea/EACEA/Eurydice (2012). *El desarrollo de las competencias clave en el contexto escolar en Europa: desafíos y oportunidades para la política en la materia. Informe de Eurydice*. Luxemburgo: oficina de Publicaciones de la Unión Europea.

Da Silva, K.D., Suffer, B., Da Silva, E.B., De Souza, N.S., Colomé, C.L. & Dames, K.K. (2018). Active learning methodologies: posible paths to innovation in health teaching. *Esc Anna Nery*, 22 (3), 1-9.

De Juanas, A. (2013). Cuestionar las evidencias, educar en la reflexión: Robert H. Ennis, el estudio del pensamiento crítico y su influjo en la pedagogía del deporte. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, IX (33), 298-300.

De la Cruz, G. & Abreau, L. (2014). Rúbricas y autorregulación: pautas para promover una cultura de la autonomía en la formación profesional terciaria. *REDU*, 12 (1), 31-48.

Dewey, J. (1997). *How we think*. New York, NY: Dover Publications.

Deyer, M., Furnemont, J., Poulain, R., & Vanloubbeeck, G. (2007). *Las competencias en la educación. Un balance*. 1era edición. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Díaz, F. (2005). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill. ISBN: 9701055160

Díaz, M. (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior*. España: Universidad de Oviedo. ISBN-13: 978-84-8317-546-0

Díaz, W.M. (2016). Formación del profesorado universitario, evolución de la actividad docente, recursos y promoción profesional. *Estudios Pedagógicos*, 42 (1), 65-85.

Díez, García, Pacheco, Robledo & Álvarez (2010). Percepción de metodologías docentes y desarrollo de competencias al EEES. *Boletín de Psicología*, (99), 45-69.

Dole, S., Bloom, L. & Kowalske, K. (2016). Transforming pedagogy: Changing perspectives from teacher-centered to learner-centered. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 10(1). Available at: <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1538>

Duch, B. (1999). Problems: A key factor in PBL. Newark; DE: Center for Teaching Effectiveness of the University of Delaware. Disponible en Poot-Delgado, C.A. (2013).

Dueñas, M., Salazar, A., Ojeda, B., de Sola, H. & Failde, I. (2016). Aplicación y evaluación de los métodos de aprendizaje activo colaborativo en la docencia de Salud Pública en Fisioterapia. *Educ Med.*, 17 (4), 164-169.

Emery, L.R. & Morgan, S.L. (2017). The application of Project-based learning in bioinformatics training. *PloS Comput Biol*, 13 (8), 1-8.

Ennis, R.H. (2011). The nature of critical thinking: An outline of critical thinking Dispositions and abilities. University of Illinois, 1-8. [https://education.illinois.edu/docs/default-source/faculty-documents/robert-ennis/thenatureofcriticalthinking\\_51711\\_000.pdf](https://education.illinois.edu/docs/default-source/faculty-documents/robert-ennis/thenatureofcriticalthinking_51711_000.pdf).

Espejo, R. & Sarmiento, R. (2017). Manual de Apoyo Docente. Metodologías activas para el aprendizaje. Universidad Central de Chile. Dirección de Calidad Educativa Vicerrectoría Académica. Santiago, Chile.

Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24, 35-56.

Fernández Cabezas, M. (2017). Aprendizaje basado en proyectos en el ámbito universitario: Una experiencia de innovación metodológica en educación. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. INFAD, Revista de Psicología*, 1, 269-278.

Fernández-García, P., Vallejo-Seco, G., Livacic-Rojas, P. & Tuero-herrero, E. (2014). Validez Estructurada para una investigación cuasi-experimental de calidad. Se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasi-experimentales. *Anales de Psicología*, 30(2), 756-771. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.2.166911>

Frade, L.G. (2009). *Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta el bachillerato*. Inteligencia Educativa. México.

Fundación Enseña Chile (2015). *Aprendizaje Basado en Proyecto. Poniendo a Nuestros estudiantes al centro de su Aprendizaje*. Fundación Enseña Chile. Recuperado el 25 de noviembre del 2020 de <https://educandojuntos.cl/wp-content/uploads/2020/07/aprendizaje-basado-en-proyectos-abp.pdf>.

Galván, L. & Gutiérrez, J. (2018). Los mapas conceptuales como instrumento de evaluación: Una experiencia de educación ambiental centrada en el estudio de ecosistemas acuáticos. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 18(1), 1-35. <https://doi.org/10.15517/aie.v18i1.31840>

Gal, B., Sánchez, J., González Soltero, R., Learte, A. & Lesmes, M. (2020). La educación médica como necesidad para la formación de los futuros médicos. *Educ Med*. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.09.008>

- García, A. & Viniegra, L. (1999). Competencia clínica del médico familiar e hipertensión arterial sistémica. *Rev Invest Clin*, 51 (2), 93-98.
- García, H.A. & Arrieta, A. (2016). Potencialización del pensamiento crítico a través de la hipotemetacompreensión textual (HMT). *Cultura, Educación y Sociedad*, 7 (2), 54-71.
- García, A. & Muñoz, R. (2018). Valoración del trabajo colaborativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos escolares con alto nivel TIC. *Estudios sobre Educación*, 34, 155-175.
- García, J. & Pérez, J.E. (2018). Aprendizaje Basado en Proyectos: método para el diseño de actividades. *CEF*, (10), 37-63.
- García, J. (2011). Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*. Universidad de Costa Rica, 11 (3), 1-24.
- García Varcácel, A. & Basilotta Gómez, V. (2017). Aprendizaje basado en proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 35 (1), 113-131 DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>
- Garrampie, L. (2018). *Estrategia con mapas conceptuales para desarrollar habilidades investigativas en estudiantes de electrónica industrial, IESTP RFA*. (Tesis de postgrado). Universidad César Vallejo, Chiclayo, Perú.
- Gil-Galván, R. (2018). El uso del Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza universitaria. Análisis de las competencias adquiridas y su impacto. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23 (76), 73-93.
- González, E. (2015). Estudio de casos como estrategia didáctica en la formación del estudiantado en bibliotecología. *Revista e-Ciencias de la Información*, 5 (2), 1-15.
- Gómez, M. (2014). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.
- Goodman, B.E., Barker, M.K. & Cooke, J.E. (2018). Best practices in active and student-centered learning in physiology classes. *Adv Physiol Educ.*, 42 (3), 417-423.
- Gopalan, Ch. & Kist, W. (2018). Un enfoque de estudio de caso, combinado con un aprendizaje basado en equipo modificado, para enseñar la progresión del síndrome metabólico a la diabetes tipo 2. *Adv Physiol Educ.*, 42 (1), 84-8.
- Guerrero, I., Polo, S., Martínez, J., & Ariza, P. (2018). Trabajo colaborativo como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico. *Opción: Revista de Antropología, Ciencias de la comunicación y de la información, Filosofía, Lingüística y Semiótica, Problemas del Desarrollo, la Ciencia y la Tecnología*, 34 (86), 959-986.



Gutiérrez, N. (2014). *Análisis comparativo de metodologías de aprendizaje colaborativo, Jigsaw y Aprendizaje Basado en Problemas, haciendo uso de objetos de aprendizaje reutilizables, para el aprendizaje de la geometría, en alumnos de Primero Medio* (Tesis de Postgrado). Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Santiago, Chile.

Gutiérrez Rodríguez, C.A. (2017). Fortalecimiento de las competencias de interpretación y solución de problemas mediante un entorno virtual de aprendizaje. *Rev. Investig. Desarro. Innov*, 8 (2), 279-293.

Habók, A. & Nagy, J. (2016). In-service teachers' perceptions of Project-based learning. *Springerplus*, 5 (83), 1-14.

Halpern, D.F. (2017). *Manual: Halpern Critical Thinking Assessment. Test label HCTA*. (Versión 51-Revisión 2). Mödling: Austria.

Halpern, D. (2006). Halpern Critical Thinking Assessment Using Everyday Situations: Background and scoring standards (2° Report). Unpublished manuscript. Claremont, CA: Claremont McKenna College. En Nieto, A. M., Saiz, C. & Orgaz, B. (2009). Análisis de las propiedades psicométricas de la versión española del HCTAES-Test de Halpern para la evaluación del pensamiento crítico mediante situaciones cotidianas. *Revista electrónica de Metodología Aplicada*, 14 (1), 1-15.

Hayes, M.M., Chatterjee, S. & Schwartzstein, R.M. (2017). Critical thinking in critical care: five strategies to improve teaching and learning in the intensive care unit. *Ann Am Thorac Socm*, 14 (4), 569-575.

Hernández, Z. (2014). Estrategia pedagógica. Estudio de caso para fomentar pensamiento crítico en estudiantes de enfermería. *Revista UNIMAR*, 32 (1), 167-179.

Hernández, S., Fernández, C. & Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación*, Álvaro Obregón, México: Editorial McGrawHill.

Huber, C.R. & Kuncel, N.R. (2016). Does college teach critical thinking? A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86 (2), 431-468.

Ibarra, M.S. & Rodríguez, G. (2007). El trabajo colaborativo en las aulas universitarias: reflexiones desde la autoevaluación. *Revista de Educación*, 344, 355-375.

Ilizástigui-Dupuy, F. & Rodríguez-Rivera, L. (2010). El método clínico. *MediSur*, 8 (5), 2-11.

Jaimes, A.E & Ossa, C.J. (2016). Impacto de un programa de pensamiento crítico en estudiantes de un liceo de la Región del Biobío. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 53 (2), 1-11.

- Jarrotul, A. & Husamach., H. (2018). Problem-based learning: creative thinking Skills, problem-solving Skills, and learning outcome of seventh grade students. *Indonesian Journal of Biology Education*, 4 (2), 151-160.
- Jiménez, J.L., Viniestra, L. (1996). Teoría y práctica en la especialización médica, un instrumento de medición de estrategias de aprendizaje. *Rev Invest Clin*, 48 (3), 179-184.
- Johnson, D., Johnson, R. & Johnson, E. (1999). *Los nuevos círculos del aprendizaje. La cooperación en el aula y la escuela*. Argentina: Editorial Aique.
- Johnson, R.B. & Onwuegbuzie, A.J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose has come. *Educational Researcher*, 33 (7), 14-26.
- Katz, L. G. (1994). The Project Approach. ERIC Digest. *ERIC Custom Transformation Team*. 1-4.
- Kershaw, G., Grivna, M., Elbarazi, I., AliHassan, Aziz, F. & Ibrahim, A. (2017). Integración de la práctica de la salud pública y la promoción de la salud en el plan de estudios médico: un enfoque de proyecto autodirigido en equipo. *Frente Salud Pública*, 5 (193).
- Kooloos, J.G., Klaassen, T., Vereijken, M., Van Kuppeveld, S., Bolhuis, S. & Vorstenbosh, M. (2011). Collaborative group work: Effects of group size and assignment structure on learning gain, student satisfaction and perceived participation. *Medical Teacher*, 33, 983-988.
- Krupat, E., Richards, J., Sullivan, A., Fleenor, T. & Schwartzstein, R. (2016). Assessing the Effectiveness of Case-Based Collaborative Learning via Randomized Controlled Trial. *Academic Medicine*, 91(5), 723-729.
- Kyong-Jee, K. (2020). Project-based learning approach to increase medical student empathy. *Medical Education Online*, 25 (1), 1-7.
- Lacosta, I. (2012). *Las Ciencias en el Aula: aprendizaje basado en estudio de casos*. Zaragoza, España: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Lara, V., Avila, J. & Olivares, S. (2017). Desarrollo del pensamiento crítico mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas. *Psicología Escolar e Educativa*, 21 (1), 65-77.
- Latif, R., Mumtaz, S., Mumtaz, R. & Hussain, A. (2018). A comparison of debate and role play in enhancing critical thinking and communication skills of medical students during problema based learning. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 46 (4), 336-342.
- Laver, S. & Croxon, L. (2015). Narrative pedagogy with evolving case study. A transformative approach to geriatric nursing practice for undergraduate nursing students. *Nurse Educ Pract*, 15 (3), 1-4.

- Lermanda, C. (2017). *Manual de Didáctica Clínica*. Facultad de Medicina de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.
- Lillo, F.G. (2013). Aprendizaje colaborativo en la formación universitaria de pregrado. *Revista de Psicología*, 2 (4), 109-142.
- López, M.A. (2007). El espacio europeo de educación superior y su impacto en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje. *Educación Temática Digital, Campinas*, 9 (esp.), 50-67.
- López, F. (2008). Tendencias de la educación superior en el mundo y en América Latina y el Caribe. *Avaliação Campinas*, 13 (2), 267-291.
- López, A. (2017). Ficha Didáctica: uso de mapas conceptuales y aprendizaje basado en la indagación para el desarrollo del pensamiento crítico y el razonamiento profesional. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 18 (33), 105-112.
- Luna de la Luz, V. (2014). Mapas conceptuales para favorecer el aprendizaje significativo en ciencias de la salud. *Investigación en Educación Médica*, 3 (12), 220-223.
- Mahmud, M. y Gutiérrez, O. (2010). Estrategia de enseñanza basada en el cambio conceptual para la transformación de ideas previas en el aprendizaje de las ciencias. *Formación Universitaria*, 3 (1), 11-20.
- Maldonado, M. (2007). El trabajo colaborativo en el aula universitaria. *Laurus*, 13 (23), 263-278.
- Maldonado, P.M. (2008). Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Revista de Educación*, 14 (28), 158-180.
- Manosalvas, M.I., Herrera, L.A. & Cárdenas, S.O. (2018). El Estudio de caso como metodología para el desarrollo de la inteligencia hermenéutica-pragmática en ciencias administrativas. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 2 (1), 362-373.
- March, F. (2006) Metodologías activas para la formación de competencias. Universidad Politécnica de Valencia. *Education siglo XXI*, 24, 35-36.
- Martí, J.A., Heydrich, M., Rojas, M. & Hernández, A. (2010). Aprendizaje Basado en Proyectos: una experiencia de innovación docente. *REVISTA Universidad EAFIT*, 46 (158), 11-21.
- Martínez-Cocó, B., García-Sánchez, J.N., Robledo, P., Díez, C., Álvarez, M.L., Marbán, J.M., De Caso, A.M., Fidalgo, R., Arías-Gudín, O., Pacheco, D.I. & Rodríguez, C. (2007). Valoración docente de las metodologías activas: un aspecto clave en el proceso de convergencia europea. *Aula Abierta*, 35 (1,2), 49-62.

Martinic, V. (1992). Análisis estructural: Presentación de un método para el estudio de lógicas culturales. *Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación (CIDE)*.

Matthee, M. & Turpin, M. (2019). Teaching critical thinking, problem solving, and design thinking: Preparing IS students for the future. *Journal of Information Systems Education*, 30 (4), 242-252.

Meléndez, R.E. (2018). El estudio de casos como estrategia didáctica en la carrera de administración pública de la Universidad de Costa Rica. *Dissertare: Revista de Investigación en Ciencias Sociales*, 3 (1), 5-32.

Meroño, L., Calderón, A, Arias-Estero, J. L. & Méndez-Jiménez, A. (2018). Percepción de alumnado y profesorado de Educación Primaria sobre el aprendizaje de los estudiantes basado en competencias. *Cultura y Educación*, 30 (1), 1-37.

Montiel, M., Charles, D. y Olivares, S. (2018). Método de casos como estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de turismo. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 29 (57), 88-110.

Morales, P. (2018). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico ¿una relación vinculante? *Revista Electrónica Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, 21(2), 91-108.

Morales, P, B. (2011). Logros en la implementación de modalidades híbridas de ABP, en *Revista de docencia Universitaria*, 9 (1), 67-90.

Moreno, T. (2009). Competencias en educación superior: un alto en el camino para revisar la ruta del viaje. *Perfiles Educativos*, 31(124), 1-24.

Moreno, T.O. (2011). Didáctica de la Educación Superior: nuevos desafíos en el siglo XXI. *Revista Perspectiva Educativa*, 50 (2), 26-54.

Mulder, M., Weigel, T. & Collings, K. (2008). El concepto de competencia en el desarrollo de la educación y formación profesional en algunos Estados miembros de la UE: un análisis crítico. *Profesorado. Revista de Curriiculum y Formación de Profesorado*, 12(3), 1-25.

Navarro, N., Illesca, M. & Cabezas, M. (2009). Aprendizaje basado en problemas multiprofesional: Estudio cualitativo desde la perspectiva de los tutores. *Rev. Méd. Chile*, 137 (2), 246-254.

Navarro, N. & Zamora, J. (2018). Evaluación del rol del tutor: comparación de percepción de estudiantes de las carreras de la salud. *Inv Ed Med.*, 7 (25), 10-17.

Nieto, A.M., Saiz, C. & Orgaz, B. (2009). Análisis de la propiedad psicométrica de la versión española de HCTAES-Test de Halpern para la evaluación del pensamiento crítico mediante situaciones cotidianas. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*, 14 (1), 1-15.

Núñez, J.M., Fuentes, F.J., Muñoz, G.A. & Sánchez, S.M. (2015). Análisis de elaboración e implementación del método del caso en el ámbito de la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, VI (16), 33-45.

Núñez-López, S., Ávila-Palet, J.E. & Olivares-Olivares, S.L. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio de Aprendizaje Basado en Problemas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 3 (23), 84-103.

Olivares, S.L. (2016). Desarrollar el pensamiento crítico: decidiendo en qué creer, en *competencias transversales para una sociedad basada en conocimiento*, México, Cengage Learning, 170-187.

Olivares, S.L. & Heredia, Y. (2012). Desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17 (54), 759-778.

Olivares, S.L., López, M.V. & Valdez-García, J.E. (2018). Aprendizaje basado en retos: una experiencia de innovación para enfrentar problemas de salud pública. *Educ Med.*, 19 (S3), 230-237.

Onwuegbuzie, A. J. y Leech, N. L. (2006). Linking Research Questions to Mixed Methods Data Analysis Procedures. *Qual Report*, 11 (3), 474-498. Recuperado de <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR11-3/onwuegbuzie.pdf>

Ordóñez, C.L. (2004). Pensar pedagógicamente desde el constructivismo. De las concepciones a las prácticas pedagógicas. *Revista de Estudios Sociales*, (19), 7-12.

Osgood, C.E., Suci, G.J. & Tannenbaum, P.H. (1957). The measurement of meaning. Urbana: Univer. Of Illinois Press. En Sánchez, S. (1979). Diferencial Semántico y Actitudes. Un estudio Sociológico entre Estudiantes de Bachillerato. *El BASILISCO: Revista de materialismo filosófico*, (6), 9-17.

Ossa Cornejo, C.J., Palma Luengo, M.R., Lagos San Martín, N.G., Quintana Abello & Díaz Larenas, C.H. (2017). Análisis de instrumento de medición del pensamiento crítico. *Ciencias Psicológicas*, 11 (1), 19-28.

Oviedo, J. & Hernández, P. (2015). Application of the method case: Integration between the theory and the surgical practice. *ODOVTOS. International Journal of Dental Sciences*, (17-1), 65- 71.

Oviedo, B. y Zhuma, E. (2019). Estrategia de trabajo colaborativo ABP – TPA. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(2), 153-158.

Pérez, D., Jaramillo, D., & Asbahr, F. (2020). Los estudios de caso: enseñanza de las matemáticas en una escuela de administración. *Praxis & Saber*, 11 (26), 1-18. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.10093>

- Pérez, G.O., Arango, M.D. & Branch, J.W. (2008). El semántico diferencial como propuesta metodológica para caracterizar el liderazgo en una organización. *Dyna*, 75 (155), 15-27.
- Persky, A., Medina, M. & Castleberry, A. (2019). Developing critical thinking in pharmacy students. *Am J Pharm Educ.*, 83 (2), 161- 170. <https://doi:10.5688/ajpe7033>.
- Perrenoud, P. (2009). Enfoque por competencias ¿una respuesta al fracaso escolar? Pedagogía Social. *Revista Interuniversitaria*, (16), 45-64.
- Pilcher, J. (2014). Problem-based learning in the NICU. *Neonatal Netw*, 33 (4), 221-224.
- Piette, J. (1998). Una educación para los medios centrada en el desarrollo del pensamiento crítico. En Alfonso Gutiérrez Martín (coord.) *Formación del profesorado en la sociedad de la información*. Segovia: EU Magisterio-Universidad de Valladolid. Recuperado de: [www.quadernsdigitals.net/datos\\_web/biblioteca/l\\_776/enLinea/5.htm](http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/biblioteca/l_776/enLinea/5.htm)
- Pinilla, A. (2010). Competencias en educación universitaria. *Revista EDUyT*, 2, 1-18.
- Pinilla, A. (2012). Aproximación conceptual a las competencias profesionales en ciencias de la salud.
- Pontes, A., Serrano, R. & Muñoz, M. (2015). Los mapas conceptuales como recurso de interés para la formación inicial del profesorado de enseñanza secundaria: opiniones del alumnado de ciencias sociales y humanidades. *Educación XXI*, 18 (1), 99-124.
- Poot Delgado, C.A. (2013). Reporte breve. Retos del aprendizaje basado en problemas. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 18 (2), 307-314.
- Preeti, B., Ashish, A., & Shriram, G. (2013). Problem based learning (PBL). An effective approach to improve learning outcomes in medical teaching. *J Clin Diagn Res.*, 7(12), 2896-2897. doi:10.7860/JCDR/2013/7339.3787
- Ramírez, E.R. & Rojas, R.F. (2014). El trabajo colaborativo como estrategia para construir conocimientos. *VIRAJES, antropol sociol*, 16 (1), 89-101.
- Rekalde, I. & García, J. (2015). El Aprendizaje Basado en Proyectos: Un constante desafío. *Innovación Educativa*, (25), 219-234.
- Remacha, A. & Belletich, O. (2015). El método de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en contextos educativos rurales y socialmente desfavorecidos de la educación infantil. *Perspectiva Educativa. Formación de Profesores*, 54(1), 90-109.
- Restrepo, B. (2005). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 8, 9 -19.

- Revelo Sánchez, O., Collazos Ordóñez, C.A. & Jiménez Toledo, J.A. (2017). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *TecnoLógicas*, 21(41), 115-134.
- Rezaee, R. & Mosalanejad, L. (2015). The Effects of Case Based Team Learning on Students' Learning, Self Regulation and Self Direction. *Glob J of Health Science*, 7 (4), 295-306.
- Rico, B.A., Garay, L.I. & Ruiz, E.F. (2018). Implementación del aprendizaje basado en proyectos como herramienta en asignaturas de ingeniería aplicada. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9 (17), 20-57.
- Robledo, P., Fidalgo, R., Arias, O. & Álvarez, M. (2015). Percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias a través de diferentes metodologías activas. *Revista de Investigación Educativa*, 33 (2), 369-383. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.33.2.201381>
- Roca, J., Reguant, M. & Canet, O. (2015). Aprendizaje basado en problemas, estudio de casos y metodología tradicional: una experiencia concreta en el grado de enfermería. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, 196, 163-170.
- Rodríguez Sandoval, E., Vargas Solano, E. & Luna Cortés, J. (2010). Evaluación de la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos. *Educación y Educadores*, 13 (1), 13-25.
- Rodríguez, S.L. (2014). El Aprendizaje Basado en Problemas para la educación médica: sus raíces epistemológicas y pedagógicas. *REVISTA Med*, 22 (2), 32-36.
- Rojo, R. & Navarro, N. (2016). Competencias genéricas adquiridas, según estudiantes de una carrera de la salud. *Inv Ed Med.*, 5 (19), 172-181.
- Rosales Gracia, S. & Gómez López, V.M. (2014). Guías de lectura y Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Comparación de estrategias para el aprendizaje en medicina de pregrado. *Revista de Educación y Desarrollo*, 47-51.
- Rosker, E.J (2006). El método de casos como herramienta transformadora de la sociedad. *Universidad & Empresa*, 5 (11), 109-122.
- Saiz, C. y Rivas, S. (2008). Evaluación del pensamiento crítico: Una propuesta para diferenciar formas de pensar. *Ergo, Nueva Época*, (22-23), 25-66.
- Saiz, C. & Fernández, S. (2012). Pensamiento crítico y Aprendizaje Basado en Problemas Cotidianos. *REDU, Revista de Docencia Universitaria*, 10 (3), 325-346.
- Sánchez, J. (2017). *Aprendizaje basado en problemas en la formación de los estudiantes de postgrado de obstetricia y ginecología*. (Tesis Doctoral. Universidad Pedagógica Nacional). Repositorio Institucional de la Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.

- Sánchez, S.S. (1979). Diferencial semántico y actitudes. Un estudio sociológico entre estudiantes de bachillerato. *El BASILISCO: Revista de materialismo filosófico*, (6), 9-17.
- Santillán, F. (2006). El aprendizaje basado en problemas como propuesta educativa para las disciplinas económicas y sociales apoyadas en el B-Learning. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40 (2), 1-5. <https://doi.org/10.35362/rie4022522>
- Sepúlveda, P., Cabezas, M., García, J. & Fonseca-Salamanca, F. (2019). Aprendizaje basado en problemas: percepción del proceso enseñanza aprendizaje de las ciencias preclínicas por estudiantes de Kinesiología. *Educ Med*. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2019.01.004>
- Stake, R.E. (1994). Case studies. En Denzin, N.K. & Lincoln, Y.S. (Eds.). *Handbook of qualitative research*. London: Sage, 236-247.
- Steve, J.M. (2003). La tercera revolución educativa. La educación en la sociedad del conocimiento. *Revista Española de Pedagogía*, (228), 329-348.
- Suhrman, S., Yusuf, Y., Muliadi, A. & Prayogi, S. (2020). The effect of problem-based learning with character emphasis toward students higher-order thinking skills and characters. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(6), 183-191.
- Tiruneh, D.T., Verburch, A. & Elen, J. (2014). Effectiveness of critical thinking instruction in higher education: A systematic review of intervention studies. *Higher Education Studies*, 4 (1), 1-17.
- Urrutia, M. E., Hamui Sutton, A., Castañeda, S., Fortoul van der Goes, T. I. & Guevara Guzmán, R. (2011). Impacto del aprendizaje basado en problemas en los procesos cognitivos de los estudiantes de medicina. *Gaceta Médica de México*, (147), 385-393
- Vall, B., Laitila, A., Borcsa, M., Kykyri, VL., Karvonen, A., Kaartinen, J., Penttonen, M., Holma, J. & Seikkula, J. (2018). Entrevista de recuerdo estimulado: ¿Cómo la entrevista de investigación puede contribuir a nuevas prácticas terapéuticas? *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, XXVII (2), 274-293.
- Valderrama, N., Azócar, G., Bruijn, J. & González, M. (2016). Método de estudio de casos en la enseñanza universitaria de estadística; aplicación, enfoques y estrategias docentes. *INNOVARE. Revista Electrónica de Educación Superior*, 1(2), 72- 89.
- Vargas, L., González, X. & Navarrete, T. (2018). Metodología activa en el estudio de caso para desarrollo del pensamiento crítico y sentido ético. *Enfermería Universitaria*, 15 (3), 244- 254.
- Vidal, M., Vialart, N., & Ríos, D. (2007). Mapas conceptuales. Una estrategia para el aprendizaje. *Educación Médica Superior*, 21 (3), 1-6.
- Walter, R. & Consuegra, Y.G. (2012). Niveles de aprendizaje de orden superior en estudiantes de primer semestre de Derecho. *Justicia Juris*, 8 (1), 53-65.



Wiggs, C. (2011). Collaborative testing: Assessing teamwork and critical thinking behaviors in baccalaureate nursing students. *ELSEVIER*, 31(3), 279-282.

Yi-Chuan Cheng, Li-Chi, H., Chi-Hsuan Yang & Hsing-Chi, C. (2020). Programa de aprendizaje experiencial para fortalecer la autorreflexión y el pensamiento crítico en estudiantes de primer año de enfermería durante COVID-19: Un estudio cuasi-experimental. *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública*, 17 (15), 5442. doi: <http://dx.doi.org.dti.sibucsc.cl/10.3390/ijerph17155442>





## APÉNDICES

## APÉNDICE I

Refiere el instrumento utilizado para medir el pensamiento crítico y corresponde al Test de Halpern (HACTAES).

### **Objetivo Específico 1:**

Determinar el impacto de cada metodología de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC) en el desarrollo del pensamiento crítico.

### **TEST DE HALPERN**

Estamos interesados en entender cómo se piensa o se razona ante los problemas cotidianos complejos. Todas las tareas presentadas protagonizan un escenario corto. Después de leer el escenario se le hará una o más preguntas.

Por ejemplo, es posible que se le pida que califique cada opción de respuesta para saber qué tan bien responde a una pregunta. O bien, se le puede pedir seleccionar la mejor opción de respuesta entre un conjunto de opciones posibles.

-----  
-----  
Por favor, responder a la pregunta de forma individual.

### **Ejemplo de un escenario:**

Después de un debate televisado sobre la huelga feminista, se alentó a los espectadores de la región del Biobío a iniciar sesión en el sitio web de la estación y votar en línea para indicar si están “a favor” o “en contra” de la huelga feminista. Dentro de la primera hora, casi 1000 personas "votaron " en el sitio web, con cerca de la mitad de la votación para cada posición. El presentador de noticias de la estación anunció los resultados al día siguiente y concluyó que las personas de dicha región estaban uniformemente divididas en lo que respecta a la huelga feminista.

Dada esta información, considere cada una de las siguientes alternativas y decida si es verdadera o probablemente verdadera. Marque con una X todas las aseveraciones que son verdaderas o probablemente verdaderas. Deje en blanco las otras alternativas.

- ( ) Muchas personas fueron a su computadora para "votar" poco después de que el espectáculo terminó.
- ( ) Alrededor de la mitad de todas las mujeres y la mitad de todos los hombres favorecen la huelga feminista.
- ( ) El lado a favor y la oposición en el debate fueron igualmente convincentes.
- ( ) Las personas que vieron este programa y luego votaron en su computadora no pueden ser representativas de todas las personas en este estado.
- ( ) Las personas que votaron probablemente tienen sentimientos más fuertes acerca de este tema (positivo o negativo) que aquellos que no votaron.

¡Ahora ya sabes lo que se supone que debes hacer! Tenga en cuenta que todas las preguntas están destinadas a ser directas. No hay preguntas “capciosas”

Habr  un total de 20 escenarios o situaciones diferentes. Puedes tomar el tiempo que quieras para completar cada escenario o situación particular, así que no te sientas apurado.

Ahora puede proceder a trabajar en los escenarios o situaciones de contexto reales.

.....  
.....

### **ESCENARIO: 1**

Un informe reciente en una revista para padres y maestros mostró que los adolescentes que fuman cigarrillos también tienden a obtener calificaciones bajas en la escuela. Mientras que el número de cigarrillos fumados aumentaban, las calificaciones disminuían. Una sugerencia hecha en este informe señala que podíamos mejorar los logros escolares evitando que los adolescentes fumaran.

#### **Basándonos en esta información,  cu l es la mejor respuesta?**

( ) Las calificaciones escolares probablemente mejorarán si evitamos que los adolescentes fumen porque los investigadores descubrieron que cuando el hábito de fumar aumenta, las calificaciones se van abajo.

( ) Las calificaciones escolares podrían mejorar si impedimos que los adolescentes fumen, pero no podemos estar seguros porque solo sabemos que las calificaciones disminuyen cuando el tabaquismo aumenta, no lo que ocurre cuando el hábito de fumar se reduce.

( ) No hay manera de saber si las calificaciones escolares mejorarán si evitamos que los adolescentes fumen porque solo sabemos que fumar y las calificaciones están relacionadas, no si el fumar hace que las calificaciones cambien.

( ) Probablemente no habrá ningún efecto sobre las calificaciones si evitamos que los adolescentes fumen porque la revista está escrita para padres y maestros, por lo que probablemente est  sesgada contra el tabaquismo de adolescente.

.....  
.....

### **ESCENARIO 2:**

Una tienda de comestibles (“Food World”) comenzó recientemente una campaña de marketing enorme para cambiar su imagen de ser una tienda bastante costosa a una tienda que tiene precios bajos. La televisión, el periódico, y los anuncios de la radio difundieron ampliamente a toda la comunidad proclamando que “*Food World* es el líder del precio bajo”.

Un mes después de la campaña de marketing, se aplicó una encuesta a la comunidad local, consultándoles sobre el tema de alimentos: "¿En qué tienda piensa usted como el líder del precio bajo?". Los resultados de la encuesta mostraron que más del 60% de los encuestados respondieron Food World. El Vicepresidente de mercadeo reportó con confianza al director ejecutivo de la compañía que la campaña había logrado cambiar la percepción en la comunidad de Food World de un costoso supermercado a la de un líder del bajo precio.

**Lea cada una de las siguientes afirmaciones. Compruebe las declaraciones que habrían mejorado el estudio. Deje en blanco las otras declaraciones.**

- Preguntarle a los clientes si les gusta comprar en Food World.
- Sondear en los clientes antes de que los anuncios fueran publicitados y luego volver a hacerlo.
- Aplicar a los clientes la encuesta antes de que entren en la tienda, no cuando se están yendo.
- Aplicar a los clientes la encuesta de compras para otros supermercados también.
- Llamar a la gente de la comunidad al azar y preguntarles sobre el "líder de precios bajos".
- Determinar el porcentaje de la comunidad que compra en los supermercados.
- Preguntar a los encuestados si oyeron o vieron los anuncios.
- Preguntarle a los encuestados si prefieren ver la televisión, leer periódicos o escuchar la radio.
- Encuestar a la comunidad para determinar cuántas personas prefieren comprar nombres de marca.  
.....  
.....

**ESCENARIO 3**

Usted está tratando de decidir cuál de dos programas relacionados con la pérdida de peso será mejor para ayudar a un amigo con sobrepeso para que este pueda perderlo de manera permanente. En relación a lo anterior, Usted tiene los folletos de dos programas de buena reputación. Un programa señala que la pérdida de peso promedio es de 11 Kg, mientras que el segundo afirma que la pérdida de peso promedio es de 13 Kg. Ambos programas cuestan lo mismo.

**Califique las siguientes afirmaciones -marcando con una X en la casilla correspondiente- en términos de cuán útil sería tal información para su decisión.**

**1. ¿Cuánta gente hay en su programa?**

- Nada importante  Moderadamente Importante  
 De muy poca importancia  Importante  
 Un poco importante  Muy importante

**2. ¿Anuncia su programa en los medios locales?**

- Nada importante  Moderadamente Importante  
 De muy poca importancia  Importante  
 Un poco importante  Muy importante

**3. ¿Es un programa avalado por alguna estrella de cine o modelo?**

- Nada importante  Moderadamente Importante  
 De muy poca importancia  Importante  
 Un poco importante  Muy importante

**4. ¿Cuál es el peso promedio de los participantes antes y después del programa?**

- Nada importante  Moderadamente Importante  
 De muy poca importancia  Importante  
 Un poco importante  Muy importante

**5. ¿Qué tipo de capacitación o educación recibe el personal asociado?**

- Nada importante  Moderadamente Importante  
 De muy poca importancia  Importante  
 Un poco importante  Muy importante

**6. ¿Cuántos participantes abandonan el programa antes de completarlo?**

- Nada importante  Moderadamente Importante  
 De muy poca importancia  Importante  
 Un poco importante  Muy importante

**7. ¿Cuál es el porcentaje de participantes que, tras usar el programa, recupera su peso perdido dentro de un año?**

- Nada importante  Moderadamente Importante  
 De muy poca importancia  Importante

( ) Un poco importante

( ) Muy importante

.....  
.....

#### **ESCENARIO 4:**

Una gran Universidad tuvo dificultades en reclutar y retener a estudiantes. Ante lo anterior, se diseñó un programa denominado "Lo lograremos juntos" para aumentar el número de estudiantes graduados, particularmente para aquellos que se encuentran "en riesgo académico". Un gran letrado con estas palabras podía verse en la oficina destinada a trabajar con dichos estudiantes. A estos también les fueron enviados trimestralmente boletines llenos de consejos de estudio, con historias de estudiantes exitosos, y un gran logotipo de "Lo lograremos juntos". Tras un año de haberse iniciado el programa, se encontró que los promedios de notas de los estudiantes "en riesgo académico" fueron 20% más altos en comparación a los del año anterior. Ante esto, el director del programa "Lo lograremos juntos" dijo: "este programa fue un gran éxito, tal como se puede observarse con el aumento de estudiantes graduados".

A partir de las siguientes afirmaciones, indique con una X si cree que estas apoyan la declaración del director, la debilitan o no son relevante para la reclamación del director.

#### **1. El director nunca se graduó de la Universidad.**

( ) Apoya la declaración

( ) Debilita la declaración

( ) No es relevante para la declaración

#### **2. En entrevistas posteriores, los estudiantes afirmaron estar motivados con el programa "Lo lograremos juntos"**

( ) Apoya la declaración

( ) Debilita la declaración

( ) No es relevante para la declaración

#### **3. Los consejeros en la oficina preguntaron con mayor frecuencia a los estudiantes sobre su progreso académico, como resultado del énfasis en el logro académico**

( ) Apoya la declaración

( ) Debilita la declaración

( ) No es relevante para la declaración

**4. El programa fue apoyado por el rector de la universidad.**

( ) Apoya la declaración

( ) Debilita la declaración

( ) No es relevante para la declaración

**5. Hubo un aumento del 20% de las notas en todos los estudiantes.**

( ) Apoya la declaración

( ) Debilita la declaración

( ) No es relevante para la declaración

**6. El promedio de notas del año anterior para los estudiantes “en riesgo académico” fueron las más bajas en cinco años.**

( ) Apoya la declaración

( ) Debilita la declaración

( ) No es relevante para la declaración



**7. El director no consideró cuántos estudiantes en este programa regresaron a la universidad el año siguiente**

( ) Apoya la declaración

( ) Debilita la declaración

( ) No es relevante para la declaración

**8. Muchos alumnos apoyaron este programa**

( ) Apoya la declaración

( ) Debilita la declaración

( ) No es relevante para la declaración

.....  
.....



### **ESCENARIO 5:**

El director de la Escuela Primaria Willow, molesto, envió el siguiente comunicado a los profesores de arte en su escuela: "he notado en mis recientes visitas a las clases de arte que algunos profesores están permitiendo que sus estudiantes dibujen lo que deseen. Esto, por definición, no es enseñanza. Si los estudiantes en sus clases de arte producen los mismos dibujos que podrían hacer si estuvieran en casa o sin la presencia del profesor, significa que el docente no está agregando nada al desarrollo del estudiante y, por lo tanto, no está enseñando".

**A su parecer, ¿cuál de las siguientes es la mejor crítica al mensaje del Director?  
(escoja solo uno.)**

- Al Director no le importan los sentimientos de los estudiantes.
- Algunos niños no pueden dibujar muy bien.
- Los profesores a menudo se quedan sin suministros de arte antes de que finalice el año escolar.
- Los niños que desarrollan un amor por el arte tienen menos probabilidades de faltar a la clase en comparación a los que no lo hacen.
- El Director está usando su propia definición de lo que es la enseñanza.

### **ESCENARIO 6:**

Los psicólogos han estado debatiendo sobre si incluir la categoría de diagnóstico "trastorno de personalidad auto-destructiva" en su manual de trastornos psicológicos. Un psicólogo argumentó que las mujeres que son maltratadas (víctimas de abuso físico) sufren de este desorden y la razón por la que ellas permiten ser víctimas de abuso es porque tienen este desorden.

**¿Cuál de las siguientes es la mejor crítica a este argumento? (escoja uno.)**

- La mayoría de las mujeres nunca son abusadas.
- El término "trastorno de personalidad autodestructiva" es solo otro término para una víctima de abuso. No explica nada.
- Los psicólogos discrepan a menudo sobre categorías de diagnóstico.
- El uso de este término sugiere que la víctima de abuso es, de alguna manera, responsable de ser abusada.
- La categoría de diagnóstico no se reconoce en otros países.

.....  
.....

**ESCENARIO 7:**

Un grupo de padres está haciendo una circular con una petición que cambiaría las reglas en el distrito escolar, de modo que "cualquier niño que se involucre en conductas amenazadoras en la propiedad de la escuela será expulsado inmediatamente. "

Si los padres tienen éxito en hacer de su propuesta una nueva regla en el distrito escolar, **¿cuál es, probablemente, el mayor problema que puedan encontrar? (escoja uno.)**

- ( ) No todo el mundo se preocupa por la seguridad de los niños.
- ( ) Algunos padres son descuidados y no enseñan a sus hijos a ser amables con los demás.
- ( ) El término "comportamiento amenazador" es demasiado vago para aplicarse de manera consistente.
- ( ) A algunos directores y maestros no les gustará la nueva regla.
- ( ) La nueva regla no se aplicaría a los niños de otros distritos escolares o escuelas privadas.

**ESCENARIO 8:**

Se pidió a un candidato presidencial que explicara su posición sobre la legislación que propone dar agujas limpias a los drogadictos como una manera de prevenir la propagación de enfermedades como el SIDA. Él respondió que se oponía al programa "aguja limpia" porque este está equivocado.

**A partir de las siguientes declaraciones, decida si estas corresponden una "crítica razonable" al pensamiento del candidato sobre este tema. (Elija tantos como aplique.)**

- ( ) No aclaró si estaba a favor o en contra de un programa de "aguja limpia".
- ( ) Él no dio ninguna razón para su decisión.
- ( ) Él quiere aumentar la propagación de la enfermedad por tener adictos a usar agujas sucias.
- ( ) Usó una etiqueta en lugar de una razón.
- ( ) No le importan los drogadictos.

### **ESCENARIO 9:**

Si el gobierno está haciendo un buen trabajo, entonces el empleo y otros indicadores económicos reflejarán una economía robusta. Las cifras de empleo se encuentran ahora en un nivel récord y la mayoría de los otros indicadores demuestran que la economía es saludable.

**Basándose en esta información, elija la mejor respuesta a continuación:**

- El gobierno debe estar haciendo un buen trabajo.
- El gobierno debe estar haciendo un mal trabajo.
- No hay una conclusión definitiva. El gobierno puede o no puede estar haciendo un buen trabajo.
- Las cifras de empleo no están relacionadas con otros indicadores del estado de la economía.
- Las cifras de empleo no están relacionadas con el tipo de trabajo que el gobierno está haciendo.

### **ESCENARIO 10:**

Hay muchas oportunidades en las especializaciones en informática. Realmente deberías especializarte en informática. El trabajo es interesante, hay muchos empleos disponibles, y los salarios son altos. Por supuesto, no sería una buena especialización si usted tiene ansiedad a las matemáticas o el amor a trabajar al aire libre.

**Para la siguiente sentencia, indique si es una conclusión, una razón o un contraargumento.**

#### **1. Hay muchas oportunidades en las especializaciones en informática**

- Conclusión
- Razón
- Contraargumento

#### **2. Realmente deberías especializarte en informática.**

- Conclusión
- Razón
- Contraargumento

**3. El trabajo es interesante.**

( ) Conclusión

( ) Razón

( ) Contraargumento

**4. Los salarios son altos.**

( ) Conclusión

( ) Razón

( ) Contraargumento

**5. No sería una buena especialización si usted tiene ansiedad a las matemáticas**

( ) Conclusión

( ) Razón

( ) Contraargumento



**ESCENARIO 11:**

Algunas universidades están considerando un nuevo requisito para la graduación, el cual consiste en que cada estudiante debe hacer algún servicio público significativo para poder graduarse.

**Para la siguiente sentencia, indique si es una conclusión, una razón o un contraargumento.**

**1. Los estudiantes aprenderán habilidades valiosas a través del servicio público.**

( ) Conclusión

( ) Razón

( ) Contraargumento

**2. Algunos estudiantes harán más mal que bien si se les exige que realicen un servicio que no quieren hacer.**

Conclusión

Razón

Contraargumento

**3. Los estudiantes no deben ser obligados a realizar un servicio público.**

Conclusión

Razón

Contraargumento

**4. Los estudiantes ya están sobrecargados con tareas y otras asignaturas.**

Conclusión

Razón

Contraargumento



**5. El servicio público proveerá oportunidades para mejorar a nuestra comunidad.**

Conclusión

Razón

Contraargumento

.....  
.....

**ESCENARIO 12:**

El alcalde ha propuesto que todos los edificios en el área del centro sean rociados con un recubrimiento que hará que sea fácil lavar el graffiti.

**A partir de las siguientes aseveraciones, indique si se trata de una opinión, un hecho o un argumento razonable.**

**1. No funcionará.**

Opinión

Hecho

Argumento razonable

**2. El graffiti fue reducido en un 50% cuando este recubrimiento fue usado en otras ciudades.**

Opinión

Hecho

Argumento razonable

**3. No funcionará porque las personas que hacen graffiti hallarán la forma para que estos permanezcan.**

Opinión

Hecho

Argumento razonable

**4. Es una buena idea porque esto enviará el mensaje que no toleraremos graffiti en nuestra ciudad.**



Opinión

Hecho

Argumento razonable

**5. Esto costará mucho dinero.**

Opinión

Hecho

Argumento razonable

**6. El costo será mayor a diez millones de pesos.**

Opinión

Hecho

Argumento razonable

**7. Esto solo hará que el problema empeore porque los artistas del graffiti son criminales, quienes se sentirán alentados a seguir cometiendo este crimen.**

- ( ) Opinión
- ( ) Hecho
- ( ) Argumento razonable

**ESCENARIO 13:**

Ann Marie quiere mudarse a Hollywood donde quiere ser "descubierta" y convertirse en una gran actriz. Ella sabe que hay muy pocas actrices que consiguen alcanzar ese "gran momento" y que hay miles de mujeres jóvenes tratando de convertirse en actrices famosas. Para prepararse para su carrera como actriz, ella ha estado trabajando en un pequeño teatro en su ciudad natal y está practicando su dicción. Por estadística sabe que más del 75% de las actrices más exitosas de hoy comenzaron de esta manera. Ella también es atractiva y está dispuesta a trabajar duro, dos importantes factores adicionales para el éxito como actriz.

**¿Cuál de las siguientes sentencias es la más importante para determinar la posibilidad que tiene Ann Marie de convertirse en una actriz exitosa? (escoja uno.)**

- ( ) El número de mujeres que tratan de convertirse en actriz y tienen éxito.
- ( ) El porcentaje de todas las actrices exitosas que son atractivas pero no están dispuestas a trabajar duro.
- ( ) La calidad del pequeño teatro donde ella está trabajando en su ciudad natal.
- ( ) La probabilidad de que cualquier mujer seleccionada al azar se convierta en una actriz exitosa.
- ( ) El número de mujeres en Hollywood.

.....  
.....

**ESCENARIO 14:**

Angela siempre juega a la lotería en su localidad y escoge 6 números que parecen aleatorios para ella, porque estos son más propensos a ser ganadores que aquellos números ordenados secuencialmente (por ejemplo 10, 8, 12) o números en orden ascendente (por ejemplo 7, 8, 9).

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta sobre la probabilidad de que 6 números sean los números ganadores en la lotería? (elija tantos como aplique.)

Si Angela realmente cree que los números que escoge son "afortunados", puede aumentar las probabilidades de ganar.

Una selección aleatoria de 6 números es más probable que gane la lotería que un conjunto ordenado de números, si la lotería es "justa".

Un conjunto aleatorio de números es tan probable que gane números como un conjunto ordenado de números.

Si Angela juega el mismo conjunto de números aleatorios cada semana, aumentará la probabilidad de ganar la lotería.

Si Angela escoge números que no ganan una semana, entonces sus probabilidades de ganar la próxima vez que juegue aumentarán.

.....  
.....

### **ESCENARIO 15:**

Daniela encontró recientemente un artículo en el periódico que mostró el aumento en el tamaño de la población mundial y la producción total de alimentos. Según el artículo, a la velocidad que vamos, nos quedaremos sin comida en aproximadamente 80 años.

**Por cada declaración de abajo, decida qué elementos, probablemente, podría causar una falla en la predicción. (Elija tantos como aplique.)**

Las estimaciones sobre el tamaño de la población actual son probablemente demasiado altas.

Las estimaciones sobre el tamaño de la población actual son probablemente demasiado bajas.

Esta predicción supone que no habrá cambios en nuestra capacidad de producir alimentos en los próximos 80 años.

Esta predicción supone que la población mundial crecerá al mismo ritmo que ha ido creciendo.

Esta predicción no considera posibilidades futuras como vivir en otros planetas.

El artículo probablemente fue escrito por alguien que es políticamente liberal.



.....  
.....

**ESCENARIO 16:**

Cuatro pacientes estaban esperando para ver a un doctor que se especializa en tratar dolores de cabeza. Tres de los cuatro pacientes eran mujeres, lo que condujo al paciente masculino a declarar que las mujeres buscan la ayuda médica para sus dolores de cabeza más que los hombres.

**Cuál es la mejor respuesta a la pregunta: "¿es esto una conclusión razonable basada en los pacientes que esperan para ver a este doctor?" (Elija uno.)**

- ( ) Sí, 75% es significativamente mayor que el 50% que se esperaría por casualidad.
- ( ) Sí, la gente que espera para ver al médico representa a la población de todas las personas que van a los médicos para ayudar con sus dolores de cabeza.
- ( ) No, 4 es un tamaño de muestra demasiado pequeño para hacer inferencias sobre la población.
- ( ) No, probablemente hay muchos más hombres que tienen dolores de cabeza, pero son más propensos a recibir atención médica en un hospital.
- ( ) No, los hombres tienen tantos dolores de cabeza como las mujeres.

.....  
.....

**ESCENARIO 17:**

Considere que usted es un estudiante de primer año en una escuela dental. Te das cuenta de que tu nuevo amigo, que también es un estudiante de primer año en la escuela de odontología, se emborracha regularmente varias veces a la semana. Usted no ve ninguna señal de su problema con la bebida en la escuela, pero le preocupa porque ambos comenzarán a ver a pacientes en la clínica dental de la escuela en el plazo de un mes. Él no ha respondido a sus insinuaciones sobre su problema con la bebida. Por lo que sabes, nadie más sabe de su consumo excesivo.

**Dados estos hechos, califique con una X las siguientes declaraciones de un problema con respecto a su calidad:**

**1. El amigo puede causar daño a los pacientes porque está borracho.**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad

- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente

**2. Tú eres el único que sabe que él tiene un problema con la bebida.**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente

**3. Los padres de tu amigo no saben que él tiene un problema con la bebida.**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente

**4. Necesitas encontrar la forma de darle a tu amigo mejores insinuaciones sobre su alcoholismo.**



- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente

**5. El amigo puede llegar a salir de la escuela si continúa emborrachándose tan a menudo.**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente

**6. El amigo podría salir herido si continúa emborrachándose tan a menudo.**

- ( ) Extremadamente pobres

- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente

**7. Tú te sientes responsable por el problema con la bebida de tu amigo.**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente

.....  
 .....

**ESCENARIO 18:**

El médico de su familia le ha dicho que tiene un problema de salud grave y que debe comenzar a tomar un medicamento experimental que pueda ser útil. Dado que la droga es experimental, no se conocen todos los riesgos, pero definitivamente le hará sentirse somnoliento y, por ello, no será capaz de conducir un coche. Esto resulta una verdadera dificultad, ya que no viven cerca del transporte público.

**A partir de las siguientes alternativas, califique “su importancia” para tomar su decisión sobre el consumo de la droga.**

**1. Obtener la opinión de un amigo que está tomando otro medicamento para el mismo problema.**

- ( ) Nada importante
- ( ) De muy poca importancia
- ( ) Un poco importante
- ( ) Moderadamente importante
- ( ) Importante
- ( ) Muy importante
- ( ) Extremadamente importante

**2. Verificar el diagnóstico con una segunda opinión**

- ( ) Nada importante
- ( ) De muy poca importancia
- ( ) Un poco importante
- ( ) Moderadamente importante
- ( ) Importante
- ( ) Muy importante

( ) Extremadamente importante

**3. Averiguar qué podría pasar si no consumiera la droga experimental.**

- ( ) Nada importante
- ( ) De muy poca importancia
- ( ) Un poco importante
- ( ) Moderadamente importante
- ( ) Importante
- ( ) Muy importante
- ( ) Extremadamente importante

**4. Obtener información sobre los riesgos a largo plazo asociados con la droga.**

- ( ) Nada importante
- ( ) De muy poca importancia
- ( ) Un poco importante
- ( ) Moderadamente importante
- ( ) Importante
- ( ) Muy importante
- ( ) Extremadamente importante

**5. Preguntar por tratamientos alternativos.**

- ( ) Nada importante
- ( ) De muy poca importancia
- ( ) Un poco importante
- ( ) Moderadamente importante
- ( ) Importante
- ( ) Muy importante
- ( ) Extremadamente importante



**6. Ver si su seguro de auto cubre los costos si se queda dormido mientras conduce.**

- ( ) Nada importante
- ( ) De muy poca importancia
- ( ) Un poco importante
- ( ) Moderadamente importante
- ( ) Importante
- ( ) Muy importante
- ( ) Extremadamente importante

**7. Determinar qué pasa si su problema de la salud no es tratado.**

- ( ) Nada importante
- ( ) De muy poca importancia
- ( ) Un poco importante

- ( ) Moderadamente importante
- ( ) Importante
- ( ) Muy importante
- ( ) Extremadamente importante

**8. Averiguar si es posible superar los efectos somnolientos de la droga con otra droga.**

- ( ) Nada importante
- ( ) De muy poca importancia
- ( ) Un poco importante
- ( ) Moderadamente importante
- ( ) Importante
- ( ) Muy importante
- ( ) Extremadamente importante

**9. Averiguar si se puede obtener una licencia para conducir bajo un nombre falso.**

- ( ) Nada importante
- ( ) De muy poca importancia
- ( ) Un poco importante
- ( ) Moderadamente importante
- ( ) Importante
- ( ) Muy importante
- ( ) Extremadamente importante



**10. Averiguar cuánto tiempo usted necesitaría tomar la droga.**

- ( ) Nada importante
- ( ) De muy poca importancia
- ( ) Un poco importante
- ( ) Moderadamente importante
- ( ) Importante
- ( ) Muy importante
- ( ) Extremadamente importante

.....  
 .....

**ESCENARIO 19:**

Usted está tomando una prueba en su clase de física y se ha encontrado con un problema al que no se le ocurre ninguna solución.

Califique las siguientes soluciones por su calidad:

**1. Coloque el papel en blanco porque no puede resolver el problema**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente

**2. Solo escribe cualquier cosa con la esperanza de que podría estar correcto.**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente

**3. Finalice el resto de su prueba y luego regrese por ese problema al final.**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente



**4. Comience por pensar desde lo básico. Imagine soluciones con la esperanza de que una sea adaptable al problema.**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente

**5. Piense en otros problemas que pueden ser similares a este.**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad

- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente

**6. Escribir una nota poco afable al profesor por usar un problema tan difícil.**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente

**7. Pensar en los temas estudiados para esta prueba.**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente



**8. Comenzar a dibujar una imagen (esquema) del problema.**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente

**ESCENARIO 20:**

Suponga que usted está cuidando el perro de su vecino y una tarea que usted tiene que hacer es conseguir que el perro se tome una píldora grande y, al parecer, es amarga. Además, se trata de un perro de ataque de gran tamaño que ya mordió a un niño pequeño el año pasado. **¿Cómo vas a conseguir que el perro tome su medicina?**

Califique la siguiente solución en términos de su calidad:

**1. Trate de abrir la boca del perro y deslice la píldora tan atrás en la boca del perro como le sea posible.**

- ( ) Extremadamente pobres

- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente

**2. Saltarse la medicina y olvidarse de ello.**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente

**3. Llamar a un veterinario y preguntarle sobre cómo conseguir que el perro tome su medicina.**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente



**4. Mezclar la píldora con algo sabroso y dárselo de comer al perro.**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente

**5. Llamar a su vecino y preguntarle qué hacer.**

- ( ) Extremadamente pobres
- ( ) Muy pobre
- ( ) Pobre
- ( ) Medio en calidad
- ( ) Buena
- ( ) Muy bien
- ( ) Excelente



**6. Dejar la píldora en el suelo y ver si el perro la come.**

- (  ) Extremadamente pobres
- (  ) Muy pobre
- (  ) Pobre
- (  ) Medio en calidad
- (  ) Buena
- (  ) Muy bien
- (  ) Excelente

.....  
.....

**FUENTE:** Extraído con autorización de Halpern, D. (2010)



## APÉNDICE II

Refiere el instrumento utilizado para medir el Trabajo colaborativo y corresponde al Autoinforme de Interacción Grupal.

**Objetivo Específico 1.** Determinar el impacto de cada metodología de aprendizaje activo (ABP, ABPO, EC) en el desarrollo del trabajo colaborativo.

Para dar respuesta a este objetivo específico se utilizará el siguiente instrumento:

Escala de medición del Trabajo Grupal

AUTOINFORME DE INTERACCIÓN GRUPAL (AIG)  
**CD** (Completamente en desacuerdo); **D** (En Desacuerdo); **I** (Indeciso);  
**A** (De Acuerdo); **CA** (Completamente de Acuerdo).

DIMENSIÓN / ÍTEM	CD	D	I	A	CA
<b>IG1. Situaciones exploratorias</b>					
1.- Los compañeros del grupo han planteado preguntas adecuadas con el objetivo de comprender el contenido y el objeto de aprendizaje (significado de los conceptos, razones, diferencias, ejemplos concretos, etc.).					
2.- Lo dicho o manifestado por los miembros del grupo se ha comprobado preguntando cuestiones claves.					
3.- Mientras alguno de los integrantes del grupo cuestionaba la veracidad o validez de las explicaciones, otro presentaba una explicación concerniente al problema planteado.					
4.- Cuando una explicación no satisfacía a todos los miembros del grupo se buscaron explicaciones alternativas.					
<b>IG2. Razonamiento acumulativo</b>					
5.- Los compañeros del grupo han participado activamente en la construcción de los argumentos de los otros miembros del grupo.					
6.- Cuando algún integrante del grupo argumentaba algo era capaz de justificar y fundamentar su posición.					
7.- Las explicaciones de los miembros del grupo han sido complementadas con las de los otros del mismo.					
8.- El grupo plantea conclusiones acordes sobre la base de la información discutida.					
<b>IG3. Gestión de conflictos</b>					
9.- En el grupo se han presentado algunas ideas contradictorias sobre la información relacionada con los contenidos de aprendizaje.					

10.- Uno o más compañeros del grupo fueron contradichos u objetados por los demás miembros.					
11.- Cuando algún integrante rebatió a un miembro del grupo lo hizo argumentando adecuadamente su posición.					
<b>IG4. Composición grupal</b>					
12.- Se siente orgulloso de ser miembro del grupo y posee una gran estima por los demás miembros con los que ha trabajado					
13.- La mayoría de los miembros del grupo han valorado positivamente el trabajar de forma grupal.					
14.- El tamaño del grupo en el que ha trabajado ha sido ideal para el desarrollo de las actividades.					
15.- Ha contribuido al trabajo grupal con diversos elementos como conocimiento, habilidades, esfuerzo, tiempo y otros aspectos fundamentales.					
<b>IG5. Características de la tarea</b>					
16.- Las tareas de grupo fueron intrínsecamente interesantes.					
17.- Las tareas han requerido reunirse y trabajar en estrecha colaboración entre compañeros de grupo;					
18.- En más de una ocasión se ha optado por trabajar en solitario para posteriormente combinar el trabajo al final.					
19.- Las tareas del grupo han sido retadoras, todo un desafío.					
<b>IG6. Procesos y procedimientos</b>					
20.- Los otros miembros de mi grupo no solo conocían lo que yo estaba haciendo, sino que incluso podían comprobarlo fácilmente y hacer un seguimiento del trabajo.					
21.- Mi contribución individual ha influido directamente en la ejecución global del grupo.					
22.- Mi contribución al trabajo del grupo ha sido única; ningún otro hizo exactamente lo que yo hice.					
<b>IG7. Motivación individual y grupal</b>					
23.- Todos los miembros del grupo han trabajado equitativamente.					
24.- Lo que el grupo ha conseguido (o ha intentado conseguir) ha sido considerado importante y valioso para los restantes miembros.					
25.- Considero que lo que el grupo ha conseguido (o ha intentado conseguir) es importante y valioso para mí.					
26.- El esfuerzo que he realizado ha sido fundamental para conseguir los resultados que buscaba individualmente.					
<b>IG8. Evaluación de la ejecución</b>					
27.- Las normas de funcionamiento del grupo fueron fijadas por adelantado para permitir evaluar el funcionamiento del mismo mientras se trabajaba.					

28.- Las normas de funcionamiento fueron fijadas por adelantado para permitir que cada persona evaluara su contribución mientras trabajaba para el grupo.					
<b>IG9. Condiciones generales</b>					
29.- Mi grupo ha funcionado de una forma excelente.					
30.- Mientras el trabajo ha ido progresando el grupo se ha cohesionado más.					
31.- Me he esforzado mucho para ayudar al grupo a conseguir sus resultados.					

Fuente: Extraído con autorización de Ibarra y Rodríguez (2007)



### APÉNDICE III

Refiere el instrumento utilizado para medir el Nivel de Aprendizaje Conceptual y corresponde al Mapa conceptual.

#### Instrumento de evaluación de mapas conceptuales

Para la construcción del Instrumento de evaluación, los criterios de valoración que se han tenido en cuenta han sido los siguientes: número de conceptos, número de conectores, nivel de jerarquía, relaciones entre los conceptos e impacto visual y calidad de los conceptos y de las frases. Por su parte, estos criterios de valoración llevan asociado un sistema de puntuación, de manera que han generado 3 escenarios o niveles de evaluación (alto, medio y bajo), los cuales pueden observarse a continuación:

#### 1.a Criterios de valoración del primer instrumento de evaluación de mapas conceptuales

<b>Criterios</b>	<b>Nivel alto (7-10 puntos)</b>	<b>Nivel medio (4-7 puntos)</b>	<b>Nivel bajo (0-4 puntos)</b>
Número de conceptos	21- 30	11-20	0 - 10
Número de conectores	31-50	16-30	0 - 15
Nivel de jerarquía	5	3-4	1-2
Impacto visual	Bastante estructurado	Algo estructurado	Poco estructurado

**Fuente:** Extraído con autorización de Galván y Gutiérrez ( 2017)

A su vez, de acuerdo a la adecuación de las relaciones de conceptos con las dimensiones de las unidades de significado, se han generado 3 niveles (alto, medio y bajo), tal como se presenta a continuación:

#### 1.b Criterio de valoración del primer instrumento de acuerdo con la relación entre los conceptos

<b>Dimensiones</b>	<b>Nivel alto</b>	<b>Nivel medio</b>	<b>Nivel bajo</b>
Causas	Identifica tipo de actividad de mayor rango.	Identifica algunos tipos de actividad de mayor rango.	Solo identifica actividades de pequeño rango, es decir, genéricas y abstractas
Consecuencias	Muestra consecuencias concretas y directas, identificando los elementos a los que afecta (superior a 4).	Muestra algunas consecuencias concretas, pero en su mayoría son genéricas y abstractas (3 o 4).	Solo muestra consecuencias genéricas y abstractas, eludiendo los elementos a los que afecta (1 o 2).

Soluciones	Señala soluciones concretas y directas para abordar el problema. (superior a 4).	Señala algunas soluciones concretas, pero se enfoca principalmente en genéricas e indirectas para abordar el problema (3 o 4).	Solo señala soluciones genéricas e indirectas para abordar el problema. (1 o 2).
------------	--	--	--

**Tabla 1. Criterios de valoración del segundo instrumento de evaluación de mapas conceptuales**

<b>Nivel de Aprendizaje</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Descripción</b>
Nivel alto	7 – 10 puntos	El Mapa Conceptual (en adelante, MC) incluye todos o casi todos los conceptos relevantes del tema estudiado, los que relaciona mediante frases de enlace adecuadas, con una buena jerarquización y un buen impacto visual.
Nivel medio	4 - 7 puntos	El MC recoge algunos conceptos importantes, pero presenta deficiencias ya sean de tipo semántico (frases de enlace inadecuadas, nodos con varios conceptos diferentes) con alguna jerarquización, o bien con el impacto visual.
Nivel bajo	0 - 4 puntos	El MC muestra en su mayoría ideas confusas o ausencia de conceptos importantes, con pocas relaciones entre los conceptos y con deficiente impacto visual.

**Fuente:** Extraído con autorización de Galván y Gutiérrez (2017)

## APÉNDICE IV

Refiere el instrumento utilizado para medir la respuesta afectiva del estudiante frente a cada metodología activa y corresponde a la Escala Diferencial Semántico.

**Objetivo específico 3.-** Determinar la reacción afectiva de los estudiantes respecto a su interacción con las metodologías activas.

Para dar respuesta a este objetivo específico se utilizará el siguiente instrumento:

### ESCALA DE DIFERENCIAL SEMÁNTICO

Datos personales:		
Sexo:	Edad:	Año de ingreso a la carrera:
Nota Final de Biología:		Nombre de la(s) actividad(es) curricular(es) reprobada(s) (si fuera el caso):

A continuación, se presenta un cuestionario que tiene como objetivo conocer su reacción afectiva respecto de la metodología activa de Aprendizaje Basado en Problemas (en adelante **ABP**) utilizada en el presente trabajo de investigación. Junto con lo anterior, se expresan una serie de adjetivos o situaciones contrarias u opuestas en función de ciertas dimensiones. Marca con una "X" la posición donde se encuentra para usted la importancia de haber recibido una metodología activa para el logro del aprendizaje. Considere la siguiente tabla para la puntuación correspondiente.

Puntuación	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
Condición	Intenso	Bastante	Apto	Neutro	Limitado	Escaso	Deficiente

Es importante destacar que mientras más cercano a la puntuación +3 (a la Izquierda) se revela mayor presencia de dicho carácter a diferencia de la puntuación -3 (a la derecha) que revela menor presencia de este.

	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	
<b>Dimensión 1</b> La metodología de <b>ABP</b> se caracteriza por ser:								

1. Activas								Pasivas
2.- Claras								Confusas
3.- Entretenidas								Aburridas
4.- Novedosas								Triviales
5.- Fáciles								Difíciles
	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	
<b>Dimensión 2</b> El aprendizaje que promueve <b>ABP</b> destaca por ser:								
6.- Flexible								Rígido
7.- Elevado								Mínimo
8.- Autónomo								Dependiente
9.- Profundo								Superficial
10.- Amplio								Estrecho
	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	
<b>Dimensión 3</b> La metodología <b>ABP</b> permite que el aprendizaje sea:								
11.- Motivado								Desmotivado
12.- Comprometido								Desinteresado
13.- Responsable								Irresponsable



14.- Involucrado								Apartado
15.- Consecuente								Inconsecuente
	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	
<b>Dimensión 4</b> En la metodología de ABP el trabajo colaborativo contribuye al aprendizaje activo debido a que es:								
16.- Participativo								Desvinculado
17.- Reflexivo								Instintivo
18.- Involucrado								Desentendido
19.- Cercano								Distante
20.- Sólido								Débil
	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	
<b>Dimensión 5</b> La contribución de la metodología de ABP en relación al análisis y discusión de situaciones clínicas se caracteriza por ser:								
21.- Crítica								Pasiva
22.- Fluida								Lenta

23.- Dinámica								Invariable
24.- Competente								Incompetente
25.- Participativa								Aislada
	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	
<b>Dimensión 6</b> En la adquisición/ manejo de nuevos conceptos, la metodología de <b>ABP</b> es:								
26.- Proactiva								Indiferente
27.- Innovadora								Tradicional
28.- Eficaz								Apática
29.- Precisa								Ambigua
30.- Sistemática								Irregular

Fuente: Elaboración propia, 2019

**Objetivo específico 3.-** Determinar la reacción afectiva de los estudiantes respecto a su interacción con las metodologías activas.

Para dar respuesta a este objetivo específico se utilizará el siguiente instrumento:

### ESCALA DE DIFERENCIAL SEMÁNTICO

Datos personales:		
Sexo:	Edad:	Año de ingreso a la carrera:
Nota Final de Biología:		Nombre de la(s) actividad(es) curricular(es) reprobada(s) (si fuera el caso):

A continuación, se presenta un cuestionario que tiene como objetivo conocer su reacción afectiva respecto de la metodología activa de Aprendizaje Basado en Proyecto (en adelante **ABPO**) utilizada en el presente trabajo de investigación. Junto con lo anterior, se expresan una serie de adjetivos o situaciones contrarias u opuestas en función de ciertas dimensiones. Marca con una "X" la posición donde se encuentra para usted la importancia de haber recibido una metodología activa para el logro del aprendizaje. Considere la siguiente tabla para la puntuación correspondiente.

Puntuación	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
Condición	Intenso	Bastante	Apto	Neutro	Limitado	Escaso	Deficiente

Es importante destacar que mientras más cercano a la puntuación +3 (a la Izquierda) se revela mayor presencia de dicho carácter a diferencia de la puntuación -3 (a la derecha) que revela menor presencia de este.

	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	
<b>Dimensión 1</b> La metodología de <b>ABPO</b> se caracteriza por ser:								
1. Activas								Pasivas
2.- Claras								Confusas
3.- Entretenidas								Aburridas

4.- Novedosas								Triviales
5.- Fáciles								Difíciles
	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	
<b>Dimensión 2</b> El aprendizaje que promueve <b>ABPO</b> destaca por ser:								
6.- Flexible								Rígido
7.- Elevado								Mínimo
8.- Autónomo								Dependiente
9.- Profundo								Superficial
10.- Amplio								Estrecho
	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	
<b>Dimensión 3</b> La metodología <b>ABPO</b> permite que el aprendizaje sea:								
11.- Motivado								Desmotivado
12.- Comprometido								Desinteresado
13.- Responsable								Irresponsable
14.- Involucrado								Apartado
15.- Consecuente								Inconsecuente
	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	

<b>Dimensión 4</b> El trabajo colaborativo contribuye al aprendizaje activo debido a que es:								
16.- Participativo								Desvinculado
17.- Reflexivo								Instintivo
18.- Involucrado								Desentendido
19.- Cercano								Distante
20.- Sólido								Débil
	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	
<b>Dimensión 5</b> La contribución de la metodología de ABPO en relación al análisis y discusión de situaciones clínicas se caracteriza por ser:								
21.- Crítico								Pasivo
22.- Fluido								Lento
23.- Dinámico								Invariable
24.- Competente								Incompetente
25.- Participativo								Aislado

	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	
<b>Dimensión 6</b> En la adquisición/ manejo de nuevos conceptos, la metodología de <b>ABPO</b> es:								
26.- Proactiva								Indiferente
27.- Innovadora								Tradicional
28.- Eficaz								Apática
29.- Precisa								Ambigua
30.- Sistemática								Irregular

Fuente: Elaboración propia, 2019



**Objetivo específico 3.-** Determinar la reacción afectiva de los estudiantes respecto a su interacción con las metodologías activas.

Para dar respuesta a este objetivo específico se utilizará el siguiente instrumento:

### ESCALA DE DIFERENCIAL SEMÁNTICO

Datos personales:		
Sexo:	Edad:	Año de ingreso a la carrera:
Nota Final de Biología:		Nombre de la(s) actividad(es) curricular(es) reprobada(s) (si fuera el caso):

A continuación, se presenta un cuestionario que tiene como objetivo conocer su reacción afectiva respecto de la metodología activa de Estudio de Casos (en adelante **EC**) utilizada en el presente trabajo de investigación. Junto con lo anterior, se expresan una serie de adjetivos o situaciones contrarias u opuestas en función de ciertas dimensiones. Marca con una “X” la posición donde se encuentra para usted la importancia de haber recibido una metodología activa para el logro del aprendizaje. Considere la siguiente tabla para la puntuación correspondiente.

Puntuación	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
Condición	Intenso	Bastante	Apto	Neutro	Limitado	Escaso	Deficiente

Es importante destacar que mientras más cercano a la puntuación +3 (a la Izquierda) se revela mayor presencia de dicho carácter a diferencia de la puntuación -3 (a la derecha) que revela menor presencia de este.

	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	
<b>Dimensión 1</b> La metodología de <b>EC</b> se caracteriza por ser:								
1. Activas								Pasivas
2.- Claras								Confusas
3.- Entretenidas								Aburridas

4.- Novedosas								Triviales
5.- Fáciles								Difíciles
	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	
<b>Dimensión 2</b> El aprendizaje que promueve EC destaca por ser:								
6.- Flexible								Rígido
7.- Elevado								Mínimo
8.- Autónomo								Dependiente
9.- Profundo								Superficial
10.- Amplio								Estrecho
	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	
<b>Dimensión 3</b> La metodología EC permite que el aprendizaje sea:								
11.- Motivado								Desmotivado
12.- Comprometido								Desinteresado
13.- Responsable								Irresponsable
14.- Involucrado								Apartado
15.- Consecuente								Inconsecuente
	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	



<b>Dimensión 4</b> El trabajo colaborativo contribuye al aprendizaje activo debido a que es:								
16.- Participativo								Desvinculado
17.- Reflexivo								Instintivo
18.- Involucrado								Desentendido
19.- Cercano								Distante
20.- Sólido								Débil
	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	
<b>Dimensión 5</b> La contribución de la metodología de EC en relación al análisis y discusión de situaciones clínicas se caracteriza por ser:								
21.- Crítico								Pasivo
22.- Fluido								Lento
23.- Dinámico								Invariable
24.- Competente								Incompetente
25.- Participativo								Aislado

	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	
<b>Dimensión 6</b> En la adquisición/ manejo de nuevos conceptos, la metodología de EC es:								
26.- Proactiva								Indiferente
27.- Innovadora								Tradicional
28.- Eficaz								Apática
29.- Precisa								Ambigua
30.- Sistemática								Irregular

Fuente: Elaboración propia, 2019



## APÉNDICE V

Refiere a los protocolos y rúbricas utilizadas en el desarrollo de las metodologías de intervención metodológica (ABP, ABPO y EC)

### PLANTILLA DE ABP

<b>Integrantes:</b>	
<b>Asignatura:</b>	
<b>Nivel:</b>	<b>Carrera:</b>
<b>Fases de la aplicación del ABP:</b> 1.- Presentación del Problema 2.- Delimitación del problema 3.- Reparto de tareas 4.- Búsqueda de información 5.- Interacción con el grupo (puesta en común) 6.- Presentación de resultados 7.- Autoevaluación	<b>Organización del trabajo de ABP:</b> 1.- Leer y Analizar el escenario del problema 2.- Realizar una lluvia de ideas 3.- Lista de aquello que se conoce 4.- Lista de aquello que se desconoce 5.- Lista de aquello que necesita hacerse 6.- Definir el problema 7.- Obtener información 8.- Puesta en común 9.- Desarrollo del producto final 10.- Presentar resultados

### RÚBRICA Para Evaluación de Aprendizaje Basado en Problemas

Crterios	4 (Óptimo)	3 (Satisfactorio)	2(Deficiente)	1(insuficiente)
Presentación del problema	La comprensión del problema es muy clara. Se presenta una introducción que sitúa el problema en un contexto específico, advirtiendo todos los conceptos y	La presentación del problema es en su mayoría clara. Se advierten solo algunos conceptos y variables necesarios para resolver el problema.	La presentación del problema no es del todo clara. Si bien se sitúa el problema, se advierten pocos conceptos y variables vinculadas al	La presentación del problema es muy confusa y no se advierte ningún concepto o variables importantes para resolver el problema.

	variables involucradas para la resolución del problema.		problema que ha de resolverse.	
Delimitación del problema	Se generan preguntas muy claras relacionadas con la situación problema. Además, se aplican las etapas del método científico y se formulan las hipótesis con exactitud.	En gran parte se formulan preguntas claras vinculadas a la situación problema. Del mismo modo, se aplican las etapas del método científico y se formulan las hipótesis con algunas imprecisiones.	Las preguntas formuladas respecto de la situación problema no son del todo claras. Además, se aplican solo algunas de las etapas del método científico y la formulación de hipótesis es confusa.	Las preguntas formuladas respecto de la situación problema son muy confusas o están ausentes. Se evidencian grandes fallas en la aplicación de las etapas del método científico, así como en la formulación de las respectivas hipótesis.
Distribución de tareas	Se establece de manera clara y ordenada la distribución de las tareas organizadas en el grupo.	Se especifica la distribución de las tareas dentro del grupo, aunque con algunas imprecisiones.	Solo se evidencia una parte respecto de la organización en la distribución de tareas, faltando la mayor parte.	No se evidencia una organización clara respecto a la distribución de las tareas
Recursos y fuentes de información	Se aporta un listado de recursos y fuentes de información adecuado a la instancia, óptimo para completar la investigación.	Se aporta un listado de recursos o fuentes de información acorde (pero escueto) para realizar la investigación.	Se aporta un listado limitado de recursos o fuentes de información, faltando mucha información para completar la investigación.	No se aporta ningún recurso significativo que facilite la investigación.
Interacción con el grupo (puesta en común)	Todos los integrantes del equipo exponen en común o de mutuo acuerdo todos los hallazgos realizados para poder llegar a elaborar de manera conjunta la	La mayor parte de los integrantes del equipo presentan de mutuo acuerdo los hallazgos encontrados con la finalidad de elaborar de manera conjunta la solución al problema formulado.	Es escasa la interacción de los integrantes del equipo respecto a la presentación de los hallazgos encontrados.	No se advierte con claridad la interacción de los integrantes del equipo para presentar los hallazgos encontrados.

	solución al problema planteado.			
Temporalización	Se indica claramente la duración del trabajo, entregando información detallada de la distribución de los tiempos.	Se indica claramente la duración del trabajo y se indica parte de la información sobre la distribución de los tiempos.	Hay alguna información sobre la duración del trabajo, pero no se indica la distribución de los tiempos.	No se aporta ninguna información sobre la duración del trabajo y la distribución de los tiempos.
Presentación de los resultados	Se indica clara y adecuadamente el formato en que deben presentarse los resultados.	Se indica de manera adecuada la forma en que deben presentarse los resultados, aunque quedan dudas con relación a los detalles.	Se indica la forma en que deben presentarse los resultados, pero me manera confusa.	No se indica ni clara ni adecuadamente la forma en que deben presentarse los resultados.
Puntaje Ideal: 28				
Puntaje obtenido:				
NOTA:				
Observaciones generales:				

**Fuente:** Monográfico- Aprendizaje basado en problemas (PBL) (2014). Explorador de Innovación Educativa.

## PLANTILLA DE ABPO

<b>Integrantes:</b>	
<b>Asignatura:</b>	
<b>Nivel:</b>	<b>Carrera:</b>
<b>Protocolo de ABPO:</b>	
<b>A.- Etapas de preparación de la experiencia de ABPO</b>	
<b>1.- Selección del tema y planteamiento de la pregunta guía.</b>	
a.- Se debe elegir un tema que esté relacionado con el contexto de la realidad de los estudiantes que los motive a aprender y su vez permita desarrollar los objetivos cognitivos y las correspondientes competencias a desarrollar.	
b.- Plantear una pregunta abierta que permita detectar conocimientos previos sobre el tema y que a su vez los inste a pensar qué deben investigar o bien cuál deberá ser la estrategia que deberá poner en marcha para resolver la situación problema. <u>Ejemplo:</u> ¿Cómo se puede desarrollar conciencia sobre los hábitos saludables por parte de los habitantes de tu comunidad?	
<b>2.- Formación de los equipos de trabajo.</b>	
Organizar grupos de tres o cuatro alumnos, favoreciendo la diversidad de perfiles y cada uno desempeñe un rol.	
<b>B.- Etapas para marcar el objetivo y calendarizarlo</b>	
<b>3.- Definición del producto o reto final.</b>	
Establecer el producto que deben desarrollar los estudiantes en función de las competencias que se desean desarrollar. Pueden tener distintos formatos: un folleto, una campaña, una presentación, una investigación científica, una maqueta.	
<b>4.- Planificación.</b>	
Solicitar a los estudiantes que presenten un plan de trabajo donde especifiquen las tareas previstas, los responsables de cada una y el calendario para realizarlas.	
<b>C.- Etapas para el desarrollo del objetivo</b>	
<b>5.- Investigación.</b>	
Se debe dar autonomía a los estudiantes para que busquen, contrasten y analicen la información que necesitan para realizar el trabajo. El rol del docente es la de un orientador o guía del proceso.	

### **6.- Análisis y la síntesis.**

Los estudiantes comparten la información recopilada, a si como las ideas, además, deberán debatir, elaborar hipótesis, estructurar la información y entre todos proponer la mejor respuesta a la pregunta inicial.

### **7.- Elaboración del producto.**

En esta fase los estudiantes deberán aplicar lo aprendido a la realización de un producto que, de respuesta a la cuestión planteada al principio, favoreciendo la creatividad.

## **D.- Etapas para presentar y desarrollar lo evaluado**

### **8.- Presentación del producto.**

Los estudiantes deberán exponer a sus compañeros lo que han aprendido y mostrar cómo han dado respuesta al problema inicial.

### **9.- Respuesta colectiva a la pregunta inicial.**

Una vez concluidas las presentaciones de todos los grupos, se debe reflexionar con todos los estudiantes sobre la experiencia e incentivarlos para lograr una respuesta colectiva a la pregunta inicial.

### **10.- Evaluación y autoevaluación**

Finalmente, se debe evaluar el trabajo de los estudiantes mediante rúbrica (de previo conocimiento de los mismos estudiantes). Además, deben autoevaluarse para favorecer autocrítica y reflexionar sobre sus aciertos y desaciertos.

## **RÚBRICA**

### **Para Evaluación de la Metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto**

<b>Criterios</b>	<b>4 (Óptimo)</b>	<b>3 (Satisfactorio)</b>	<b>2(Deficiente)</b>	<b>1(insuficiente)</b>
Selección del tema y planteamiento de la pregunta guía	Se logra seleccionar claramente el tema de investigación, el cual está centrado en el contexto real de las experiencias de vida de los estudiantes. Del mismo modo, se	Se logra seleccionar un tema de investigación relacionado parcialmente con las necesidades del contexto real. Se formula una pregunta que	Se presenta el tema de investigación de manera poco clara. Se formula de forma confusa una pregunta que guía escuetamente el proceso de investigación.	Se presenta de manera confusa su tema de investigación. A su vez, la pregunta formulada no es una guía para el proceso de investigación, o

	formula la pregunta que direcciona la respuesta a la situación problema formulada.	direcciona el trabajo de investigación, pero que podría mejorarse.		bien no se presenta.
Formación de los equipos de trabajo	Se advierte claridad respecto a la conformación del equipo de trabajo, así como de la distribución de los roles de cada participante.	En gran parte existe claridad en la conformación del equipo de trabajo y está presente en gran medida la asignación de los roles de los participantes.	Solo se logra advertir de manera parcial la conformación del equipo de trabajo y de la misma forma la asignación de los roles es confusa.	No hay constitución del equipo de trabajo y, por consiguiente, no existe asignación de roles.
Definición del producto o reto final	Se logra establecer con claridad el formato del producto relacionado al trabajo o proyecto a desarrollar.	Existe concordancia en gran medida con respecto al formato del producto que se espera del proyecto a desarrollar.	Se desarrolla un formato del producto a presentar, pero este es confuso o poco concordante.	No se logra desarrollar un formato acorde del producto que se requiere para desarrollar el proyecto.
Planificación	Se establece claramente el plan de trabajo con todas las tareas previstas, junto con las respectivas responsabilidades y fechas comprometidas.	Se advierte en gran parte del plan de trabajo, junto con las responsabilidades correspondientes y las fechas previstas para ello.	Se presentan solo algunas partes del plan de trabajo, junto con las responsabilidades correspondientes y las fechas previstas para ello.	No existe un plan de trabajo adecuado, así como de las responsabilidades que se han de asumir.
Investigación	Existe completa autonomía de parte de los estudiantes para la búsqueda, selección y análisis de la información requerida para realizar el trabajo.	En gran parte existe autonomía de los estudiantes en la búsqueda, selección y análisis de la información que se utilizará para trabajar	No se advierte claridad en la autonomía del estudiante en la búsqueda, selección y análisis de la información requerida.	Se presenta confusión o bien no existe autonomía del estudiante en la búsqueda y selección de la información requerida.
Análisis y la síntesis	Se comparte notoriamente la información en el grupo de trabajo, así como el debate de las ideas y análisis de estas,	Se advierte en gran parte como se comparte la información dentro del grupo de trabajo, así como el	No hay claridad de la integración de la información en el grupo de trabajo y en el análisis de las ideas resulta ser confusa.	No se advierte integración y análisis de la información al interior del grupo.



	con el objetivo de proponer la mejor respuesta a la pregunta inicial.	análisis y debate de las mismas.		
Elaboración del producto	Se evidencia preocupación del grupo de trabajo por presentar un producto bien hecho.	En gran parte el equipo de trabajo procura presentar un producto bien elaborado.	Se advierte confusión o mayor grado de desorganización de grupo de trabajo en la elaboración del producto final.	No existe elaboración ni organización del producto que dé respuesta a la investigación.
Presentación del producto	Se aprecia claramente en la exposición del grupo la presentación del producto final que da respuesta a la pregunta inicial.	Se advierte en gran medida que la presentación del equipo de trabajo considera el producto final que da sustento a la cuestión inicial.	La exposición realizada por el equipo de investigación es algo confusa en la presentación del producto final.	El equipo de trabajo no realizó la presentación del producto requerido para dar respuesta a la pregunta inicial, o bien esta fue muy confusa y poco clara.
Puntaje ideal: 32 pts.				
Puntaje obtenido:				
NOTA:				
Observaciones generales:				



## PLANTILLA ESTUDIO DE CASOS

<b>Integrantes:</b>	
<b>Asignatura:</b>	
<b>Nivel:</b>	<b>Carrera:</b>
<p><b>Protocolo para Estudio de Casos</b></p> <p>Para dar comienzo al desarrollo de la metodología del Estudio de Casos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El profesor explica los contenidos objeto de estudio y aprendizaje en el tema correspondiente.</li> <li>2. Luego, realiza una descripción, de manera oral como escrita, del Caso que se estudiará.</li> <li>3. A continuación los estudiantes llevan a cabo un análisis detenido del Caso para identificar y formular los problemas que en él encuentren, detectar sus puntos fuertes y débiles, intentar dar respuestas (parcial o total) a cada uno de los elementos que lo componen, determinar las tareas que se pueden y/o deben realizar, etc.</li> <li>4. Finalmente, se preparan las conclusiones y recomendaciones, encaminadas a la toma de decisiones evaluando diferentes alternativas para la solución y procurando una reflexión, que se incorporarán a un informe que se entregará al profesor responsable.</li> </ol> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Fuente: Fidalgo, R., Arias-Gundín, O., García, J., Álvarez, L. And Robledo, P. (2008). Estudio comparativo de la eficacia de metodologías activas: estudio de casos. <i>Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), expertos y estudio dirigido</i>. Universidad de León.</p>	

### RÚBRICA Para Evaluación de la Metodología de Estudio de Casos

Criterios	4 (Óptimo)	3 (Satisfactorio)	2(Deficiente)	1(insuficiente)
Reconocen la idea principal o problemática central del Caso.	Se logra establecer de manera muy clara la idea o problemática central del Caso.	Se determina en gran parte la idea principal o la situación problema proporcionada en el Caso.	Se determina pero de manera confusa la idea principal o problemática del Caso.	No se logra formular una idea principal coherente en relación al Caso.

Realizan un análisis detenido del <i>Caso</i> para formular y detectar aspectos débiles y fuertes del problema	Se establece de manera organizada el análisis de las diversas partes del <i>Caso</i> , destacando las fortaleza y debilidades de la situación problema y, además, se logra establecer relaciones entre cada uno de sus componentes.	Se logra advertir en gran medida el análisis del problema, las diversas partes que lo constituyen, así como sus respectivas relaciones.	El análisis de los componentes del <i>Caso</i> es confuso y no están clara las relaciones de los mismos	No existe análisis de los componentes del <i>Caso</i> y, de igual forma, están ausentes las posibles relaciones de dichos componentes.
Identifica las causas de cada componente del problema y evalúa su impacto.	Se logran identificar las causas de cada componente del problema, así como la evaluación del impacto del mismo.	Se identifican de manera parcial las causas que determinan los componentes del <i>Caso</i> y del mismo modo la evaluación del impacto de dichos componentes	La identificación de las causas de cada componente del problema, así como la evaluación del impacto, es confuso o no está bien definido.	No se logra apreciar la identificación de las causas de cada componente del problema y la evaluación del impacto está ausente.
Establecen conclusiones para la toma de decisiones, requeridas para resolver el <i>Caso</i> .	Se establece de forma muy clara las conclusiones que conducirán a la toma de decisiones para resolver el <i>Caso</i> .	En gran parte son claras las conclusiones propuestas que permitirán la toma de desiciones para resolver el caso	Las conclusiones propuestas son confusas para la toma de decisiones.	No presentan ninguna conclusión que permita tomar decisiones.
Puntaje Ideal: 16 ptos				
Puntaje obtenido:				
NOTA:				
Observaciones generales:				

## APÉNDICE VI

Refiere a cartas del comité ético de la institución que autorizó la investigación, así como el formato de los consentimientos informados de los participantes.





**Facultad de  
Medicina**

Universidad Católica de la Santísima Concepción

Concepción, 30 de julio de 2018  
DM 163-2018

Señores  
**Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad**  
Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo  
Universidad de Concepción  
Presente

De mi consideración:

Junto a un cordial saludo, y mediante el presente, tengo a bien autorizar a nuestro académico de la Facultad de Medicina, Sr. Felipe Albarrán Torres, para que lleve a cabo su Proyecto de Tesis Doctoral bajo el título "**Impacto de metodologías activas en el desarrollo de las competencias de pensamiento crítico y trabajo colaborativo y en el nivel de aprendizaje conceptual en estudiantes universitarios del área de la Salud**".

Se autoriza la investigación de intervención en los niveles de primero, segundo y tercer año de la carrera de Medicina, de nuestra Casa de estudios.

Sin otro particular, le saluda muy atentamente,



**Dr. Marcelo Lagos Subiabre**  
Decano  
Facultad de Medicina

MLS/alo  
C.c. Archivo



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Código \_\_\_\_\_

Título del proyecto: "IMPACTO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO Y TRABAJO COLABORATIVO Y EN EL NIVEL DE APRENDIZAJE CONCEPTUAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DEL ÁREA DE LA SALUD"

Investigador Responsable: FELIPE ANTONIO ALBARRÁN TORRES

Profesor Guía: Dr. CLAUDIO DÍAZ LARENAS

Estimado(a) Participante:

Mediante el presente y como alumno(a) de la carrera de Medicina, queremos invitarle cordialmente a participar de la investigación titulada "IMPACTO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO Y TRABAJO COLABORATIVO Y EN EL NIVEL DE APRENDIZAJE CONCEPTUAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DEL ÁREA DE LA SALUD" a cargo del estudiante de Doctorado en Educación, Felipe Albarrán Torres. Este estudio se enmarca en su proyecto de tesis para la obtención del grado de Doctor en Educación.

¿Cuál es el objetivo de esta investigación?

El objetivo de esta investigación es evaluar el impacto de la aplicación de metodologías activas en el nivel de aprendizaje conceptual y el desarrollo de las competencias de pensamiento crítico y trabajo colaborativo en estudiantes universitarios de primero, segundo y tercer año de la carrera de Medicina de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

¿En qué consiste su participación?

Su participación consiste en responder encuestas y escalas de medición.

¿Qué riesgos se corre al participar?

No hay riesgos identificables (ni físicos ni psicológicos), ni costos o incentivos económicos asociados a su participación en este estudio.

¿Qué pasa con la información y datos que se recojan en el estudio?

El investigador responsable mantendrá la confidencialidad y el anonimato, con respecto a cualquier información obtenida en este estudio. Para identificar a cada participante de este estudio, se procurará almacenar la información bajo códigos numéricos, evitando de esta manera utilizar el nombre de cada alumno. El Investigador Responsable será quien custodiará toda información y todos los datos que aportes a este estudio.

VERSIÓN 2.0-Cl-agosto/2018





UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE EDUCACIÓN

**¿Es obligatorio participar? ¿Puede arrepentirse después de participar?**

No estás obligado a participar en esta investigación. Si no accedes a participar, no es necesario que des explicaciones y no habrá ninguna consecuencia negativa. Si accedes a participar puedes luego dejar de hacerlo, en cualquier momento, sin dar explicaciones ni tener sanción o repercusiones.

**¿A quién puede contactar para saber más de esta investigación?**

En caso de requerir alguna información puede contactarse con el Investigador Responsable, Felipe Albarrán Torres, candidato al grado de Doctor en Educación de la Universidad de Concepción. Su mail es [falbarran@udec.cl](mailto:falbarran@udec.cl); [falbarran@ucsc.cl](mailto:falbarran@ucsc.cl) y teléfono 976698714. Si tiene alguna consulta respecto a los derechos de los participantes de la investigación, puede contactar al Dra. Andrea Rodríguez Tastets, Presidenta del Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción, al teléfono (+56-41) 2204302.

Agradecemos de antemano su colaboración.

**DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO**

Mediante la presente, doy mi consentimiento y acepto participar del estudio "IMPACTO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO Y TRABAJO COLABORATIVO Y EN EL NIVEL DE APRENDIZAJE CONCEPTUAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DEL ÁREA DE LA SALUD", ya que considero que he recibido toda la información de aspectos y alcances del estudio y aclarado mis dudas respecto de esta investigación, las cuales fueron respondidas con claridad y profundidad. Además se me explicó que: el estudio que se realizará no implica ningún tipo de riesgo identificable para la integridad física o psicológica de los participantes y que los datos reportados de la aplicación de los instrumentos serán manejados bajo absoluta confidencialidad y los nombres de los estudiantes participantes no aparecerán en ninguna parte del estudio o publicación vinculada a ello.

Dejo constancia que mi participación es libre y voluntaria y que puedo dejar de participar en el momento que yo lo decida, sin haber que justificar o que implique cualquier sanción a mi persona.

Fecha \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Nombre del/de la Participante

\_\_\_\_\_  
Firma del/ de la Participante

\_\_\_\_\_  
Nombre del Investigador Responsable

\_\_\_\_\_  
Firma del Investigador Responsable

\_\_\_\_\_  
Nombre del Decano o su delegado/  
Ministro de Fe

\_\_\_\_\_  
Firma del Decano o su delegado/  
Ministro de Fe

