



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL**

Educadora de educadores

**ANÁLISIS DEL PROCESO DE COLABORACIÓN ENTRE ESTUDIANTES DE
DIFERENTE ESTILO COGNITIVO EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE**

Tesis Doctoral

Doctoranda

MARÍA DEL PILAR GARCÍA CHITIVA

Director

CHRISTIAN HEDERICH-MARTÍNEZ

Jurados

DRA. DANIELA MELARÉ BARROS

DR. LUIS BAYARDO SANABRIA

DR. CRISTÓBAL SUÁREZ GUERRERO

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DOCTORADO INTERINSTITUCIONAL EN EDUCACIÓN**

BOGOTÁ D.C, Colombia, junio de 2021

A la vida,

*por darme a mi madre y mis hijos maravillosos,
a mis hermanos de sangre y de vida, a mis amigos;
por darme al mejor coequipero de vida;
por permitirme conocer y aprender...*

¡Gracias!

Al programa del Doctorado Interinstitucional de la UPN, ya que fue el último peldaño de formación que mi *alma máter* me dio. Agradezco a mis maestros y mentores, los profesores Christian Hederich y Ángela Camargo, quienes con sus enseñanzas y orientaciones acompañaron, orientaron e impulsaron el proceso de mi tesis. Considero que dos de las etapas más complejas de una investigación son la formulación y el cierre: ambos siempre estuvieron con sus aportes valiosos en cada uno de esos momentos. Agradezco infinitamente ese año de proceso final, ya que fue determinante para definir y finalizar lo que hoy tiene nombre y apellido en este cuerpo de documento de tesis doctoral.

También quiero agradecer al profesor Maximiliano Prada. Su profesionalismo, humanidad y carisma aportaron sin medida al proceso de formación de los doctorandos de la Universidad.

Igualmente, agradezco a los evaluadores, tanto de la tesis como del proyecto de investigación, Dra. Daniela Melaré Barros, Dr. Luis Bayardo Sanabria y Dr. Cristóbal Suárez, por sus aportes y valiosa retroalimentación al documento.

Agradezco a mi familia. Todos y cada uno siempre fueron, a su manera, un estímulo para que siguiera adelante con el Doctorado. A mi madre, Doris Ana Chitiva, trabajadora incansable que, con su fe, confianza en mí y amor infinito ha acompañado cada uno de mis pasos en la vida... esta tesis y este grado, son logros suyos también. A mi hermana Sandra, por siempre tener palabras de aliento y de ánimo. A mi hermano *Juachis*, por ser siempre mi compañero de estudios, dar palabras de tranquilidad, de aliento y por ser un guerrero de la vida. A mis hijos Natalia y Daniel, por ese "*Mami, fresca que ya vas a terminar*" en los momentos de agotamiento y por su amor constante. Finalmente, a mi compañero de vida, mi Juan Carlos, quien hizo las veces de amigo, confidente, maestro y esposo. A él debo mucho en este proceso, porque me enseñó de disciplina, me aproximó a aprendizajes relevantes y fundamentales para la edificación y desarrollo final de mi tesis; me llenó de confianza por lo que sé, lo que he aprendido y lo que puedo seguir aprendiendo y desarrollando.

A la ciudad de Praga, porque me acogió durante poco más de un año. Se convirtió en fuente de inspiración, espacio propicio y tranquilo para hacer la escritura completa de mi tesis; y a mi *Katire* por ser mi compañero fiel, incondicional, desde que se escribió la primera palabra de este documento.

Agradezco también a mis compañeros del Doctorado Aldo Hernández y Marisol Niño, ya que siempre fueron un apoyo incondicional con valiosas orientaciones necesarias a partir de su propia experiencia. También, de manera especial, a mi compañera y amiga María Carolina Moreno, ya que su apoyo en los enlaces para llevar a cabo la recolección de datos y trabajo de campo (en la primera institución) fueron valiosos y pertinentes para el proceso. También agradezco a mi amigo Nicolás Arias Velandia. Gracias a su ayuda, el trabajo de campo en la segunda institución fue un hecho.

Finalmente, agradezco a mis colegas, amigas, hermanas (a la Tribu: Caro Moreno, Mary, Caro Pedroza y *Dianis*). Hace 20 años me acompañan y apoyan incondicionalmente con sus consejos personales y profesionales, ellas siempre han estado ahí.

Tabla de contenido

| | |
|---|----|
| PRESENTACIÓN..... | 13 |
| El marco de definición del estudio..... | 13 |
| El punto de partida del estudio..... | 16 |
| PRIMERA PARTE: EL ESTUDIO | 22 |
| Capítulo 1. Planteamiento del problema y objetivos del estudio..... | 23 |
| El problema..... | 23 |
| Objetivos del estudio..... | 26 |
| Objetivo general..... | 26 |
| SEGUNDA PARTE: MARCO CONCEPTUAL Y ANTECEDENTES..... | 27 |
| Capítulo 2. Concepto de Aprendizaje y fundamentos del Aprendizaje colaborativo | 28 |
| El concepto de aprendizaje | 28 |
| Los fundamentos conceptuales del Aprendizaje colaborativo..... | 29 |
| ¿Cooperación o colaboración?..... | 32 |
| Capítulo 3. Educación virtual en entornos virtuales de aprendizaje y Aprendizaje colaborativo en Entornos Virtuales de Aprendizaje (ACEVA)..... | 34 |
| Educación en Entornos Virtuales de Aprendizaje | 34 |
| Aprendizaje colaborativo en Entornos Virtuales de Aprendizaje (ACEVA) | 35 |
| ACEVA en la perspectiva sociocultural del aprendizaje | 39 |
| ACEVA desde la perspectiva cognitiva..... | 42 |
| Sistema de Memoria Transactiva (TMS)..... | 42 |
| ACEVA desde la perspectiva comunicativa | 49 |
| La comunicación desde la perspectiva de la Teoría de la Relevancia | 49 |
| La interacción en el ACEVA | 52 |
| La construcción de conocimiento conjunto a partir de las interacciones comunicativas en el ACEVA..... | 53 |
| Análisis de la comunicación: indicadores de comunicación analizados desde los mensajes inmersos en las interacciones comunicativas entre las parejas colaborativas..... | 59 |
| Capítulo 4. Estilo Cognitivo | 63 |
| El concepto de Estilo Cognitivo | 63 |
| Estilo Cognitivo en la Dimensión Dependencia - Independencia de Campo (DIC)..... | 64 |
| El Estilo Cognitivo DIC y ACEVA | 68 |
| Papel del Estilo Cognitivo en el estudio | 70 |
| Características del aprendizaje en EVA de los individuos de Estilo Cognitivo dependiente e independiente de campo en la DIC | 71 |
| Comportamiento de trabajo colaborativo de individuos de Estilo Cognitivo dependiente e independiente de campo en la DIC | 72 |

| | |
|--|-----|
| Capítulo 5. Logro de aprendizaje..... | 75 |
| Logro de aprendizaje..... | 75 |
| Logro de aprendizaje y Estilo Cognitivo en la DIC..... | 76 |
| Logro de aprendizaje y ACEVA..... | 77 |
| Capítulo 6. Antecedentes | 79 |
| Aprendizaje Colaborativo en Entornos Virtuales de Aprendizaje - ACEVA..... | 79 |
| ACEVA desde la perspectiva cognitiva: Sistema de Memoria Transactiva (TMS)..... | 85 |
| Antecedentes del estudio del TMS en grupos..... | 86 |
| Antecedentes del TMS en relación con el ACEVA..... | 88 |
| ACEVA desde la perspectiva comunicativa..... | 93 |
| Estilo Cognitivo en la DIC en EVA y en ACEVA..... | 104 |
| Los dos primeros estudios: el Estilo Cognitivo en la DIC en los EVA..... | 104 |
| Logro educativo en grupos según Estilo Cognitivo en la DIC..... | 108 |
| TERCERA PARTE: MARCO METODOLÓGICO..... | 115 |
| Capítulo 7. Método | 116 |
| Tipo de estudio y diseño | 116 |
| Contexto de desarrollo del estudio y participantes | 117 |
| El contexto de desarrollo del estudio: características generales de las instituciones..... | 117 |
| Características de los módulos por institución..... | 117 |
| Institución 1. Módulo Entorno económico 1 | 117 |
| Naturaleza de las actividades desarrolladas en el módulo | 117 |
| Institución 2. Módulo Cálculo 1 | 119 |
| Naturaleza de las actividades desarrolladas en el módulo | 119 |
| Los participantes | 121 |
| Variables e indicadores - análisis cuantitativo..... | 122 |
| Variables individuales..... | 123 |
| Variables de grupo | 124 |
| Categorías de análisis cualitativo - percepción de los participantes sobre el proceso de ACEVA con la pareja asignada..... | 125 |
| Categoría Especialización - Otro - Credibilidad..... | 127 |
| Categoría Credibilidad..... | 128 |
| Categoría Coordinación | 128 |
| Categoría Credibilidad - Coordinación..... | 129 |
| Categoría Coordinación - Otro..... | 129 |
| Consideraciones éticas | 130 |
| Instrumentos..... | 130 |
| Escalas..... | 131 |
| Escala de TMS | 131 |

| | |
|--|------------|
| Prueba de Estilo Cognitivo GEFT | 132 |
| Indicadores para el análisis de las interacciones comunicativas en el proceso de ACEVA | 134 |
| Entornos virtuales de Aprendizaje | 135 |
| Blackboard y Canvas | 135 |
| Herramienta tecnológica de mensajería instantánea | 136 |
| Whatsapp..... | 136 |
| Procedimiento | 136 |
| CUARTA PARTE: RESULTADOS DEL ESTUDIO | 143 |
| Capítulo 8. Análisis cuantitativo..... | 144 |
| Análisis cuantitativos Institución 1 | 144 |
| Descriptivos de los participantes según el Estilo Cognitivo..... | 144 |
| Análisis de memoria transactiva en estudiantes..... | 145 |
| Análisis por dimensiones de memoria transactiva..... | 148 |
| Análisis de la comunicación durante el proceso de colaboración entre estudiantes..... | 150 |
| Análisis del Logro de aprendizaje en estudiantes | 154 |
| Análisis multivariado de medidas repetidas | 158 |
| Medidas repetidas para TMS | 158 |
| Relación Comunicación y Logro de aprendizaje | 159 |
| Relaciones entre Comunicación y TMS | 160 |
| Relaciones bivariadas entre TMS y Logro de aprendizaje | 162 |
| Análisis cuantitativos Institución 2..... | 163 |
| Descriptivos de los participantes según el estilo cognitivo | 163 |
| Análisis de memoria transactiva en estudiantes..... | 164 |
| Análisis por dimensiones de memoria transactiva..... | 166 |
| Análisis de la comunicación durante el proceso de colaboración entre estudiantes..... | 168 |
| Análisis del Logro de aprendizaje en estudiantes | 171 |
| Análisis multivariado de medidas repetidas | 174 |
| Medidas repetidas para TMS | 174 |
| Medidas repetidas para Logro de aprendizaje | 174 |
| Relación Comunicación y Logro de aprendizaje | 175 |
| Relaciones entre Comunicación y TMS | 176 |
| Relaciones bivariadas entre TMS y Logro de aprendizaje | 177 |
| Capítulo 9. Análisis cualitativo de las entrevistas | 179 |
| La experiencia estudiantil del trabajo colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje en la Institución 1. Resultados de la entrevista..... | 180 |

| | |
|--|-----|
| La experiencia estudiantil del trabajo colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje en la Institución 2. Resultados de la entrevista..... | 190 |
| QUINTA PARTE: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES..... | 199 |
| Capítulo 10. Discusión y conclusiones | 200 |
| Discusión..... | 200 |
| Análisis de fiabilidad de los instrumentos | 200 |
| La colaboración desde la perspectiva cognitiva..... | 201 |
| La colaboración desde la perspectiva comunicativa..... | 203 |
| El logro académico en el ACEVA analizado en el estudio | 207 |
| Un análisis general de todos los resultados..... | 208 |
| Conclusiones | 210 |
| Capítulo 11. Limitaciones y recomendaciones | 213 |
| Limitaciones y recomendaciones teóricas | 213 |
| Limitaciones y recomendaciones metodológicas..... | 215 |
| Limitaciones y recomendaciones prácticas..... | 217 |
| REFERENCIAS..... | 219 |
| <u>APÉNDICES</u> | 239 |
| Apéndice A. Protocolo de información del estudio en las dos instituciones | 239 |
| Apéndice B. Consentimiento informado..... | 243 |
| Apéndice C. Formato de validación lingüística prueba TMS..... | 245 |
| Apéndice D. Prueba de TMS. Instrumento aplicado | 247 |
| Apéndice E. Indicaciones desarrollo prueba GEFT..... | 252 |
| Apéndice F. Orientaciones para colaborar..... | 253 |
| Apéndice G. Proceso de codificación mensajes de interacciones comunicativas | 254 |
| Apéndice H. Codificación de respuestas de entrevista..... | 277 |
| Apéndice I. Cuadro de codificación de respuestas de la investigadora y de tres profesoras expertas en Aprendizaje colaborativo..... | 280 |

Lista de tablas

| | |
|---|---------|
| Tabla 1. Diferencias entre individuos independientes y dependientes de campo en la dimensión DIC..... | 67 |
| Tabla 2. Características de las polaridades estilísticas según Saracho..... | 118..72 |
| Tabla 3. Tareas desarrolladas en la Institución 1..... | 118 |
| Tabla 4. Tareas desarrolladas en la Institución 2..... | 119 |
| Tabla 5. Variables individuales..... | 123 |
| Tabla 6. Variables de grupo..... | 124 |
| Tabla 7. Preguntas y categorías de análisis de las entrevistas | 124 |
| Tabla 8. Estadísticos descriptivos para los puntajes en el Sistema de Memoria Transactiva de los estudiantes participantes en la Institución 1..... | 146 |
| Tabla 9. Estadísticos descriptivos para los puntajes de memoria transactiva por tipo de pareja, según el Estilo Cognitivo en la DIC, de los estudiantes en la Institución 1. | 147 |
| Tabla 10. Estadísticos descriptivos para los puntajes en el Sistema de Memoria Transactiva de los estudiantes participantes en la Institución 1..... | 149 |
| Tabla 11. Estadísticos descriptivos para las mediciones de los puntajes de las dimensiones de la memoria transactiva por tipo de pareja, según el Estilo Cognitivo en la DIC, de los estudiantes en la Institución 1..... | 150 |
| Tabla 12. Estadísticos descriptivos para las frecuencias de mensajes de colaboración entre estudiantes diferenciada por Estilo Cognitivo en la Institución 1..... | 151 |
| Tabla 13. Estadísticos descriptivos para las frecuencias de mensajes de colaboración por tipo de pareja, según el Estilo Cognitivo en la DIC, en la Institución 1..... | 153 |
| Tabla 14. Descriptivos estadísticos del logro de aprendizaje o según el Estilo Cognitivo de los estudiantes de la Institución 1..... | 155 |
| Tabla 15. Descriptivos estadísticos del logro de aprendizaje según la pareja de Estilo Cognitivo en la Institución 1..... | 157 |
| Tabla 16. Análisis de Varianza de Medidas Repetidas Institución 1..... | 158 |
| Tabla 17. Análisis de Varianza de Medidas Repetidas del Logro en Institución 1 | 159 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 18. Modelo de regresión entre comunicación y logro | 159 |
| Tabla 19. Estimado paramétrico modelo de análisis de varianza mixto para relaciones entre memoria transactiva, tipo de pareja y comunicación..... | 161 |
| Tabla 20. Asociaciones bivariadas entre mediciones de memoria transactiva y logro..... | 162 |
| Tabla 21. Estadísticos descriptivos para los puntajes en el Sistema de Memoria Transactiva de los estudiantes participantes en la Institución 2..... | 164 |
| Tabla 22. Estadísticos descriptivos para los puntajes de memoria transactiva por tipo de pareja, según el estilo cognitivo en la DIC, de los estudiantes en la Institución 2..... | 165 |
| Tabla 23. Estadísticos descriptivos para los puntajes en el Sistema de Memoria Transactiva de los estudiantes participantes en la Institución 2..... | 167 |
| Tabla 24. Estadísticos descriptivos para los puntajes de memoria transactiva por tipo de pareja, según el Estilo Cognitivo en la DIC, de los estudiantes en la Institución 2..... | 168 |
| Tabla 25. Estadísticos descriptivos para las frecuencias de mensajes de colaboración entre estudiantes diferenciada por Estilo Cognitivo en la Institución 2..... | 168 |
| Tabla 26. Estadísticos descriptivos para las frecuencias de mensajes de colaboración por tipo de pareja, según el Estilo Cognitivo, en la DIC en la Institución 2..... | 170 |
| Tabla 27. Descriptivos estadísticos del logro de aprendizaje según el Estilo Cognitivo de los estudiantes de la Institución 2..... | 172 |
| Tabla 28. Descriptivos estadísticos del logro académico, según la pareja de Estilo Cognitivo, en la Institución 2..... | 173 |
| Tabla 29. Análisis de Varianza de Medidas Repetidas Institución 2..... | 174 |
| Tabla 30. Análisis de Varianza de Medidas Repetidas del Logro Institución 2..... | 175 |
| Tabla 31. Modelo de regresión entre comunicación y logro | 176 |
| Tabla 32. Estimado paramétrico modelo de análisis de varianza mixto para relaciones entre memoria transactiva, tipo de pareja y comunicación..... | 177 |
| Tabla 33. Asociaciones bivariadas entre mediciones de memoria transactiva y logro..... | 178 |

Lista de figuras

| | |
|---|--------------------------------------|
| Figura 1. Test del marco y la varilla | 65 |
| Figura 2. Distribución de los estudiantes participantes según institución y edad..... | 122 |
| Figura 3. Parte inicial de la prueba de figuras enmascaradas. Versión digital del GEFT. | 133 |
| Figura 4. Flujograma del procedimiento para la recolección y análisis de datos. | 137 |
| Figura 5. Distribución estadística del Estilo Cognitivo en la DIC de los estudiantes de la Institución 1 | 145 |
| Figura 6. Distribución estadística observada para los puntajes de memoria transactiva para cada ocasión de medición en la Institución 1, según el estilo cognitivo..... | 146 |
| Figura 7. Diferencias en la distribución estadística para el puntaje global de memoria transactiva diferenciado por cada ocasión de medición y el tipo de pareja, según el Estilo Cognitivo en la DIC de estudiantes de la Institución 1. | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura 8. Diferencias en la distribución estadística para tipos de mensajes de colaboración según el Estilo Cognitivo de los estudiantes de la Institución 1. | 152 |
| Figura 9. Diferencias en la distribución estadística para tipos de mensajes de colaboración según el tipo de pareja y el Estilo Cognitivo en la DIC de estudiantes de la Institución 1..... | 154 |
| Figura 10. Distribución estadística observada para el logro de aprendizaje, según estilo cognitivo, de los estudiantes pertenecientes a la Institución 1..... | 156 |
| Figura 11. Distribución estadística observada para el logro de aprendizaje de las seis evaluaciones estudiantiles, según la pareja de Estilo Cognitivo en la Institución 1..... | 157 |
| Figura 12. Distribución del Estilo Cognitivo en la DIC de los estudiantes de la Institución 2 .. | 163 |
| Figura 13. Distribución estadística observada para los puntajes de memoria transactiva para cada ocasión de medición en la Institución 2..... | 165 |
| Figura 14. Diferencias en la distribución estadística para el puntaje global de memoria transactiva diferenciado, por cada ocasión de medición y el tipo de pareja, según el Estilo Cognitivo en la DIC de estudiantes de la Institución 2..... | 166 |
| Figura 15. Diferencias en la distribución estadística para tipos de mensajes de colaboración, según el Estilo Cognitivo de los estudiantes de la Institución 2..... | 169 |

| | |
|--|-----|
| Figura 16. Diferencias en la distribución estadística para tipos de mensajes de colaboraciónxii según el tipo de pareja y el Estilo Cognitivo en la DIC de estudiantes de la Institución 2. | 171 |
| Figura 17. Distribución estadística observada para el logro académico de los estudiantes pertenecientes a la Institución 2..... | 172 |
| Figura 18. Distribución estadística observada para el logro académico de las seis evaluaciones estudiantiles, según la pareja de Estilo Cognitivo, en la Institución 2..... | 173 |
| Figura 19. Distribución de estudiantes, según pareja de Estilo Cognitivo, que participaron voluntariamente en las entrevistas realizadas en la Institución 1. | 180 |
| Figura 20. Red de co-ocurrencia de palabras bipartitas de las respuestas de la entrevista de Institución 1, analizadas por dimensiones | 181 |
| Figura 21. Red bipartita de co-ocurrencia de palabras de las respuestas de la entrevista de Institución 1 analizadas por tipos de pareja | 187 |
| Figura 22. Distribución de estudiantes, según pareja de Estilo Cognitivo, que participaron voluntariamente en las entrevistas realizadas en la Institución 2. | 190 |
| Figura 23. Red bipartita de co-ocurrencia de palabras de las respuestas de la entrevista de Institución 1, analizadas por tipos de dimensión | 191 |
| Figura 24. Red bipartita de co-ocurrencia de palabras de las respuestas de la entrevista de Institución 2, analizadas por tipos de pareja | 195 |

PRESENTACIÓN

El marco de definición del estudio

La presente tesis se desarrolló en el marco del Doctorado Interinstitucional en Educación DIE, de la Universidad Pedagógica Nacional; al interior del grupo de investigación Estilos Cognitivos adscrito al énfasis Sujetos y Escenarios de Aprendizaje. Las líneas de investigación que han tenido mayor desarrollo en el grupo están orientadas a: 1) identificar la relación entre Estilo Cognitivo y logro de aprendizaje; 2) establecer la efectividad diferencial de modelos educativos y pedagógicos; 3) describir la relación e interacción entre los estilos cognitivos de docentes y estudiantes y 4) definir el potencial de movilidad funcional del Estilo Cognitivo. Esta tesis buscó contribuir a las dos primeras líneas, ya que empleó el Estilo Cognitivo como variable de agrupación para conformar las parejas de estudiantes que trabajaron colaborativa y remotamente en un entorno virtual de aprendizaje y cuyo proceso de colaboración se analiza en el presente estudio.

De acuerdo con Silva-Ordaz y cols. (2016), el trabajo colaborativo o en equipo (así como la habilidad para comunicarse) hacen parte de las competencias del siglo XXI, en conjunto con otras como el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad para resolver problemas, la creatividad y la alfabetización digital. Tales metas u objetivos hacen parte de la agenda de todos los niveles educativos y, por supuesto, de la de educación virtual en todos los países. De acuerdo con la definición del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, se comprende por educación virtual: “(...) El desarrollo de programas de formación que tienen como escenario de enseñanza y aprendizaje el ciberespacio”(Ministerio de Educación Nacional, 2019). Desde los años 90, los programas de formación profesional en la modalidad virtual se han expandido gracias al apoyo de políticas educativas que dieron soporte y generaron las directrices para su configuración y oferta (Rama y Cevallos, 2015). Igualmente, esta modalidad educativa ha tenido gran acogida dadas las ventajas con respecto a la interactividad, la flexibilidad, la facilidad de incrementar los procesos de aprendizaje, así como la posibilidad de interacción asincrónica sin límites de tiempo (Bautista, Borges y Forés, 2006). Además de las anteriores, Hederich (2014) señala que la posibilidad de acceso inmediato a multitud de materiales educativos es otra de esas cualidades de la educación virtual.

No obstante, si bien la educación virtual goza de grandes ventajas, también se han analizado sus problemas o promesas no cumplidas. Hederich (2014) alude a tres problemas en la educación virtual. El primero, es una manifestación de problemas en la eficiencia en esta modalidad educativa, los altos niveles de deserción. El segundo tiene que ver con la calidad, analizada desde las diferencias en el logro de los estudiantes y el tercero se refiere a los altos costos¹. Con respecto a la deserción, Arias-Velandia, Rodríguez-Granobles y Castro-Martínez (2017) afirman que aún no se han desarrollado estudios a gran escala que permitan determinar las causas de dicho fenómeno y evidenciar cómo la deserción es mayor en la virtualidad que en otras modalidades de educación.

Por otro lado, Estévez, Castro-Martínez y Granobles (2015) argumentan que aunque existe amplio desarrollo de literatura en el tema de educación virtual, “(...) No existen conclusiones definitivas acerca de los factores que conducen a que los estudiantes deserten de los programas de educación virtual” (p.5). Los autores infieren que ello puede obedecer al hecho de que la mayoría de los análisis de la deserción en la educación virtual se basan en el modelo propuesto por Tinto en 1999, desarrollado originalmente para comprender la deserción en el marco de la educación a distancia tradicional. Dicho modelo sugiere que:

Las instituciones educativas deben preocuparse por el nivel de integración de los estudiantes con el contexto institucional, ¿favorecer las relaciones entre pares y el nivel de compromiso de los aprendices con sus metas; esto implica que las instituciones educativas deben dirigir acciones para fortalecer la integración académica y social, la planta física y el apoyo a los estudiantes en asuntos personales (Tinto, 1999, p.4).

Algunas investigaciones han realizado aproximaciones que intentan establecer las causas de la deserción en la educación virtual. Según Goulão y cols. (2015) los estudiantes enfrentan obstáculos relacionados con características personales (estilos de aprendizaje) y de autopercepción en el desempeño de la tarea (autoeficacia), en el proceso de persistir y continuar con sus estudios. Borges (2005), por su parte, menciona que la carencia de dominio de los estudiantes en las habilidades digitales necesarias para trabajar de manera virtual también incide en la deserción. En el orden pedagógico, Estévez y cols. (2015) sugieren que la retroalimentación

¹ Si bien en esta tesis no se contemplaron la deserción y los altos costos como variables de análisis, sí se mencionan de manera ilustrativa en este apartado como un factor asociado a problemas presentes en la educación virtual.

tardía o nula del docente en las tareas ejecutadas por los estudiantes es una de las causas que origina despreocupación e inconformidad y, por ende, conduce al abandono de los estudios.

Con respecto al segundo problema mencionado, la calidad vista desde los niveles de logro alcanzados, Hederich (2014) examinó varios estudios publicados sobre las diferencias entre estudiantes de educación virtual y presencial según sus logros de aprendizaje, niveles de satisfacción y actitudes y observó que: “(...) Mientras que algunos presentan altos logros mucho mayores incluso que sus compañeros del aula presencial, otros se sitúan en el extremo contrario, presentando logros mucho más bajos incluso que los encontrados en los cursos presenciales” (p.22). Según este análisis, tales diferencias se constituyen en una problemática al ampliar las brechas de los logros obtenidos entre unos y otros estudiantes; favoreciendo a unos y excluyendo a otros, ya que “(...) Este es el problema de la diferenciabilidad del efecto de la educación virtual: el de la segregación de grupos de individuos con niveles de aprovechamiento educativo contrastados” (p.23).

López, Hederich y Camargo (2011) afirman que los factores que intervienen en el bajo logro académico en la educación virtual forman un conjunto de variables de un sistema complejo. Asimismo, enfatizan que dichas variables pueden ser de índole individual. La diferenciabilidad en la educación virtual es un aspecto que llama la atención y requiere ser investigado en relación con otras variables, y en particular, con las metodologías para estudiantes de diferentes estilos cognitivos.

Otro aspecto relacionado con la calidad tiene que ver con lo planteado por Ortega y cols. (2010) al referir lo poco ventajoso que resulta privilegiar el trabajo individual sobre el colaborativo en la educación virtual (metodología). Abrami y Bures (1996) consideran que el trabajo individual en los Entornos Virtuales de Aprendizaje (en adelante EVA) puede generar aislamiento social e intelectual, puesto que se limitan las interacciones con docentes y otros estudiantes para discutir sobre los contenidos del curso, los detalles de las asignaciones, sus estrategias para aprender y sus preocupaciones personales sobre el aprendizaje. En general, estas limitaciones pueden generar en los estudiantes percepciones erradas frente a sus posibilidades de éxito en el desempeño de la tarea.

Dado lo anterior y considerando que las problemáticas anteriormente expuestas reflejan circunstancias vinculadas a: 1) las dificultades en la eficiencia de la educación virtual (visibles por el fenómeno de deserción); 2) la calidad (reflejada en el logro) y 3) las dificultades que trae

consigo la metodología individualista que predomina en la educación virtual (al privilegiar el trabajo en solitario). Asimismo, teniendo claro que las diferencias individuales como el Estilo Cognitivo juegan un papel crucial en el proceso de aprendizaje individual y en conjunto (en parejas o equipos de trabajo), la autora del presente trabajo se planteó desarrollar un estudio que permitiera analizar las características del proceso de Aprendizaje colaborativo entre parejas de estudiantes (que no se conocían previamente), homogéneas y heterogéneas respecto a su Estilo Cognitivo y que trabajaran colaborativamente en entornos virtuales de aprendizaje. Lo anterior, con el fin de analizar las relaciones que no han sido suficientemente exploradas en el campo del estudio del Aprendizaje colaborativo en Entornos Virtuales de Aprendizaje (ACEVA) cuando los datos sobre el procesamiento de la información, la comunicación y el logro de aprendizaje se analizan bajo la unidad de análisis grupal y no individual.

El punto de partida del estudio

Para establecer un marco conceptual claro que permitiera definir la perspectiva desde la que se analizaría la colaboración, fue necesario recabar en los orígenes de la investigación sobre el tema. Se identificó que los inicios del estudio de este constructo se sitúan en el campo disciplinar conocido como Aprendizaje colaborativo asistido por computadora (*Computer Supported Collaborative Learning*, CSCL, por sus siglas en inglés) que tuvo origen en los años 90 a partir de los avances obtenidos para ese entonces en el campo tecnológico e informático. No obstante, en este trabajo se le denomina ACEVA, dado que la perspectiva que aquí se asume trasciende el interés exclusivo sobre la mediación del computador hacia comprensiones más amplias que involucran otras mediaciones (entornos de aprendizaje dotados de herramientas diversas para la gestión de la información y la comunicación) y centra la mirada en los procesos que subyacen al Aprendizaje colaborativo en el interior de los grupos (cognitivos y comunicativos). En el estudio del ACEVA se analiza cómo las personas pueden aprender trabajando juntas con la mediación de las computadoras mediante el intercambio y la creación de conocimiento que tiene lugar y se facilita gracias a la tecnología (Resta y Laferrière, 2007; Stahl, Koschmann y Suthers, 2006).

Los primeros trabajos publicados sobre el tema documentaron experiencias de procesos de aprendizaje asistidos por computadora en el proceso de escritura académica colaborativa entre estudiantes de programas de pregrado; el avance en los procesos escriturales mediados por

computadora en estudiantes con discapacidad auditiva; y el proceso de avance en lectoescritura y resolución de problemas mediante juegos y actividades desarrollados en el computador en colaboración con pares más capaces (Stahl y cols., 2006).

Para Janssen y cols. (2007), los resultados de estos primeros trabajos permitieron comprender que es posible aprender con otros, a través de construcciones sociales, culturales e interpersonales; usando como mediación el computador y el internet.

Teniendo esta comprensión, el siguiente paso fue identificar cuál era el contexto actual del estudio del ACEVA. Sobre este punto, se identificó que de acuerdo con Zheng, Huang y Yu (2014) las investigaciones se han orientado en cuatro líneas de estudio: 1) la tecnología como mediación para el Aprendizaje colaborativo; 2) los patrones de las interacciones durante los procesos de colaboración; 3) los procesos de evaluación del ACEVA y 4) las prácticas de ACEVA o aplicaciones en enseñanza natural y en comunidades. Según Zheng y sus colaboradores, estos trabajos tuvieron dos etapas de desarrollo. En la primera (antes del año 2007), se hizo énfasis en caracterizar y comprender cómo era el ACEVA. En la segunda (después del año 2008), se partió de las comprensiones y resultados de los estudios adelantados en la primera etapa, para analizar la relación entre las variables que confluyen en procesos de Aprendizaje colaborativo. Entre estas relaciones se encontraban los tipos de agrupaciones (número de integrantes), cómo son los procesos de aprendizaje en el interior de los grupos y la incidencia de las herramientas tecnológicas mediadoras sobre los ACEVA.

Esta información resultó útil para comprender que si bien se han analizado variables relacionadas con el ACEVA (tales como el efecto del uso de diferentes recursos tecnológicos: foros en entornos virtuales, laboratorios de simulación, chats, etc., así como el efecto de la metodología sobre el logro, la autorregulación y el efecto de los tipos de grupo sobre los procesos y resultados de la colaboración), no existen estudios concluyentes que examinen los procesos que subyacen a la colaboración. Lo anterior, a excepción del desarrollado por Collazos y cols. (2007). De igual manera, tal como lo expresa Moreno-Caro (2020), no hay evidencia de estudios que tengan en cuenta el Estilo Cognitivo en la dimensión Dependencia - Independencia de campo (DIC) como una variable tanto individual como grupal en relación con el modelo de colaboración.

En ese sentido, el siguiente paso fue identificar los tipos de estudios que analizaron los procesos que dan soporte o que subyacen al Aprendizaje colaborativo y establecer si existía evidencia de algún estudio que analizará la relación con el Estilo Cognitivo y la conformación de grupos. Dentro de los trabajos más visibles sobre el análisis de los procesos implicados en la colaboración, se identificaron el de Collazos y cols., (2007), Castellanos-Ramírez y Niño (2018), Castellanos y cols. (2019) y Castellanos-Ramírez, Niño-Carrasco y Parra-Encinas (2020) quienes analizaron la construcción compartida a partir de los procesos comunicativos entre integrantes de grupos colaborativos, a través de las interacciones en los chats (estudio de Collazos y cols., 2007) y en los foros asincrónicos en los estudios de Castellanos y cols. (2018, 2019, 2020). Este hallazgo brindó aportes valiosos a la presente tesis ya que se identificó que las interacciones comunicativas mediante el chat y los mensajes contenidos en estas son una unidad de análisis fundamental para examinar las características del proceso intragrupo del ACEVA.

Posteriormente, se analizaron los estudios que revisan el trabajo colaborativo con el estilo cognitivo. Al respecto, se identificó que son escasos los estudios que han analizado la interacción entre estas dos variables. Dentro de los estudios analizados se identificaron trabajos que revisaron la relación entre el Estilo Cognitivo y el logro educativo en ambientes educativos virtuales y digitales. Dentro de estos dos primeros trabajos se encontró el trabajo de Niño-Ramos (2019) que exploró la relación del Estilo Cognitivo y el logro en el desarrollo de tareas de programación en un entorno virtual de aprendizaje, además de establecer la relación de las preferencias en la personalización del entorno con rasgos de las dos polaridades de Estilo Cognitivo en la dimensión Dependencia - Independencia de campo (DIC). En otro estudio más reciente, Moreno-Caro (2020), examinó la regulación en grupos homogéneos y heterogéneos según el logro de aprendizaje inicial (comprensión lectora individual) y el de nivel de autorregulación (resultados de test de autorregulación) en donde la variable estilo cognitivo, al igual que en el estudio anterior, fue tratada como variable asociada en el proceso de análisis cuantitativo de los datos. Esta investigadora también analizó las mismas variables de logro y autorregulación en 4 grupos, homogéneos (3) y heterogéneos (1) por su Estilo Cognitivo en la DIC y encontró que la configuración de los grupos de trabajo colaborativo bajo estas consideraciones “garantizan hipotéticamente” (Moreno-Caro, 2020, p.158) que los grupos se enfocarán en definir con precisión la tarea colaborativa. El aporte de este estudio reforzó la idea emprendida en la presente tesis acerca de la existencia de una relación con la variable *tipo de*

pareja según el Estilo Cognitivo en la DIC (para analizar el proceso de Aprendizaje colaborativo entre estudiantes que trabajan en un entorno virtual de aprendizaje); y que podría proporcionar información valiosa sobre el proceso diferenciado por grupos en parejas de estudiantes que trabajan en parejas colaborativas asignadas, con estudiantes que no se conocen y nunca han trabajado juntos y no de agrupación libre (como sí ocurrió en el estudio adelantado por Moreno-Caro, 2020).

Dado lo anterior, uno de los retos del presente trabajo fue analizar las características de un trabajo colaborativo desarrollado entre parejas de estudiantes desconocidos entre sí, con afinidades en su Estilo Cognitivo en la DIC.

Ahora bien, teniendo claro que la conformación de los grupos por Estilo Cognitivo brindaría información relevante para el análisis del proceso de ACEVA, se buscó una perspectiva teórica que permitiera comprender cómo puede explicarse el procesamiento de información grupal (como elemento subyacente del trabajo colaborativo) de manera similar a trabajos previos (como en el de Hederich (2013) en donde se ha comprendido el Estilo Cognitivo en la DIC como un sistema de procesamiento de la información individual). Para ello, se analizaron perspectivas que permitieran describir el procesamiento de información grupal como un elemento subyacente al trabajo colaborativo. El constructo Sistema de Memoria Transactiva (*Transactive Memory System*, TMS) proporcionó ese aporte. El TMS definido por Wegner (1987), surgió para explicar los procesos de memoria compartida o extendida en parejas sentimentales cuando desempeñaban tareas de memoria. Identificado su potencial para explicar los sistemas de procesamiento de información en parejas, posteriores investigaciones analizaron el TMS en estudios experimentales que contrastaron los desempeños de parejas sentimentales y asignadas (Wegner y cols., 1991; Hollingshead, 1998; Hollingshead, 2000; Hollingshead, 2001). Posteriormente, los estudios se ampliaron al análisis del TMS en grupos pequeños o equipos colaborativos que, a diferencia de los trabajos previamente adelantados, se desarrollaron en el marco de procesos de educación formal y no en tareas diseñadas para el estudio llevadas a cabo en una sesión o dos. Trabajos como el de Lewis (2004) y Jackson y Moreland (2009) exploraron el desarrollo de TMS y la relación de la misma con la familiaridad o conocimiento previo de los integrantes de los grupos, así como con la relación entre TMS y motivación en el caso del estudio de Jackson y Moreland (2009). En los dos casos se adelantaron tareas a largo plazo en el marco de un curso de posgrado y de grado universitario, respectivamente. En los dos estudios dichas tareas fueron

definidas específicamente para el experimento. En una investigación, también en el marco del aprendizaje formal, Michinov, Michinov y Huguet (2009) examinaron en un entorno auténtico de aprendizaje de un pregrado en Psicología la relación entre TMS y el logro durante un semestre. En este caso, el trabajo en grupos se desarrolló bajo los requerimientos del contenido habitual del curso, a diferencia de los estudios adelantados por Lewis (2004) y Jackson y Moreland (2009).

Ya teniendo identificadas y organizadas las piezas del estudio, se definió que el objetivo general sería describir las características del proceso de Aprendizaje colaborativo en las parejas de estudio conformadas según su Estilo Cognitivo en la DIC a la luz de dos perspectivas: la cognitiva y la comunicativa. Ello con el propósito de generar un aporte al campo de la educación virtual en el que se pueda ampliar la comprensión de la relación entre el proceso de Aprendizaje colaborativo en parejas homogéneas y heterogéneas según su estilo cognitivo, cuando las parejas son asignadas y no de conformación voluntaria como sucedió en el estudio de Moreno-Caro (2020). De igual manera, se fijaron los objetivos específicos que buscaron analizar cómo cambia el TMS en parejas de estudio que trabajan colaborativamente en un EVA a lo largo de un módulo de estudio de 7 semanas, qué tipos de comunicación (de acuerdo con el tipo de mensajes que intercambian) emplean las parejas homogéneas y heterogéneas, cuál es la relación de estos tipos de pareja con el logro y, finalmente, analizar las relaciones multivariadas entre las variables mencionadas.

Bajo las condiciones anteriores, se propuso el desarrollo de un estudio comparativo de corte no experimental con diseño de mediciones repetidas que permitiera analizar los cambios en el TMS de las parejas y que, dichos resultados, pudieran ser analizados en relación con la variable Comunicación de acuerdo con los tipos de mensajes intercambiados (frecuencia de uso) y con la variable Logro de aprendizaje. Los participantes fueron 80 estudiantes (40 de la Institución 1 y 40 de la Institución 2), que trabajaron colaborativamente en un entorno de aprendizaje. Las parejas fueron conformadas por la investigadora según la similitud o diferencia en el Estilo Cognitivo con su compañero (homogéneas y heterogéneas). Este aspecto resultó relevante para el estudio, ya que al ser estudiantes que no se conocían entre sí, se quiso determinar: las características del TMS, la preferencia en el uso de tipos de mensajes (uso de estrategia, cooperación intragrupal, revisión de criterios de éxito, monitoreo y desempeño) y el logro conjunto durante el trabajo colaborativo desarrollado durante siete semanas entre los dos tipos de pareja.

Esta tesis, está conformada en cinco partes. En la primera parte se presenta el estudio: se definen tanto el problema como las preguntas derivadas del mismo y sus objetivos. Posteriormente, en la segunda parte, se desarrollan el marco conceptual y antecedentes empíricos que sustentan el estudio de las variables Colaboración desde la perspectiva cognitiva (Sistema de Memoria Transactiva, TMS), Colaboración desde la perspectiva comunicativa (mensajes al interior de las interacciones comunicativas), Estilo Cognitivo (individual), Tipo de pareja según el Estilo Cognitivo en la DIC (según el Estilo Cognitivo en la DIC) y Logro. En la tercera parte se presenta el marco metodológico del estudio, en el que se hace claridad acerca del tipo de investigación, el diseño y los detalles propios de las variables analizadas, las categorías de análisis y el procedimiento abordado. En la cuarta parte, se dan a conocer los resultados cuantitativos y cualitativos analizados por institución². Finalmente, en la quinta parte, se abordan la discusión, las conclusiones, los alcances y limitaciones del presente estudio.

² En este estudio participaron estudiantes de dos programas totalmente virtuales de dos instituciones diferentes. En el Capítulo 6 se presentan los detalles.

PRIMERA PARTE: EL ESTUDIO

Capítulo 1. Planteamiento del problema y objetivos del estudio

El problema

La investigación que se documenta en esta tesis parte de la comprensión que las problemáticas presentes en la educación virtual no tienen un único origen y que, por tal razón (aunque cada una tiene características que la distinguen de las otras), es innegable que entre ellas estén vinculadas; es más, se comprende que es posible que la una pueda ser causa o consecuencia de la otra (por ejemplo: la deserción como consecuencia del bajo logro o el uso de una inapropiada metodología como causa del bajo logro y la deserción). Los estudios sobre ACEVA evidencian que dentro de las problemáticas más sobresalientes se encuentran las dificultades en la eficiencia, indicadas por los altos niveles de deserción y la calidad, analizada desde el logro (Hederich, 2014). En este sentido (y en relación con la primera problemática), Borges (2005) y Goulão y cols. (2015) plantean que la carencia del dominio de habilidades digitales, así como los obstáculos de índole personal e individual (estilos de aprendizaje/cognitivos) y la percepción que los estudiantes tienen de sí mismos en el desempeño de la tarea (autoeficacia) se complejizan cuando el estudiante trabaja solo y no tiene posibilidades de retroalimentación inmediata o intercambio de ideas con sus compañeros. Es decir, aquí se evidencia que la metodología de trabajo individual en los procesos de aprendizaje virtual resulta desventajosa para muchos estudiantes. Con respecto a la segunda problemática, López y cols. (2011) señalaron que el bajo logro está asociado a factores diversos. Por ejemplo, la diferenciabilidad entre estudiantes, ya que mientras unos muestran altos niveles de desempeño y autorregulación, otros obtienen resultados totalmente contrarios. Al igual que en el primer problema mencionado, se identifica que, dada la diversidad en el aula en cuanto a procesos de aprendizaje y preferencias cognitivas para acceder al conocimiento, la selección y uso de metodologías que resulten ventajosas de manera equitativa para los estudiantes resulta ser un factor importante.

Sobre el uso de la metodología de Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales del aprendizaje ACEVA, los estudios adelantados reflejan diferentes perspectivas. Entre ellas, el análisis del ACEVA como complemento del trabajo presencial, tal como se desarrolló en los primeros trabajos sobre el tema (Stahl y cols., 2006); el empleo de orientaciones vs. no orientaciones (uso de guiones) durante el trabajo colaborativo en EVA y su efecto en el logro y en la percepción del desempeño de los estudiantes (Rummel y Spada, 2005); comparaciones del

proceso de ACEVA con procesos de Aprendizaje colaborativo cara a cara (presenciales) (Francescato y cols., 2006); y procesos de Aprendizaje colaborativo en los que se distribuyen las tareas con base en las experticias de cada integrante y se desarrollan condiciones de enseñanza guiadas y no guiadas (Kirschner y cols., 2011). Todos estos estudios fueron desarrollados con el fin de identificar, en principio, las diferencias de los desempeños de los grupos bajo diferentes condiciones contrastadas.

No obstante, si bien el estudio sobre el ACEVA ha generado aportes metodológicos de aplicación pedagógica en el desarrollo de los contenidos, aún existen vacíos empíricos en la comprensión de qué sucede con el proceso ACEVA cuando los estudiantes no se conocen, no han tenido contacto presencial. Tampoco ha sido analizada la relación entre el ACEVA bajo estas condiciones y el trabajo de grupos homogéneos y heterogéneos según su estilo cognitivo. Sobre este último punto, estudios como el de López y cols. (2012) han analizado el Aprendizaje colaborativo en ambientes hipermediales contrastándolo con el logro. En dicha investigación se identificó que el Estilo Cognitivo (en la DIC) lograba predecir el desempeño. Asimismo, se observó que los apoyos de andamiajes bajo estas circunstancias de aprendizaje generaban ventajas en los estudiantes de las dos tendencias estilísticas, pero a nivel individual, no analizado desde el grupo.

Otra de las variables que se han estudiado en el ACEVA se refiere a la comunicación con el empleo de diversas herramientas digitales y su efecto en el proceso de colaboración. Igualmente, ha sido analizado el estudio del contenido de las comunicaciones, por ejemplo, las conversaciones sostenidas mediante foros y chats. Algunos de esos trabajos han analizado la colaboración en sí, en su interior, desde los elementos que la subyacen (comunicación, análisis de conversaciones y de interacciones) (Collazos y cols., 2007; Castellanos-Ramírez y Niño, 2018; Castellanos y cols., 2019; Castellanos-Ramírez y cols., 2020). Dichas investigaciones reflejan que, si bien se han obtenido avances sobre el conocimiento de la configuración de la colaboración y la construcción de conocimiento, aún es necesario analizar qué sucede en el ACEVA cuando el equipo colaborativo no ha trabajado previamente, no se conoce y tiene integrantes de diferente o similar estilo cognitivo.

Así las cosas, en la presente tesis se planteó un estudio que permitiera describir cómo es el proceso de colaboración entre parejas de estudiantes homogéneas y heterogéneas, según su Estilo Cognitivo en la DIC, que no se conocen previamente y que trabajan colaborativamente en

entornos virtuales de aprendizaje. El análisis del proceso de Aprendizaje colaborativo entre las parejas se abordó desde la perspectiva cognitiva del procesamiento de la información grupal o Sistema de Memoria Transactiva (TMS, por sus siglas en inglés) y la comunicación sostenida durante el trabajo conjunto (mediante los mensajes intercambiados en las interacciones comunicativas).

Por lo anterior, las preguntas de investigación que orientaron este estudio fueron:

- ¿Qué características tiene el TMS en parejas homogéneas y heterogéneas (según su estilo cognitivo) conformadas en un EVA, que no tienen contacto presencial y nunca han trabajado juntas?
- ¿Cómo evoluciona el TMS en los diferentes tipos de pareja homogéneas y heterogéneas?
- ¿Cómo es la comunicación de las parejas colaborativas homogéneas y heterogéneas, según el tipo de mensajes que privilegian durante el proceso de colaboración?
- ¿Cuál es la relación entre las variables tipo de pareja según el Estilo Cognitivo en la DIC con TMS, comunicación y Logro?

Objetivos del estudio

Objetivo general

Describir las características del proceso de Aprendizaje colaborativo entre parejas de estudio, conformadas y diferenciadas por su Estilo Cognitivo en la dimensión Dependencia - Independencia de campo, a partir del análisis de su sistema de procesamiento de información grupal y el tipo de comunicación empleado durante las interacciones intragrupo.

Objetivos específicos

- Analizar cómo cambia el TMS en parejas homogéneas y heterogéneas según su estilo cognitivo, que trabajan colaborativamente en un entorno virtual de aprendizaje a lo largo de siete semanas de trabajo conjunto
- Caracterizar los tipos de comunicación de las parejas homogéneas y heterogéneas, según su Estilo Cognitivo a partir de los tipos de mensajes que emplean durante el desarrollo de las actividades colaborativas.
- Analizar la relación del tipo de pareja, según su Estilo Cognitivo en la DIC con el logro.
- Analizar las relaciones multivariadas entre comunicación, memoria transactiva, tipo de pareja según el Estilo Cognitivo en la DIC y el logro académico de estudiantes que trabajan colaborativamente en un entorno virtual de aprendizaje.

SEGUNDA PARTE: MARCO CONCEPTUAL Y ANTECEDENTES

Capítulo 2. Concepto de Aprendizaje y fundamentos del Aprendizaje colaborativo

El concepto de aprendizaje

A lo largo de la historia se han generado concepciones diversas sobre aprendizaje en las que el rol del individuo, del entorno y del contexto social se asumen de manera diferente entre unas y otras perspectivas. Por ejemplo, desde la perspectiva clásica de la corriente conductista, el aprendizaje se comprende en términos de fenómenos observables presentes en los individuos como reacción ante los sucesos ambientales observables (Schunk, 2012). Desde este enfoque se prioriza el efecto que el exterior tiene en las personas para generar su conducta. Por otra parte, en la corriente cognoscitiva, el aprendizaje hace parte de un proceso más complejo que sucede a nivel interno; en el que interviene un sistema mental de procesamiento de la información que permite adquirir, organizar, codificar, repetir, almacenar (en la memoria), recuperar y construir conocimientos (Schunk, 2012).

Por otro lado, en la perspectiva cognitivo-social e histórico-cultural del aprendizaje se percibe al individuo en un rol más activo cuando aprende. En la primera, el aprendizaje se deriva de las interacciones recíprocas o triádicas entre las conductas, factores personales y las variables ambientales (Schunk, 2012). En la segunda, el aprendizaje se construye a partir de la interacción con los otros quienes, a su vez, intervienen como mediadores (aproximándolo a herramientas culturales como el lenguaje, los símbolos y los signos) entre la cultura y el individuo (Ivic, 1994).

Desde la perspectiva histórico-cultural del aprendizaje, se han desprendido trabajos que vinculan la interacción social con la regulación social conjunta (Roselli, 2016), la motivación (Beerenwinkel y Von Arx, 2017), el aprendizaje significativo (Zurita y Nussbaum, 2004) y el Aprendizaje cooperativo – colaborativo (Nyikos y Hashimoto, 1997). Es cierto que todos estos guardan relación con el aprendizaje en entornos virtuales, pero para los efectos de este trabajo solo se hace énfasis en el Aprendizaje colaborativo. Por lo tanto, en el siguiente apartado se presentan los fundamentos sobre el Aprendizaje colaborativo de manera general. Posteriormente, en el Capítulo 3, se analizará este tipo de aprendizaje en el marco de la educación virtual, más conocido como ACEVA.

Los fundamentos conceptuales del Aprendizaje colaborativo

Los fundamentos del Aprendizaje colaborativo empezaron a desarrollarse entre los años 70 y 80. En esas décadas, las investigaciones se enfocaron en la dinámica de pequeños grupos y la interacción estudiantil cara a cara. Inicialmente, los estudios ocurrieron en el contexto de la educación primaria. Posteriormente, se extendieron a la educación secundaria y la universitaria; gracias a la evidencia de investigación en educación disponible sobre buenas prácticas en los procesos de enseñanza (Bradford y Peck, 1997), y sobre trabajo efectivo en la instrucción de grupos pequeños (Johnson y Johnson, 2009) que fue tomada como ejemplo para actualizar y mejorar los procesos en la educación universitaria. Este punto de partida dio lugar a la generación de directrices para diseñar y desarrollar los procesos de enseñanza en la educación superior, dentro de los cuales se planteó la interacción entre estudiantes en términos cooperativos (Chickering y Gamson, 1987).

La perspectiva del Aprendizaje cooperativo se fundamentó en el planteamiento teórico histórico-cultural del aprendizaje desarrollado por Lev Vygotsky. Desde este enfoque teórico la interacción de los factores interpersonales (sociales), los histórico-culturales, así como los individuales en el desarrollo humano son fundamentales para el aprendizaje (Schunk, 2012).

Una comprensión clara sobre esta perspectiva es explicada por Coll (2014), quien plantea que así (a nivel general) el enfoque constructivista le asigne un rol destacado al individuo en su proceso de aprendizaje; existen tres vertientes que expresan versiones alternativas de este enfoque sobre el funcionamiento psicológico de los individuos. El primero es el constructivismo cognitivo o psicológico desarrollado en el marco de la psicología y la epistemología genéticas. En dicho enfoque el aprendizaje, el pensamiento y los procesos psicológicos se comprenden como procesos individuales que se desarrollan en la mente de las personas. En el segundo (el constructivismo de orientación sociocultural), formulado fielmente sobre los presupuestos de la teoría vygotskyana, se comprende el aprendizaje como producto de la enseñanza y de las interacciones que ocurren entre las personas, en las comunidades de práctica, en las prácticas socioculturales, en el uso del lenguaje y en las prácticas lingüísticas de la comunidad; por lo que no se centra en las propiedades cognitivas individuales sino en las interacciones entre los individuos. El tercer enfoque, el construccionismo social, es muy próximo al constructivismo sociocultural. La diferencia radica en que en el segundo se analizan los procesos psicológicos de

manera general en relación con el lenguaje, las prácticas discursivas y lingüísticas. Estos dos enfoques no son de naturaleza individual sino social, lo que hace que el aprendizaje en colaboración pueda ser explicado desde estos últimos. En esta perspectiva, cuando se aprende con otro en colaboración, se estimulan las funciones superiores de la actividad intelectual que permiten, por ejemplo, reflexionar sobre el propio aprendizaje y el de los compañeros (Tudge y Scrimcher, 2003) mientras se desarrollan las actividades conjuntas.

Según Gillies (2014), al Aprendizaje colaborativo se le reconoce como una estrategia de enseñanza que promueve el aprendizaje y la socialización entre los estudiantes desde la educación infantil hasta la universitaria. Se ha usado exitosamente para favorecer el logro en la lectura y escritura, en la comprensión y el desarrollo conceptual en las clases de ciencias, en la resolución de problemas en matemáticas y en el pensamiento de orden superior.

Para O'Donnell y Hmelo-Silver (2013), el estudio del Aprendizaje colaborativo convoca la aproximación de diversas disciplinas entre las que se encuentran: la educación, la psicología cognitiva, la psicología social, la psicología educativa y las ciencias de la computación; ya que ellas realizan diversos aportes tanto coincidentes como complementarios. Por ejemplo, Serrano y Pons (2014) señalan que al Aprendizaje colaborativo se le puede entender como una estrategia altamente efectiva para el logro de las metas generales del aprendizaje. En tal sentido, una organización cooperativa del aula facilita a los estudiantes oportunidades para mejorar su logro académico, su autoestima, la atracción interpersonal o el apoyo social. La evidencia empírica, según Serrano y Pons (2014), es lo suficientemente robusta como para afirmar que los resultados del Aprendizaje colaborativo sobre el logro de metas académicas son consistentes y generalizables a distintas culturas, etnias o países.

Como todo proceso de enseñanza - aprendizaje, y ante la existencia de ventajas como las señaladas anteriormente, también existen retos o cambios por asumir por parte de estudiantes y docentes. Según Sharan (2014), tales cambios incluyen la percepción del aprendizaje, las actitudes hacia la enseñanza y el aprendizaje, así como los comportamientos sociales y cognitivos deseables o esperables dentro del aula. Para crear una auténtica aula cooperativa, Sharan (2014) afirma que es fundamental capacitar a los profesores y a los alumnos a adaptarse a esos cambios. Por ejemplo, tanto docentes como estudiantes deben ser conscientes de cuándo es mejor aprender cooperativamente y cuándo es mejor aprender de forma individual. Asimismo, también hace falta sensibilizar a los estudiantes acerca de la importancia que tiene la

participación en la clase y la interacción con otros estudiantes; lo cual implica reconocer el valor de preguntar y fomentar el debate, con el fin de lograr que el docente no sea el único foco de atención o la única fuente de conocimiento válida en el acto de aprender. Desde el punto de vista social, Sharan (2014) afirma que también resulta fundamental para el docente dejar reglas claras acerca de las normas de comportamiento para evitar conductas indeseables durante las sesiones de Aprendizaje colaborativo.

Ahora bien, dentro de los trabajos desarrollados bajo el marco del aprendizaje cooperativo (principalmente en el ámbito universitario), se han realizado aplicaciones que comparan el trabajo de los estudiantes universitarios en tres condiciones: Aprendizaje cooperativo en contraste con el aprendizaje individual y con el aprendizaje competitivo (Johnson y Johnson, 2014). Por ejemplo, uno de dichos estudios fue el experimento desarrollado por Kromrey y Purdom (1995) en el cual se comparó el logro de aprendizaje de tres grupos de estudiantes de un programa de pregrado en educación, en los que fueron aplicadas tres condiciones diferentes con el contenido de una unidad del curso: 1) aprendizaje del contenido de una unidad del curso mediante asistencia a conferencias de un experto sobre el tema; 2) desarrollo de actividades individuales en materiales asignados y 3) trabajo en actividades colaborativas para desarrollar las actividades de la unidad.

Desde otra perspectiva, y con el ánimo de analizar el impacto de la metodología de aprendizaje cooperativo sobre el aprendizaje, otros estudios analizaron la percepción de los estudiantes sobre el empleo de dicha metodología en los procesos de enseñanza -aprendizaje durante la formación profesional. Al respecto, Mehta (1998) analizó las percepciones de estudiantes de un pregrado en ingeniería sobre el empleo de estrategias de Aprendizaje cooperativo en su clase de estadística durante el desarrollo de actividades de trabajo en equipo que les fueron asignadas (resolución de un problema de probabilidad en una actividad deportiva que debieron desarrollar, dialogar en grupo sobre sus preferencias y estilos para aprender, elaborar un contenido que describiera la característica fundamental que definía al grupo y elaborar generar un diseño óptimo de una armadura) y sobre las diferencias entre con las metodología de enseñanza tradicional (individual, competitiva) desarrolladas en otros espacios académicos.

Los dos anteriores ejemplos ilustran enfoques de investigación que orientaron los trabajos iniciales sobre Aprendizaje cooperativo en educación superior; los cuales serán más ampliamente explicados y desarrollados en el Capítulo 6, sobre antecedentes en conjunto con otros estudios.

¿Cooperación o colaboración?

Si bien se aprecia que los fundamentos iniciales y los estudios mencionados hacen referencia al Aprendizaje cooperativo, es preciso anotar que en esta tesis se asume la denominación “Aprendizaje colaborativo” para referirse al mismo concepto planteado por Johnson y Johnson (2013) cuando afirman que “El aprendizaje cooperativo es el uso instructivo de grupos pequeños para que los estudiantes trabajen juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (Johnson y Johnson, 2013, p.2).

En relación con lo anterior, existe la conocida discusión acerca de si el Aprendizaje colaborativo es diferente a aprendizaje cooperativo, o si colaboración y cooperación son sinónimos. Para Kreijns y cols., (2003) aún no hay consenso sobre ese punto. Guitert y Pérez-Mateo (2013) plantean que las diferencias entre uno y otro tienen que ver con las raíces etimológicas de cada término. El término *cooperación* “(...) Tiene sus raíces en el continente americano y, más concretamente, en los Estados Unidos de América; por el contrario, el concepto de colaboración nace en el continente europeo, siendo especialmente desarrollada por la tradición anglosajona” (Guitert y Pérez-Mateo, 2013, p.19). Según esa explicación, la cooperación y la colaboración parten del mismo supuesto, por lo cual, se usan en ocasiones como términos sinónimos.

Al respecto, Dillenbourg (1999) advierte que en la cooperación *los socios que cooperan* dividen el trabajo, resuelven sub tareas individualmente para luego realizar un engranaje de resultados parciales, al igual que en la entrega final o culminación de la tarea. En otras palabras, el nuevo conocimiento se construye a partir de la comprensión y desarrollo tanto individual, como grupal (Vuopala y cols., 2019). Colaborar supone el trabajo conjunto de personas mediante intentos continuos, coordinados, flexibles, simétricos, eficaces y respetuosos por construir y mantener una concepción compartida del problema y alcanzar un objetivo común (Roschelle y Teasley, 1995; Iinuma y cols., 2016), mediante un proceso de conciencia grupal (Schnaubert y Bodemer, 2019) en el que se analizan los aportes individuales (divisiones estratégicas de tareas

según los saberes o habilidades de cada miembro) (Miyake,1986) para la acción colectiva que conduzca a la meta (Vuopala y cols., 2019). Bajo estas consideraciones la colaboración y la cooperación son sinónimos. En otras palabras, podría afirmarse que *para colaborar hay que cooperar*. En resumen, los autores coinciden en que la colaboración supone la búsqueda de metas u objetivos comunes entre dos o más personas.

Con respecto a la estructura de la colaboración, Dillenbourg (1999) plantea tres dimensiones para caracterizar cómo es una situación colaborativa: simetría, objetivos comunes y distribución de trabajo entre los integrantes del equipo. La simetría (de acciones, de conocimiento y de estado) permite que todos los participantes de un grupo cuenten con las mismas condiciones. Por ejemplo, en términos de un trabajo colaborativo mediado por tecnología virtuales, de la comunicación y de la información, todos los integrantes deben tener la posibilidad de acceder las mismas mediaciones. Compartir objetivos comunes implica que, aunque todos los miembros cuentan con opiniones propias (puede que sean divergentes) como submetas, la negociación de significados constante desarrollada mediante la comunicación intergrupala permite la construcción, mantenimiento de las metas comunes, desarrollo y ejecución de estrategias para alcanzarlas. Finalmente, la dimensión distribución del trabajo entre los integrantes del equipo implica que, de acuerdo con las experticias, los miembros del grupo lleguen a consensos de desarrollos individuales de actividades puntuales de la tarea que contribuyan a la meta del trabajo grupal.

Como en esta investigación el interés recae en comprender cómo es la colaboración entre estudiantes universitarios que hacen uso de un EVA, en el siguiente Capítulo se desarrolla con mayor detalle la idea de lo que hoy en día se conoce como Aprendizaje colaborativo asistido por computadora (*Computer Supported Collaborative Learning*. CSCL, por sus siglas en inglés). En el Capítulo 3 se presenta el marco del surgimiento y desarrollo conceptual del CSCL y se explica las razones para adoptar la denominación ACEVA en su lugar. En el Capítulo 6 se analizan los principales antecedentes del estudio sobre el tema.

Capítulo 3. Educación virtual en entornos virtuales de aprendizaje y Aprendizaje colaborativo en Entornos Virtuales de Aprendizaje (ACEVA)

Educación en Entornos Virtuales de Aprendizaje

El modelo de educación virtual actual surge de la transformación de las formas de interacción entre el individuo que aprende, el contenido por aprender y el docente en un escenario no presencial, virtual, dotado de herramientas tecnológicas y de comunicación que permiten el desarrollo del proceso educativo de enseñanza - aprendizaje. Esta educación virtual se deriva del modelo tradicional de educación a distancia. Una de las primeras manifestaciones de educación con estas características ocurrió en el siglo XIX, en Europa y Estados Unidos, a partir de la emergencia de los sistemas postales que dieron paso a los modelos de educación por correspondencia (Farrel, 1999). Posteriormente, la educación a distancia se configuró a partir de formatos semipresenciales apoyados por materiales impresos como libros de texto y explicaciones proporcionadas a través de la radio o la televisión. Esta modalidad mixta o híbrida fue la primera aproximación a la modalidad de aprendizaje no presencial. Más adelante, con la llegada de internet y sus tecnologías asociadas, se popularizó la creación y uso de plataformas para la educación virtual (conocidas como LMS). Con estas plataformas, se facilitó la gestión de aulas virtuales para la enseñanza y aprendizaje de contenidos. De acuerdo con Yuen, Cheng y Chan (2019), los LMS han gozado de gran popularidad y uso en el campo educativo dado que existe evidencia de correlaciones significativas entre diferentes actividades de LMS y la calificación del curso. Los LMS se consideran como una herramienta prometedora de enseñanza y aprendizaje en educación (Yuen y cols., 2019, p.3). Dado que el uso de dichas aulas empezó a acompañarse de encuentros presenciales, se dio paso a lo que hoy en día se conoce como educación semivirtual o *Blended Learning* (Rama, 2016).

Durante la década de los 90, la educación virtual creció gracias a la expansión de internet, de los avances en la gestión y uso del correo electrónico (Jardines, 2009) y de la creación de softwares dotados de herramientas (Piotrowski, 2010); que complementaron la educación bajo esta metodología. Entre ellos, recursos multimedia para la comunicación sincrónica mediante videoconferencia; recursos digitalizados como repositorios de archivos de video, sonido, hipertextos, textos; así como herramientas y aplicaciones para construcción de vocabularios como: diccionarios y tesauros; y el desarrollo de actividades relacionadas con los contenidos de

los programas tales como: ejercicios gramaticales, de escucha, creación de videos y de textos, entre otros (Fernández-Pampillón, 2012). Para Potkonjak y cols. (2016), los avances mencionados anteriormente fueron la respuesta a los desafíos planteados por la globalización de la educación. Dicha globalización puede comprenderse como la eliminación de las principales barreras que limitaban el acceso a la educación; facilitando que las personas sin distinciones de ubicación geográfica, discapacidad o condición social, entre otros aspectos, pudieran educarse. En línea con la comprensión propuesta por Potkonjak y cols. (2016), Kopish y Marques (2020) plantean que la globalización de la educación en conjunto con la tecnología han ampliado las posibilidades para desarrollar procesos de formación en el marco del Aprendizaje colaborativo que trascienden las barreras geográficas e institucionales; y que permiten, por ejemplo, generar intercambios culturales interactuando con personas de diferentes orígenes culturales. De esta manera, de acuerdo con Kopish y Marques (2020), el Aprendizaje colaborativo mediado por la virtualidad supera las barreras del tiempo y la distancia y ofrece nuevas oportunidades pedagógicas.

Aprendizaje colaborativo en Entornos Virtuales de Aprendizaje (ACEVA)

El estudio sobre Aprendizaje colaborativo inició entre los años 70 y 80. Durante este periodo, las investigaciones se enfocaron en la dinámica de pequeños grupos y en la interacción cara a cara de los estudiantes. Inicialmente, estos estudios se desarrollaron en la educación primaria y rápidamente se extendieron a la educación secundaria y la universitaria. Gracias a los ágiles desarrollos de la comunicación mediada por computadores, a finales de los años 90 se inició una nueva disciplina que se ha conocido con el nombre de *Aprendizaje colaborativo asistido por computadora* (*Computer Supported Collaborative Learning* (CSCL, por sus siglas en inglés). El CSL se centra en el estudio de cómo las personas aprenden juntas con la mediación de las computadoras (Stahl y cols., 2006) y cómo la tecnología puede facilitar el intercambio y la creación de conocimiento (Resta y Laferrière, 2007).

De acuerdo con Stahl y cols. (2006), los primeros estudios (documentados en publicaciones indexadas) sobre CSCL analizaron el proceso de trabajo colaborativo asistido por computadora en el marco de tres proyectos diferentes. El proyecto *Computer Supported Intentional Learning Environment* (CSILE) de la Universidad de Toronto en Canadá; el proyecto *Fifth Dimensión*

Project (5thD) de la Universidad de San Diego en California y el proyecto *Electronic Networks for Interaction* (ENFI) desarrollado en la Universidad de Gallaudet, en Washington. En el proyecto CSILE, se analizaron los procesos de escritura académica colaborativa entre estudiantes de programa de pregrado. Por su parte, en el proyecto ENFI se examinó la colaboración entre estudiantes con dificultades auditivas y sordos en la tarea de incorporación y comprensión de funciones del inglés como segunda lengua, así como su proceso escritural de textos generados a partir de procesos conversacionales. En el proyecto 5thD, desarrollaron un trabajo articulado entre los centros comunitarios y las universidades locales, con el fin de analizar cómo a partir del aprendizaje social y el aprendizaje individual se crean mutuamente prácticas sociales culturalmente organizadas. Ello mediante el trabajo desarrollado de estudiantes de pregrado de diferentes áreas (licenciados, psicólogos y comunicadores en formación, entre otros) y niños que asistían a actividades de refuerzo escolar; desarrollando tareas conjuntas de lectura y resolución de problemas a través de juegos y actividades adelantadas en el computador (Stahl y cols., 2006). Estas primeras experiencias, dieron lugar al inicio de una nueva concepción sobre el aprendizaje que amplió la comprensión de un aprendizaje individual a la posibilidad de aprender con otros, a través de construcciones sociales, culturales e interpersonales (Janssen y cols., 2007); usando como mediación el computador y el internet. A estos procesos en conjunto, se les conoció como CSCL.

En esta área de investigación, se ha explorado una amplia gama de temas como el diseño del sistema de CSCL; actividades para el desarrollo del lenguaje argumentativas; desarrollo de guiones CSCL; análisis de la interacción entre los miembros colaboradores; entre otros. Además, se han adoptado varios tipos de métodos de investigación para comprender cómo son los fenómenos de interacción y de qué manera se pueden transformar las prácticas educativas. Al respecto, Zheng y cols. (2014) analizaron cuáles fueron las tendencias de la investigación sobre CSCL entre los años 2003 y 2012. Identificaron que las investigaciones habían abordado cuatro temas de investigación: la tecnología como mediación para el Aprendizaje colaborativo; los patrones de las interacciones durante los procesos de colaboración; los procesos de evaluación del CSCL y las prácticas de CSCL o aplicaciones en enseñanza natural y en comunidades. En este análisis, Zheng y cols. (2014) determinaron que los temas de las investigaciones en las temáticas de la evaluación en los CSCL, los patrones de las interacciones y la construcción intersubjetiva tuvieron su desarrollo importante entre los años 2003 y 2007; y en los años

posteriores dejaron de ser analizados con la misma intensidad. Estos autores identificaron que desde el 2008 hasta 2012, las investigaciones se enfocaron en analizar la *accesibilidad técnica y aplicación en la redes sociales* (se abordaron aplicaciones que usaron wikis, blogs y uso de ambientes personalizados) y la *facilitación del CSCL* (mediante el análisis de interacción entre grupos con diferentes número de integrantes, la comunicación entre estos grupos y los procesos de andamiaje a través del trabajo en equipos de diferentes tamaños, así como de los sistemas presentes en las plataformas). Estas dos líneas temáticas permitieron identificar la relevancia de la llegada de las redes sociales como una nueva alternativa para mediar en el aprendizaje CSCL y, la necesidad de analizar los efectos de la configuración y tamaño de los grupos para un CSCL efectivo. Bajo el mismo análisis, Zheng y cols. (2014) establecieron que antes del año 2007 los estudios sobre CSCL tuvieron un enfoque cualitativo y el método empleado fue el descriptivo. Después del año 2008, el enfoque de investigación fue en mayor medida cuantitativo, con métodos experimentales, descriptivos, mixtos y de investigación - acción. Esto indicó que los estudios de la primera etapa analizada se ocuparon de caracterizar y comprender cómo era el CSCL y los de la segunda etapa partieron de esas primeras comprensiones para analizar la relación entre las variables que confluyen en procesos de aprendizaje de esta naturaleza tal como: los tipos de agrupaciones, las características de los procesos de aprendizaje al interior de esos grupos y las incidencias de las herramientas tecnológicas mediadoras sobre los CSCL.

En otra revisión, Navo, Hmelo-Silver y McKeown (2017) analizaron las investigaciones sobre CSCL desarrolladas entre los años 2005 y 2014 (78 artículos) que trabajaron en conjunto las variables tecnología, pedagogía y colaboración. Específicamente, examinaron de qué manera se relacionaron en los estudios las variables para proporcionar posibilidades de creación de significado intersubjetivo. De este análisis identificaron que existen dos grandes orientaciones pedagógicas trabajadas en los estudios. En la primera, se desarrolló la colaboración mediante actividades presenciales en las que se empleó mediación tecnológica; en general, como herramienta de consulta dinámica para desarrollar las tareas (en esta dimensión los estudiantes lideraron el proceso de CSCL). En la segunda, las actividades se llevaron a cabo de manera asincrónica, mediadas por la tecnología y lideradas por el profesor. También establecieron que a partir de las posibilidades de CSCL planteadas en los estudios, es factible definir un marco de dimensiones del proceso de interacción que contribuye en la construcción de significado.

En un análisis más reciente, Zheng y Subramaniyan (2019) identificaron que en los últimos doce años las investigaciones analizaron la cooperación entre estudiantes universitarios. Dichos estudios fueron adelantados principalmente en la modalidad *Blended Learning*, en las áreas de ciencias, ciencias sociales e ingeniería; y en su mayoría, compararon la metodología de trabajo colaborativo con la individual, principalmente. Las mediaciones tecnológicas más frecuentemente empleadas fueron los teléfonos móviles, computadores (*hardware*) así como juegos y plataformas (*software*). Estos hallazgos indicaron que el interés por establecer los beneficios del aprendizaje mediado por las tecnologías en colaboración en la Educación superior sigue creciendo a medida que las opciones de software y de posibilidades tecnológicas para la instrucción se amplía (Schunk, 2012, p.331). Esto igualmente, a medida que la oferta de programas virtuales en diversas áreas aumenta y que las necesidades sociales lo demandan. Un ejemplo de ello, es la actual emergencia de salud por el nuevo coronavirus (covid-19) que obligó al mundo entero a virtualizar los procesos educativos en Educación superior tal como lo reporta Britez (2020).

Teniendo en cuenta lo anterior, se aprecia que la riqueza en la orientación de los estudios sobre CSCL va más allá del análisis sobre innovaciones tecnológicas (*software*) que favorecen el aprendizaje y la colaboración. También existen estudios que proponen otras líneas de investigación tales como: el uso de experiencias reales para favorecer el Aprendizaje colaborativo de los estudiantes (Jelfs y Whitelock, 2000); el desarrollo de diseños educativos pertinentes (Schnaubert y Bodemer, 2019); el planteamiento de metodologías educativas que modelen o enseñen a trabajar en equipos efectivos (Vuopala y cols., 2019); el uso de ambientes hipermediales para favorecer la autorregulación en el aprendizaje (López y Hederich, 2010; López, Hederich y Camargo, 2012); el empleo de andamiajes motivacionales en proceso sobre el logro en proceso de aprendizaje desarrollados en entornos web (Valencia-Vallejo, López-Vargas y Sanabria-Rodríguez, 2018a); entre otros.

Lo desarrollado hasta este punto permite comprender la evolución que ha tenido el estudio sobre CSCL, pasando del análisis y comprensión de cómo son las herramientas tecnológicas para el Aprendizaje colaborativo y su efecto en el aprendizaje (y factores asociados como la autorregulación, la motivación) al análisis de las relaciones entre las variables que intervienen en los procesos de Aprendizaje colaborativo en los entornos virtuales. En esta evolución se evidencia que la denominación de Aprendizaje colaborativo asistido por computadora (CSCL)

puede ser transformada en Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales (ACEVA), ya que se ha trascendido el interés exclusivo sobre la mediación del computador para facilitar el aprendizaje remoto a comprensiones más amplias que involucran otras mediaciones (entornos de aprendizaje dotados de herramientas diversas para la gestión de la información y la comunicación) y centran la mirada en los procesos que tienen lugar en el aprendizaje intragrupal. Por lo tanto, en adelante se hace referencia a ACEVA, en lugar de CSCL. Se comprende el ACEVA como un campo de estudio que involucra la combinación de dos líneas teóricas: el aprendizaje desde la perspectiva social, en su forma colaborativa y los entornos virtuales de aprendizaje; así como las tecnologías soportadas por internet que median y posibilitan la enseñanza y el aprendizaje remotamente. El enfoque de aprendizaje social que enmarca el ACEVA se explica a continuación.

ACEVA en la perspectiva sociocultural del aprendizaje

Como ya se mencionó en el Capítulo 2, el Aprendizaje colaborativo tiene sus raíces en el enfoque histórico cultural del aprendizaje planteado por Vygotsky en la primera mitad del Siglo XX. Desde esta perspectiva, el aprendizaje en equipo o en colaboración es producto de las interacciones y prácticas culturales entre los individuos con la mediación de los instrumentos culturales como el lenguaje (Mahn, 1999). Es decir, se construye conocimiento con los otros. En dicho proceso de aprendizaje en conjunto, se ponen en interacción dos dimensiones: la personal y la intrapersonal. En palabras de Suthers (2006), estas dos dimensiones se refieren a epistemologías individuales y epistemologías intersubjetivas. En las primeras, el individuo es el agente de aprendizaje quien se beneficia de la situación de colaboración. En las segundas, el grupo es el agente del aprendizaje y las participaciones individuales varían dada la diferencia entre los individuos. Bajo estas consideraciones, se plantea que el aprendizaje se genera en el seno de la actividad grupal. Dicha actividad tiene como resultado cambios individuales, es decir, el aprendizaje de los individuos (Suthers, 2006). Esta comprensión del aprendizaje en colaboración resulta interesante cuando se analiza en entornos virtuales (es decir, el ACEVA), ya que existe un tercer elemento externo mediador para que el aprendizaje ocurra: las tecnologías de la información y la comunicación.

Siguiendo las ideas de Rodríguez (2001), resulta importante mencionar algunos enfoques destacados que han abordado el estudio del ACEVA desde los campos de la psicología y antropología de la educación, ya que si bien no se desarrollan en esta tesis, sí están vinculados con el tema central sobre el Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. Entre ellos, se encuentran la cognición situada (Rogoff y Chavajay, 2009); la cognición socialmente compartida (Levine, 2018); la cognición distribuida (Barnier y cols., 2018); la teoría de la conciencia de grupo (Bodemer y Dehler, 2011); la teoría de distribución de la carga cognitiva; la teoría de la regulación socialmente compartida (Iiskala y cols., 2015; Koudenburg, 2018) y la teoría de la actividad (Brown y Cole, 2002; Csizmadia, Standl y Waite, 2019); la perspectiva teórica de comunidades de aprendizaje y construcción de conocimiento (Scardamalia y Bereiter, 2006; Hong y Scardamalia, 2014; Afacan, 2017); entre otras. Todos estos desarrollos coinciden en priorizar la interacción social como necesaria para el desarrollo de cogniciones individuales y, por ende, del aprendizaje.

A esta necesidad de interacción social para el desarrollo del aprendizaje se la conoce como interdependencia social. La interdependencia social se refiere a todo tipo de interacción entre compañeros que trabajan juntos para alcanzar objetivos comunes; teniendo conciencia de que su éxito depende no solo de sus esfuerzos individuales, sino también de los esfuerzos de los compañeros de grupo (Hommes y cols., 2014). Es decir, que tal como lo plantea Dillenbourg (1999), el concepto de interdependencia social subyace al proceso de colaboración.

En efecto, el desarrollo del ACEVA necesariamente comprende procesos de interdependencia entre los integrantes de los equipos de Aprendizaje colaborativo; ya que dicho Aprendizaje se genera cuando se comprende que las acciones de todos (aportes, decisiones, etc.) inciden en los logros individuales (Johnson y Johnson, 2005). Durante las interacciones los grupos desarrollan unas prácticas propias como tomar turnos, señalar, cuestionar y aportar; es decir, comunicarse. Esto les permite construir significado intersubjetivo e intercambiar conocimientos (Stahl, 2017). Dichas prácticas comunicativas pueden pasar de ser prácticas grupales a habilidades personales y mentales aprendidas en el proceso de colaboración. Para Curtis y Lawson (2001), la comunicación es fundamental en la interdependencia social que tiene lugar en el ACEVA, ya que su alcance podría verse reducida o limitada. Tal limitación ocurre porque en los EVA el estudiante no siempre tiene la posibilidad de percibir señales no verbales (e.g., el rostro de un estudiante que expresa duda frente a un concepto explicado por su compañero de grupo), lo que

sí ocurre de forma natural en la educación presencial. La ausencia de estas señales no verbales ofrece, según Curtis y Lawson (2001), posibles ventajas y desventajas para quienes colaboran en un EVA, debido a que “(...) La falta de espontaneidad asociada a un grupo de estudiantes reunidos alrededor de una mesa puede ser compensada por la posibilidad de tener más tiempo para reflexionar y considerar la respuesta” (Curtis y Lawson, 2001, p.22).

Teniendo en cuenta lo hasta aquí señalado, es claro que el ACEVA es más que la agrupación de estudiantes para el desarrollo de una tarea debido (al menos) a dos razones fundamentales. La primera: dado que para aprender colaborativamente en un entorno virtual, se requiere contar con habilidades diversas (de comunicación, de planificación, de desarrollo conjunto de tareas, de autorregulación, de resolución de conflictos, de respeto y ayuda mutua, entre otros) solo podrán desarrollarse en una intervención educativa que promueva esas experiencias y que propicien su práctica y dominio progresivo (Colomina y Onrubia, 2014). La segunda: este tipo de aprendizaje implica el intercambio intersubjetivo, la negociación de significados, la construcción de nociones compartidas, el consenso, la comprensión de lo que sabe cada uno de sus compañeros de grupo, así como lo que cada uno sabe y la dependencia entre unos y otros para lograr desempeños favorables grupales e individuales. Es decir, que para comprender lo que sucede en el ACEVA de un grupo, hay que contemplar lo que Stahl (2017) denomina los *desgloses* o *minucias* de la interacción grupal. Los desgloses y minucias también se relacionan con el logro de aprendizaje, visto en el ACEVA desde lo individual y también desde lo grupal (en el Capítulo 5 se explica con mayor detalle la comprensión del logro académico en el ACEVA).

Ahora bien, en los dos siguientes apartados se desarrollan dos perspectivas teóricamente relevantes que permiten describir las *minucias* en el ACEVA: la perspectiva cognitiva y la perspectiva comunicativa. En la perspectiva cognitiva se revisan los procesos de colaboración que dan lugar a la codificación, almacenamiento y recuperación de la información (cómo procesan la información) que posibilitan el desempeño óptimo de las parejas en la ejecución de una tarea. La perspectiva comunicativa se centra en la construcción conjunta de conocimiento que posibilita la colaboración entre las parejas de estudiantes. Desde esta perspectiva, resulta fundamental comprender la naturaleza de los mensajes que los estudiantes intercambian. Ambas aproximaciones son afines al aprendizaje de equipos, que ocurre cuando los miembros de un grupo actúan y reflexionan sobre la retroalimentación que obtienen de su entorno para adaptarse a sus cambios y mejorar su desempeño (Kozlowski y Ilgen, 2006).

ACEVA desde la perspectiva cognitiva

En este capítulo se analiza la perspectiva cognitiva de la colaboración a la luz del constructo Sistema de Memoria Transactiva, el cual permite describir cómo se da la distribución de la carga cognitiva entre los integrantes de un grupo o equipo de colaboración en procesos de aprendizaje. Al igual que en los Capítulos anteriores, en este se presenta el marco teórico que permite comprender el Sistema de Memoria Transactiva (TMS). Por esa razón, en algunos momentos del Capítulo se mencionan estudios desarrollados sobre el tema con fines ilustrativos, pero no se hace una explicación detallada de los mismos ya que en el Capítulo 6 de antecedentes se analizan con detalle. En ese orden de ideas, en primer lugar, se desarrolla el concepto de TMS desde sus orígenes, avances sobre el tema y enfoques que se han asumido en su estudio, incluido el escaso desarrollo en el área de Educación superior. Finalmente, se alude a la métrica empleada para la medición de la variable TMS y al uso de mediaciones tecnológicas (virtuales) como un punto partida para pensar en el estudio de TMS en el ACEVA.

Sistema de Memoria Transactiva (TMS)

Este constructo tuvo orígenes en la psicología social a mediados de la década del 80. En el estudio denominado *Cognitive interdependence in close relationships*, Wegner, Giuliano y Hertel (1985) dieron nombre al constructo de *Transactive Memory System*, para explicar la ocurrencia de procesos cognitivos en diadas, en presencia de marcadas diferencias individuales. Es decir, para dar cuenta de cómo se construye el conocimiento en una diada o grupo que trabaja conjuntamente; cómo se organiza y cómo se pone a disposición para su uso posterior.

Estos planteamientos se apartaron de la teoría clásica de mente grupal, en la cual se creía que los procesos cognitivos grupales ocurrían gracias a las semejanzas cognitivas que existían entre individuos (Wegner y cols., 1985, p.254). En esta perspectiva, el TMS resulta de la interacción entre sujetos que aprenden cuál es el área de experticia de sus compañeros, al tener que enfrentar problemas que ameritan el intercambio de conocimientos y habilidades para su solución (Peltokorpi y Manka, 2008). Este sistema permite combinar los conocimientos de los miembros del grupo a través de una *conciencia compartida* acerca de *quién sabe qué*. En este sentido, el

TMS supone la división del trabajo cognitivo con respecto a la codificación, almacenamiento y recuperación de la información en diferentes dominios (Hollingshead, 2001).

Wegner y cols. (1985) definieron que un TMS posee dos componentes esenciales. El primer componente es un conocimiento organizado que permanece en la memoria individual de cada integrante del grupo. El segundo componente, por su parte, abarca un conjunto de procesos transactivos (interacciones, intercambios de ideas, diálogos, etc.) que ocurren en el interior del grupo. Para entender mejor este aspecto, pensemos en Daniel, Juan y Pedro, quienes hacen parte de un mismo grupo de trabajo colaborativo. La información que cada uno tiene sobre un tema ha sido almacenada, codificada y recuperada de forma diferente cuando han trabajado solos. Sin embargo, cuando trabajan juntos en busca de las mismas metas para desarrollar una tarea en grupo, la información puede ser recuperada de la memoria del otro cuando alguno de ellos no la recuerda, a través de la interacción interpersonal y la comunicación.

Como se observa, la interdependencia entre los integrantes del grupo es fundamental para la configuración de un TMS, ya que cuando los miembros de un grupo tienen conciencia sobre cuáles son sus experticias y las de sus compañeros comprenden que dependen de la combinación de las mismas para realizar satisfactoriamente una tarea y se vuelven dependientes unos de otros para adquirir, recordar y generar conocimiento (Moreland, Argote y Krishnan, 1996). Es decir, son dos o más mentes que trabajan juntas como una sola. Al respecto, Brandon y Hollingshead (2004) plantean que la interdependencia puede surgir como resultado de un sistema de recompensa o la estructura de la tarea grupal. Es decir, cuando los integrantes del grupo han identificado que la especialización entre los miembros del grupo reducirá la carga de trabajo para cada miembro individual, pero aun así permitirá que el grupo complete el proyecto cuando los miembros combinen sus conocimientos y los productos de tareas individuales.

Partiendo de los aprendizajes obtenidos en los primeros estudios que analizaron el desarrollo de TMS en parejas, se dio lugar al estudio de TMS en el ámbito grupal. Por ejemplo, Moreland y cols. (1996) analizaron las diferencias en los desempeños de noventa parejas de personas que fueron entrenadas bajo condiciones diferentes en la tarea de ensamblaje de un radio (la mitad de las parejas recibieron el entrenamiento con su compañero, las otras fueron entrenadas por separado). Estas tareas se centraron en la medición de la capacidad de recuerdo (de los pasos para ensamblar un radio) de las parejas participantes. Los resultados evidenciaron que existieron

diferencias importantes en el recuerdo de los pasos a seguir para ensamblar el radio. Los grupos conformados por miembros entrenados conjuntamente recordaron con mayor precisión los pasos para desarrollar la tarea y tuvieron menos errores al hacerlo, en comparación con las parejas entrenadas individualmente. Este fue uno de los primeros hallazgos en el estudio sobre TMS que develó la relevancia de la experiencia previa conjunta, en el caso de parejas de aprendizaje de una tarea para el desarrollo de un sistema de memoria transactiva.

Comprendiendo que un TMS se fortalece a partir de la experiencia, que requiere de la combinación de experticias entre los integrantes de un grupo de trabajo y del conocimiento que cada miembro tiene sobre sus habilidades y conocimientos y los de sus compañeros, Brandon y Hollingshead (2004) plantearon un modelo que describe el desarrollo de TMS la interior de un grupo. Este modelo describe cómo, a partir de las interacciones, los miembros de los grupos van configurando una idea de cómo puede operar o desempeñarse el grupo en las tareas que deben desarrollar como equipo. Aquí se define que los integrantes de un grupo representan, etiquetan, jerarquizan y organizan (mentalmente) la información de cada uno de sus compañeros y la propia en unidades triádicas compuestas por: el tipo de tarea, experticia y persona (TEP: *Task, Experience, Person*). Es decir, los integrantes de los grupos realizan una representación interna del sistema externo de trabajo del grupo. Según este modelo, el TMS que se origina en un grupo que colabora puede variar en términos de 1) *precisión* (e.g., la exactitud de las percepciones de los miembros del grupo sobre la experticia de los demás para resolver tareas); 2) *compartición* (el grado en que los miembros tienen una representación compartida del sistema de memoria transactiva) y 3) *validación* (el grado en que los miembros del grupo participan en el sistema de memoria transactiva). Cuando los estados óptimos de precisión, compartición y validación toman lugar en un grupo, se afirma que hay “convergencia” de su memoria transactiva; la cual lleva a un aumento en el desempeño efectivo en las tareas grupales.

Si bien lo dicho anteriormente permite comprender el desarrollo teórico del TMS, desde una perspectiva cognitiva del procesamiento de la información grupal (cómo se construye, se comparte y cómo se utiliza la experiencia de los miembros del equipo en este proceso); no hay que perder de vista que, además, el TMS es parte de los procesos de interacción social que tienen lugar al interior de los grupos (Liao y cols., 2012). Por lo tanto, para conocer cuál ha sido el recorrido de la investigación sobre el TMS resulta relevante analizar qué tipo de estudios se han desarrollado al respecto en los últimos años.

En una revisión de investigaciones, Ren y Argote (2011) analizaron 76 estudios que les permitieron establecer un estado actual del estudio sobre TMS, en el cual identificaron tres tendencias de la investigación sobre el tema. En la primera, vincularon los estudios que aportaron al desarrollo del campo teórico sobre sistemas de memoria transactiva hasta el año 2011. Tales estudios abordaron el TMS desde los componentes fundamentales para conformación del grupo, los atributos de los miembros del grupo y las características contextuales para la organización de los grupos. En la segunda tendencia de los estudios, se situaron aquellos que analizaron los factores moderadores de los sistemas de memoria transactiva, tales como: la medida del grupo, el tipo de tarea y el cambio en los roles o membresías al realizar la tarea. Finalmente, en la tercera tendencia, se relacionaron las investigaciones que analizaron los efectos de la memoria transactiva en el desempeño o logro de aprendizaje del equipo, en su creatividad y en la percepción de satisfacción o no de los miembros del grupo. Este estudio generó aportes valiosos para tener en cuenta en investigaciones posteriores. Entre ellos, la necesidad de considerar las características o insumos para la composición de los grupos (diversidad – atributos de los integrantes de los grupos), así como la incidencia de las características de los contextos en los que se lleve a cabo el trabajo en equipo para el desarrollo de un TMS. Igualmente, otro de los aportes favorables de este estudio, fueron los resultados positivos sobre el uso de tecnologías y del diseño y uso de orientaciones estructuradas guiadas para la gestión del grupo con el fin de ayudar al equipo a funcionar de manera efectiva. Finalmente, el último aporte de este estudio se relaciona con la invitación a desarrollar estudios similares en áreas en las que se requiere el trabajo en equipo.

En una revisión más reciente, Peltokorpi y Hood (2019) analizaron 54 investigaciones en las que examinaron la comunicación en relación con la TMS y los resultados en el desempeño de diadas y grupos de más de dos integrantes. Con el fin de examinar en detalle las implicaciones entre las variables mencionadas, estos autores establecieron tres categorías para examinar todos los estudios y así identificar los temas comunes de investigación en los que vincularon las variables TMS, comunicación y desempeño. A partir de las categorías: 1) muestra empleada; 2) contexto o la naturaleza de la tarea y 3) principales hallazgos de cada uno de los estudios, estos autores lograron establecer los cuatro temas más ampliamente desarrollados en dichos trabajos. El primer tema identificado fue la *frecuencia y calidad de la comunicación*. En este tema determinaron que las investigaciones concluyeron que la frecuencia y calidad de la comunicación

durante el desempeño de las tareas está directamente vinculada con el desempeño de los grupos, igualmente, que la comunicación efectiva se relaciona también con el logro y con la confianza manifestada por los integrantes de los equipos en la medición de TMS. También anotaron que las diferencias en el léxico que emplean unos y otros integrantes de los grupos actúan como una barrera para la frecuencia y la calidad de la comunicación, ya que la que la comunicación sobre la experiencia y sobre las experticias de cada uno se puede ver afectada por la falta de una sintaxis compartida (por ejemplo, terminologías, códigos, protocolos, rutinas u otros medios de expresión); en este caso es mucho más complejo que los integrantes del grupo puedan tener un consenso sobre quién sabe qué.

En el segundo tema común de las investigaciones analizadas por estos autores, *medio de comunicación y desarrollo grupal*, identificaron que resulta fundamental para el desarrollo del grupo que los miembros puedan acceder a información sobre los compañeros de equipo previo al desarrollo del trabajo (mediante las interacciones comunicativas o reportes escritos de la experiencia de los integrantes de los equipos de trabajo). También destacaron dos conclusiones adicionales comunes en estos estudios sobre este segundo tema. En la primera mencionan la necesidad de establecer formas de comunicación que promuevan o refinen las inferencias de expertos al interior de los grupos con el fin de favorecer la consolidación de los grupos. La segunda, sobre la incidencia de la mediación en el desarrollo de TMS en los grupos, ya que la conformación de TMS es diferente si los grupos tienen contacto presencial, virtual o si hay subgrupos en su interior. Los desequilibrios en este aspecto debilitan el desarrollo de TMS y de fortaleza grupal.

Con respecto al tercer tema, *estilos de comunicación*, Peltokorpi y Hood (2019) identificaron que el TMS medió en la capacidad de comunicarse efectivamente (de manera asertiva, clara y directa) en los encuentros interpersonales; y por ende, en el desempeño efectivo de los grupos en el desempeño de la tarea y en la satisfacción del equipo. También establecieron que las actividades comunicativas de identificación de roles al interior de los grupos fortalecen la confianza; que los estilos o modalidades de comunicación influyen en el reconocimiento de los expertos en grupos de estudiantes diversos y que las actitudes positivas y la actitud comprometida con el trabajo (a nivel individual y grupal) se relacionan positivamente con el volumen de intercambio de comunicaciones o comunicación transaccional. Finalmente, en el tema de *redes de comunicación*, los autores identificaron que las investigaciones desarrolladas al

respecto coinciden en afirmar que la comunicación temprana (a partir de las primeras interacciones del trabajo en equipo), es fundamental, dado que es en ese periodo de primer contacto en donde los miembros de los grupos pueden conocerse y construir una conciencia grupal de *quién sabe qué*, al poder tener acceso a la información sobre las experticias de sus compañeros, así como detalles de otra índole (i.e., personales en cuanto a disponibilidad de tiempo, etc.). Esto permite a los miembros de los grupos recuperar información de los expertos percibidos (compañeros de los que se cree que son expertos en temas específicos) y de los autodenominados expertos en un tema. También, Peltokorpi y Hood (2019) establecieron que las redes de comunicación se afianzan y operacionalizan entre los miembros de los grupos cuando estos pueden obtener la mayor cantidad de información de sus compañeros, principalmente sobre sus experticias y su reputación como miembros de un grupo de trabajo eficaz.

Todos los estudios hasta aquí mencionados advierten en sus recomendaciones de la necesidad de ampliar el alcance del TMS más allá de las disciplinas que tradicionalmente han investigado sobre este tema como: la psicología cognitiva, organizacional y social, comunicación, ciencias de la información y gestión. No obstante, es notorio que en las revisiones desarrolladas no se menciona el área de educación. Este hecho resulta llamativo ya que lo planteado en esta línea teórica de la cognición grupal puede contribuir en la comprensión del procesamiento de la información grupal cuando se trabaja y se aprende colaborativamente.

Hasta este punto se han presentado los orígenes del constructo de TMS y, se ha revisado la tendencia de los estudios en áreas diversas, incluidos los escasos desarrollos en el área de educación. En todos ellos, los investigadores se han valido de la escala de medición de TMS propuesta por Lewis (2003) para identificar las manifestaciones de TMS al interior de equipos de trabajo (dicha escala se explica con detalle en el apartado de instrumentos). Las manifestaciones o niveles de TMS se identifican en tres dimensiones que estructuran el instrumento: *especialización, coordinación y credibilidad*. La *especialización*, se refiere a los niveles de experticia y conocimiento de cada miembro del grupo en un tópico específico para el desempeño de la tarea; la *coordinación* se relaciona con la capacidad de los miembros del grupo para trabajar juntos de manera eficiente durante la ejecución de la tarea y la *credibilidad*, se refiere a la confianza que cada miembro del grupo tiene sobre los conocimientos que tienen sus compañeros para el desempeño de la tarea. Esta información aporta las características particulares del funcionamiento del grupo en la construcción conjunta del conocimiento. Es

decir, permite comprender cómo es el procesamiento de la información de los equipos de trabajo, parejas o colegas que trabajan juntas, con metas comunes en el desarrollo de una tarea.

Partiendo de lo desarrollado anteriormente se advierte la relevancia del constructo de TMS para la comprensión del funcionamiento grupal. Los desarrollos aquí abordados permiten comprender que el TMS es una propiedad cognitiva grupal, que se deriva de trabajo colaborativo cercano entre las personas y que tiene características diferentes en unos grupos y en otros; dependiendo del tiempo, la experiencia previa de trabajo conjunto con los mismos colaboradores y de las características de los procesos de comunicación sostenidos. Es claro que cuando el trabajo en equipo se da en entornos virtuales o con mediaciones tecnológicas y de comunicación, el uso de herramientas que median la comunicación es fundamental para desarrollar y fortalecer elementos de grupo como el TMS, el desempeño y logro en las tareas; pero también resulta fundamental para el aumento en la autorregulación y la motivación individual. Este hecho hace que el TMS sea próximo a otros campos de estudio como la regulación social (Vuopala y cols., 2019); el aprendizaje activo (Brown, 2014); el aprendizaje vicario (Bandura, 1977, p.12) y el mismo Aprendizaje colaborativo (Dillenbourg, 1999; Barnier y cols., 2018; Dooly, 2018).

Los alcances del TMS hasta aquí anticipados, permiten tener un soporte teórico y metodológico que contribuye al análisis del Aprendizaje colaborativo. También se logra advertir que algunos trabajos se han ocupado de analizar en qué condiciones se genera y qué características tiene el TMS de los equipos de colaboran en entornos soportados por computador (CSCL) o con mediación de herramientas virtuales, tecnológicas y de comunicación (se analizan en el apartado de antecedentes).

Por lo tanto, dado que el propósito de esta tesis es analizar el proceso de colaboración entre parejas de estudiantes que interactúan en un entorno virtual de aprendizaje, se asume el TMS como un enfoque que permitirá analizar cómo sucede la colaboración desde la perspectiva cognitiva. Por otra parte, teniendo en cuenta que los estudios sobre TSM muestran la implicación de la comunicación como un pilar fundamental para el desarrollo de esta, a continuación, se abordará la perspectiva comunicativa para analizar los procesos de diálogo, negociación de significados, construcción de sentido y demás procesos comunicativos que tienen lugar en la configuración de TMS y en el ACEVA.

ACEVA desde la perspectiva comunicativa

La investigación sobre el ACEVA ha abordado el análisis de la comunicación entre los miembros de los equipos colaborativos desde dos perspectivas. Una inclinada a revisar los efectos del uso de diversas herramientas TIC en los procesos de aprendizaje, el logro y los mismos procesos colaborativos. La otra, interesada en analizar el contenido de las interacciones y comunicaciones; principalmente desde los actos de habla efectuados mediante las interacciones sincrónicas y asincrónicas, como los chats y foros. En esta tesis se analiza la comunicación desde la segunda perspectiva, es decir, el análisis de los mensajes intercambiados durante las interacciones comunicativas entre las parejas de estudiantes que aprenden y trabajan colaborativamente. Por lo tanto, en este apartado se presenta, en primer lugar, el marco conceptual del estudio de la comunicación y posteriormente el marco desde el cual se ha analizado en el ACEVA.

La comunicación desde la perspectiva de la Teoría de la Relevancia

Los constructos teóricos construidos alrededor del concepto de comunicación son diversos. Esto se debe, entre otras cosas, a que la comunicación es comprendida de manera particular desde el enfoque y la disciplina en la que se estudie. Al respecto, Braithwaite, Schrodts y Carr (2015) plantearon que las definiciones más clásicas de la comunicación partían del supuesto que la misma era exclusivamente un hecho de transmisión de información y que la comunicación interpersonal era aquella que ocurría solamente entre dos personas. Después de los años 80, esa perspectiva de la comunicación que se desarrolló desde el modelo de codificación y decodificación de mensajes fue cambiada por una comprensión en la pragmática. En esta línea, Wilson y Sperber (2004) plantearon la Teoría de la Relevancia desde una perspectiva cognitiva, partiendo de los supuestos que en los años 80 Paul Grice y David Lewis desarrollaron en el marco de la Teoría de la Inferencia. La Teoría de la Relevancia plantea que los seres humanos cuentan con una capacidad biológica que les permite maximizar los estímulos provenientes del entorno y realizar procesos de representaciones mentales internas en situaciones diversas; por ejemplo, cuando interactúan con otros individuos. Dichos estímulos pueden presentarse mediante expresiones lingüísticas o en medio de otro tipo de conductas comunicativas. En relación con

esta idea, Yus (2010) refiere que “(...) La búsqueda de la relevancia es un aspecto típico de la actividad mental del ser humano, siempre orientado a obtener la mayor recompensa de los estímulos que procesa” (Yus, 2010, p.648). Esto quiere decir, que si bien ingresa información y es procesada por el individuo en términos de lo que infiere del contexto situacional del que se derivó dicha información y de las expectativas e información preexistente con la que contaba dicha persona, existen al menos tres tipos de efectos que genera ese nuevo ingreso de información genera en el individuo, relacionados con: a) la generación de nuevas suposiciones a partir de las conclusiones generadas entre la información entrante (implicaciones contextuales) y la ya existente (suposiciones previas); b) el fortalecimiento de los supuestos existentes o c) la contradicción y eliminación de los supuestos preexistentes (Romero y Soria, 2010).

Estos elementos de la interpretación implican una interacción entre la estructura lingüística y la información no lingüística, entre la información verbal y la no verbal. Al respecto, Wilson y Sperber (2004) plantearon que el estudio de la comunicación desde esta perspectiva, implica un análisis de la forma (aspectos gramaticales) y también de elementos no lingüísticos (contexto comunicativo). El contexto comunicativo se comprende como un conglomerado de elementos que consideran tanto aspectos externos a los individuos inmersos en una situación comunicativa, como internos o inherentes a las personas. Los elementos externos se relacionan con los elementos físicos del espacio en el que tiene lugar la comunicación o las declaraciones generadas en el marco de dicha situación comunicativa. Por su parte, los internos tienen que ver con las elaboraciones propias, internas, personales de cada uno de los individuos tal como: las expectativas del futuro, creencias religiosas, recuerdos anecdóticos, entre otros. Es decir, así una situación comunicativa sea común a dos personas por los elementos externos, las elaboraciones propias difieren dada la historia y experiencia de cada uno. A esto se le denomina *efecto contextual*.

Ahora bien, basados en la incidencia del efecto contextual en la comunicación, Wilson y Sperber (2004) plantean que, en este escenario, cuando dos o más personas interactúan en la misma conversación, puede hablarse de un *entorno cognitivo común*. En dichos entornos cada participante o miembro puede generar suposiciones independientes, pero relacionadas con el marco mutuo del entorno cognitivo común. A estas se les conoce como *manifestaciones mutuas*. Según estos autores, cuando se presenta una situación comunicativa con conocimiento mutuo, es probable que se requiera cierto grado de coordinación y que los participantes puedan llevarla a

cabo a partir de la toma de decisiones simétricas en cuanto a la forma (aspectos formales) y al contexto (tipo de situación) en la que tiene lugar la comunicación. Para Wilson y Sperber (2004) el conocimiento mutuo es inseparable del efecto contextual en tanto que una manifestación u opinión que puede ser relevante en una situación comunicativa, puede que no tenga relevancia en otra.

En palabras de Yus (2010), la relevancia puede comprenderse como “(...) Una cuestión de equilibrio entre el interés que el enunciado puede proporcionar (efectos cognitivos positivos) y el esfuerzo mental que exige obtener ese interés”(Yus, 2010, p.650). Un efecto cognitivo positivo se genera cuando la información de ingreso (una imagen, un sonido, un enunciado, un recuerdo) resulta relevante para una persona porque se articula o coincide con las expectativas que tenía en dicha información para complementar una idea; por ejemplo, para resolver una duda, confirmar una hipótesis o generar una conclusión. El principio comunicativo de la relevancia permite explicar este proceso. De acuerdo con Wilson y Sperber (2004) dicho principio permite que los individuos inmersos en una situación comunicativa (en el rol de oyentes) a partir de la información que ingresa, seleccionen la información que ingresa en orden de llegada y decidan qué parte de esta cubre sus necesidades o expectativas (i.e., para aclarar una duda, comprender un concepto, completar una idea) y dejen de hacerlo cuando logran establecer una interpretación que satisface las necesidades y expectativas que han generado internamente.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el presente estudio se asumió la perspectiva teórica de la Relevancia en los procesos de comunicación en relación con los procesos de construcción conocimiento conjunto, mediante las interacciones entre estudiantes cuando trabajan de manera colaborativa. Esta perspectiva teórica permite comprender por qué el Efecto contextual (contexto virtual en esta investigación) tiene implicaciones en los procesos de construcción conjunta de conocimiento. También ayuda a comprender las características de la comunicación que tiene lugar en las interacciones entre compañeros de trabajo colaborativo, puesto que explica la particularidad de características cognitivas de orden individual en un contexto comunicativo grupal. Es decir, que mientras que las expectativas del individuo le permiten seleccionar el tipo de información que incorporará en sus construcciones (conclusiones, hipótesis, complemento de ideas) a nivel interno; también lo hacen para realizar aportes a la situación comunicativa en la que está inmerso con sus compañeros, es decir, al trabajo que realiza con otros: el debate, la toma de decisiones para el desarrollo de actividades, por ejemplo, en una tarea de aprendizaje.

Sobre este último aspecto es que se plantea la relación de la Relevancia con la construcción de conocimiento a partir de las interacciones ya que, de acuerdo con estas consideraciones, el avance intelectual y el avance en el aprendizaje hacen parte de un “(...) Proceso distribuido, contextual y que es el resultado de la interacción y participación de los aprendices” (Coll, 2014) mediante el intercambio, negociación de significados y participación guiada del docente o el compañero más experto, por ejemplo, cuando se trabaja colaborativamente. Por ende, el enfoque de este trabajo en el análisis de los procesos de comunicación al interior de parejas (equipos) de estudiantes que aprenden colaborativamente en un entorno virtual de aprendizaje. En los apartados que siguen se considera lo que se entiende por interacción e igualmente se analiza de qué manera las interacciones comunicativas posibilitan la construcción de conocimiento conjunto y de aprendizaje cuando se trabaja colaborativamente, particularmente en un entorno virtual de aprendizaje.

La interacción en el ACEVA

Según Jermann y Dillenbourg (2008), la interacción describe tanto a los aspectos y sucesos que tienen lugar en la resolución de un problema como a la tarea misma, en el proceso educativo, que involucra docentes y estudiantes. De acuerdo con Colomina, Onrubia y Rochera (2014), analizar las interacciones en el proceso de enseñanza - aprendizaje implica examinar la articulación de las actuaciones de los involucrados. Para el caso de los estudiantes que aprenden colaborativamente, resulta interesante saber cuáles son las características de las interacciones. Al respecto, Colomina y Onrubia (2014) mencionan que los procesos de interacción entre alumnos (vinculados específicamente con el desarrollo de las tareas escolares) se presentan en mayor medida fuera del aula. Estas interacciones parten de las acciones previas que vinculan desarrollos individuales, la coordinación entre los miembros del equipo y el trabajo colaborativo adelantado para el cumplimiento de las metas conjuntas en el desarrollo de la tarea. Por lo tanto, dado que uno de los objetivos del presente estudio es analizar las características del tipo de comunicación entre parejas de estudiantes que aprenden colaborativamente, mediante el análisis de los mensajes inmersos en las interacciones comunicativas que sostienen durante el proceso de

colaboración, a continuación, se analizan diferentes perspectivas que refieren el análisis de la colaboración en procesos de ACEVA.

La construcción de conocimiento conjunto a partir de las interacciones comunicativas en el ACEVA

De acuerdo con Colomina y cols. (2014), los procesos de interacción y comunicación entre estudiantes que aprenden colaborativamente contienen tres elementos que resultan favorables para la construcción de conocimiento: el conflicto entre puntos de vista moderadamente divergentes; la regulación mutua a través del habla; así como el apoyo mutuo relacionado con los aspectos afectivos y motivacionales implicados en el aprendizaje. En relación con estos tres elementos, Colomina y cols. (2014) plantean que el conflicto entre puntos de vista moderadamente divergentes durante el desarrollo las tareas, propicia “(...) La revisión y reestructuración de los puntos de vista propios y, por ende, conduce a aprendizaje y al avance intelectual” (Colomina y cols., 2014, p.421). Esta comprensión es próxima al planteamiento vygostkyano de Zona de desarrollo próximo en el que los individuos de diferentes niveles de competencia o dominio en una tarea avanzan a través de la interacción con los más aventajados; por ejemplo, durante las interacciones comunicativas sobre las comprensiones de cada uno sobre la tarea a desarrollar.

Colomina y cols. (2014) plantean que uno de los rasgos más destacados del estudio sobre las interacciones que tienen lugar en el trabajo colaborativo entre estudiantes, es el uso en diversas formas del discurso (como las interacciones comunicativas) para mediar sus procesos de construcción compartida. Estos autores plantean que resulta relevante dado que este tipo de interacciones permiten que los estudiantes, por ejemplo, se regulen a sí mismos mediante su lenguaje y avancen en su proceso de aprendizaje en la medida que requieren explicitar, estructurar y formular más claramente sus requerimientos y puntos de vista. Igualmente, en este tipo de interacciones, el lenguaje contribuye en la regulación de unos y otros al recibir información e instrucciones de los compañeros y adaptarse a la misma. Es decir, los colaboradores o compañeros de equipo, avanzan en su proceso de aprendizaje a través de las interacciones comunicativas que sostienen como equipo en actividades conjuntas. Las actividades describen la actuación de los miembros colaboradores del equipo en sintonía de los

mismos propósitos, por ejemplo, en las interacciones comunicativas que se desarrollan en un foro o en las que se sostienen al nivel interno en los equipos.

Las investigaciones sobre las interacciones en el ACEVA y particularmente sobre las interacciones comunicativas, han sido estudiadas desde varios enfoques teóricos y metodológicos. Al respecto, Collazos y cols. (2007) plantean que los estudios sobre los procesos de interacción en el ACEVA han analizado las interacciones comunicativas entre los miembros de los grupos, con el fin de analizar la construcción de sentido durante el trabajo conjunto y para identificar los niveles alcanzados en términos de coordinación al interior de los grupos a partir del análisis del flujo de las interacciones comunicativas. Adicionalmente, Collazos y cols. (2007) analizan otros desarrollos sobre el análisis de las interacciones comunicativas, que pueden ser explicadas en dos tendencias. La primera, centrada en el análisis de desempeño intragrupos y en sus tipos de interacción, mediante el desarrollo de sistemas para determinar los niveles de conflictos entre las perspectivas de los integrantes; así como los cambios de posturas e iniciativas durante el trabajo, la resolución de problemas, los niveles de participación y de creatividad, de elaboración individual y conjunta y de conformidad con el trabajo desarrollado por el equipo. La segunda, el desarrollo de modelos situados que permiten a través de la mediación virtual (con computador), simular prácticas colaborativas, de trabajo en equipo y de interacción similares a escenarios reales (de la vida presencial) integrando la dinámica del contexto grupal y el estilo de aprendizaje.

En línea con la anterior perspectiva, Shukor y cols. (2014) partieron de las comprensiones de Dillenbourg, Schneider y Synteta (2002) y Alavi y Tiwana (2002) sobre el potencial del Aprendizaje colaborativo para los procesos conjuntos de construcción de conocimiento; particularmente en entornos en línea o virtuales, mediante interacciones comunicativas que tienen lugar cuando se trabaja en equipo en dichos entornos. Estos autores plantean que estas interacciones posibilitan la expresión de puntos de vista, negociar opiniones, argumentar, justificar, tomar decisiones con sus compañeros haciendo uso de las herramientas de comunicación dispuestas en las plataformas como los foros. Shukor y cols. (2014) plantean que el análisis de los mensajes intercambiados durante las interacciones comunicativas en el proceso de Aprendizaje colaborativo permite comprender cuáles son las estrategias que los estudiantes emplean para construir conocimiento en conjunto. Estos autores anticipan que dicha información puede resultar clave para maestros e instituciones interesados en identificar estrategias de

enseñanza y aprendizaje, que resulten oportunas para ayudar al proceso de aprendizaje de los estudiantes. Ahora bien, con respecto al método del análisis de los mensajes estos autores consideran oportuno realizar procesos de análisis complementarios, que permitan examinar el contenido de los mensajes y caracterizarlos mediante un proceso de codificación. En su estudio, Shukor y cols. (2014) analizaron los mensajes de estudiantes que trabajaron colaborativamente en un entorno virtual resolviendo problemas reales (presentes en la clase de desarrollo web) empleando dos técnicas complementarias: el análisis de contenido y la codificación de los mensajes. Para operacionalizar el análisis, previamente predefinieron unas categorías relacionadas con los procesos de construcción conjunta (hacer preguntas, dar respuestas, dar información). De este proceso, identificaron que hacer uso complementario de estos dos tipos de análisis resultó favorable para comprender y caracterizar los tipos de comunicaciones que tuvieron lugar en las interacciones comunicativas al interior de los grupos. Si bien este estudio no exploró las diferencias de los grupos por rasgos similares o comunes (por ejemplo, según su estilo cognitivo), sí dio claves metodológicas para la presente investigación, ya que permitió confirmar que es posible analizar y categorizar los tipos de comunicaciones empleadas por los grupos, cuando se toman como unidad de análisis los mensajes; ya que estos autores encuentran que “(...) Los mensajes se pueden codificar utilizando un esquema de codificación específico y se pueden extraer conclusiones de los hallazgos” (Shukor y cols., 2014, p.2019).

Por otro lado, en el marco de las interacciones comunicativas que se sostienen en procesos de ACEVA, se han abordado otras perspectivas teóricas para analizarlas. Por ejemplo, Coll, De Gispert y Rochera (2010) analizaron los procesos socio-cognitivos implicados en la construcción conjunta desarrollada en foros electrónicos, a través de lo que denominaron *Cadenas sociocognitivas*. Coll y cols. (2010) afirman que a partir del uso de dispositivos semióticos y recursos discursivos propios de la comunicación asíncrona escrita, es posible que los estudiantes que participen en una cadena o conversación puedan articular las comprensiones sobre los aportes de sus compañeros con las propias en la misma cadena y ampliarla. Estos autores plantean que es posible realizar ese tipo de análisis siguiendo tres pasos. En primer lugar, realizando una ordenación temporal de los aportes realizados mediante la asignación de un número correspondiente al orden cronológico en el que fueron generados. El segundo paso consiste en un análisis de contenido para identificar los aspectos que contienen elementos relacionados con contenido de *enseñanza y aprendizaje*, así como temáticas de otra naturaleza y

que aparecen y se interrelacionan en cada aporte analizado. En el tercero, se identifican las unidades portadoras de significado en cada contribución o aporte. Dichas unidades se caracterizan por contener fragmentos que hacen referencia a uno o varios de los temas identificados en el segundo paso. De esta manera, cada aporte o contribución analizada puede contener una o varias unidades portadoras de significado.

Por su parte, Castellanos-Ramírez y Niño (2018) afirman que los estudios que documentan el análisis de las interacciones comunicativas desarrolladas mediante foros asincrónicos, reflejan que, si bien existen ventajas en el uso de herramientas asincrónicas para el Aprendizaje colaborativo (superación de barreras de tiempo y distancia, exigencia de claridad y exposición en ideas por ser de carácter escrito, posibilidades de comunicación multidireccional al ampliar las opciones de comunicación con más de un compañero sobre diversos temas y posibilidades de automonitoreo de las intervenciones, reformular las propias ideas y reelaborar las aportaciones de los compañeros dada la naturaleza de almacenamiento de información en los foros), aún es difícil que los estudiantes puedan establecer interacciones productivas sobre el contenido de la tarea y logren avanzar con éxito en la construcción de conocimiento grupal (Castellanos, 2018, p.71).

Estas consideraciones muestran que si bien, el estudio sobre las interacciones comunicativas en el ACEVA permite comprender cuáles son las características de las construcciones conjuntas que llevan a cabo los estudiantes mediante el uso de herramientas asincrónicas como los foros, aún es necesario analizar cómo se caracterizan las construcciones conjuntas entre estudiantes que trabajan colaborativamente con otras mediaciones tecnológicas y de comunicación externas (de uso inmediato y *a la mano*), tal como la aplicación móvil de mensajería instantánea *Whatsapp* y otras similares. Teniendo en cuenta este aspecto por explorar, en esta tesis se analizaron las interacciones comunicativas, (desarrolladas a través de *Whatsapp*) entre parejas de estudiantes participantes en un proceso de ACEVA.

El análisis de las interacciones comunicativas en *Whatsapp* en procesos de ACEVA es de reciente estudio. Si bien esta aplicación de mensajería instantánea se popularizó a partir del año 2012, recientemente es que se ha empezado a identificar su potencial y otras herramientas similares para fortalecer los procesos de aprendizaje. Ngaleka y Uy (2013) plantean que el uso de esta herramienta resulta ventajoso con respecto a otras soportadas por internet, ya que permite

sostener comunicaciones mediante interacciones sincrónicas y asincrónicas; a diferencia de las predominantemente asincrónicas desarrolladas a través de los foros, blogs, correos electrónicos, entre otros. Bajo esta perspectiva, los estudiantes que trabajan colaborativamente pueden tener intercambio comunicativos en tiempo real sin depender de las posibilidades de acceso a una computadora.

Ahora bien, en este nuevo enfoque del estudio de las interacciones comunicativas se han abordado otras técnicas de análisis, como la Minería de texto (*Text Mining*. TM por su nombre en inglés) y de Procesamiento de Lenguaje Natural (*Natural Language Processing*. NLP, por su nombre en inglés). Técnicas que son diferentes a la de CA abordadas por Koschmann (2013), Coll y cols. (2010), Castellanos-Ramírez y Niño (2018) y Castellanos-Ramírez y cols. (2020) en el que se analizan elementos asociados a la interacción comunicativa entre los colaboradores (turnos para hablar, las secuencias y las reparaciones en el habla) para comprender cómo se da la construcción de conocimiento conjunta. De acuerdo con Gutu y cols. (2017) las técnicas de TM y de NLP se emplean cada vez más para desarrollar análisis eficientes de textos escritos que permiten, entre otras cosas: realizar análisis de sentimientos, detectar cadenas léxicas y evaluar los grados de colaboración en la resolución de problemas en procesos de CSCL o ACEVA como se denomina en esta tesis. Gutu y cols. (2017) consideran que este tipo de técnicas resultan favorables cuando se analizan mensajes de chat intercambiados entre estudiantes que colaboran ya que, a diferencia de los foros, los chats no cuentan con la opción de respuesta. Este hecho, según este autor dificulta seguir los hilos de las discusiones en los chats, generando segmentación del discurso y haciendo más complejo, para quien realiza el análisis, la identificación de los *enlaces implícitos* entre enunciados (expresiones generadas por lo integrantes de la conversación, que se encuentran vinculadas) al carecer de una función o punto de referencia que permitan distinguir una conversación sobre un tema en contraste con otra conversación de otro tema entre las mismas personas participantes en el chat. Es bajo esta circunstancia que el análisis de las interacciones comunicativas por NLP o por TM ofrece una alternativa para que puedan ser analizadas cuando se llevan a cabo entre estudiantes de un proceso de ACEVA, mediadas por la aplicación de mensajería instantánea *Whatsapp*.

Lo analizado hasta aquí (y desarrollado con amplitud en términos más detallados en el apartado de antecedentes) permite comprender que el estudio de las interacciones comunicativas en un proceso de ACEVA tiene un amplio campo de acción y estudio. Particularmente, las

investigaciones sobre el análisis de dichas interacciones (que en mayor medida se centra en las desarrolladas en foros como unidad para examinar y evaluar los procesos de colaboración al interior de los grupos), evidencia que es posible identificar los niveles de desarrollo y avance (tanto individuales como grupales) a través de las interacciones comunicativas de habla (mensajes escritos a través de los chats). También permiten evidenciar las particularidades (turnos, secuencias y reparaciones durante el habla) de los grupos colaborativos en ese tipo de interacciones. Igualmente, muestran que es posible analizar las interacciones comunicativas desde diferentes unidades de análisis; por ejemplo, a partir de los mensajes intercambiados mediante las herramientas de chat o foros. Al respecto, Gutu y cols. (2017) plantean que emplear técnicas para analizar los mensajes permite identificar con mayor efectividad las características de la información explícitamente dicha (i.e., *el jueves debemos reunir el trabajo hecho por cada uno para entregar el trabajo* = se dice explícitamente que los dos deben entregar el jueves el trabajo) en las interacciones comunicativas y la que no es dicha de manera explícita (i.e., *debemos tener todo listo el jueves* = no dice explícitamente que cada uno debe tener su parte del trabajo lista para el jueves). Según Gutu y cols. (2017), este tipo de técnicas de análisis facilitan el proceso de revisión detallado, de los *hilos* de las discusiones de los chats generados a partir del uso en herramientas de mensajería instantánea durante el trabajo colaborativo.

Siguiendo estos últimos presupuestos y teniendo en cuenta que en esta tesis se examinaron las interacciones comunicativas escritas intercambiadas por el chat (mensajería instantánea *Whatsapp*), entre parejas de estudiantes que trabajaron colaborativamente en un EVA, se asumieron las técnicas de análisis de datos NLP y de TM para identificar las características de las dichas interacciones comunicativas (tipos de mensajes empleados) entre las parejas, homogéneas y heterogéneas, como se explica en el apartado de metodología. Esta decisión coincide con los planteamiento que en su momento Collazos y cols. (2007), y más recientemente Stahl (2017) hacen sobre la necesidad de examinar los procesos que subyacen a la colaboración al interior de los grupos, que al ser analizados permiten tener un conocimiento más claro de la manera como los grupos obtienen cambios, evolucionan y aprenden. Lo anterior dado que comparten la idea de que la mayoría de los estudios sobre ACEVA se centran más en revisar exclusivamente la calidad de los resultados, individuales o de grupo en términos de logro, que los factores implicados en el proceso de colaborar. Estos dos autores coinciden en la perentoriedad del desarrollo de estudios que examinen de manera sistemática la unidad de grupo, desde los detalles

de las prácticas o dinámicas particulares (i.e., preferencia de canales de comunicación, características o tipos de mensajes enviados en las interacciones comunicativas) de los grupos, más allá de las herramientas tecnológicas que se emplean. Para el caso de la presente tesis, se analizan los tipos de mensajes intercambiados durante las interacciones comunicativas entre las parejas colaborativas.

Por lo anterior, en el siguiente apartado, se aborda la propuesta de Collazos y cols. (2007) que dispone de cinco indicadores que permiten analizar las interacciones comunicativas a partir de los mensajes inmersos en las interacciones comunicativas generadas entre las parejas colaborativas. Dichas interacciones, como ya se anticipó en el inicio de este apartado, son uno de los rasgos más destacados que permiten analizar la interacciones en los procesos de construcción compartida.

Análisis de la comunicación: indicadores de comunicación analizados desde los mensajes inmersos en las interacciones comunicativas entre las parejas colaborativas

Dentro de los temas destacados del estudio de la comunicación en relación con el ACEVA, se encuentra el uso de mediaciones TIC soportadas por internet, que posibilitan el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje y que facilitan la comunicación. Los estudios de Chand y cols. (2019) y Kusmiarti, Yuniati y Noermanzah (2020), lo describen como el aporte que desde la tecnología se hace a la educación virtual mediante oferta de diversos canales (video, llamada, correo, chat, entre otros) para cumplir los propósitos educativos. Sobre el estudio de la construcción conjunta a través de la comunicación (desde las formas habla - las interacciones comunicativas), el enfoque más empleado para examinar el tema es el de CA y más recientemente TM y NLP; como se mencionó en el apartado anterior. Dentro de las propuestas que han surgido para analizar los procesos de comunicación entre estudiantes en ACEVA, está la de Collazos y cols. (2007); que fue acogida en esta tesis como fundamento para el análisis de la comunicación entre parejas de estudiantes que trabajaron colaborativamente.

En dicha propuesta, Collazos y cols. (2007) plantearon el análisis de la calidad del proceso de colaboración en equipos de estudiantes que trabajan sincrónicamente utilizando herramientas de software diseñadas para que los estudiantes aprendieran a colaborar y colaboraran para aprender (este estudio se explica con mayor detalle en el apartado de antecedentes). Collazos y cols.,

(2007) mencionaron que, en su mayoría, los estudios que analizan la colaboración en ACEVA se han centrado más en los resultados que en el mismo proceso de colaborar, refiriendo que aún existe un vacío en el campo de estudio que analice el proceso de *colaboración en sí mismo*. El proceso de *colaboración en sí* tiene que ver con los elementos que subyacen a la colaboración (i.e., de qué manera se comunican, qué se comunican). En palabras de McAlpine (2000), la *colaboración en sí* se relaciona más con el proceso de conocer, que con el objeto a conocer (el contenido) en una situación de Aprendizaje colaborativo. En este sentido, el análisis del proceso de *colaboración en sí* es un propósito de la presente tesis. Para ello, se asumió la propuesta presentada por Collazos y sus colaboradores para analizar los procesos subyacentes a la colaboración mediante el análisis de las interacciones comunicativas entre los equipos de ACEVA; para los efectos del presente estudio, parejas de trabajo. En un enfoque de análisis de las interacciones y de los contenidos de las interacciones comunicativas, Collazos y cols. (2007) plantearon un conjunto de cinco indicadores que permiten describir de manera detallada los procesos y tipos de comunicación que subyacen a la colaboración cuando se analizan los mensajes intercambiados entre los grupos de trabajo (i.e., qué características tienen los mensajes que intercambian, qué tipo de mensajes son los que usan con mayor frecuencia). Esta perspectiva de análisis de las interacciones permite comprender cómo se dan los procesos de comunicación que subyacen a la colaboración, por ejemplo, en las interacciones comunicativas que se dan entre los integrantes de los grupos de trabajo. Este aporte resulta fundamental para comprender cuáles son las características en la comunicación, en la forma de habla (mediante las interacciones intercambiadas de manera escrita, como en los chats), durante los procesos de colaboración entre grupos o parejas de estudiantes que trabajan juntos; ya que es posible identificar cómo se comunican los compañeros colaboradores, qué características tienen los mensajes que intercambian, o qué tipo de mensajes usan con más frecuencia. En este sentido, esta perspectiva resulta favorable para esta tesis ya que muestra un camino que hace posible identificar las características de los mensajes que intercambian las parejas colaborativas, con mensajes de contenido (tipo) explícito sobre acciones puntuales en el desarrollo del trabajo conjunto (mensajes que expresan literalmente palabras asociadas a los indicadores de comunicación; i.e., “sigamos la siguiente estrategia”) e implícito (mensajes que no expresan literalmente palabras asociadas a los indicadores de comunicación; i.e., “te propongo que primero hagamos... y luego esto”). Los indicadores de comunicación contemplan cinco aspectos relacionados con las

acciones expresadas en las interacciones comunicativas entre los miembros colaboradores de los equipos: 1) uso de estrategias; 2) cooperación intragrupal; 3) revisión de criterios de éxito; 4) monitoreo y 5) desempeño del grupo. El primero de los indicadores, uso de estrategias, se refiere a la capacidad de los miembros del grupo para generar, comunicar y usar consistentemente una estrategia para resolver conjuntamente el problema. Cuando el grupo termina de manera exitosa la tarea, quiere decir que lograron construir una comprensión compartida del problema (Dillenbourg y cols., 1996). Discutir una estrategia para resolver un problema permite a los miembros del grupo construir una visión compartida de sus metas y de las tareas que deben ser ejecutadas y, de esta manera, lograr una mejor coordinación al interior del grupo (Collazos y cols., 2007). El segundo de los indicadores mencionados, la cooperación intragrupal, hace referencia a la implementación de estrategias colaborativas durante el proceso de trabajo grupal. En ese sentido, los miembros del grupo logran anticipar acciones a desarrollar, cuando cada uno de ellos comprende cómo las metas globales del grupo están relacionadas con su tarea. La revisión de criterios de éxito es el tercero de los indicadores mencionados, y define el grado de participación de los miembros del grupo en la revisión de límites, de las orientaciones y roles a desempeñar durante el desarrollo de la actividad colaborativa. El éxito o fracaso del grupo está relacionado con el logro de las metas parciales y de las globales. El monitoreo, que constituye el cuarto indicador, se refiere a la revisión de actividad reguladora. Este indicador permite identificar la consistencia del grupo en cuanto a las estrategias elegidas para resolver el problema, a lo largo del desarrollo de la tarea, manteniéndose enfocado en las metas y los criterios de éxito. Si uno de los integrantes del grupo no mantiene el comportamiento esperado, el grupo no alcanzará el objetivo común. El quinto de los indicadores mencionados, el desempeño de grupo, se refiere a la explicitación de la culminación de la tarea de parte de los dos integrantes; es decir, que al interior de la conversación uno de los dos integrantes o los dos afirman haber terminado el trabajo y haberlo entregado. La definición de los criterios para definir los tipos de mensajes de acuerdo con los indicadores expuestos anteriormente se explica en el Capítulo 7 en el apartado del procedimiento.

De acuerdo con este enfoque de análisis de las interacciones comunicativas entre los integrantes de grupos en un proceso de ACEVA, es posible examinar las características del tipo de interacciones comunicativas (comunicaciones a través de chats) que privilegian unos grupos a diferencia de otros cuando desarrollan trabajo conjunto (i.e., cuando se comunican para

establecer comprensiones comunes de las tareas a desarrollar y trazar el plan de acción para resolverlas). La pregunta que surge entonces es: *¿De qué manera pueden caracterizarse dichas preferencias o particularidades en las interacciones comunicativas cuando se analizan grupos diferenciados?* En el presente estudio se tuvieron en cuenta dos aspectos para analizar dicho proceso de interacciones comunicativas. En el primero, se partió del supuesto teórico de la Relevancia para comprender por qué los individuos integrantes de los grupos pueden optar por seleccionar y emplear determinada información en el intercambio de mensajes con sus compañeros. Posteriormente se abordó la propuesta de Collazos y cols. (2007) para describir y analizar el proceso de la colaboración desde la perspectiva de interacciones comunicativas en plataformas de mensajería instantáneas que no están incluidas en los EVA. La aplicación de estos criterios concretos supone el análisis y clasificación de los mensajes escritos que los estudiantes comparten por *Whatsapp* durante el trabajo conjunto realizado para cumplir con las asignaciones académicas. En segundo lugar, se decidió que al describir ese tipo de preferencia para comunicarse, tanto a nivel individual como grupal, resultaba conveniente abordar también un constructo teórico que posibilitara el desarrollo de tales análisis diferenciados. El Estilo Cognitivo en la dimensión Independencia - Dependencia de campo DIC fue el constructo seleccionado para analizar las características de las interacciones comunicativas (mensajes intercambiados en el chat de *Whatsapp*) durante el proceso de ACEVA entre parejas de estudio. Dado lo anterior, en el siguiente Capítulo se analiza el constructo de Estilo Cognitivo en la DIC.

Capítulo 4. Estilo Cognitivo

El concepto de Estilo Cognitivo

La noción de Estilo Cognitivo está fuertemente anclada al estudio de las diferencias individuales en el campo de la psicología. En este contexto, el Estilo Cognitivo hace alusión a la idea de que no todas las personas procesamos información de la misma manera. Para (Hederich, 2013) el Estilo Cognitivo puede comprenderse como “(...) Una tipificación de la forma en que se da la conducta individual que resulta ser una descripción de conjunto de diferentes áreas del individuo que resultan tener un funcionamiento consistente” (Hederich, 2013, p.25).

De acuerdo con Hederich (2007) existen cuatro características que describen de manera general la noción de Estilo Cognitivo de las personas. La primera es una cualidad esencialmente diferenciadora que establece aspectos particulares entre los individuos; la segunda, tiene que ver con la condición relativamente permanente de dichos aspectos en cada persona; la tercera característica se refiere a la cualidad integradora de diferentes dimensiones del individuo. Finalmente, la cuarta característica se relaciona con el carácter neutral y no valorativo que implica que un estilo no es mejor que el otro, pues en esencia son diferentes. Dada esta última característica, y teniendo claro que el estilo es un rasgo permanente y de cierta manera inmodificable en las personas, vale la pena aquí mencionar la distinción entre las nociones de Estilo Cognitivo, inteligencia y estrategia.

La diferencia más clara entre las nociones de Estilo Cognitivo, inteligencia y estrategia puede ser explicada en la descripción del proceder un individuo en la ejecución de una tarea. Mientras que desde la óptica del Estilo Cognitivo el desenvolvimiento de un individuo puede ser positivo o negativo (dependiendo de la naturaleza de la tarea), desde la noción de inteligencia el nivel de desempeño se incrementa a medida que el sujeto adquiere una destreza o maestría en la ejecución de la tarea. En contraste con las dos anteriores, las estrategias o técnicas asumidas por una persona en una tarea cognitiva pueden variar de acuerdo con las demandas o el contexto del trabajo a desarrollar (Hederich, 2000).

Se parte de que los estilos cognitivos “(...) Influyen activamente en la cognición, las emociones, la conducta y colaboran a vincular los aspectos cognoscitivo, afectivo y social del funcionamiento de los individuos” (Messick, 1984). Igualmente, se entiende que son formas

consistentes de organizar y procesar la información y las experiencias (personales, educativas, familiares, laborales, etc.). Por ello, resulta relevante analizarlos en procesos educativos de modalidades diferentes (presenciales, completamente virtuales, *B-learning*), que permitan comprender cómo operan las personas en diferentes entornos educativos (cómo se aproximan al conocimiento, de qué manera interactúan con compañeros de aprendizaje) y qué posibilidades resultan favorables en dichos escenarios para potenciar sus procesos de aprendizaje.

Dado que en esta tesis se asumió el Estilo Cognitivo en la dimensión Dependencia - Independencia de Campo (campo visual) desarrollado en el contexto de la diferenciación psicológica como una variable a observar, en el siguiente apartado se presentará su desarrollo conceptual.

Estilo Cognitivo en la Dimensión Dependencia - Independencia de Campo (DIC)

Witkin y cols. (1977) fueron pioneros al discutir las implicaciones educativas del “estilo cognitivo” para el campo de la educación, sobre la base de una de sus dimensiones más importantes: la llamada dimensión Dependencia - Independencia de Campo (DIC). Esta dimensión distingue la capacidad de reestructuración cognitiva como indicadora de tendencia hacia la dependencia o hacia la independencia del campo de cada sujeto.

Las primeras aproximaciones empíricas desarrolladas en el marco del estudio de la naciente dimensión DIC fueron las adelantadas por Witkin y Asch (1948), quienes idearon el primer instrumento para la identificación del Estilo Cognitivo en esta dimensión. Este instrumento fue conocido como la Prueba del marco y la varilla (*RFT: Road and Frame Test*, por sus siglas en inglés) (Ver Figura 1³). En este test, los individuos debían resolver una tarea de percepción ubicando en posición vertical una varilla giratoria dispuesta en el centro de un marco luminoso. Los hallazgos de las aplicaciones con este instrumento permitieron identificar que mientras que algunas personas privilegiaban las claves externas del entorno apoyándose en el paralelismo y la perpendicularidad, para establecer la posición la posición vertical de la varilla. En contraste, otras personas que emplearon información vestibular, relacionada con la fuerza de la gravedad.

³ En la actualidad existe una adaptación de la prueba de estilos cognitivos para su aplicación en línea, denominada GEFT. Dicho instrumento fue producto de los procesos de investigación adelantados en el grupo de Estilos Cognitivos de la Universidad Pedagógica Nacional. Los detalles de este instrumento son abordados con mayor profundidad en la sección de instrumentos.

A los primeros individuos se les denominó dependientes de campo (de campo visual) y a los segundos, independientes de campo (Hederich, 2007).

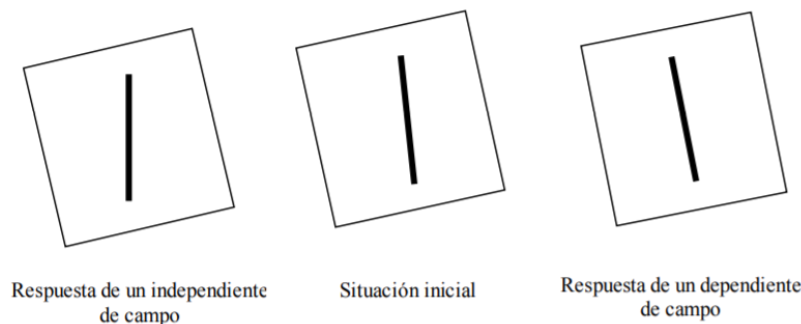


Figura 1. Test del marco y la varilla (Witkin y Asch, 1948).

En el marco de esta dimensión, Witkin y cols. (1977) indicaron que los individuos de Estilo Cognitivo independiente prefieren la información de tipo abstracto, se les facilita asignarle una organización y estructura propia debido a su inclinación analítica y deductiva característica para percibir y procesar la información. Con respecto a las características de sus interacciones sociales, los individuos independientes de campo suelen ser distantes y formales y establecen claramente la distinción entre el yo y el no-yo. Al expresarse de manera verbal, lo hacen empleando generalmente lenguaje especializado, relacionado directamente con la situación.

En contraste, los individuos dependientes de campo se caracterizan por ser holísticos. En una situación en la que deben dar respuesta o solución a una tarea, emplean la estructura que originalmente le fue asignada a la información que se les presentó. En contraste con las personas independientes de campo, los dependientes de campo establecen una interacción cercana, informal y relajada en situaciones sociales; al experimentar el yo como una extensión del entorno. Cuando se comunican verbalmente, lo hacen generalmente de manera coloquial y anecdótica.

Dado que en esta tesis se analiza cómo es el proceso de Aprendizaje colaborativo en un entorno virtual de aprendizaje de estudiantes de diferente Estilo Cognitivo que trabajan en parejas, en la Tabla 1 se describe cómo son las características de los individuos de uno u otro Estilo Cognitivo en la dimensión Independencia-Dependencia de Campo. Tales características se observan desde tres diferencias: perspectiva de aprendizaje, la construcción de conceptos y el

trabajo en grupo. Esta caracterización se basó en los desarrollos conceptuales sobre el Estilo Cognitivo en la DIC hechos por Hederich y Camargo (2000), materializados en un material pedagógico (cartilla).

Tabla 1. Diferencias entre individuos dependientes e independientes de campo en la dimensión DIC

| Diferencias en: | Dependientes | Independientes |
|----------------------------|--|---|
| Perspectiva de aprendizaje | <p>Tienden a mantener las situaciones en un contexto unitario; es decir, observan las situaciones como un todo, en su contexto general, global.</p> <p>Su virtud radica en su posibilidad para contemplar todos los puntos de vista de una situación, lo que les evita tomar posturas extremas, ya que mantienen una mirada equilibrada de la situación.</p> | <p>Poseen la habilidad de ver las partes constitutivas de un todo, lo que les permite encontrar fácilmente el punto del problema en una situación. No obstante, como dificultad, tienden a situarse en un solo aspecto en exclusión de otros.</p> |
| Construcción de conceptos | <p>Construyen los conceptos de manera acumulativa, al añadir sucesivamente características de la definición sin modificar la estructura original en la que se la ha presentado la información. En este sentido, el sujeto de esta polaridad constituye su sistema conceptual de manera compleja, al añadir sucesivamente detalles irrelevantes de la información que define cada concepto.</p> | <p>Lo hacen a partir de sucesivas reformulaciones de una información inicial, extrayendo los aspectos más relevantes de la situación hasta llegar a la representación del concepto en su manera más abstracta y general. Esta alta capacidad de reestructuración les permite tener facilidades para trabajar con conceptos científicos y matemáticos.</p> |
| Trabajo en grupo | <p>Son personas extrovertidas, que no establecen límites claros entre ellos y el entorno físico y social. Son personas receptivas y afectuosas a los estados de ánimos y las percepciones de los otros, ya que son sujetos muy sociables y basan sus relaciones en la empatía personal más que sobre la base de objetivos de trabajo.</p> | <p>Son individuos autónomos e independientes, que entablan las relaciones con los otros en términos impersonales, distando de inclinarse por aspectos de empatía, lo que los muestra fríos y distantes ante los demás. Se constituyen en un soporte importante para el trabajo en grupo, al mantener centrada su atención en el objetivo de la tarea y garantizan que se mantenga el orden en el trabajo. Pueden ser percibidos como personas autoritarias.</p> |

Tabla construida a partir del desarrollo conceptual sobre las diferencias entre estilos cognitivos de Hederich-Martínez y Camargo-Urbe (2001).

Dado lo anterior, se comprenden los estilos cognitivos en la dimensión independencia--dependencia de campo, como la manera particular de las personas para procesar la información e interactuar socialmente. Esta cualidad de los individuos es de carácter neutral, en tanto el uno no es mejor que el otro. En este sentido, Hederich-Martínez y Camargo-Urbe (2015) plantean que “Tanto los individuos independientes del campo (FI) como los dependientes del campo (FD) están igualmente bien adaptados a las demandas del entorno; a pesar de que los modos de adaptación son claramente diferentes”.

Como se aprecia, el Estilo Cognitivo es un rasgo diferenciador importante en las personas cuando aprenden y se relacionan con otros. En este sentido, aprender en un entorno en el que se colabora con personas que comparten o no, el mismo estilo cognitivo requiere que las instituciones de educación superior, programas y maestros tengan en cuenta tales diferencias, no solo para saber de qué manera adecuar la enseñanza (particularmente en los EVA), sino también para saber cómo optimizar el trabajo de colaboración, por ejemplo, estableciendo las agrupaciones de las parejas o grupos que colaboran según el estilo cognitivo. Ya mencionadas las características de los individuos según sus tendencias estilísticas, puede comprenderse que es posible que existan diferencias en las formas de la colaboración de personas independientes y dependientes de campo. Por ello, en el siguiente apartado se profundiza en el papel de los estilos cognitivos en el estudio que se documenta en esta tesis.

El Estilo Cognitivo DIC y ACEVA

Los estudios adelantados en diferentes áreas del conocimiento asumen al Estilo Cognitivo como una variable predictora del éxito en el desempeño de las personas en tareas de naturaleza académica (Kozhevnikov, 2007; Morris y cols., 2019). Particularmente, sobre el Estilo Cognitivo en la dimensión DIC, existen evidencias que establecen las diferencias en el logro de los estudiantes de diferente Estilo Cognitivo en esta polaridad, en cuanto al logro de aprendizaje en tareas de comprensión lectora y resolución de problemas (Hederich y Camargo, 1998), así como competencias básicas medidas en pruebas estandarizadas en la ciudad de Bogotá (Hederich y Camargo, 2000). Otro tipo de estudios analizaron el Estilo Cognitivo en esta dimensión con el logro de aprendizaje en un ambiente hipermedial en un contenido de aprendizaje matemático y procesos de autorregulación (López y cols., 2012) y analizaron el Estilo Cognitivo en la DIC en

relación con el logro en una tarea de aprendizaje gamificado de contenido matemático y con la tolerancia a la frustración (Chang, Chen y Jhan, 2015). Dichas diferencias concuerdan con los hallazgos que identifican que los estudiantes independientes de campo cuentan con desempeños más ventajosos en tareas basadas en el descubrimiento; en contraste con los dependientes de campo que tienen mejores desempeños en tareas de naturaleza expositiva (Hederich y Camargo, 2000).

Aun cuando estos hallazgos son escasos para el amplio número de investigaciones desarrolladas sobre la DIC en el contexto educativo, los que han sido mencionados cuentan con evidencia empírica consistente que permite establecer que el estudio de la dimensión DIC posibilita el análisis y la comprensión de rasgos cognitivos y de interacción social con otras variables asociadas al aprendizaje (en diferentes escenarios educativos, niveles y modalidades presenciales, híbridas o totalmente virtuales); puesto que se entiende a este rasgo diferenciador como una manifestación de la actividad humana (Kozhevnikov, 2007) que abarca componente cognitivos, de la personalidad y de conducta social.

En otro tipo de estudio en el que se analizó la producción científica sobre el Estilo Cognitivo en la DIC en el ámbito educativo, Hernández (2014) planteó que de los 59 estudios que analizó en una revisión bibliométrica, el 54% fueron desarrollados en contextos de educación universitaria. También estableció que las fuentes de publicación de dichos trabajos tienen temáticas tecnológicas, lo que indica que esos estudios emplearon la mediación tecnológica en sus aplicaciones. Lo anterior coincide con el planteamiento de Hederich (2013) en torno al notable número de estudios que analizan los estilos cognitivos en entornos educativos de educación superior mediados por tecnologías de la información y la comunicación, en los que hacen uso de ambientes hipermediales, virtuales o híbridos (*B-learning*) con el fin de favorecer los procesos educativos que contienen componentes virtuales parciales o totales. Estos avances fueron un aporte fundamental para el estudio que aquí se documenta, en tanto que se identificó que las investigaciones de la DIC en contextos educativos presenciales y virtuales se han concentrado en dos vías. La primera, en la que se analiza la DIC en relación con otras variables como el logro, la autorregulación, la tolerancia al fracaso, entre otras que serán exploradas en la sección de antecedentes en el Capítulo 4. La segunda, el empleo de metodologías, tratamientos, uso de mediaciones tecnológicas para analizar el proceso de aprendizaje de los individuos según su Estilo Cognitivo en la DIC. Conocer esta segunda vía de los estudios resultó útil para los

propósitos de esta tesis, ya que se identificó un espacio inexplorado el campo de la investigación en el tema, sobre el análisis del Estilo Cognitivo en la DIC en relación con el logro, la comunicación y el procesamiento de la información cuando los individuos trabajan colaborativamente en parejas que comparten su Estilo Cognitivo en comparación con otras en las que tiene diferente estilo.

Dado lo anterior, en el siguiente apartado se menciona el papel que cumple el estilo en la DIC en esta investigación. Posteriormente, en el Capítulo 4 se desarrollan con mayores detalles los antecedentes empíricos de las investigaciones que examinan el Estilo Cognitivo en la DIC en escenarios educativos con mediación virtual

Papel del Estilo Cognitivo en el estudio

Como se anticipó en el apartado anterior, del concepto de estilo cognitivo se comprende que éste es una cualidad cognitiva individual, que describe cómo las personas se aproximan al conocimiento e interactúan socialmente. Alrededor de este tópico se han distinguido diferencias importantes en la manera en que los individuos en una u otra polaridad, particularmente en la dimensión dependencia e independencia de campo DIC abordan el aprendizaje. En cuanto a las características del Estilo Cognitivo en la DIC, tanto Hederich (2007), como Kozhevnikov (2007) asocian la independencia de campo con una manera de procesar la información analítica y una interacción social mucho más distante, que los individuos dependientes de campo, que son más cercanos en las interacciones sociales y con una aproximación hacia el aprendizaje más holística. De igual manera, uno de los rasgos que más se ha analizado en el campo de la investigación de los estilos cognitivos en la DIC es la relación con el logro de aprendizaje, estableciendo que de manera consistente los individuos independientes de campo obtienen mejores logros en relación con los dependientes, inclusive cuando el aprendizaje se da en entornos con mediación TIC y/o hipermediales (López-Vargas, Ortiz-Vásquez e Ibáñez-Ibáñez, 2020) o de ACEVA, como se analiza en la investigación que aquí se documenta.

El ACEVA, comprende el aprendizaje que colaborativamente sucede entre dos o más personas en entornos virtuales de aprendizaje (Hernández-Sellés, Muñoz-Carril y González-Sanmamed, 2019). El vínculo que esta tesis establece entre estos dos aspectos responde a las preguntas: *¿Cómo es el ACEVA cuando las parejas están conformadas por individuos de similar*

estilo cognitivo? y ¿Cómo es el ACEVA cuando las parejas están conformadas por individuos de diferente estilo cognitivo?

Es claro que en el desarrollo del ACEVA están implicados elementos de orden individual y de naturaleza grupal. Los de orden individual tienen que ver con las preferencias para abordar el conocimiento, para la ejecución de tareas y para relacionarse con los otros. Los de naturaleza grupal se relacionan con las modalidades de procesos comunicativos que se abordan al interior de los grupos, con la distribución de responsabilidades y con la gestión de las tareas por desarrollar y toma de decisiones de cómo llevarlas a cabo.

Características del aprendizaje en EVA de los individuos de Estilo Cognitivo dependiente e independiente de campo en la DIC

De acuerdo con López-Vargas y cols. (2020), las investigaciones que analizan el Estilo Cognitivo en la DIC en relación con procesos de formación virtual o mediado por las TIC refieren que existen preferencias diferenciadas entre los individuos dependientes e independientes de campo en la DIC para el trabajo individual vs. grupal, respectivamente. Por otro lado, estos mismos autores también plantean que otro rasgo diferenciador de estas polaridades estilísticas durante el trabajo en entornos virtuales es la predilección de usar información que se brinda en una estructura secuencial y esquematizada (dependientes de campo), en contraste con los que se inclinan por establecer sus propias rutas de navegación para asignar una secuencia personal a su trabajo (independientes de campo). Es decir, que como lo plantea Ford y Chen (2000), existen diferencias en las estrategias de navegación en dichos entornos. Lo anterior también se relaciona con lo planteado por Leader y Klein (1996) con respecto a la autonomía que caracteriza a los independientes de campo para utilizar las herramientas de los entornos hipermediales y tecnológicos, en contraste con los dependientes de campo que prefieren tener orientaciones externas (orientación de alguien más experto) o explícitamente dispuesta en la herramienta.

Con respecto al desempeño de los individuos de las dos polaridades estilísticas de esta dimensión, Korthauer y Koubek (1994) afirman que los independientes de campo tienen mayor facilidad para el desarrollo de tareas ya que establecen rutas más eficientes para realizar búsquedas de información, sintetizarla y estructurar rutas de trabajo en los ambientes virtuales; mientras que para los dependientes de campo resulta más complejo y requieren invertir más

tiempo si las orientaciones y las rutas de trabajo o de desarrollo de las actividades no están explícitamente señaladas. De ahí que los estudios sobre el tema propongan el diseño de andamiajes (López, Hederich y Camargo, 2012) para favorecer el aprendizaje y desempeño de los individuos dependientes de campo y planteen la necesidad de incluir combinación de formatos (texto, imagen, por ejemplo) en los ambientes y materiales para facilitar la comprensión de los dependientes de campo cuando deben analizar temas extensos en materiales presentados principalmente en formatos escritos (Angeli y Valanides, 2004); así como en los diseños instruccionales el modelamiento del uso de los ambientes virtuales así como de las herramientas que lo componen (Kuo y cols., 2012).

Comportamiento de trabajo colaborativo de individuos de Estilo Cognitivo dependiente e independiente de campo en la DIC

García (1989) plantea que, dentro de las características diferenciadoras existentes entre los individuos independientes y los dependientes de campo en la DIC, se encuentran la de orden relacional. Este autor plantea que mientras los individuos dependientes de campo tienen una orientación interpersonal y poseen habilidades que les permiten vincularse fácilmente en entornos sociales, pasa lo contrario con los individuos independientes de campo. Esto se explica con lo planteado por Saracho (2003) en la Tabla 2, cuando refiere que las características de las polaridades estilísticas caen en un continuo entre extremos para la mayoría de los individuos en aspectos de la interacción social indispensables para el trabajo colaborativo, tales como:

Tabla 2. Características de las polaridades estilísticas según Saracho (2013)

| Relación con el entorno | |
|---|--|
| Dependientes de campo | Independientes de campo |
| Se perciben como parte del entorno y confían en la información suministrada por sus compañeros. | Perciben su entorno y los elementos que lo componen como unidades separadas de ellos. Prefieren manejar sus propios estándares y fuentes de información. |
| Comprensión y seguimiento hacia la autoridad | |
| Dependientes de campo | Independientes de campo |
| Se ajustan a las tendencias predominantes en su entorno y hacen fiel seguimiento a la autoridad. | Funcionan bajo sus propios estándares y valores más que por la autoridad y criterios externos. |
| Interacción y empatía hacia el grupo | |
| Dependientes de campo | Independientes de campo |
| Se apoyan en las señales faciales de los demás como fuente de información, son sensibles frente a las necesidades del otro y se interesan por las personas más allá de la interacción por cuestiones de la tarea. | Pueden parecer fríos y distantes con los que los rodean. |
| Modalidad preferida para trabajar y abordar el aprendizaje | |
| Dependientes de campo | Independientes de campo |
| Abordan los problemas de manera situada, con ejemplos próximos a su experiencia. Prefieren el trabajo en equipo. | Identifican las partes constitutivas de un problema, analizan y reorganizan plantean posibles soluciones. Prefieren actividades en las que deban trabajar de manera individual. Prefieren el trabajo individual. |

Lo anterior, se explica en los resultados de un amplio número de estudios con resultados contrastados; en los que el empleo de metodologías de trabajo colaborativo puede tener efectos

positivos o negativos, principalmente para los individuos dependientes de campo. En cuanto a resultados positivos, que reflejan la preferencia de los dependientes de campo por el trabajo colaborativo. El estudio de Kuo y cols. (2012) reflejó que los desempeños de los individuos dependientes de campo durante el trabajo en resolución de problemas sociales en grupos colaborativos estuvo por encima de los obtenidos por sus compañeros del mismo estilo quienes trabajaron individualmente, en los dos casos en un entorno virtual. Se concluyó que cuando los estudiantes dependientes de campo trabajan en entornos grupales, aprovechan las situaciones en las que intercambian ideas y se exponen puntos de vista para incrementar sus aprendizajes sobre un tema. En este caso, el trabajo colaborativo para los independientes de campo no generó ningún efecto.

Por otra parte, López y cols. (2012) mostraron que dado que los individuos dependientes de campo se ajustan a las características predominantes de su entorno durante el proceso de aprendizaje, cuando debieron trabajar colaborativamente con un compañero independiente de campo no se vieron favorecidos por el andamiaje del entorno hipermedial implementado en dicho estudio. Según López y cols. (2012), esto se presentó por dos razones esenciales. La primera, debido a la facilidad que tienen los individuos independientes de campo para desenvolverse y resolver tareas dispuestas en entornos hipermediales; pues fueron ellos quienes asumieron el control y lideraron el desarrollo de la actividad. La segunda, debido a que la herramienta no estaba diseñada para el trabajo en parejas.

Por otro lado, Niño-Ramos (2019) identificó que los estudiantes dependientes de campo prefieren los ambientes virtuales que permiten personalizar el entorno para desarrollar trabajo grupal; mientras que los independientes de campo primordialmente deciden personalizaciones que impliquen el trabajo individual. Por su parte, Moreno-Caro (2020) estableció que a nivel comunicacional, los grupos de trabajo colaborativo de estilos cognitivos intermedios y grupos (con al menos un integrante de cada polaridad), tienden a tener procesos comunicativos más frecuentes que en parejas con todos sus integrantes dependientes de campo o independientes de campo cuando trabajan colaborativamente en entornos hipermediales o con algún tipo de mediación virtual.

Capítulo 5. Logro de aprendizaje

Logro de aprendizaje

De acuerdo con la definición del diccionario de la RAE, la palabra *logro* se deriva del término en latín *lucrum* el cual lo define como “una acción o efecto de ganancia o lucro” (Real Academia Española, n.d.). En efecto, dicho término ha sido asociado bajo esa comprensión de avance, obtención o ganancia de aprendizajes cuando se analiza en el campo de la educación. Diferentes denominaciones se han empleado de manera análoga para definir el logro de aprendizaje, tales como: desempeño, rendimiento o logro académico. Por ejemplo, Navarro (2003) menciona que el rendimiento académico puede comprenderse como el “nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel”. Por otro lado, Bahamón y cols. (2013) refieren que se considera al logro académico como un producto escolar derivado de los referentes de evaluación que institucionalmente han sido definidos. En síntesis, podría decirse que el logro en el contexto educativo hace referencia a las consecuencias derivadas de un proceso de aprendizaje. Dadas las múltiples denominaciones que existen para referirse a este aspecto, en esta tesis se le denomina *logro de aprendizaje*, ya que se considera que es el término más afín cuando se habla de aprendizaje tanto individual como colaborativo.

La comprensión del concepto del logro de aprendizaje o académico parte del supuesto de que es el resultado de varios elementos individuales (personales), instruccionales y contextuales. Hederich y Camargo (2000) mencionan que el logro académico puede entenderse como una categoría en la que se involucran todos los elementos y desarrollos que un estudiante alcanza tras haber estado expuesto a un sistema educativo. Por su parte, Pinzón y Hederich (2008) plantean que el logro de aprendizaje se relaciona con más de una dimensión; así puede hablarse del logro desde la construcción de conocimiento, el desarrollo de habilidades, la formación de hábitos y actitudes y la internalización de valores, entre otros. Desde otra perspectiva, Bazán-Ramírez y cols. (2020) mencionan que el logro es el resultado de lo que se aprendió, y que dicho resultado se ve implicado por factores contextuales; es decir, el logro de aprendizaje de los estudiantes se analiza desde los objetivos educativos trazados en el proceso de formación en el que se encuentren las personas y se ve influido por características individuales tal como el Estilo Cognitivo (López y cols., 2011), la autorregulación y factores como la motivación (Kurtovic y cols., 2019). Igualmente se ve influido por características externas o contextuales relacionadas

con el proceso educativo (i.e., módulo, asignatura, programa, modalidad del programa, institución, entre otras).

Ahora bien, cuando se habla de logro de aprendizaje es necesario mencionar la evaluación. De acuerdo con Hederich (2007), el logro de aprendizaje puede ser evaluado internamente mediante las evaluaciones que realizan los docentes o, externamente, valiéndose de pruebas estandarizadas como las pruebas censales (para el caso de Colombia, las pruebas SABER) (Hederich, 2007). De acuerdo con este autor, las pruebas internas resultan más pertinentes para analizar el logro de los estudiantes en tanto están relacionadas directamente con lo enseñado y lo trabajado en aula por el docente (en la asignatura, curso o módulo). Por su parte, las pruebas externas permiten ver el logro de manera más generalizada, universal, con respecto a las metas educativas y de formación trazadas por el sistema educativo para los estudiantes.

Dada la relación indisoluble entre el logro de aprendizaje y factores individuales como el estilo cognitivo, así como la vinculante relación entre logro y evaluación en los procesos educativos independientemente de las modalidades de aprendizaje en las que se lleve a cabo. En los dos siguientes apartados se presenta cómo se ha analizado el logro de aprendizaje en relación con el Estilo Cognitivo en la dimensión dependencia – independencia de campo (DIC). Posteriormente se aborda de qué manera se ha planteado el estudio del logro de aprendizaje en ACEVA.

Logro de aprendizaje y Estilo Cognitivo en la DIC

El estudio del logro de aprendizaje en relación con el Estilo Cognitivo en la DIC analiza la relación entre las diferencias estilísticas en esta dimensión en relación con el logro educativo. De acuerdo con Hederich-Martínez y Camargo-Urbe (2015), la mayoría de los estudios que analizan el Estilo Cognitivo en la DIC con el logro de aprendizaje coinciden en que existen diferencias entre los individuos situados cognitivamente en las polaridades de esta dimensión. Ello debido a que prácticamente los individuos independientes de campo obtienen mejores logros de aprendizaje todas las áreas de conocimiento (matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, lenguaje, lengua extranjera y programación de computadoras, entre otras) en contraste con sus los individuos dependientes de campo. De igual manera, López y Valencia (2012) plantean que (en general) los estudios que analizan estas dos variables en conjunto, evidencian la diferencia en el logro de aprendizaje entre individuos independientes vs. dependientes de campo

en la DIC; encontrando que los dependientes de campo obtienen logros de aprendizaje significativamente mayores que sus compañeros dependientes de campo, en escenarios de aprendizaje computacional.

En sintonía con estos resultados, investigaciones recientes reflejan que en tareas de logro de aprendizaje los estudiantes de Estilo Cognitivo independiente de campo aventajan a sus compañeros dependientes de campo en la DIC en tareas de comprensión lectora (Moreno-Caro, 2020) y en tareas de aprendizaje de tarea de programación en ambientes educativos digitales (Niño-Ramos, 2019). En los dos casos, se emplearon mediaciones tecnológicas que favorecieron el logro de aprendizaje de los estudiantes dependientes de campo. En estudios anteriores, López y cols. (2012) evidenciaron que los estudiantes independientes de campo superaron en el logro de aprendizaje a los dependientes de campo cuando trabajaron de manera independiente en tareas de naturaleza matemática (resolución de problemas) en un ambiente hipermedia, en el que se proporcionó un andamiaje autorregulador. Igualmente se identificó que los individuos de los dos estilos en la DIC se ven beneficiados por este tipo de andamiajes cuando se lleva a cabo el trabajo individual, mientras que sucede lo contrario para los individuos dependientes de campo cuando el trabajo se lleva a cabo en grupo.

Lo anterior, tiene explicación en los planteado por Hederich (2007) cuando refiere que dependiendo de la naturaleza de la tarea “(...) Las aptitudes y fortalezas de uno u otro Estilo Cognitivo en la DIC, tendrán mayor o menor relevancia o importancia para el logro del grupo” (Hederich, 2007, p.43). Lo anterior dadas las fortalezas sociales para la cohesión de grupo de los dependientes de campo (manejo de conflictos, gestión ágil en establecimiento de acuerdos grupales), y las de manera esquemática y analítica para el desarrollo de tareas (reorganizar información, identificar puntos de análisis clave y estrategias para solución de problemas) de los independientes de campo.

Logro de aprendizaje y ACEVA

El estudio del logro de aprendizaje en relación con el ACEVA se ha analizado principalmente bajo condiciones experimentales en las que se establecen comparaciones entre la metodología de Aprendizaje colaborativo con la de trabajo individual. Dentro de dichos estudios, se encuentra el realizado por Rummel y Spada (2005) quienes compararon el logro entre parejas de estudiantes que trabajaron en una clase de biología bajo cuatro condiciones experimentales y debían resolver

problemas de biología genética. En un estudio similar, Kirschner y cols. (2011) compararon el logro de aprendizaje entre dos grupos de estudiantes que trabajaron bajo dos metodologías diferentes (la colaborativa y la individualista) resolviendo problemas en una clase de biología. En este caso, les plantearon a los estudiantes condiciones diferentes de aprendizaje en las que tuvieron la oportunidad de interactuar con el modelamiento de problemas similares a los que debían resolver cuando desarrollan tarea de programación web o con guiones orientadores para direccionar el paso a paso de la resolución de los problemas. En otro estudio, Francescato y cols. (2006), compararon la eficacia del Aprendizaje colaborativo sobre el aprendizaje de contenidos de una clase de metodología evaluación comunitaria, en grupos de estudiantes en entorno presencial (cara a cara) vs. en un entorno virtual.

Como se aprecia en este apartado, el logro académico ha sido analizado en el ACEVA como una variable de comprobación de la eficacia del uso de la metodología colaborativa, en condiciones de enseñanza – aprendizaje, en asignaturas y cursos en el que los estudiantes trabajan juntos aprendiendo un contenido y deben generar algún tipo de producto que es evaluado. En el presente estudio, la variable logro académico también se analizó bajo esta misma línea por dos razones. La primera, dado que el objetivo principal de esta investigación fue analizar los procesos de colaboración entre parejas de estudio en un entorno virtual, en donde el logro es una variable en la cual se puede ver reflejado el resultado del trabajo conjunto. Por otro lado, dado que la autora de la presente tesis no fue la responsable directa de impartir los módulos, el logro se analizó desde los resultados de las evaluaciones prediseñadas para los cursos por los docentes en el marco de los programas en los cuales los participantes estuvieron inscritos.

Para comprender con mayor claridad las condiciones en las que se evalúa el logro en el ACEVA, en el Capítulo 6 de antecedentes se despliegan los detalles de estudios relevantes en el campo.

Capítulo 6. Antecedentes

Este capítulo tiene la intención de contextualizar el marco de los estudios desde los constructos teóricos desarrollados en los cuatro primeros Capítulos. La separación de estos contenidos en las próximas subsecciones es ilustrativa, ya que ellos están intrínsecamente relacionados. Los estudios presentados son los más sobresalientes en relación con las variables que hacen parte de esta tesis: el Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje – ACEVA; el TMS como constructo desde el que se analiza la perspectiva cognitiva de la colaboración y la comunicación desde dos tipos de estudios: 1) análisis de las interacciones comunicativas en procesos de ACEVA y 2) estudios que analizan el impacto del uso de herramientas TIC (principalmente mediadas por internet) sobre la colaboración. También se presentan antecedentes relacionados con el Estilo Cognitivo en la DIC en relación con el aprendizaje en entornos virtuales y con el ACEVA en grupos de trabajo de diferente estilo en esta dimensión. No se hace hincapié en los antecedentes de los fundamentos de la educación virtual y del Aprendizaje colaborativo en general, ya que el foco en el cual se centra esta tesis se refiere al ACEVA.

Aprendizaje Colaborativo en Entornos Virtuales de Aprendizaje - ACEVA

Tal como se anticipó en el Capítulo 3, en esta tesis se emplea la sigla ACEVA, para referirse a los estudios sobre colaboración en entornos virtuales de aprendizaje. Dado que las primeras investigaciones sobre el tema se adelantaron en el marco del CSCL, estas últimas también se incluyen como estudios en el marco del ACEVA. El estudio sobre colaboración en Entornos Virtuales de Aprendizaje emergió a partir de la incursión del uso de la computadora en el aprendizaje. Los primeros estudios buscaron comprender de qué manera las personas lograban aprender juntas con la mediación de las computadoras, y de qué manera el uso de la tecnología facilitaba el intercambio y la construcción de conocimiento.

De acuerdo con lo anterior, Rummel y Spada (2005), en uno de esos primeros trabajos desarrollaron un experimento con 36 estudiantes universitarios de carreras de psicología y medicina quienes fueron distribuidos aleatoriamente en parejas conformadas con un estudiante de cada carrera. Se contrastaron tres condiciones de trabajo colaborativo con un grupo control en

la resolución de un caso psiquiátrico. El proceso de aprendizaje en las condiciones experimentales se desarrolló en dos fases: 1) aprendizaje y 2) aplicación posterior. La primera comprendió una introducción, instrucciones técnicas y ejercicios, una descripción general del material para el caso 1 y una fase de aprendizaje experimental. La segunda fase incluyó una descripción general del material para el caso 2, una fase de aplicación y una prueba posterior. La condición control solo contó con la fase 2 de aplicación posterior. En la condición 1, *condición modelo* (aprendizaje observacional), los estudiantes debieron observar un ejemplo de un caso similar al que debían resolver (ejemplo de modelamiento), el cual fue resuelto con la mediación del computador. En la condición 2, *condición de guion* (secuencia de orientaciones colaborativas a seguir), los estudiantes debieron seguir las orientaciones para resolver el caso con mediación de la computadora. Dichas orientaciones les fueron entregadas en un texto escrito para resolver el problema en equipo (i.e., “*utilice los siguientes 7 minutos para hacerle a su pareja cualquier pregunta que pueda tener sobre el caso. Utilice los conocimientos de cada uno para aclarar la información que se le proporcionó sobre el paciente en la descripción del caso antes de pasar al diagnóstico*”). En la condición 3, *condición no escrita* (aprender de la resolución colaborativa de problemas sin guion), los estudiantes debieron colaborar de manera libre, sin orientación instructiva, en las dos fases de trabajo. Finalmente, en la condición 4, *condición de control*, las parejas de estudiantes no fueron expuestas a una fase de aprendizaje y, por lo tanto, no contaron con experiencia previa de trabajo colaborativo antes de la fase de aplicación. Durante la fase de aplicación, las parejas de las cuatro condiciones contaron con la mediación de una herramienta de videoconferencia para poder formular el diagnóstico y generar el tipo de terapia requerida por el paciente según las características del caso que debían resolver. Las tres condiciones experimentales fueron comparadas con la condición de control con el fin de evaluar los efectos de la intervención educativa en la fase 1 de aprendizaje. También se contrastaron los efectos de la condición 1 (modelo) y la condición 2 (uso de guion) para identificar las diferencias en la resolución del caso. Finalmente, el rendimiento bajo la condición de control se comparó con el rendimiento de los participantes en la condición sin guion para identificar los efectos de aprendizaje que podrían haber resultado sin una instrucción sistemática. Los resultados mostraron que las parejas que contaron con instrucción (condición 1, condición 2) emplearon menos tiempo para la resolución del caso en la fase de aplicación que las parejas de la condición de control, teniendo [$F=9.60$, $p <.01$]. También se estableció que no hubo diferencias

estadísticamente significativas entre las condiciones de modelo y guion sobre este mismo aspecto, teniendo $[F=0.44, p <.51]$. De manera semejante ocurrió cuando se compararon las condiciones de orientaciones no escritas y de control, teniendo $[F=0.21, p <.65]$. Con respecto al proceso de colaboración en las cuatro condiciones, se identificó que en los patrones de actividad de las diadas durante el trabajo conjunto hubo diferencias significativas en el tiempo destinado para la coordinación de la división del trabajo relacionada con el contenido, básicamente porque las diadas de la condición no escrita (comparadas con las de la condición de control) emplearon menos tiempo para ese proceso de concertación, teniendo $[F=10.65, p <.01]$. Entre tanto, las diferencias entre las parejas de trabajo de las otras condiciones no presentaron diferencias significativas teniendo en cuenta que en el contraste de la condición 1 y condición 2 comparada con las parejas de la condición de control $[F=0.96, p <.34]$ y en el contraste de la condición de modelo con la condición de guion $[F=0.09, p <.77]$. Por último, los resultados mostraron que las parejas de las condiciones con instrucción (condición modelo y condición de guion) tuvieron desempeños más altos tanto en el trabajo colaborativo $[F=17.79, p <.01]$, como en la resolución de los casos médicos que debieron resolver $[F=42.97, p <.01]$ comparadas con el grupo control. Igualmente, entre las dos condiciones con instrucción no hubo diferencias significativas tanto en el trabajo colaborativo $[F=0.05, p <.82]$ como en la resolución del caso $[F=0.02, p <.90]$. Sucedió lo mismo, en cuanto a ausencia de diferencias estadísticamente significativas al comparar la condición no escrita con la condición de control en el trabajo colaborativo $[F=3.28, p <.07]$ y en la resolución del caso $[F=0.73, p <.40]$.

Dentro de los trabajos más destacados, se encuentra el de Francescato y cols. (2006), quienes en un estudio con un diseño pretest-postest y una muestra de 50 estudiantes de pregrado en psicología, compararon la eficacia del Aprendizaje colaborativo sobre el aprendizaje de contenidos de una clase de metodología de evaluación comunitaria, en entorno presencial (cara a cara) y en un entorno virtual. Antes y después de evaluar el aprendizaje de los contenidos de la clase, a los estudiantes se les pidió que respondieran a una escala de autoeficacia académica percibida y una escala de autoeficacia social percibida con el fin de medir si el entrenamiento en Aprendizaje colaborativo lograba impactar su autopercepción del desempeño. Los resultados mostraron que el entrenamiento en aprender colaborativamente logró generar cambios estadísticamente significativos en su autopercepción del desempeño, tanto en la dimensión de autoeficacia académica percibida ($F = 8.08, p = 0.008$), como en la dimensión de autoeficacia

social percibida ($F = 8.91$, $p = 0.004$). El entrenamiento en Aprendizaje colaborativo, sin embargo, no resultó lo suficientemente eficaz como para generar diferencias estadísticamente significativas en el aprendizaje de los contenidos por parte de los estudiantes que acudieron al entorno presencial vs. los estudiantes que acudieron al entorno virtual. Los resultados también mostraron que el trabajo de los estudiantes en el entorno virtual es tan eficiente como el que se obtiene en un entorno presencial y que proporciona beneficios, tanto al aprendizaje individual, como al que se deriva del trabajo colaborativo. Entre esos beneficios se destaca una percepción más favorable hacia las actividades de aprendizaje por parte de los estudiantes, independientemente del entorno educativo.

En un trabajo posterior, Kirschner y cols. (2011) analizaron la efectividad y eficiencia del Aprendizaje colaborativo sobre el aprendizaje individual en una clase de biología. El contenido de aprendizaje y de las tareas desarrolladas por los participantes estuvo relacionado con la resolución de problemas sobre la temática de herencia genética, específicamente sobre transmisión genotípica y fenotípica de rasgos biológicos de padres a hijos (i.e., color de ojos en humanos, longitud del pelaje en perros, forma de hoja en plantas). Los participantes fueron 140 estudiantes de secundaria, quienes fueron distribuidos aleatoriamente en cuatro grupos. A su vez, los integrantes de los grupos fueron asignados a dos tipos de condiciones: 1) Aprendizaje-trabajo individual vs. aprendizaje- trabajo en grupo y 2) Aprendizaje a través de resolución de problemas vs. aprendiendo de ejemplos resueltos en clase. Los grupos fueron organizados de la siguiente manera: grupo 1 = 34 estudiantes que aprendieron individualmente resolviendo las tareas de un problema; grupo 2 = 34 estudiantes que aprendieron individualmente de ejemplos trabajados de tareas estudiadas o resueltas en clase; grupo 3 = 36 estudiantes que aprendieron en grupos de 3 personas sobre tareas de resolución de problemas y grupo 4 = 36 estudiantes que tuvieron que aprender en grupos de 3 personas a través de ejemplos trabajados de tareas estudiadas o resueltas en clase. El procedimiento abordó una introducción general para los participantes distribuidos en las dos condiciones en la que se presentó la teoría subyacente a la herencia, la terminología relevante y las reglas para el desarrollo de las actividades; así como la presentación de un ejemplo general para resolver problemas de herencia. Los participantes asignados a la condición de resolución de problemas recibieron como material de aprendizaje adicional la solución al problema o respuestas correctas, con el cual debían emplear la información recibida en la introducción para determinar cómo se llegó a la solución. Los participantes asignados a la

condición de resolución de problemas en las condiciones de aprendizaje-trabajo individual y aprendizaje-trabajo en grupo, recibieron las respuestas correctas de la solución de un problema y su tarea consistía en definir cuál fue el procedimiento seguido para obtener esa solución o respuesta. A los participantes asignados a la condición de *aprendiendo de ejemplos resueltos en clase* en las condiciones de *aprendizaje-trabajo individual* y *aprendizaje-trabajo en grupo*, se les presentaron y entregaron los detalles de los procedimientos o pasos que se emplearon y se les solicitó que analizaran dichos pasos desde los primeros desarrollos hasta la solución final. Para incrementar las posibilidades de colaboración y distribución de la carga cognitiva de los participantes que trabajaron en los grupos, se entregó a cada miembro del grupo un folleto que contenía solo un tercio del número total de elementos de información necesarios para identificar o comprender los pasos de la solución y, de esta manera, incentivar el intercambio de información (de los nueve elementos de información de rasgos biológicos, se entregaron tres a cada integrante). Asimismo, cada grupo también tuvo un folleto adicional que contenía una pregunta y su solución (para los grupos de la condición de resolución de problemas) o una pregunta, los pasos de la solución y la solución (para los grupos de la condición de estudio de ejemplo trabajado). Este folleto estaba disponible para todos los miembros del grupo al mismo tiempo. Los participantes que trabajaron individualmente recibieron un folleto que contenía los nueve elementos de información más la pregunta, la solución y los pasos de solución adicionales dependiendo de la condición experimental a la que fueron asignados. Para medir las diferencias entre los grupos asignados a las diferentes condiciones, se empleó una escala de esfuerzo cognitivo de 9 ítems y se midió el desempeño de los individuos y los grupos mediante aciertos de desaciertos en cada uno de los puntos a desarrollar en las tareas dispuestas en las dos condiciones. También se midió la eficiencia sumando los resultados del test de esfuerzo cognitivo con los de desempeño. Los resultados fueron analizados bajo las dos fases en las que se desarrolló el estudio. En la fase de aprendizaje solo se analizó el esfuerzo cognitivo en el cual se tuvieron en cuenta variables contextuales como el tipo de instrucción y el tipo de trabajo, individual o en grupo. Los resultados mostraron que existe un efecto significativo del contexto social en el esfuerzo cognitivo percibido [$\beta=0.821$, $SE=0.34$, $p <.01$]. En la fase de medición se encontró que se presentó un efecto significativo del contexto social [$\beta=0.180$, $SE=0.05$, $p <.01$] y del formato de instrucción [$\beta=0.12$, $SE=0.05$, $p <.01$] lo que refiere un efecto contrastado entre los aprendizajes en grupo e individuales. Ello dado que mientras quienes trabajaron

individualmente obtuvieron mejores resultados en las pruebas de medición de resolución de problemas, los que aprendieron en grupo tuvieron más bajos desempeños en esta misma tarea. En contraste, quienes aprendieron en grupo a partir del estudio de ejemplos trabajados en clase, tuvieron mejores desempeños que quienes aprendieron individualmente. Identificar y comprender este efecto de interacción fue determinante en este estudio para comprender que es preciso considerar los efectos contextuales con los tipos de instrucción en una interpretación conjunta para posteriores estudios.

Otro antecedente empírico más reciente, es el trabajo de Hernández-Sellés, Muñoz-Carril y González-Sanmamed (2019). En ese trabajo se evaluó (con un diseño de investigación *ex post facto* y una muestra de 106 estudiantes de pregrado de una universidad española con identidad preservada bajo anonimato) la influencia de factores propios del proceso de colaboración sobre la percepción estudiantil del Aprendizaje colaborativo. Los resultados de un modelo de ecuaciones estructurales planteado en ese estudio, permitieron observar que la percepción estudiantil del Aprendizaje colaborativo presentó una correlación positiva y estadísticamente significativa con el apoyo emocional intragrupal ($\beta = 0.563$, $p < 0.001$) el cual, a su vez, mantuvo una correlación positiva y estadísticamente significativa con las interacciones entre estudiantes ($\beta = 0.580$, $p < 0.001$) y el uso efectivo de herramientas online ($\beta = 0.246$, $p < 0.01$). Aunque el efecto de las interacciones entre estudiantes sobre la percepción del Aprendizaje colaborativo fue estadísticamente significativo, su magnitud fue menor al resto de las relaciones ($\beta = 0.226$, $p < 0.05$). Un hallazgo interesante del modelo propuesto por Hernández-Sellés, Muñoz-Carril y González-Sanmamed (2019) es la correlación positiva y estadísticamente significativa entre las interacciones docente-estudiante y las interacciones estudiante-estudiante ($\beta = 0.252$, $p < 0.01$). Las interacciones docente-estudiante no mostraron relaciones estadísticamente significativas con ningún otro elemento del modelo planteado, sugiriendo que el rol docente en los entornos virtuales de aprendizaje (al menos en el caso de la muestra analizada) es de mayor importancia para guiar o asistir las interacciones sociales y académicas que deben mostrarse los estudiantes entre sí al momento de aprender los contenidos académicos. Hasta aquí se evidencia que los estudios sobre Aprendizaje colaborativo anticipan que la colaboración al interior de los equipos de trabajo posee implicaciones más allá del desempeño y el logro académico. Aspectos como la autopercepción sobre el desempeño y la construcción de una interdependencia grupal, asistida por guiones de colaboración, dan luces sobre la orientación

de trabajos que favorezca el aprendizaje en equipo. Estudios como el de Kirschner y cols. (2011) plantean una relación estrecha entre Aprendizaje colaborativo y conformación de memoria extendida en equipos de trabajo, que generan interdependencia cognitiva durante la colaboración. Justamente este aspecto coincide con el planteamiento de la presente tesis, en la que se anticipa que dicha relación es existente, además de fundamental para el Aprendizaje colaborativo eficaz. Por esa razón, en el siguiente apartado se presentan los estudios más relevantes sobre Sistema de Memoria Transactiva TMS, que evidencian el origen de su estudio en parejas; posteriormente en equipos de más de tres integrantes y finalmente seis investigaciones desarrolladas específicamente en el campo educativo.

ACEVA desde la perspectiva cognitiva: Sistema de Memoria Transactiva (TMS)

Uno de los aspectos del estudio sobre TMS que generó interés para la presente tesis, se centró en la coincidencia del contexto en el surge el TMS cuando las personas aprenden y trabajan juntas con el ACEVA. Evidentemente cuando dos (o más) personas trabajan y aprenden juntas se genera lo que en el estudio de ACEVA se conoce como *interdependencia positiva*. Tal como se presentó en el Capítulo 2, la interdependencia se presenta cuando los miembros de los grupos saben que dependen de los avances y aprendizajes de sí mismos y de los otros para alcanzar las metas de aprendizaje y de desempeño esperadas. El TMS, por su parte, aborda la construcción de un sistema de memoria compartida o extendida entre los miembros de una pareja o grupo que aprende (en el caso de tareas de aprendizaje) y trabaja junta; es decir, en este caso la interdependencia se visibiliza en términos cognitivos. Debido al escaso estudio del TMS en relación con el aprendizaje en entornos virtuales, es necesario situar al lector que sigue este reporte de investigación en dos tipos de antecedentes en este apartado. El primero, tres antecedentes sobre el estudio de TMS fundamentales que permiten comprender cómo se dio el giro de la investigación exclusiva en parejas en el desarrollo de tareas de memoria creadas para estudios hechos en laboratorio, a estudios que consideraron ambientes de aprendizaje naturales en grupos de trabajo de estudiantes en el desarrollo de tarea auténticas de aprendizaje y trabajo en equipo. El segundo, los únicos cuatro estudios que a la fecha han analizado el TMS en relación con los procesos de aprendizaje en entornos virtuales.

Antecedentes del estudio del TMS en grupos

En uno de los primeros estudios que analizó el TMS en grupos de trabajo en una tarea de aprendizaje, Lewis (2004) examinó el surgimiento de un sistema de memoria transactiva TMS en 64 equipos integrados por 261 participantes, todos estudiantes de segundo año de un programa MBA de una universidad norteamericana. Para conformar los grupos de consultoría se tuvieron en cuenta las experticias de los participantes (marketing, finanzas, contabilidad, sistemas de información y gestión de recursos humanos), de tal manera que los grupos tuvieran un experto de cada área. La tarea consistió en la elaboración de un proyecto para una organización cliente con un problema de gestión real. El trabajo en equipos tuvo una duración de un semestre académico (13 semanas). Este proceso se desarrolló en dos fases. La primera, la fase de planificación en la que durante cinco semanas los grupos debieron desarrollar un plan de proyecto formal. En la siguiente fase, de ejecución (8 semanas), debieron generar y entregar un conjunto de productos finales (informes específicos del cliente, presentaciones). Las mediciones para la toma de datos del estudio se llevaron a cabo en tres momentos. En el primero, antes de empezar el proceso del trabajo en equipo, se distribuyó una encuesta a los estudiantes para recopilar información sobre sus características demográficas y la familiaridad antes del estudio con los otros participantes. En el segundo, finalizada la primera fase (5 semanas), se midió el Sistema de Memoria Transactiva. En el tercero, se dio al finalizar el proyecto (semana 13), se midió el Sistema de Memoria Transactiva y también se midió el tipo y la cantidad de comunicación entre los miembros del grupo. Los resultados indicaron que la experiencia distribuida con respecto a la variabilidad inicial en los conocimientos y habilidades de los miembros del grupo se relacionaron positivamente con la fuerza de los TMS, dado que los puntajes en la primera medición surgidos en los grupos aumentaron significativamente entre las fases de planificación e implementación ($M = 3.63$ y $M = 3.71$, $t(63) = 2.11$, $p = 0.04$). También se comprobó que la familiaridad previa entre los miembros del grupo y la comunicación frecuente entre los miembros (especialmente la comunicación cara a cara) arrojó una fuerza de Sistemas de Memoria Transactiva [Frecuencia de comunicación ($M = 3.02$ y $M = 6.97$, $t(63) = 9.94$, $p = 0.00$)]. Esto permitió identificar que en la primera fase de planeación hubo más niveles de comunicación que en la segunda fase de ejecución y, a su vez, que a mayor presencia de TMS en los grupos hay menor frecuencia en la

comunicación. También se encontró correlación significativa entre las calificaciones de desempeño otorgadas por el cliente y las obtenidas en el curso por el equipo ($r = 0.26, p < 0.05$).

Otro antecedente empírico del TMS de trabajo en grupos, fue el desarrollado por Jackson y Moreland (2009). En ese trabajo se investigó el rol de la TMS sobre el desempeño grupal en un curso de sistemas de información organizativo con 209 estudiantes distribuidos en 63 grupos. Para este estudio, los estudiantes debían cumplir con la finalización de un proyecto a largo plazo que implicaba el desarrollo de una presentación en *Power point*, un breve documento y una hoja de trabajo en cuatro fases complementarias. Para evaluar el rol del TMS se midió la motivación entre los miembros del grupo, la familiaridad previa entre los miembros del grupo, la frecuencia de comunicación entre los miembros del grupo, la variabilidad en las especialidades de los miembros y el tamaño del grupo. A partir de distintas especificaciones de modelos de regresión múltiple, donde TMS era la variable dependiente y el resto de los factores mencionados eran considerados variables independientes, se pudo constatar que la memoria transactiva era mayor en grupos cuyos miembros estaban más motivados, tenían mayor conocimiento sobre sus compañeros de trabajo, con grupos que se comunicaban más frecuentemente entre sí, tenían especializaciones más diversas y formaban grupos más pequeños [$F(8, 54) = 5.07, p < .01, R^2 = 0.43$]. También se observó que la predicción del TMS era mucho más precisa cuando se volvía a medir en una segunda ocasión sobre grupos compuestos por individuos que ya se conocían de experiencias de trabajo previas en comparación con grupos compuestos de individuos que trabajaban por primera vez juntos [$F(5, 54) = 7.78, p < .01$]. Para los grupos compuestos por individuos sin experiencia previa trabajando, pudo observarse que el único factor predictor del TMS fue la comunicación [$t = 5.33, p < .01$].

En una investigación posterior, Michinov y Michinov (2009) examinaron la relación entre el Sistema de Memoria Transactiva (TMS) y el logro en un entorno de educación superior "auténtico". Los autores reportan que el entorno es auténtico dado que los anteriores estudios típicamente se llevaron a cabo en experimentos de laboratorio. Los participantes fueron 113 estudiantes de un programa de posgrado en un curso de neuropsicología en una universidad francesa. El estudio se entendió durante 15 semanas que comprendieron un semestre académico. Se conformaron 45 grupos, de los cuales 22 fueron parejas y 23 tríos. A diferencia de estudios previos en el tema, no se desarrolló una única tarea, ya que los grupos debieron elaborar cinco informes de investigación en los que debieron describir los experimentos de laboratorio que

desarrollaron a lo largo del semestre. Los instructores evaluaron los trabajos y luego asignaron calificaciones a los estudiantes (cada miembro de cada grupo recibió la misma calificación en cada trabajo). Dado que las tareas y todas las medidas fueron examinadas por grupo y no por individuo, se calculó un puntaje general de desempeño del grupo simplemente promediando las calificaciones (entre estudiantes y trabajos) dentro de cada grupo. Las mediciones realizadas se dieron en dos momentos. Antes de empezar el trabajo en equipo se administró un cuestionario que midió las características demográficas de los miembros del grupo y la familiaridad previa entre ellos. El logro fue analizado a través de los resultados de las evaluaciones de los informes presentados por cada grupo. El TMS se analizó a partir de la aplicación del instrumento de Lewis (2003) adaptado a la lengua francesa, el cual fue administrado al final del curso. En cuanto a la relación entre los ítems de las dimensiones de la prueba de TMS, se identificó que no se relacionaron significativamente entre ellas, excepto para la coordinación y credibilidad que se correlacionaron positivamente ($r = 0,48$). También se observó una relación significativa entre las dimensiones de coordinación y credibilidad con logro en general ($r = 0.32$ y $r = 0.40$), lo que no se dio con la dimensión de experticia. También se halló que el tamaño del grupo correlacionaba negativamente con la coordinación ($r = - 0,43$), lo que indicó que parejas de estudiantes pudieron coordinar mejor que los grupos de tres. Finalmente, en contraste con estudio previos que indican que la familiaridad entre los miembros del equipo es un indicador de buen desempeño, en este estudio encontraron que la familiaridad previa entre los estudiantes se correlacionó negativamente con el desempeño general ($r = - 0.30$), lo que mostró que los grupos de estudiantes desconocidos tienden a tener un mejor desempeño general.

Antecedentes del TMS en relación con el ACEVA

Como preámbulo de los antecedentes del estudio TMS en relación con el ACEVA, se presenta una revisión bibliométrica hecha por la autora de la presente tesis, García-Chitiva (2019). En ella se analizó el estado de la investigación sobre TMS en la educación superior. Para ello, mediante un análisis bibliométrico que abarcó las publicaciones de los años 2008 a 2018, se revisaron las características bibliométricas (nivel de publicaciones por año, las características de las publicaciones con respecto a las citas de los documentos y los autores más relevantes) de 224 documentos publicados en la franja de tiempo mencionada. También, se examinaron las tendencias temáticas de la investigación en el tema en dicho periodo de tiempo, mediante redes

de co-ocurrencia de palabras clave. Igualmente, se identificaron las tendencias temáticas abordadas en dichos estudios mediante un análisis de contenido empleando las categorías de análisis: tipo de muestra, contexto de la tarea u objeto de estudio y principales hallazgos. Los resultados mostraron que los documentos fueron publicados principalmente en las áreas de negocios, ciencias de la computación, ciencias sociales, psicología y, en pocos casos, en las áreas de matemáticas y ciencia económicas. Dentro de las publicaciones más sobresalientes por número de citas, se encuentran los documentos seminales de TMS tales como los de Wegner y cols. (1985), Wegner (1987), Hollingshead (1998a) y Lewis (2003). Dentro de las tendencias temáticas, se encontró que la mayoría de los trabajos publicados entre 2008 y 2018 se enfocaron en la aplicación de la TMS para contextos organizacionales; en donde la gerencia de trabajo en equipo resulta crucial para la consecución de metas colectivas. Un hallazgo revelador que permitió identificar un potencial de la investigación sobre TMS en la educación superior y relación con el ACEVA, fue encontrar que apenas seis de esos trabajos se enfocaron en estudiar algunas implicaciones del Sistema de Memoria Transactiva para la educación superior. y tan solo cuatro de ellos trabajaron el TMS en relación con el Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. Por lo tanto, a continuación, se presentan estos últimos cuatro estudios como antecedentes fundamentales de la presente tesis.

Uno de los trabajos más destacados que relaciona el TMS con el Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje es el adelantado por Zhang y cols. (2016), quienes analizaron si el desarrollo de actividades de trabajo colaborativo en redes sociales influye en procesamiento de la información grupal, la percepción de conexión social y en el desempeño del equipo. Esto fue analizado mediante el TMS como mecanismo de coordinación implícita y la comunicación como mecanismo de coordinación explícita. La muestra estuvo conformada por 135 estudiantes distribuidos en 40 equipos de trabajo colaborativo. La tarea desarrollada consistió en la elaboración de un informe auténtico de investigación, en el marco de un curso de análisis de negocios durante ocho semanas. Los equipos debieron desarrollar cinco actividades en todo el proceso (extracción de datos, análisis de datos, estudios de caso, redacción de informes de investigación y presentación de informe). Se comunicaron mediante la red social de trabajo colaborativo Slack⁴, realizaron sesiones de chat y foros que el profesor estuvo monitoreando para identificar los niveles de progreso y acompañamiento con sugerencias y pautas. Los datos fueron

⁴ <https://slack.com/intl/es-la/>

analizados mediante un modelo de ecuaciones estructurales que permitió identificar las relaciones existentes entre las variables. Los resultados mostraron que el TMS estaba significativamente relacionado con el éxito personal ($t=1.968$, $p < 0.05$) y con el rendimiento en el desempeño de la tarea ($t=2.546$, $p < 0.05$). También se estableció que la comunicación está asociada significativamente con el éxito personal ($t=1.979$, $p < 0.05$) y con el rendimiento en el desempeño de la tarea ($t=3.374$, $p < 0.01$). También determinaron que el uso de redes sociales y el procesamiento de la información se relaciona positivamente con TMS ($t=2.17$, $p < 0.05$), pero no sucede lo mismo con comunicación ($t=1.294$, $p < 0.001$). Finalmente, establecieron que la relación entre TM y comunicación es significativamente positiva ($t = 2.90$, $p < 0.01$). Estos hallazgos mostraron altas implicaciones en el desarrollo de TMS, y a su vez, la incidencia de la TMS en la percepción de éxito personal y de desempeño eficaz del grupo.

Más recientemente, Yilmaz, Karaoglan y Kilic (2016) examinaron los impactos del TMS y las plataformas de interacción en el Aprendizaje colaborativo apoyado por computadora sobre las percepciones de presencia social y las habilidades de autorregulación de 97 estudiantes universitarios de primer año matriculados en el semestre de verano 2013-2014 del departamento de gerencia de sistemas de información de una universidad cuya identidad se preservó bajo anonimato. A través de un diseño experimental pretest-postest con cuatro grupos experimentales, los estudiantes fueron distribuidos de manera aleatoria en cuatro cursos de informática aplicada básica. Estos pudieron conformar sus grupos de trabajo de manera libre. Cada grupo era de mínimo 3 y máximo 5 integrantes. La tarea consistió en desarrollar durante seis semanas una plataforma de interacción en línea. El contenido y los materiales de acuerdo con el tema eran seleccionados libremente por cada grupo entre una colección de temas propuestos (ciudadanía digital, que incluía: acceso digital, comercio digital, comunicación digital, alfabetización digital, ética digital, derecho digital, derechos y responsabilidades digitales, salud digital y seguridad digital). Para el desarrollo de la tarea, los estudiantes interactuaron en encuentros sincrónicos y asincrónicos empleando dos plataformas, el complemento de Wiki en la plataforma Moodle⁵ y la plataforma Blogger⁶. Los accesos a la plataforma, a los contenidos y materiales desarrollados por los grupos, fueron compartidos en páginas de Facebook a la que otros estudiantes tuvieron acceso. Los resultados mostraron que, en cuanto al impacto del uso de la plataforma de

⁵ https://moodle.org/plugins/mod_ouwiki

⁶ <https://www.blogger.com/about/?r=2>

interacción sobre los niveles de memoria transactiva de los estudiantes, hubo diferencias significativas [$F=2.31$; $p = .082 > .05$] entre los cuatro grupos; y que las diferencias principales se ubicaron en los grupos que emplearon los wikis para interactuar (hubo TMS altos y bajos). También se identificó que hubo diferencias significativas en la percepción de autorregulación de los estudiantes entre la prueba previa al trabajo y las pruebas post [$F = 6.42$; $p = .001 < .05$], y que dicha diferencia se presentó en función de las plataformas de interacción que usaron los grupos para comunicarse.

En otro estudio, mediante trabajo comparativo con grupo experimental y grupo control, Noroozi y cols. (2013) analizaron cómo el uso de guiones (para orientar el trabajo en equipo y la colaboración), fomenta el desarrollo de TMS en parejas de trabajo interdisciplinarias; en un grupo de 62 estudiantes de maestría de gestión de recursos (gestión de la tierra y gestión del agua). Las parejas de trabajo fueron conformadas aleatoriamente con integrantes de cada especialidad, de gestión del agua y gestión de la tierra. Los guiones contenían instrucciones específicas que estipulaban la secuencia de la colaboración y de las actividades de aprendizaje para orientar a los miembros de los equipos en el desarrollo de las tareas y guiar sus interacciones; por ejemplo, provocar, externalizar y transactividad (responder críticamente a las contribuciones de los socios). La tarea consistió en desarrollar una propuesta para el fomento del comportamiento sostenible entre los agricultores, a partir de información que les fue entregada sobre las características demográficas y geográficas de un grupo de agricultores en la plataforma virtual dispuesta para el trabajo. El grupo control desarrolló el trabajo en la plataforma sin más orientaciones que las de los aspectos por abordar en la propuesta. El grupo experimental contó con el acceso a un guion que dispuesto en la plataforma que contenía, El guion contenía tres fases: creación de conciencia, almacenamiento y recuperación. El TMS se midió de dos maneras: con la escala de Lewis (2003) y con el análisis de contenido de los mensajes. Los mensajes intercambiados durante el trabajo colaborativo fueron categorizados de acuerdo los componentes del TMS, coordinación, especialización y credibilidad. En el procesamiento y análisis del contenido de los mensajes, se definió que los mensajes que empleaban expresiones de logro, que manifestaban ideas explícitas de cómo abordar un problema y que referían solicitudes de uno de los miembros de la pareja a su compañero de aportes y opiniones sobre el tema en cuestión de la conversación, eran *mensajes de coordinación*. Por otra parte, los mensajes que contenían referencia explícita de gestión y uso de tiempo para el desarrollo de la tarea, que hacían mención

explícita de división de roles, de asignaciones para el desarrollo de la tarea y de definición de horarios de trabajo conjunto, tiempo límites para finalizar y entregar la tarea, fueron considerados *mensajes de coordinación*. Finalmente, se clasificaron como *mensajes de confianza*, aquellos que mencionaban explícitamente un acuerdo en el que los dos elaboraron un plan conjunto de solución de problema en el desarrollo de las tareas. Para calcular la confianza en los mensajes analizados en esta última categoría, se realizó un conteo de los mensajes generados por cada miembro de la pareja, y se analizó la proporción generada por cada una con respecto al total de los mensajes totales de este tipo generados por la pareja. Los resultados de esas proporciones se sumaron y dividieron entre dos, para calcular el nivel de confianza entre los integrantes de las parejas en el desarrollo de cada tarea. A partir de un análisis multivariante unidireccional se determinó que hubo diferencias significativas entre los resultados de TMS (cuestionario de Lewis, 2003) de los estudiantes del grupo experimental en contraste con los del grupo control [$F=13.41$, $p < .01$]. Igualmente, en el análisis de los mensajes se encontró que hubo diferencias significativas entre los grupos experimental y control a nivel general en TMS [$F=67.03$, $p < .01$]. Específicamente en las dimensiones de coordinación, [$F=131.38$, $p < .01$] y especialización [$F=176.93$, $p < .01$] también hubo diferencias significativas entre los grupos; puesto que hubo más mensajes de coordinación (31% más mensajes) y especialización (37% más mensajes) al interior de las parejas de la condición experimental con respecto a la de control. Con respecto a la confianza, no hubo diferencias entre los grupos [$F=1.26$, $p < .51$]. En cuanto a la correlación entre las variables se identificó que existían correlaciones positivas entre especialización y coordinación [$r=.54$, $p < .01$], especialización y confianza [$r=.53$, $p < .01$], así como entre coordinación y confianza [$r=.74$, $p < .01$]. Estos resultados indicaron que la orientación bajo un guión para el trabajo colaborativo en un entorno virtual permite el desarrollo de especialización y coordinación entre los colaboradores; y, en esta medida, se favoreció el desempeño de los estudiantes en la resolución de problemas y en la confianza en lo desarrollado por el compañero.

Por su parte, Nisiotis y cols. (2017) analizaron el desarrollo de TMS, en un campo virtual (cibernético) con tecnología *3D VirtualSHU*⁷ con el fin de facilitar el desempeño grupal en un enfoque de aprendizaje combinado (*Blended learning*) en un grupo de 46 estudiantes de primer año de un programa de Negocios y Empresa en una clase de introducción a las TIC durante 10

⁷ <http://www.virtualshu.com/>

semanas. Se aplicaron pruebas previas que determinaron el nivel de conocimiento informático de los participantes, con el fin de identificar la relación entre esta variable con TMS. También se realizaron mediciones posteriores al trabajo colaborativo de TMS y percepción sobre experiencia de trabajo en el entorno virtual empleado en el estudio. Los estudiantes fueron asignados aleatoriamente a grupos de 3 o 4 integrantes. Debieron desarrollar actividades colaborativas de consulta en la red, creación de contenidos, conversaciones grupales sobre el tema y puestas en común con los otros grupos de la clase. Las actividades desarrolladas fueron en seis categorías: orientación, introducción a las TIC, internet y la *world wide web*, redes de comunicación, discusión en el aula e internet de las cosas. Cada grupo fue asignado a una sala virtual del entorno. En cada sala los estudiantes interactuaron de manera presencial entre ellos y virtualmente con los contenidos desarrollados por un grupo de compañeros asignados a la misma sala del entorno 3D. Los resultados mostraron un desarrollo alto de TMS en los grupos de trabajo según los resultados del Test de Autorreporte de Lewis (2003) (media: 11.04, Std. Dev: 1.54). También se extrajeron parámetros individuales: especialización (media: 3,56, estándar de desarrollo: 0,58), credibilidad (media: 3,70, estándar de desarrollo: 0,62) y coordinación (media: 3,78, estándar de desarrollo: 0,65). Adicionalmente, los hallazgos mostraron una relación significativa entre la experiencia percibida de los participantes en el uso de la computadora con los elementos de TMS en general ($r = 0.309$, $p = 0.037$ a nivel 0.01) y coordinación ($r = 0.351$, $p = 0.017$ a nivel 0.01). Esto permitió establecer que tener conocimientos informáticos facilitó la coordinación de las actividades grupales y la comunicación al interior del grupo. También identificaron que el desarrollo de actividades estructuradas para favorecer el trabajo en equipo (desarrolladas en un entorno virtual 3D), permitieron el desarrollo y uso de conocimientos especializados de los integrantes de los equipos, facilitó la coordinación para el desarrollo de las tareas, promovió la construcción de confianza de y credibilidad entre los compañeros y, por ende, propició el desarrollo de TMS.

ACEVA desde la perspectiva comunicativa

De acuerdo con García-Chitiva y Suárez-Guerrero (2019), el análisis de los procesos de comunicación en el marco del ACEVA se ha desarrollado principalmente en dos líneas de estudio. En la primera, se ha examinado el efecto de la incorporación de herramientas tecnológicas (foros en las plataformas, wikis, redes sociales, entre otros) y el efecto de dichas

mediaciones sobre el aprendizaje, principalmente en procesos de educación superior. Igualmente, se ha examinado la implementación de metodologías pedagógicas que propician la colaboración, tales como: el portafolio el trabajo en equipo estructurado y desarrollado a partir de guiones pedagógicos, entre otros. En la segunda línea, se han adelantado investigaciones que buscan comprender los procesos de colaboración a partir del análisis de las interacciones entre los integrantes de los grupos en procesos de aprendizaje en EVA, particularmente de las interacciones de habla; es decir, las interacciones comunicativas. Para comprender mejor el desarrollo de las dos líneas de estudio anteriormente mencionadas, se presentan las investigaciones más sobresalientes de cada una.

Dentro de los trabajos de la primera línea de estudio mencionada se encuentra el adelantado por Suárez (2010), quien analizó las características de las interacciones colaborativas (cómo se manifiestan) en equipos de aprendizaje bajo condiciones tecnológicas de mediación asincrónica escrita; a través de los foros de discusión en el *LMS Blackboard* en 11 grupos de estudiantes inscritos en la asignatura de Nuevas tecnologías aplicadas a la educación durante un trimestre escolar (entre los años 2003 a 2004). Dichos participantes fueron estudiantes de tercer año del plan de estudios de Magisterio en la especialidad de Educación Infantil de la Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora, adscrita a la Universidad de Salamanca. Los estudiantes realizaron trabajo colaborativo exclusivamente mediado por computador en el entorno *Blackboard* e intercambiaron mensajes por la herramienta de foro incluida en el entorno durante el trabajo colaborativo intragrupos. La tarea estuvo relacionada con el contenido del curso y se desarrolló en dos fases. En la primera fase los grupos de estudiantes estudiaron un material compuesto por cinco lecturas. Los estudiantes trabajaron bajo la estrategia cooperativa – colaborativa de trabajo de expertos para estudiar el material. En la segunda fase, trabajaron con la estrategia de rompecabezas que tuvo como meta la organización de un trabajo final a partir de las cinco lecturas estudiadas. se desarrolló el trabajo final. En las dos fases tuvieron la orientación del tutor. Las características de las interacciones asincrónicas fueron analizadas mediante el uso de foros virtuales. Además, fueron revisados los mensajes enviados por y entre los estudiantes. Los resultados le permitieron concluir que la interacción en el marco de la colaboración en un EVA supone una competencia comunicacional que va más allá de la conectividad como competencia técnica. Esta competencia consiste no solo en seguir la acción de conectarse a la red, sino que exige la acción comunicativa persona-máquina-persona. De

dicho estudio también se concluyó que la colaboración en EVA requiere ser estructurada, orientada y guiada pedagógicamente para estimular y enseñar las pautas necesarias para el trabajo colaborativo.

En un estudio posterior, apoyado en el uso de los foros en un entorno virtual, Hillen (2014) examinó dos elementos. En el primero examinó cuál es el papel central de los foros de discusión en el Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje. En el segundo, se centró en identificar cuál es el apoyo que estos foros pueden proporcionar para el aprendizaje estudiantil. Al retomar los datos recabados en experiencias docentes previas, Hillen (2014) comparó la percepción de 53 estudiantes matriculados en cuatro programas de maestrías pertenecientes a tres departamentos de dos universidades europeas de Alemania y Noruega. Al observar la manera en que los docentes y estudiantes hacían uso de los foros de discusión, se observó una diferencia significativa ($\chi^2 = 5.643$; $p = 0.018$) entre el rol de los foros de discusión en cursos totalmente virtuales, cursos de modalidad mixta y cursos que exigían la interacción estudiantil cara-a-cara a través de comunicación virtual. El apoyo social percibido por los estudiantes fue evaluado de manera menos favorable por los estudiantes matriculados en cursos de modalidades mixta y de interacción estudiantil cara-a-cara. No obstante, las percepciones estudiantiles revelaron que los foros de discusión resultaron ser claves para plantear preguntas, solicitar ayuda o apoyo emocional al docente para resolver dudas inmediatas; o para agendar futuras consultas en caso de resultar necesarias, ofrecimiento de ayuda a grupos de estudiantes, o la coordinación de actividades de aprendizaje. En el trabajo de Hillen (2014) se advirtió que los contenidos de aprendizaje por sí solos no pueden ser efectivamente enseñados o aprendidos si se ignoran las implicaciones prácticas que el docente debe manejar como coordinador o director de experiencias sociales de aprendizaje; por ejemplo, cuando asigna ejercicios o tareas que deben resolverse en equipo.

Por su parte, Shukor y cols. (2014) analizaron el comportamiento de 20 estudiantes de ingeniería inscritos en una clase de Desarrollo web, quienes debieron trabajar colaborativamente en la resolución de cinco problemas relacionados con la programación. Se conformaron cinco grupos (A, B, C y D), cada uno compuesto por cuatro estudiantes, quienes tuvieron la posibilidad de seleccionar libremente el grupo en el que querían trabajar. Las tareas a resolver fueron cinco problemas a los que cotidianamente se ven enfrentados los estudiantes de esta asignatura: problema Error 404; problemas de diseño web; dificultades para que una imagen aparezca en el

navegador web y problemas de vista en diferentes navegadores: Opera, Mozilla y Google Chrome. Para resolver estas tareas contaron con dos semanas, durante las cuales trabajaron colaborativamente con sus compañeros de grupo y se comunicaron mediante una herramienta interna de panel de comunicación (en el entorno de programación) de guiones de discusión. Los datos fueron analizados mediante un análisis secuencial de los contenidos. En dicho análisis, extrajeron los segmentos o mensajes de las discusiones dispuesta en el panel de comunicación, los cuales fueron organizados en una base de datos para posteriormente ser analizados con la escala de objetividad de Van der Meijden (2005). Esta escala cuenta con tres categorías que caracterizan los mensajes en tres niveles de construcción de conocimiento cognitivo 1 (CI 1) = hacer preguntas; cognitivo 2 (CI 2) = dar respuestas y cognitivo 3 (CI 3) = dar información). A su vez, cada uno de estos niveles contiene unos subniveles más específicos C1 (hacer preguntas que no requieran una explicación, hacer preguntas que requieran una explicación, verificar o solicitar acuerdo); C2 (respondiendo sin explicación, responder con explicación) y C3 (dar información elaborada/no elaborada, referirse a un comentario anterior, evaluar el contenido resumiendo o concluyendo, aceptar /no aceptar contribución de otro participante si dar detalles / con elaboración). También definieron tres niveles valorativos (Nivel alto = H, nivel alto-bajo= HL y nivel bajo= L) de acuerdo con los tipos de mensajes que se identificaron. En total, hubo 55 mensajes que fueron codificados con esta escala. Los resultados mostraron que los niveles de construcción de conocimiento analizado en los mensajes generados por individuo tuvieron mayor frecuencia en el nivel cognitivo 3 (CI 1=25%, CI 2=10%, CIT=5%, CIE=2%, AY=3%, AN=4% y NAY=1%) y fueron menos frecuentes en los otros niveles, cognitivo 2 (CHG1=5%, CHG2=7%,) y en nivel cognitivo 1 (CHV2=5%). Al analizar los niveles valorativos de los mensajes por grupos, se encontró que los grupos B, C y D tuvieron alto nivel de construcción de conocimiento (H), mientras que el grupo A tuvo el más bajo (L) y el grupo E un nivel intermedio (HL). Finalmente, identificaron que los grupos mostraron estrategias diferentes para construir conocimiento conjunto. Mientras que el grupo de nivel “L” se centró en responder preguntas y no mostró inclinación hacia procesos más elaborados como discutir, argumentar o evaluar contenidos, los grupos clasificados en “H” realizaron discusiones más exhaustivas en comparación con los otros grupos, ya que sus mensajes reflejaron que negocian, comparan y contrastan. Finalmente, concluyeron que las tareas de resolución de problemas generalmente

desencadenan procesos de construcción de conocimiento conjunto, principalmente cuando la tarea hace parte de una situación auténtica.

En otro estudio, bajo una metodología diferente y también en un contexto educativo virtual en donde se analizaron las interacciones en los foros, Gutiérrez-Braojos y cols. (2018) exploraron la aplicación de un nuevo método para evaluar el surgimiento y la evolución de la responsabilidad cognitiva colectiva basada en la evaluación por pares que se llevó a cabo por, para y entre los estudiantes luego de jornadas de Aprendizaje colaborativo. En dichas jornadas se registró la frecuencia de participación de cada estudiante y se distinguieron los aportes de los alumnos según su claridad y síntesis de comprensión de los temas abordados. Ello en el contexto de un curso de pregrado sobre investigación educativa en la carrera de educación social de la Universidad de Granada en España. En ese trabajo y durante 16 semanas, 57 estudiantes debían reunirse dos veces a la semana de manera presencial y participar en foros de discusión en línea, para desarrollar contenidos específicos del programa. Cada estudiante debía registrar de manera escrita sus reflexiones personales acerca de los temas desarrollados en el curso y documentar cuáles ideas de las compartidas en los foros de discusión resultaban fundamentales para comprender cada tema específico discutido en cada semana. Como parte de los resultados, se pudo apreciar que cuando a los estudiantes se les exige documentar cuáles fueron los aportes más valiosos mencionados en los foros, estos mejoraban de manera sustancial su estilo de comunicación escrita. Más allá de eso, sin embargo, resultaba que a lo largo del curso la distribución de los aportes dados por los estudiantes fue tal que cerca del 66% de las ideas claves para aprender resultaron mencionadas por una porción mínima de entre el 10 y el 20% de los estudiantes matriculados.

En un trabajo más reciente, Afacan, Adanir y Afacan (2019) propusieron una metodología orientada a la detección semiautomática de los temas presentes en las interacciones comunicativas de estudiantes que usaron el chat de un entorno virtual de aprendizaje de una universidad estatal en Turquía. En ese estudio se mostró cómo la combinación de minería de datos, con técnicas de redes de coocurrencia de palabras y técnicas de análisis semántico latente, podían ser útiles para monitorear o supervisar el desempeño académico de estudiantes de maestría y doctorado matriculados en un curso en línea de matemáticas. Un hallazgo particularmente interesante en ese estudio fue que el uso de palabras más frecuentemente empleadas en las interacciones comunicativas ayudaba a comprender cuáles eran las principales

preguntas o dudas técnicas de los estudiantes cuando debían trabajar juntos de forma colaborativa para resolver problemas de matemáticas. Con la aplicación de técnicas de análisis semántico latente, se pudo aislar de manera efectiva frases u oraciones completas estrictamente vinculadas con los contenidos temáticos del programa de la asignatura. Con estas posibilidades, los autores sugirieron la idea de que en un futuro cercano se incluyan estas técnicas de análisis al contexto del Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje. La inclusión de dichas técnicas buscaría el propósito de otorgarle al docente una herramienta usable (*dashboard*) como observatorio de las comunicaciones entre los estudiantes cuando deben trabajar en equipos para aprender contenidos técnicos.

Dentro de los estudios de la segunda línea, se sitúan los trabajos que han analizado procesos que subyacen al trabajo colaborativo, entre ellos la comunicación que se genera entre los integrantes al interior de los grupos cuando trabajan juntos. Los procesos de comunicación permiten el desarrollo de la construcción conjunta características del aprendizaje en colaboración. Las interacciones comunicativas (diálogos, conversaciones, intercambios de ideas a través de chats, etc.) son consideradas parte de dichos procesos, de tal manera que los mensajes intercambiados son considerados como unidades de análisis para comprender los detalles de los procesos de colaboración al interior de los grupos. Por lo tanto, a continuación, se presentan cuatro estudios que analizan las interacciones comunicativas entre estudiantes que trabajan colaborativamente en entornos virtuales de aprendizaje.

El primer trabajo que se revisa bajo esta línea es el de Collazos y cols. (2007), ya que si bien examina un modelo de uso de herramientas virtuales de gamificación (software) para favorecer los procesos de colaboración, también analiza el contenido de las interacciones comunicativas ocurridas entre los participantes de grupos colaborativos cuando desarrollan en conjunto una tarea. El objetivo principal de este trabajo se centró en que los estudiantes aprendieran a colaborar y colaboraran para aprender. La muestra estuvo conformada por 44 estudiantes de secundaria; que a su vez fueron distribuidos en 11 grupos, cada uno de 4 integrantes. Para ello, crearon seis herramientas de software para poder analizar los dos procesos. Para el proceso de *aprender a colaborar* crearon: 1) *Chase the Cheese*; 2) *Team Quest*; 3) *Memo Net* y 4) *Color Way*. Estas herramientas permitieron que los integrantes grupos aprendieran a colaborar mediante la asignación de roles y el diseño de estrategias para identificar los patrones o reglas y definir acciones grupales que les permitan desempeñarse de manera efectiva en la tarea. Por su

parte, para el proceso de *colaborar para aprender*, se crearon dos herramientas: 5) *CC Cuento* y 6) *Domo Sim-TPC*. En la herramienta *CC Cuento* los integrantes del grupo debían construir una historia que incluyera introducción, cuerpo A, cuerpo B y conclusión. Cada integrante debía trabajar en una parte de la misma y tenía la opción de editar lo escrito en la medida que sus compañeros de equipo ingresaran los aportes de la historia, según la parte que les correspondió elaborar. Por su parte, en la herramienta *Domo Sim-TPC*, los integrantes de los equipos debieron resolver tareas de diseño domótico (diseños de construcciones inteligentes) en la simulación de la construcción de un edificio. Los participantes debieron resolver problemas de interconexión entre los sistemas necesarios en ese tipo de construcciones (i.e., la comodidad, el consumo de energía, la seguridad y las comunicaciones), para garantizar que cumpliera con los estándares de control definidos en la situación simulada. Para ello, cada uno de los integrantes debió asumir un rol en las áreas de planificación, diseño o simulación. Las dos herramientas contaron con un chat a través del cual los integrantes del grupo se comunicaron para coordinar el desarrollo de las tareas, asignación de roles, etc. Todas las tareas de las dos fases fueron desarrolladas remotamente con la mediación virtual (cada integrante en un lugar y computador diferente). El análisis de los datos contempló los datos registrados en las herramientas con respecto a las acciones realizadas, los mensajes enviados y recibidos y el tiempo que tomó cada acción a cada miembro de cada grupo. Los mensajes fueron analizados a partir de cinco indicadores (estrategia, monitoreo, criterios de éxito, cooperación intragrupo y desempeño) definidos para analizar estas interacciones entre los miembros de los grupos. Igualmente, se analizaron las actitudes de los participantes hacia el trabajo colaborativo mediante el empleo de una escala de percepción sobre la colaboración.

Como resultado de este trabajo se identificó que tener un seguimiento de acciones detalladas entre los miembros de un equipo que trabaja colaborativamente (cómo se comunican, el tipo de mensajes y acciones que privilegian), permite identificar situaciones problemáticas y planificar nuevas estrategias para mejorar el proceso de aprendizaje en conjunto. Esta información es útil para alertar al instructor sobre la necesidad de intervenir en el proceso. En tales casos, es necesario diseñar la colaboración para que el instructor sepa cómo intervenir para mejorar el proceso y realizar un seguimiento a todos los miembros del grupo. Ello de manera que el docente acompañante pueda propiciar algún tipo de interacción que pueda influir en el aprendizaje individual y el desarrollo de habilidades de colaboración, como dar y recibir, ayuda, y recibir

retroalimentación e identificar y resolver conflictos y desacuerdos. Este estudio también concluyó que, para realizar un seguimiento más focalizado, oportuno y pertinente (cuando el maestro tiene varios grupos a cargo), un modelo de gamificación y seguimiento bajo sistemas de software para colaborar permite que pueda identificar los puntos clave de intervención en donde se requiera hacerlo. En cuanto al contenido de los mensajes, se identificó que el modelo de colaboración propuesto permite determinar si el equipo ha tenido una comprensión compartida del problema o si autoevalúan su desempeño; ya que el sistema permite analizar en conjunto al funcionamiento del grupo a partir del contenido de los mensajes intercambiados al ser analizados por los cinco indicadores propuestos. En síntesis, este estudio realiza dos aportes. El primero, relacionado con seis herramientas de mediación virtual para potenciar el proceso de aprendizaje de cómo colaborar y aprender colaborando. El segundo, sobre la información relevante que puede ser obtenida de las comunicaciones que tiene lugar durante el proceso de trabajo conjunto. A estos dos elementos, Collazos y cols. (2014) le denominaron *colaboración en sí* (explicada en el Capítulo 5).

Más recientemente, Castellanos-Ramírez y Niño (2018) realizaron un estudio cualitativo de casos múltiples en el que identificaron y analizaron cadenas sociocognitivas dentro de la interacción asincrónica en cuatro fases de construcción de conocimiento: esclarecimiento / organización de la tarea; síntesis y acuerdos finales; elaboración de significados/ propuestas e intercambio de información / ideas iniciales. El abordaje de las cadenas sociocognitivas lo realizaron a partir de la perspectiva desarrollada por Coll y cols. (2010). Los participantes del estudio fueron tres pequeños grupos (A, B y C) de estudiantes universitarios de la Licenciatura de Psicopedagogía de la *Universitat Oberta de Catalunya* (UOC) inscritos en la asignatura de Análisis de casos (no se informó el número total de participantes). La tarea consistió en proponer, estructurar y analizar un caso de intervención psicopedagógica a lo largo de 29 días. Dada la naturaleza del trabajo eminentemente virtual, los grupos de estudiantes que trabajaron colaborativamente se comunicaron mediante la herramienta de foro definida en la plataforma. En total se recolectaron 383 mensajes. Dichos mensajes fueron analizados y categorizados en dos grupos. El análisis y categorización de los mensajes se llevó a cabo dos etapas. En la primera etapa, los mensajes fueron separados por ejes temáticos, dado que existían mensajes con significado propio. Se consideraron como mensajes con significado propio a aquellos que trataban de diferentes temas en una misma conversación en el foro. Adicionalmente, se

analizaron cada uno de los ejes temáticos y se reconstruyeron las interacciones comunicativas con base en los criterios: conectividad por adyacencia temática, conectividad por alusión y conectividad por alusión implícita con el fin de establecer las cadenas sociocognitivas presentes en las interacciones de los estudiantes en el foro. En la segunda etapa, se tomaron las cadenas sociocognitivas identificadas y se categorizaron de acuerdo con las fases de construcción compartida de conocimiento: fase 1 de esclarecimiento / organización de la tarea, fase 2 de intercambio de información / ideas iniciales, fase 3 de elaboración de significados/ propuestas de intervención pedagógica y fase 4 de síntesis y acuerdos finales. Los resultados que los grupos mostraron en cuanto a las contribuciones en el foro no hubo diferencias amplias entre los grupos B y C entre sí. No obstante, el grupo A superó a estos dos últimos [A= 146, B=116 y C=121]. Con respecto el número de fragmentos por líneas temáticas de los mensajes, se identificó que los grupos A y B tuvieron más fragmentos de mensajes [A= 234, B=144 y C=139] y cadenas más amplias, que C [A= 19, B=16 y C=18], en cuanto al promedio de fragmentos de mensaje por cadenas sociocognitivas [A(\bar{x} , \bar{r}) =12.3), B(\bar{x} , \bar{r}) =12.3) y C(\bar{x} , \bar{r}) =12.3)]. También se observaron 16 distintos tópicos abordados en las cadenas sociocognitivas identificadas y se identificó que en la primera fase 1 de trabajo es donde más se generaron (6 tópicos). En la fase 2 (3 tópicos), en la fase 3 (6 tópicos) y en la fase 4 (3 tópicos). Con respecto a las proporciones de diálogo y de generación de cadenas sociocognitivas por grupo en cada una de las fases se identificó que A [fase 1 = 31,58%; fase 2 = 36,84%; fase 3 = 21,05% y fase 4 = 10,53%], B [fase 1 = 50,00%; fase 2 = 6,25%; fase 3 = 21,5% y fase 4 = 10,53%] y C [fase 1 = 22,22%; fase 2 = 44,44%; fase 3 = 16,67% y fase 4 = 16,67%] los mensajes se fragmentan en unidades de significado propio. Esto mostró que los mensajes y la generación de cadenas sociocognitivas en el grupo A predominaron en las fases 1 y 2. En el grupo B, la generación de las cadenas estuvo en las fases 2 y 3. Para el grupo C solo hubo una proporción importante de generación de cadenas sociocognitivas en la fase 2; es decir, que destinaron suficiente para comprender y esclarecer la tarea, pero si en la elaboración de significados, que es la fase 2. De hecho, los tres grupos coinciden en ese aspecto.

En un estudio posterior, Castellanos y cols. (2019) examinaron cómo incide el contexto socioemocional en la calidad del discurso cognitivo utilizado por los estudiantes cuando trabajan colaborativamente de manera asíncrona en un entorno virtual. Para ello, exploraron a profundidad el proceso de comunicación que sostuvieron 25 estudiantes inscritos en la asignatura

de Metodología de la Investigación, de un programa de licenciatura que funciona bajo la modalidad semiescolarizada. Los grupos debieron resolver una tarea de formulación de un problema de investigación y la delimitación conceptual del mismo, a través de un foro electrónico de comunicación asíncrona en el que debieron discutir alrededor de los siguientes interrogantes: ¿Cuál es la relevancia del problema de investigación propuesto? ¿Dónde surge el problema? ¿Qué personas están implicadas en el problema? ¿Cómo surge el problema? ¿Por qué surge el problema? ¿Qué objetivos pretenden alcanzar al abordar una investigación sobre dicho problema? ¿Cuáles son las coordenadas teóricas que enmarcan la aproximación empírica del problema? Los registros de las discusiones intragrupo fueron recuperados de la herramienta del foro conservando el orden cronológico de las intervenciones. Posteriormente, las intervenciones se organizaron bajo dos tipos de indicadores: recursos discursivos de orden sociocognitivo y socioemocional. Fueron definidos diez indicadores de recursos sociocognitivos (SC) y ocho de los socioemocionales (SE). En los resultados totales, identificaron que de las 701 contribuciones realizadas por el total de los integrantes de los grupos, el 14,52% refleja el uso de un discurso SE en contraste con el 85,48% de uso de discurso SC. De manera detallada, por grupos, encontraron que ninguno de estos alcanzó el 5% de discurso SE ($G1=1,64/ G2=4,3 /G3=3,75/ G4=1,99 / G5=2,81$), a diferencia del uso de discurso SC que oscila de 16% a 18% ($G1=16,63 / G2=18, 27/ G3= 17,73/ G4=16, 886/ G5=16,39$). Los grupos que presentaron un mayor porcentaje en el uso de los dos tipos de discurso fueron el G2 (18,27% unidades de discurso SC y 4,33% de discurso SE) y G3 (17,33% de discurso SC y 3,75% de discurso SE). Estos resultados mostraron que hubo diferencias entre los grupos referentes a los mecanismos discursivos relacionados con el procesamiento cognitivo de la tarea y con el uso del lenguaje afectivo al interior del grupo. Por un lado, identificaron que los niveles de complejidad en los tipos de discurso empleados se transforman a medida que transcurre el tiempo. Con respecto al discurso SC, se encontró que evoluciona de la generación de discurso acumulativo (ideas sueltas, reconstrucción conceptual) hacia la profundización conceptual. Posteriormente pasan a la reformulación, conexión de ideas y argumentación de ideas y, finalmente, terminan en discusiones y disputas por la falta de consenso en las ideas. En cuanto al discurso SE está conectado positivamente con el discurso sociocognitivo establecido por los estudiantes, en tanto el discurso constructivo emerge en un ambiente socioemocional óptimo; mientras que el discurso acumulativo y disputas es reflejo de un contexto socioemocional endeble. Finalizan concluyendo el papel fundamental del docente

para orientar procesos que promuevan espacios de regulación emocional entre los estudiantes, como una medida de apoyo a las actividades colaborativas en línea.

En un estudio más reciente, Castellanos-Ramírez y cols. (2020) analizaron el discurso socioemocional que se generó al interior de tres grupos de estudiantes, A, B y C (cada uno conformado por cinco integrantes) que trabajaron colaborativamente y se comunicaron mediante un foro asincrónico en la plataforma *Blackboard* en el marco de una clase de investigación educativa por un lapso de cinco semanas. La tarea por desarrollar consistió en seleccionar y plantear un problema de investigación educativa y elaborar un informe escrito que respondiera a las preguntas ¿Cuál es el problema de investigación por abordarse? ¿Cómo surge? ¿Por qué surge? ¿Dónde surge? ¿Qué personas están implicadas? ¿Cuáles son sus características? ¿Qué objetivos se plantean para la investigación? Castellanos y cols. (2019), analizaron el contenido de dichos mensajes a partir de la identificación de cadenas sociocognitivas (CS) mediante tres criterios de conectividad conversacional (qué tan conectadas estaban las interacciones comunicativas entre los miembros de los grupos analizados): 1) conectividad por adyacencia temática; 2) conectividad por alusión y 3) conectividad por continuidad implícita. Posteriormente las cadenas identificadas fueron categorizadas en cuatro fases de construcción compartida del conocimiento: Fase 1. Organización de la tarea; Fase 2. Diagnóstico sobre el tema; Fase 3. Construcción de significados y Fase 4. Síntesis y acuerdos finales. El contenido de esta información fue analizado a su vez en cuatro categorías: cohesión de grupo, expectativas, valoraciones positivas y componentes afectivos. Los resultados indicaron que en total fueron identificadas 57 CS y que, de este total, el mayor porcentaje de dichas cadenas fue generado por los integrantes de los grupos A (38.60 %) y B (36.84 %). En términos generales, se observó que los mecanismos discursivos más utilizados por los estudiantes estuvieron dirigidos a favorecer la cohesión de grupo (Cohesión A=42.70%, B=41.29% y C=15.92%) y las manifestaciones de afectos (Afectos A=56.91%, B=32.52% y C=10.57%) de acuerdo con las categorías definidas para el análisis de contenido. También identificaron que los grupos con altos de grados de cadenas sociocognitivas presentes en sus interacciones comunicativas hicieron uso de, al menos, siete tipos diferentes de discurso emocional. Expresiones tales como: cordialidad social, el uso de pronombres inclusivos, manifestaciones sobre estados de ánimo, emociones vinculadas con la tarea, expresiones de apoyo mutuo entre las personas participantes y de buenos deseos, las

estimaciones positivas sobre el esfuerzo realizado por participantes y valoraciones positivas sobre el progreso de la tarea.

Estilo Cognitivo en la Dimensión Dependencia - Independencia de campo en EVA y en ACEVA

En el presente apartado de precedentes relacionados con el Estilo Cognitivo en la DIC, se analizan cinco estudios que examinan esta variable cognitiva en relación con variables como el logro educativo y el trabajo colaborativo en grupo. Los dos primeros trabajos son: una tesis doctoral desarrollada por una estudiante del grupo de investigación de Estilos Cognitivos de la Universidad Pedagógica Nacional, en la que explora la relación del Estilo Cognitivo con el logro en el desarrollo de tareas de programación en un entorno virtual de aprendizaje, además de establecer la relación de las preferencias en la personalización del entorno con rasgos de las dos polaridades de Estilo Cognitivo en la DIC. El segundo trabajo, es un estudio que analiza la relación entre los estilos cognitivos en la DIC y las actitudes y preferencias para el aprendizaje (de los individuos según su estilo) en entornos virtuales. Los siguientes tres documentos analizan la relación entre el Estilo Cognitivo con el logro de aprendizaje en entornos virtuales y las características distintivas del trabajo en equipo diferenciados por su estilo cognitivo. El primero de estos tres documentos es una tesis doctoral desarrollada un estudiante del grupo Cognitek de la Universidad Pedagógica Nacional, en la cual analiza el efecto de un ambiente computacional para apoyar la regulación social en el logro de aprendizaje y la autorregulación de estudiantes de diferente Estilo Cognitivo en la DIC. Los otros dos, son artículos de investigación que analizan el Estilo Cognitivo en la DIC en relación con procesos de Aprendizaje colaborativo y logro de aprendizaje.

Los dos primeros estudios: el Estilo Cognitivo en la DIC en los entornos virtuales de aprendizaje

En su investigación doctoral, Niño-Ramos (2019) realizó un estudio cuasiexperimental en el que se empleó un diseño factorial y se analizaron las relaciones causa-efecto dentro de las variables dependientes, logro de aprendizaje y percepción sobre el ambiente educativo digital

personalizado (AEDP). El experimento consistió en la implementación del ambiente educativo mencionado, creado por Niño para ser implementado en la clase de informática en el programa educativo definido para el año escolar 2018 en quinto grado de primaria en la asignatura de informática. La muestra estuvo conformada por cuatro grupos intactos (cursos regulares en la institución educativa) de estudiantes del grado quinto de primaria de un colegio distrital de Bogotá. Dicho ambiente fue implementado en la asignatura mencionada y contó con dos condiciones: 1) personalización controlada por el usuario y personalización controlada por el sistema, en cuatro grupos: el grupo A no contó con ninguno de las dos opciones de personalización; el grupo B contó con la opción de personalización del sistema; el grupo C contó con la opción de personalización por parte del usuario y el grupo D contó con las dos opciones (tanto la personalización del usuario como la hecha por el sistema). Los cuatro grupos y sus respectivas condiciones fueron asignados al azar. Los estudiantes trabajaron en el ambiente AEDP por un lapso entre 11 y 16 de acuerdo con su ritmo de trabajo. Las actividades realizadas por los estudiantes en dicho ambiente consistieron en el desarrollo de tres unidades (estructura de selección simple, estructura de selección doble y estructura de selección simple y doble) y dos evaluaciones, una inicial y otra final. Cada una de las unidades estuvo conformada por secuencias de aprendizaje que iban de lo simple a lo complejo. En las unidades 1 y 2 fueron establecidos siete módulos de trabajo (introducción, definición, condiciones y expresiones, instrucciones, solución de problemas, reto y evaluación) y en la tercera unidad se incluyeron dos módulos (introducción y módulo con tres niveles de dificultad). Los resultados mostraron la relación entre los conocimientos iniciales de los estudiantes y la distribución del Estilo Cognitivo en los cuatro grupos ($p = 0.252$). En cuanto a los resultados relacionados con el logro de aprendizaje, al comparar los promedios de la evaluación inicial y la evaluación final en los cuatro grupos, se identificó que los grupos en condición experimental (B, C, D) en contraste con el grupo control (A) presentaron un avance de una unidad por encima de las reflejadas por el grupo A (B=7,71, C=7,54, D=7,49 A=6,52) de acuerdo con los promedios obtenidos en la prueba de aprendizaje final. Con respecto a la correlación entre el mismo par de pruebas se encontró que existen correlaciones las pruebas de los grupos A, B y D y una moderada entre las pruebas del grupo D (A= $r = 0,631$; $p < 001$; B= $r = 0,488$; $p < 003$; C= $r = 0,453$; $p = 012$; D= $r = 0,553$; $p < 001$). Con respecto al efecto del AEDP sobre el logro de aprendizaje se identificó que los estudiantes que tuvieron posibilidades de personalizar el ambiente obtuvieron mejores resultados que

aquellos que no lo tuvieron teniendo en cuenta los resultados: grupos con personalización controlada por el sistema ($M=7,60$); grupos con personalización controlada por el usuario ($M=7,52$); grupos sin personalización controlada por el sistema ($M=6,99$); grupos sin personalización controlada por el usuario ($M=7,11$). También, a partir de un análisis de covarianza, se estableció que la variable de personalización controlada por el sistema tiene en efecto significativo sobre el logro de aprendizaje ($F=4.370$; $p= 0.39 <0.05$); mientras que las variables de personalización controladas por el usuario no tuvieron el mismo comportamiento ($F=3.358$; $p= 0.69 >0.05$) y la variable mixta que consideró las dos anteriores tampoco presentó efecto en el logro ($F=2.2712$; $p= 0.139 >0.05$). Con respecto al efecto del Estilo Cognitivo sobre el logro en el aprendizaje se encontró que los mayores beneficios del uso del ambiente se vieron reflejados en el logro de los estudiantes independientes de campo en contraste con los dependientes de campo ($F= 4.817$; $p= 0.30 < .05$). Igualmente, en el análisis por grupos de Estilo Cognitivo, se identificó que los estudiantes dependientes de campo fueron quienes en mayor número (15) reprobaron la prueba final, principalmente los que hicieron parte del grupo control. Finalmente, en relación con el efecto del Estilo Cognitivo y el efecto sobre el aprendizaje, mediante un análisis de covarianza (empleando como covariable las pruebas iniciales de aprendizaje) se estableció que en dicha correlación el modelo alcanzó a ser explicado por más del 60% de la varianza ($p<.001$; R cuadrado-correcta = .633) (Prueba inicial $F= 5.394$ $p = .022 < .05$; Prueba unidad 1 $F= 4.223$ $p= .042 <.05$; Prueba unidad 2 $F= 25.780$; $p= .062 >.001$). Finalmente, al analizar la percepción de los estudiantes sobre la preferencia de uso por los componentes de la personalización (procesamiento de información, navegación, retroalimentación, tipo de trabajo), se identificó que mientras los estudiantes independientes de campo manifestaron tener preferencia por el procesamiento de información, los dependientes de campo lo hicieron por la selección de trabajo grupal.

En un estudio correlacional-descriptivo de Sozcu (2014) examinó la relación entre los estilos cognitivos en la dimensión dependencia-independencia de campo (DIC) con las actitudes hacia el aprendizaje electrónico y el comportamiento docente en la instrucción de aprendizaje en entornos virtuales de aprendizaje. Para tal fin, se administró la Prueba de Figuras integradas grupales (GEFT) y un cuestionario que exploraba la actitud sobre las preferencias de los estudiantes hacia la instrucción de aprendizaje electrónico, a una muestra de 157 estudiantes matriculados en varios programas de educación a distancia de la Universidad de Fatih, en

Turquía. El cuestionario estuvo compuesto por 55 ítems distribuidos en tres secciones: 1) antecedentes de aprendizaje en tecnología del aprendizaje electrónico e información demográfica; 2) actitudes hacia la instrucción (preferencias y percepciones para el aprendizaje y la evaluación) en el aprendizaje a distancia y 3) actitudes, percepciones y preferencias por el diseño de la interfaz del entorno de aprendizaje virtual. Por otro lado, a partir de los resultados de la prueba de Estilo Cognitivo, los estudiantes fueron clasificados en tres tendencias estilísticas: independiente de campo IC (puntajes alto), de campo neutro CN (puntajes intermedios) y dependiente de campo DC (puntajes bajos). En total fueron identificados, según el Estilo Cognitivo en la DIC: IC=60, CN=57 y DC=40. Entre los hallazgos del estudio se reportaron diversas correlaciones de interés. Particularmente, las actitudes hacia el aprendizaje virtual mostraron correlaciones estadísticamente significativas con: 1) los niveles de conocimiento que se deben tener para rendir en la educación virtual y a distancia ($r_{xy} = 0.352$; $p < 0.01$); 2) las evaluaciones y su aplicación en enseñanza ($r_{xy} = 0.745$; $p < 0.01$); 3) el conocimiento que se tiene sobre la enseñanza en entornos virtuales de aprendizaje ($r_{xy} = 0.393$; $p < 0.01$); 4) y las características del diseño en la interfaz del entorno virtual de aprendizaje ($r_{xy} = 0.469$; $p < 0.01$). También se observó que las características del diseño en la interfaz visual del entorno de aprendizaje virtual mostraron altas correlaciones con las evaluaciones y su aplicación en enseñanza ($r_{xy} = 0.589$; $p < 0.01$) y el conocimiento que se tiene sobre la enseñanza en entornos virtuales de aprendizaje ($r_{xy} = 0.783$, $p < 0.01$). En cuanto a la relación entre el Estilo Cognitivo en la DIC las variables de experiencia previa y de actitudes se encontró que hubo diferencias significativas entre los estudiantes que sí habían tenido experiencia previa en aprendizaje a distancia y virtual en cada grupo de estilo (IC=36,2%; NC=24,3%; y DC=25%). En cuanto a las respuestas sobre el agrado y satisfacción con el aprendizaje a virtual y a distancia (IC=40%; NC=40,3%; y DC=55%), la percepción sobre la facilidad para acceder a este tipo de educación soportada por internet (IC=83,1%; NC=89,4%; y DC=80%) y los que estudian desde casa (IC=53,3%; NC=57%; y DC=52,5%) no se presentaron diferencias significativas entre los grupos de estilo. Ahora bien, con respecto a los niveles de conocimiento sobre el aprendizaje virtual se encontró que, en su mayoría, los estudiantes se perciben en tres niveles principales: incipiente o pobre (IC=25%; NC=21%; y DC=27,5%), moderado (IC=41,6%; NC=40,3%; y DC=37,5%) y muy bueno (IC=23,3%; NC=24,5%; y DC=17,5%). En cuanto a los resultados que describieron las preferencias en uso de técnicas para aprender en un entorno virtual de

aprendizaje, se encontró que las más usadas por los estudiantes son, aquellas que implican más de una de éstas. Por ejemplo, la más usada fue la lectura-escucha-toma de notas (IC=41,6%; NC=42,1%; y DC=47,5%), las menos usadas fueron solo lectura (IC= 1,6%; NC=0; y DC=0) o solo escucha (IC=5%; NC=8,7%; y DC=2,5%). En cuanto a la preferencia en el formato de los materiales de trabajo, se identificó que todos los estilos prefirieron en mayor medida el material impreso (IC=61,6%; NC=68,4%; y DC=65%) en contraste con el de lectura en la pantalla (IC=3,1%; NC=7%; y DC=2,5%).

Logro educativo en grupos según Estilo Cognitivo en la DIC

En un estudio doctoral reciente, Moreno-Caro (2020) desarrolló un trabajo experimental en el que se diseñó e implementó un ambiente computacional para apoyar la regulación social en el logro de aprendizaje y la autorregulación de estudiantes de diferente Estilo Cognitivo en la DIC. Los participantes fueron 166 estudiantes de educación media de un colegio público de la ciudad de Bogotá. Se emplearon tres instrumentos de recolección de información. El primero fue un cuestionario para determinar el nivel de comprensión lectora que estuvo conformado por 21 componentes con ítems de selección múltiple que evalúan las habilidades lectoras en cuatro dimensiones: recuperar e integrar información; reflexionar sobre el contenido de los textos; reflexionar sobre la forma de los textos e interpretar los textos. Este instrumento se aplicó tanto al inicio como al final del estudio. El segundo instrumento fue el cuestionario sobre estrategias motivadas para el aprendizaje (MSLQ); del cual solo fueron usados los 42 ítems relacionados exclusivamente con la autorregulación (distribuidos en seis subescalas: motivación intrínseca; valor de la tarea; creencias de control sobre el aprendizaje; autoeficacia; autorregulación metacognitiva; y administración del tiempo y el ambiente de estudio). Fue aplicado en dos momentos, antes y después de implementar la propuesta. El tercer instrumento empleado fue el Test de Figuras enmascaradas (EFT), en su versión impresa estandarizada por Hederich y Camargo (1999). El estudio se desarrolló durante nueve semanas académicas y comprendió tres fases. En la primera fase se suministraron el consentimiento informado, el test de autorregulación y la prueba de entrada de lectura (logro inicial de aprendizaje). Con los resultados de la prueba de lectura los participantes fueron distribuidos en tres grupos de acuerdo con su comprensión

lectora (nivel bajo, nivel intermedio y nivel alto). El siguiente paso en esta fase fue la distribución de los estudiantes en dos tipos de condiciones experimentales del estudio. Regulación de actividades relacionadas con la tarea (SSR) y regulación de actividades asociadas con la colaboración y la comunicación (RIDE). Posteriormente, los participantes fueron distribuidos en grupos homogéneos y heterogéneos según los reportes del logro en la prueba de entrada de lectura. Se empleó la técnica de Pijls, Dekker y Van Hout (2003) de conformación grupal para garantizar el grado de homogenización esperado para el tipo de estudio adelantado. En la segunda fase se llevó a cabo la implementación del ambiente de aprendizaje. Para ello, cada estudiante contó con un usuario para acceder a la plataforma en la que se dispuso el ambiente. Las actividades dispuestas en el ambiente se desarrollaron en mayor medida en la institución en los horarios de la asignatura de inglés (30 sesiones, cada una de 55 minutos) y eventualmente los miembros de los grupos lo hicieron remotamente en horarios extraescolares. Las actividades incluidas en el ambiente estuvieron orientadas a fortalecer las habilidades lectoras de los estudiantes y la regulación social del aprendizaje de éstos. Por ello, el contenido se dispuso jerárquicamente en tres etapas. En la primera se presentaba una explicación de la estrategia, en la segunda se mostró como usar la estrategia y en la tercera los estudiantes debían poner en práctica la estrategia aprendida. Finalmente, en la tercera fase se aplicaron las pruebas de salida (cuestionario MSLQ, la prueba de comprensión lectora y la prueba de Figuras enmascaradas para identificar el Estilo Cognitivo de los participantes). De acuerdo con los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba de salida de estilo cognitivo, se definieron tres grupos. Los estudiantes con puntajes más bajos en el test fueron considerados dependientes de campo, aquellos con los puntajes más altos fueron determinados como independientes de campo y los que tuvieron puntajes intermedios fueron considerados intermedios. A partir de los análisis realizados a los datos iniciales (Prueba *Kruskal-Wallis*) se encontró que existieron diferencias significativas (con respecto al logro) entre las tres polaridades de Estilo Cognitivo (dependientes, $n = 55$; intermedios, $n = 59$; independientes, $n = 52$), $X^2(2, n=166) = 5.59$, $p=0.034$; teniendo medianas en el logro por grupos de estilo cognitivo (independientes $Md=50.0$, dependientes $Md=44.23$ e intermedios $Md=47.11$). Ahora bien, con respecto a los resultados de la medida de autorregulación inicial, no se encontraron diferencias significativas entre los tres tipos de estilo en la DIC $X^2(2, n=165) = 0.714$, $p=0.700$, (independientes $Md=4.54$, dependientes $Md=4.50$, intermedios $Md=4.41$). Estos primeros resultados mostraron que los grupos eran

homogéneos antes de la aplicación. A partir de la aplicación de la prueba Wilcoxon a los datos posteriores a la aplicación del ambiente computacional, se determinó que hubo un efecto positivo de la aplicación; ya que se presentaron avances en los resultados de todos los participantes con respecto a la comprensión lectora $z = -8.393$, $p < 0.001$, con un tamaño del efecto medio ($r = 0.46$) (antes de la intervención $Md = 47.12$ /después de la intervención $Md = 61.90$). En cuanto a la autorregulación y las seis subescalas analizadas, solo se identificaron diferencias en la subescala de creencias de control sobre el aprendizaje (antes de la intervención $Md = 5.25$ /después de la intervención $Md = 5.50$) y en autorregulación metacognitiva (antes de la intervención $Md = 4.50$ /después de la intervención $Md = 4.67$). Por otra parte, la comprensión lectora evaluada en la fase de pretest fue la única variable que mostró un efecto estadísticamente significativo sobre la autorregulación inicial, la administración inicial de tiempo y ambiente, la comprensión lectora evaluada en la fase de post test y la autoeficacia final (λ de Wilks = 0.795, $F(7, 138) = 5.093$, $p < 0.001$, η^2 multivariado = 0.205). También se encontró que el Estilo Cognitivo como variable asociada no generó ningún tipo de efecto sobre el logro de aprendizaje y el nivel de autorregulación [$F(2, 144) = 2.898$, $p = 0.058$, η^2 parcial = 0.039]. En los resultados relacionados con las dos condiciones definidas en el ambiente, se estableció que la condición SSR generó mejor logro ($M = 63.17$) e incrementó los niveles de autorregulación en la mayoría de las subescalas motivación intrínseca ($M = 5.57$), valor de la tarea ($M = 5.47$), creencias de control sobre el aprendizaje ($M = 5.54$) y autorregulación ($M = 4.79$). En cuanto a la condición RIDE, se determinó que incrementó la regulación de actividades asociadas con la colaboración ($M = 5.38$). En cuanto a la variable de logro de aprendizaje en la comprensión lectora, se comprobó que después de la implementación del ambiente desaparecieron las diferencias ventajosas de los estudiantes en la condición RIDE (pretest $M = 50.08$ / post test $M = 60.98$) sobre la SSR (pretest $M = 47.41$ / post test $M = 62.55$). Para terminar la parte de los análisis cuantitativos, con respecto al método de conformación grupal, se determinó que los sujetos que conformaron los grupos homogéneos con respecto al logro tuvieron mejores resultados en el logro de aprendizaje (G. Homogéneos $M = 62.44$ vs G. heterogéneos $M = 60.79$) en la mayoría de las subescalas de autorregulación, excepto por la subescala motivación intrínseca en la que tuvieron mejores resultados los grupos heterogéneos (G. Heterogéneos $M = 5.51$ vs G. homogéneos $M = 5.41$). Con respecto al estilo cognitivo, se determinó que en el único aspecto que los dependientes de campo sobresalieron con respecto a los independientes e intermedios, fue en la medida de autoeficacia

final (dependientes $M=5.43$ vs. intermedios $M= 5.34$ e independientes $M= 4.72$). En referencia al logro, los sujetos independientes tuvieron mejores desempeños que sus compañeros dependientes (independientes $M=63.61$ vs. intermedios $M= 63.23$ e independientes $M= 58.01$). Finalmente, los análisis cualitativos le permitieron determinar a Moreno-Caro (2020) que (en cuanto a intercambios comunicativos de habla reflejado a través de los chats) los estudiantes de los grupos intermedios y un grupo heterogéneo según su Estilo Cognitivo en la DIC fueron quienes mayor número de intercambios comunicativos de esa naturaleza tuvieron, por lo que la autora sugiere que podría ser provechoso explorar ese camino en futuros estudios.

En un estudio cuasiexperimental, Tai y cols. (2011) analizaron las diferencias en el logro de aprendizaje de grupos heterogéneos de estudiantes conformados según sus estilos de pensamiento, estilos cognitivos y rendimiento académico, en un grupo de 92 estudiantes de una clase de diseño de programación en una universidad tecnológica en Taiwán, que trabajaron bajo la metodología *Blended Learning*. Se emplearon tres instrumentos para la recolección de datos: Test de Figuras enmascaradas adaptado de Wu (1974); el Inventario de Estilos de Pensamiento de Sternberg (1994) (empleando solamente los ítems vinculados con los estilos de pensamiento local y global); una escala de logros de aprendizaje de diseño de programación (aplicada al inicio y al final de la asignatura) y una escala de actitud de aprendizaje de diseño de programación (aplicada al finalizar el periodo de la asignatura). La clase estuvo dividida en dos grandes grupos A y B, cada uno con 46 estudiantes. Los resultados de la aplicación de estos tres pretest fueron empleados para conformar grupos heterogéneos de trabajo colaborativo (cada uno de cuatro integrantes) de la siguiente manera: en el grupo A se tomaron los resultados del Test de Figuras Enmascaradas y de la escala de conocimiento o logro de aprendizaje en el diseño de programación, se identificó la media y los puntajes por debajo y por encima de esta en los resultados de los dos tipos de instrumento. Se determinó que los individuos que obtuvieron los puntajes más bajos en el Test de Figuras Enmascaradas eran dependientes de campo y quienes obtuvieron puntajes sobre la media fueron considerados independientes de campo. En la prueba de logro de aprendizaje, aquellos con puntajes por debajo de la media fueron considerados de bajo logro y, en contraste, quienes obtuvieron puntajes más altos se consideraron de alto logro. En el grupo B se llevó a cabo exactamente el mismo procedimiento, pero con la escala de logro de aprendizaje en el diseño de programación y con los resultados del inventario de estilos de

pensamiento de los ítems relacionados con el estilo local y el estilo global. En el siguiente paso se conformaron los grupos heterogéneos, el grupo A (Estilo Cognitivo independiente + Estilo Cognitivo dependiente + logro bajo + logro alto) y en el grupo B (estilo pensamiento global + estilo pensamiento local + logro bajo + logro alto). Durante cuatro horas semanales por un lapso de seis meses, los estudiantes de los dos grupos (A y B) aprendieron el mismo contenido y trabajaron colaborativamente en sus grupos desarrollando el mismo tipo de actividades sobre los mismos contenidos en la clase de diseño de programación, con el mismo instructor quien empleó el mismo material. Los resultados mostraron que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos A y B en cuanto al logro de aprendizaje ($F = 1.328$, $p = .271$) ni en la actitud de aprendizaje ($F = .570$, $p = .568$). No obstante, sí se presentaron diferencias significativas entre los grupos A y B al analizar el logro en las pruebas post de logro de aprendizaje (T^2 de Hotelling = .422, $F = 17.917$, $p = .000$). Igualmente, al analizar el logro al interior de los grupos heterogéneos, se encontró que hubo diferencias significativas en los puntajes de las pruebas de logro post ($F = 22.982$, $P = .000$) al igual que en los resultados de la prueba de actitud ($F = 12.835$, $P = .023$).

En un trabajo posterior, Kuo y cols. (2012) desarrollaron un estudio cuasiexperimental, con dos grupos de control y un grupo experimental; en el que se adoptó un enfoque de aprendizaje cognitivo para el desarrollo de tareas de resolución de problemas sociales en la asignatura de ciencia sociales bajo la modalidad de trabajo colaborativo en un entorno virtual de aprendizaje. El estudio se desarrolló con la mediación de un entorno virtual de aprendizaje que contó con tres áreas de acción en el interfaz del estudiante (área de preguntas y respuestas, área de búsqueda de información y páginas web encontradas por los motores de búsqueda). La muestra estuvo compuesta por 88 estudiantes de quinto de primaria de una escuela en Taiwán. Dichos estudiantes fueron distribuidos aleatoriamente en los tres grupos. Se abordaron dos condiciones. En la condición experimental los estudiantes trabajaron colaborativamente empleando la estrategia de aprendizaje cognitivo. En las condiciones de control, el grupo 1 trabajó de manera individual con la estrategia de aprendizaje cognitivo. El grupo control 2 trabajó de manera individual y siguiendo las instrucciones convencionales del maestro de la asignatura. La estrategia de aprendizaje cognitivo fue adaptada a partir del enfoque del mismo nombre que comprende cinco fases de modelado y los aspectos de *coaching* (animación), andamiaje, articulación, reflexión y exploración. Se usaron tres tipos de instrumentos. El primero fue la

prueba de conocimiento en resolución de problemas sociales. Esta prueba consideró cinco aspectos: 1) *ser consciente de la existencia del problema*; 2) *confirmar la naturaleza del problema*; 3) *identificar los factores relacionados con el problema*; 4) *identificar la información necesaria relacionada con el problema* y 5) *decidir una solución*. El segundo instrumento fue la prueba GEFT para determinar la tendencia estilística de los participantes. Estos dos primeros instrumentos fueron aplicados previo inicio de la fase 1, ya que los resultados de dicha prueba fueron empleados para conformar los grupos. El tercero fue un grupo de siete preguntas de temas de ciencias sociales que requerían de trabajo colaborativo. Este último se usó en la tercera fase. El ambiente contó con la herramienta *Meta-analizador* dispuesta en el entorno virtual, para analizar las actividades de resolución de problemas de cada grupo. Cada grupo de Aprendizaje colaborativo (grupo experimental) estuvo conformado por tres integrantes. Dichos grupos fueron conformados para el experimento heterogéneamente, de acuerdo con su rendimiento académico (bajo, medio y alto). El estudio se llevó a cabo en cuatro fases. En la fase uno: *modelado, coaching, andamiaje* (para todos los grupos). En la fase dos: *coaching, andamiaje, articulación y reflexión* (para grupo experimental y control 1 con modelos de aprendizaje cognitivo, solo para el grupo experimental; y para el grupo control 1 trabajo en equipo para comentar estrategias e ideas para resolver problemas). En la fase tres: *articulación y reflexión* (los comentan y trabajan colaborativamente en las preguntas del tercer instrumento). Y la fase cuatro: *exploración* (estudiantes resuelven un problema social, relacionado con los materiales trabajados en las anteriores fases y desarrollan una última prueba de conocimiento sobre resolver problemas). Los resultados reflejaron que no hubo diferencias en los tres grupos observados (experimental, control 1 y control 2) cuando se analizaron los individuos independientes de campo [(G.exp- \bar{X} =15.4; G.cont1- \bar{X} =15.25 ;G.cont2- \bar{X} =14.30; $F = .32$, $p >.001$]. No obstante, al emplear un análisis post hoc con el método Tukey HSD y analizar los resultados de los individuos dependientes de campo sí se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos ($F=22.36$, $p<.001$); mostrando que los estudiantes dependientes de campo tuvieron mejor desempeño cuando trabajaron colaborativamente que los que no trabajaron con dicha estrategia. En otro análisis ANOVA *one-way* en el que se analizó el logro en el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental y del grupo control. Se estableció que no hubo diferencias significativas entre las estrategias empleadas en los dos grupos en términos de los resultados de logro de aprendizaje de los independientes de campo ($F = 0.05$, $p = .83 > .05$). De manera

contraria sucedió cuando se llevó a cabo el mismo procedimiento con los resultados de los dependientes de campo ($F = 26.00$, $p < .001$). Estos resultados mostraron que los estudiantes dependientes de campo tuvieron un desempeño significativamente mayor que los independientes de campo, y que esto se debe a la incorporación de diseño instruccional en el aprendizaje.

TERCERA PARTE: MARCO METODOLÓGICO

Capítulo 7. Método

Tipo de estudio y diseño

Siguiendo la nomenclatura estándar en metodología de las ciencias del comportamiento propuesta por Kerlinger y Lee (2001), la presente tesis documenta un estudio comparativo de tipo no experimental, descriptivo y de enfoque mixto; dado que se analizan variables cuantitativas (TMS, estilo cognitivo, logro, tipos de comunicación por cantidad de mensajes intercambiados entre las parejas durante el ACEVA) y categorías cualitativas (Especialización-Otro-Credibilidad, Credibilidad, Coordinación, Credibilidad-Otro y Coordinación-Otro) a partir de la entrevista semiestructurada aplicada al final del módulo.

Adicionalmente, en este estudio se asumió un diseño de medidas repetidas⁸ (Howell, 2012; Campbell y Stanley, 1966). Este tipo de diseño resultó útil para el estudio por dos razones. En primer lugar, porque permitió analizar la variable TMS en tres momentos diferentes para la Institución 1 y en dos momentos diferentes para la Institución 2. En segundo lugar, porque las mediciones de TMS se realizaron a la misma muestra de participantes (40 estudiantes de la Institución 1 y 40 estudiantes de la Institución 2) y se establecieron comparaciones entre los individuos de estilo cognitivo dependiente e independiente de campo en la DIC y los tipos de pareja según su estilo en esta misma dimensión. Las otras variables, estilo cognitivo, logro, tipo de comunicación entre las parejas durante el ACEVA fueron recolectadas una sola vez; tal como se explica el procedimiento.

Teniendo en cuenta que se pretende establecer la relación existente entre las variables tipo de pareja según el estilo cognitivo en la DIC, TMS, comunicación y logro, en esta tesis se estudiaron dos efectos entre dichas variables: la relación intrasujetos e intersujetos. La relación intrasujetos da cuenta de las particularidades entre las diferentes mediciones de TMS (3 en la Institución 1 y 2 en la Institución 2), de logro educativo y de número de mensajes intercambiados

⁸ Aunque para estudios con objetivos similares puede abordarse un diseño cuasi experimental dada la comparación que se realiza entre dos grupos (parejas homogéneas vs. parejas heterogéneas según el estilo cognitivo), en el estudio que se documenta en esta tesis se abordó un diseño no experimental ya que se siguieron los principios orientados por Campbell y Stanley (1966). Dichas orientaciones establecen que, aun cuando los diseños cuasiexperimentales tienen la ventaja de utilizar grupos existentes en entornos educativos, no tienen el alcance para controlar un gran número de variables asociadas a la muestra. Por otro lado, también afirma que, al no tener dicho control, la validez de la investigación puede estar en riesgo cuando el investigador no puede controlar la asignación aleatoria de los grupos, los aspectos de historia de los participantes (edad, experiencia académica previa, características demográficas y familiares, entre otros), así como la mortalidad de muestra, entre otros (Creswell, 2012).

entra las parejas homogéneas y heterogéneas. La relación intersujetos revela las diferencias entre los dos tipos de pareja (homogéneas y heterogéneas), es decir, se comparan los grupos con respecto al tipo de pareja según el estilo cognitivo en la DIC, la TMS, el tipo de comunicación y el logro educativo de cada pareja. Para el caso de la Institución 1 en el curso de 8 semanas de duración del módulo; y en la Institución 2, durante 7 semanas durante la duración del módulo.

Contexto de desarrollo del estudio y participantes

El contexto de desarrollo del estudio: características generales de las instituciones

El estudio se llevó a cabo en dos universidades del sector privado. Las dos instituciones ofrecen programas totalmente virtuales. En cuanto a los sistemas de gestión de aprendizaje o LMS empleados en cada una de las instituciones, se observó que para la Institución 1 fue *Blackboard* y para la Institución 2 fue *Canvas*. Dichos LMS son los entornos virtuales educativos en los que se llevó a cabo el proceso de formación en los dos módulos educativos observados: Entorno económico 1 (Institución 1) y Cálculo 1 (Institución 2).

Características de los módulos por institución

Institución 1. Módulo Entorno económico 1

El objetivo del módulo fue proporcionar herramientas conceptuales y metodológicas que le permitieran a los estudiantes comprender los entornos de la Competitividad Sistémica en el ámbito local e internacional, con el fin de proponer acciones público-privadas dirigidas a mejorar el desempeño y perdurabilidad de las organizaciones en un contexto internacional.

Naturaleza de las actividades desarrolladas en el módulo

El módulo se desarrolló durante 8 semanas. No obstante, solo se reflejan 7 en el estudio; ya que la última semana estaba destinada a actividades institucionales que no serían analizadas en la investigación. Cada semana académica iniciaba el domingo con una actividad diferente. Cada actividad contenía una guía con contenido conceptual sobre el tema y ejercicios prácticos para poner en práctica lo trabajado en cada guía. El contenido de las guías, así como las actividades fueron estudiadas y desarrolladas colaborativamente entre las parejas asignadas en la semana 1

(se explica en el procedimiento). La única actividad que fue evaluada individualmente es la correspondiente a la semana seis

Tabla 3. Tareas desarrolladas en la Institución 1

| Semana | Tema | Actividad práctica de la guía |
|--------|---|---|
| 1 | Foro 1: Conocimientos previos sobre comercio, economía y negociación. | Participación en el foro. |
| 2 | Desarrollo del comercio en el mundo. | Documentos que presenten la comparación entre dos países sobre el tema. |
| 3 | Política comercial y caracterización de las políticas comerciales. | Establecer categorías de análisis y hacer un cuadro comparativo entre dos países, que incluya el análisis del PIB, del sector externo de cada uno y generar una interpretación en inglés de las conclusiones. |
| 4 | Política macroeconómica internacional y política económica internacional. | A. Hacer un artículo reflexivo sobre la crisis monetaria de 2008. Describir todo desde categorías de análisis. |
| 5 | Política macroeconómica internacional y política económica internacional. | B. Realizar una exposición con ayudas audiovisuales, análisis del sistema monetario internacional y crisis monetaria internacional del 2007. Describir todo desde categorías de análisis. |
| 6 | Prueba objetiva de macroeconomía. | Examen individual de selección múltiple. |
| 7 | Foro 2: Conocimiento y análisis de la diplomacia en China y el Yuan. | Hacer un análisis crítico sobre lo que significa la moneda china para el comercio internacional. |

Institución 2. Módulo Cálculo 1

El objetivo del curso fue desarrollar en los estudiantes habilidades y destrezas en el empleo de técnicas y procedimientos para la solución de problemas propios del cálculo diferencial e integral.

Naturaleza de las actividades desarrolladas en el módulo

El módulo se desarrolló durante 7 semanas. Cada semana académica iniciaba el domingo con una actividad diferente. Cada actividad contenía una guía con contenido conceptual sobre el tema y ejercicios prácticos para poner en práctica lo trabajado en cada guía. El contenido de las guías, así como las actividades fueron estudiados colaborativamente entre las parejas asignadas en la semana 1, se explica en el procedimiento. Solo las actividades de las semanas 2 y 5 pudieron ser desarrolladas y evaluadas colaborativamente. Las otras fueron presentadas y evaluadas de manera individual (semanas 3, 4, 6 y 7), si bien fue posible que las parejas de estudiantes estudiaran con su compañero el material de las guías y los contenidos a ser evaluados en los quices 1 y 2, el examen y la evaluación de guías.

Tabla 4. Tareas desarrolladas en la Institución 2

| Semana | Tema | Actividad práctica de la guía |
|--------|---|---|
| 1 | Lectura de material del módulo y participación en Foro 1. | Participación en el foro y lectura de material sobre Modelos funcionales y trigonometría. |
| 2 | Guía colaborativa Cálculo 1: precálculo y propiedades y tipos de las funciones. | Desarrollo de ejercicios de la guía colaborativa que comprenden uso del teorema del seno y el coseno; uso de procesos algebraicos para hallar elementos de triángulos no rectángulos; y analizar estos elementos en situaciones |

| | | |
|---|---|---|
| | | hipotéticas reales. |
| 3 | Quiz 1 (preparación para quiz): funciones gráficas y movimientos geométricos. | Solución de problemas relacionados con teoremas de Pitágoras, teorema de seno, cálculos de distancias y cálculo de ángulos. |
| 4 | Examen parcial (preparación para examen): identidades y funciones trigonométricas. | Evaluación de resolución de problemas con respuestas de selección múltiple sobre identidades y funciones trigonométricas. |
| 5 | Guía colaborativa cálculo 2: límites y continuidad de funciones y límites impropios. | Desarrollo de ejercicios de la guía colaborativa que comprenden uso de técnicas en procesos infinitos de números; identificación de las propiedades gráficas y de las ecuaciones algebraicas que involucran los procesos infinitos de los números; emplear modelos interpretativos de fenómenos de la naturaleza. |
| 6 | Quiz 2: funciones inversas, propiedades y límites y cálculo de límites. | El quiz evalúa las temáticas de función inversa; propiedades y límites; calcular límites; límites de la función y límites de la función a través de una gráfica. |
| 7 | Evaluación guías: se evaluaron los temas de las guías estudiadas y actividades abordadas. | Análisis de problemas en donde se evalúan y analizan funciones. Respuestas de selección múltiple. |

Los participantes

Inicialmente este estudio consideró la participación de la totalidad de estudiantes inscritos en los módulos de Entorno económico de la Institución 1 (80 estudiantes) y de Cálculo 1 en la Institución 2 (110 estudiantes). No obstante, en el curso de la investigación hubo mortalidad experimental (Campbell y Stanley, 1966, p.29), lo que hizo que la muestra se redujera a 80 estudiantes en total. Las primeras manifestaciones de dicha reducción se dieron después de conformadas las parejas de trabajo colaborativo (pasada la primera semana) algunas parejas de estudiantes decidieron no conformar los grupos de *Whatsapp* en el que debían incluir el número de teléfono destinado para el estudio.

Así las cosas, la muestra estuvo conformada por 80 estudiantes de dos programas totalmente virtuales, desarrollados por dos universidades privadas de la ciudad de Bogotá, Colombia. El primer grupo estuvo conformado por 20 hombres y 20 mujeres, con edades entre los 20 y 48 años, matriculados en el curso Entorno económico del programa virtual de Administración de Empresas del periodo 2018-1, cuya duración fue de 7 semanas. Los tipos de parejas conformados en esta institución fueron: once parejas D+D, once parejas I+I y nueve parejas D+I.

El segundo grupo de participantes estuvo conformado por 16 hombres y 24 mujeres con edades entre los 22 y 54 años matriculados en el módulo Cálculo 1 del programa virtual de Ingeniería industrial en el periodo 2018-2, cuya duración fue de 8 semanas. Los tipos de parejas conformados en esta institución fueron: seis parejas D+D, seis parejas I+I y ocho parejas D+I.

La Figura 2 muestra la distribución estadística observada para cada institución a la que pertenecen edad y género de los participantes de ambas instituciones.

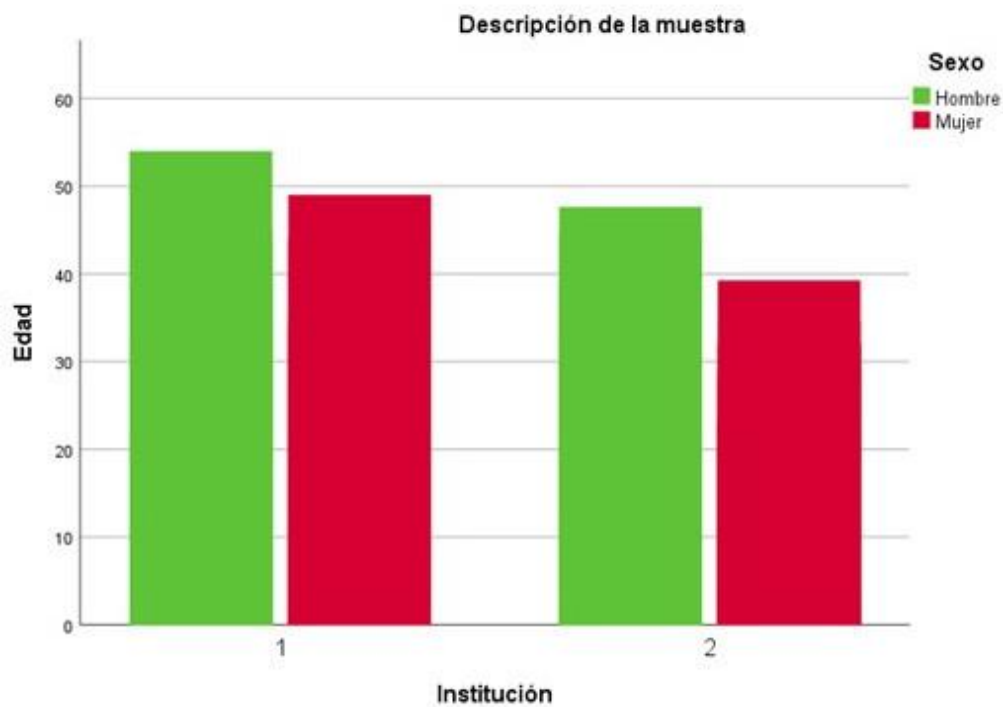


Figura 2. Distribución de los estudiantes participantes según institución y edad.

Variables e indicadores - análisis cuantitativo

Una consideración absolutamente relevante para los objetivos de esta tesis consiste en seguir una denominación propicia o adecuada para las relaciones entre variables que se estudian en el presente estudio. Conceptualmente, resulta conveniente clasificar las variables estudiadas en términos de “variables individuales” y “variables de grupo”.

VARIABLES INDIVIDUALES

Tabla 5. Variables individuales

| Variable | Descripción de variable | Indicador |
|---|---|--|
| Estilo Cognitivo en la dimensión Independencia-Dependencia de Campo (DIC). | Esta variable se refiere a la tendencia estilística de los participantes en la dimensión Independencia-Dependencia de Campo-DIC. | Indicado por los resultados obtenidos a partir de la aplicación del instrumento para identificar el Estilo Cognitivo en la dimensión Independencia-Dependencia de Campo en su versión en línea (GEFT). |
| Logro de aprendizaje en las seis principales evaluaciones desarrolladas por el docente durante el proceso del módulo. | Esta variable se refiere a los resultados del desempeño de cada integrante del grupo en las seis principales evaluaciones realizadas en la asignatura en la que se adelantará el proceso de colaboración. | Indicado por las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las seis evaluaciones principales del módulo en cada institución. |

VARIABLES DE GRUPO

Tabla 6. Variables de grupo

| Variable | Descripción de la variable | Indicador |
|--|--|--|
| Tipo de pareja según el Estilo Cognitivo en la Dimensión Independencia - Dependencia de Campo (DIC). | <p>Esa variable contempla dos elementos:</p> <p>1) Estilo cognitivo en la DIC de cada individuo.</p> <p>2) Conformación de parejas: a) homogéneas según el Estilo Cognitivo en la DIC y b) heterogéneas según el Estilo Cognitivo en la DIC.</p> | <p>Esa variable contempla dos elementos:</p> <p>1) Estilo cognitivo en la DIC de cada individuo</p> <p>2) Conformación de parejas: a) homogéneas según el Estilo Cognitivo en la DIC y b) heterogéneas según el Estilo Cognitivo en la DIC.</p> |
| Logro de aprendizaje | Esta variable se refiere al desempeño de los estudiantes en las seis principales evaluaciones desarrolladas por el docente durante el proceso del módulo | Indicado por el promedio de las calificaciones de la pareja en cada una de las seis principales evaluaciones del módulo |
| Sistema de Memoria Transactiva (TMS). | Esta variable se refiere a los niveles de Sistema de Memoria Transactiva percibidos por los integrantes de las parejas colaborativas. | Indicado el promedio de los puntajes del auto reporte en la escala de TMS (Lewis, 2003). Se toman los puntajes de los integrantes de cada pareja y se promedian para generar un único dato por pareja. Esto se hace con los puntajes por parejas en cada medición. |
| Tipo de comunicación entre las parejas. | Esta variable se refiere al tipo de comunicación escrita por el chat | Indicado por la frecuencia de uso de mensajes de |

| | | |
|-------------------|--|--|
| durante el ACEVA. | de <i>Whatsapp</i> al interior de las parejas colaborativas. | acuerdo con los indicadores: 1) uso de estrategias; 2) cooperación intragrupal; 3) revisión de los criterios de éxito; 4) monitoreo y 5) desempeño del grupo entre los integrantes de las parejas colaborativas (Collazos, 2007). |
|-------------------|--|--|

Para el análisis cuantitativo, se examinó el contenido de los mensajes basado en los tipos de comunicación que ocurren en los entornos virtuales de aprendizaje que fueron propuestos por Collazos y cols. (2007). En este tipo de análisis, se hizo el conteo de los mensajes explícitos presentes en las interacciones comunicativas de chat en la herramienta de mensajería instantánea *Whatsapp*, que ocurrieron al interior de cada pareja. Cada intervención, de acuerdo con su contenido, se clasificó en las categorías: uso de estrategias, cooperación intragrupal, revisión de los criterios de éxito, monitoreo y desempeño de grupo tal como se explica con detalle más adelante en el procedimiento. El entorno R (2019) fue el software de análisis de datos que se utilizó para la consecución de esta parte del estudio. En particular, se desarrolló un protocolo computacional (*script*) que permite la auditoría y la reproducibilidad de los resultados por parte de cualquier otro investigador interesado en replicar los análisis realizados. El protocolo computacional de esta parte de los análisis se incluye en los Apéndices.

Categorías de análisis cualitativo - percepción de los participantes sobre el proceso de ACEVA con la pareja asignada

El análisis cualitativo fue realizado a 34 entrevistas hechas a los participantes que atendieron a la solicitud. Aunque se extendió la invitación a todos los participantes de ambas instituciones, solo 16 parejas de cada institución atendieron el llamado y adicionalmente dos estudiantes de parejas diferentes de la Institución 1.

La entrevista tuvo como propósito contrastar y complementar los resultados del proceso de colaboración desde las perspectivas cognitiva y comunicativa analizados en el apartado de resultados cuantitativos. Las preguntas de la entrevista semiestructurada fueron orientadas hacia el trabajo colaborativo con el fin de ampliar la información obtenida en la aplicación del instrumento de TMS y en el análisis de los mensajes intercambiados entre las parejas de estudiantes.

La entrevista estuvo compuesta por ocho preguntas (ver Tabla 7). Para analizar las respuestas de los estudiantes a estas preguntas se solicitó la participación de tres investigadores auxiliares⁹ ajenos al proyecto con el propósito de que codificaran las respuestas en términos de las tres categorías base de TMS. Es decir, cada investigador auxiliar debió juzgar si la respuesta del estudiante coincidía conceptualmente con la definición de especialización, credibilidad y coordinación (este proceso se describe en el procedimiento y se adjunta un ejemplo en los Apéndices). Durante este proceso de codificación surgió una categoría emergente adicional a la que se le denominó *Otro*.

A partir del proceso de codificación hecho por los investigadores auxiliares y analizado por la autora de esta tesis, las categorías resultantes fueron: Especialización - Otro - Credibilidad; Credibilidad; Coordinación; Credibilidad-Otro y Coordinación-Otro. Esta combinación de categorías coincide con los argumentos planteados por Lewis (2003), cuando afirma que la especialización y la credibilidad existen y se relacionan al interior de un equipo o grupo a través de las interacciones. Dichas interacciones describen los diferentes procesos de coordinación que tienen lugar en la cotidianidad de quienes colaboran (por ejemplo, resolviendo tareas). Por ello, la presencia de estos tres elementos en conjunto son manifestaciones de TMS. En este estudio surgió una variable adicional (*Otro*) dado que las respuestas mencionan elementos de comunicación, rasgos de la personalidad del compañero y elementos externos al trabajo, que incidieron en el trabajo y, por ende, en las percepciones de los participantes frente al proceso de colaboración con su compañero.

⁹ Las investigadoras auxiliares fueron tres profesoras, Magísteres en Educación, quienes han desarrollado trabajo de aula desde la perspectiva colaborativa y a quienes se agradece su colaboración en esta parte del estudio.

Tabla 7. Preguntas y categorías de análisis de las entrevistas

| | |
|---|---|
| 1 | ¿Qué diferencias encuentra entre la experiencia de colaboración que tuvo en este módulo y otras anteriores? |
| 2 | Mencione tres aspectos fundamentales que debe tener en cuenta el integrante de un equipo (pareja) de colaboración. ¿Por qué son importantes estos aspectos? |
| 3 | ¿Cuál es su opinión sobre aprender un contenido de su carrera colaborando con otra persona? ¿Es sencillo o es difícil? ¿Por qué? |
| 4 | En su opinión, ¿cuáles aspectos inciden en el éxito o fracaso de una pareja o equipo de colaboración? |
| 5 | ¿Qué fue lo más sencillo de colaborar con su compañero? ¿Por qué? |
| 6 | ¿Qué fue lo más difícil de colaborar con su compañero? ¿Por qué? |
| 7 | ¿Repetiría la experiencia de colaboración con el mismo compañero? ¿Por qué? |
| 8 | ¿Le gustaría volver a trabajar en colaboración en otros módulos? |

Categoría Especialización - Otro - Credibilidad

En esta categoría se analizan tres aspectos mencionados en las respuestas. El primero, la *especialización* que hace referencia a los niveles de dominio de cada uno de los miembros de la pareja sobre un tópico de la tarea. En esta dimensión, la responsabilidad y compromiso se mencionan como *garantías* para poder confiar en lo que cada miembro sabe y lo que puede hacer para contribuir en el logro de las metas grupales. En esta dimensión también se incluye la categoría emergente *Otro*, dado que las respuestas analizadas en esta dimensión mencionaron información extra, que no se vincula con las categorías de TMS. Esta información extra se menciona como fundamental para tener un buen proceso de trabajo colaborativo grupal (subyacente al proceso del trabajo colaborativo). Por ejemplo, la frecuencia de las comunicaciones (sincrónicas y asincrónicas) en la pareja colaboradora, las actitudes cercanas, amables o distantes de su compañero (características de la personalidad) y cualidades sobre su manera de abordar el trabajo como la indagación y consulta (e.g., “[...] *mi compañero me pareció muy pilo, organizado, responsable, proactivo [...]*”; “*Sí, realmente me pareció un muchacho muy centrado, es muy responsable y aporta cosas bien interesantes a el trabajo, al*

equipo, investigaba muchísimo, entonces eso también lo obliga a uno que uno debe dar de la misma manera”).

Categoría Credibilidad

En esta categoría se analizaron las respuestas que manifiestan confianza y seguridad de los estudiantes a partir de lo realizado por su compañero y por sí mismos, durante el trabajo colaborativo, que les permitió tener éxito en el desarrollo de las actividades desarrolladas en conjunto (e.g., *“yo creo que logré conseguir una compañera con quien sentirme a gusto, porque había confianza, nos fue bien en esta materia”; “[...]esta persona no me dio la confianza suficiente como para delegar funciones entre los do , en respecto a la entrega de las guías”*) y aprender y comprender aspectos de la asignatura que por sí solos no habían podido comprender (e.g., *“[...] me pareció una persona muy metódica, muy juiciosa en la revisión [...] Realmente él me aclaró muchas cosas que nos estaba pidiendo la profesora, esas materias no son muy fáciles para mí , yo no soy muy dada a las cosas poco objetivas, yo soy más a lógica matemática entonces el me ayudó mucho en esa parte”*).

Categoría Coordinación

En esta categoría se analizan las respuestas en las que los participantes mencionan acciones puntuales de interacción (comunicación sincrónica y asincrónica), establecimiento y cumplimiento de acuerdos que les permitió desarrollar con éxito o no, las actividades. En esta categoría, las respuestas que se mencionan la comunicación son parte del proceso de interacción que contribuyó en la combinación de las capacidades de los miembros del grupo para trabajar juntos de manera eficiente durante la ejecución de la tarea. Por ejemplo, algunos mencionaron que el trabajo y las diferencias en la disponibilidad de tiempo durante el día *a veces* interfirieron en el cumplimiento de los cronogramas que habían establecido al interior de la pareja. También, en algunas respuestas, mencionaron que circunstancias personales como el daño de celular o una situación familiar también incidieron en las interacciones sincrónicas y asincrónicas para el desarrollo del trabajo. Igualmente, en este grupo de respuestas los participantes también

señalaron que gracias al número de integrantes del grupo (dos personas) *“la sincronía fue más fácil porque se trabajó en parejas”*.

Categoría Credibilidad - Coordinación

En esta categoría se analizan dos aspectos de la colaboración que, como todas las dimensiones asumidas en esta parte del estudio están entrelazadas, ya que la una depende de la otra. En este caso, la credibilidad se construye a partir de las muestras de cumplimiento, compromiso y efectividad en el desarrollo de *una parte* de la tarea y al unirla con la realizada por el compañero del equipo, concluyen con éxito en entregas oportunas del trabajo y una *buena* calificación. Aquí la coordinación es vista como el punto de partida (definición de criterios para el desarrollo de la tarea) y la mediación durante el proceso (comunicación de problemas, si los hay) para alcanzar las metas fijadas por el equipo (i.e., *“sí volvería a trabajar con la misma compañera porque es una estudiante aplicada en todos los sentidos, estudiosa juiciosa y si, si no hubo ningún problema, las veces que me tocara con ella estaría de acuerdo”*, o en contraste, *“no, no la repetiría porque esta persona no me dio la confianza suficiente como para delegar funciones entre los dos, con respecto a la entrega de las guías entonces por ese hecho no, no lo haría, aún incluso cuando entregamos guías de buena calidad no lo haría ni por eso, porque siento que es volver a repetir una experiencia que es muy estresante”*).

Categoría Coordinación - Otro

En esta categoría se relacionan la coordinación y la información extra no relacionada explícitamente con las categorías de TMS pero que sí tiene relación directa con el proceso de colaboración entre las parejas (rasgos de la personalidad del compañero o propios, factores contextuales de cada uno, actitudes solidarias, amables, cercanas, distantes). La relación entre la *Coordinación* y la categoría emergente *Otro*, permite comprender que la coordinación al interior de un equipo de trabajo depende de factores subyacentes propios de la personalidad de los integrantes y de sus circunstancias contextuales inmediatas (laborales o familiares) (e.g., *“sí, trabajaría con ella nuevamente porque es una persona con muchas cualidades , tiene muchas virtudes, bastantes características parecidas a las mías entonces se me facilitó mucho trabajar*

con ella ”; o en contraste, “al principio trate de entablar una conversación con ella pues para uno organizarse y no estar diciendo le oye o así , no se dio , pero en si cosas difíciles en el transcurso del desarrollo de las actividades fue que hubo un momento en que la note un poco tensa por el chat , entonces analice que era una persona de temperamento fuerte”).

Consideraciones éticas

Como es usual en investigaciones educativas, las consideraciones éticas se vinculan, por un lado, con el consentimiento informado por parte de las autoridades de las instituciones, y por el otro, con el consentimiento informado por parte de los docentes y estudiantes participantes en el estudio. Efectivamente, la investigadora de este estudio diseñó y ejecutó un protocolo de información formal para notificar a las autoridades de las instituciones participantes sobre el propósito del estudio y los requerimientos fundamentales para llevarlo a cabo. Una vez recibida la respuesta institucional de las universidades contactadas, la investigadora estableció sesiones de trabajo con los coordinadores académicos de las instituciones para acordar las acciones a seguir con el fin de recolectar los datos cuantitativos y cualitativos asociados con los objetivos del trabajo. El protocolo de información (Apéndice A), así como el consentimiento informado empleado en las dos instituciones se incluyen en el Apéndice B.

Instrumentos

En el desarrollo de la presente tesis se recolectó la información con la ayuda de cuatro tipos de fuentes diferentes:

1. Dos instrumentos fueron escalas para medir el Sistema de Memoria Transactiva al interior de las parejas (escala de TMS) y el Estilo Cognitivo en la dimensión Independencia-Dependencia de Campo (GEFT).
2. Dos LMS o Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) empleados por las instituciones para el desarrollo de los módulos en los grupos que se llevó a cabo el estudio: *Blackboard* y *Canvas*, en la Institución 1 y en la Institución 2 respectivamente.
3. La herramienta – aplicación de mensajería instantánea *Whatsapp*, usada mediante el teléfono celular por los grupos colaborativos.

4. Entrevista semiestructurada para identificar la percepción de los participantes sobre el proceso de colaboración.

Escalas

Escala de TMS

El primer instrumento fue la escala de memoria transactiva desarrollada por Lewis (2003). Dado que esta escala fue originalmente desarrollada para estudiantes estadounidenses, se hizo necesario realizar un proceso de validación lingüística, semejante al establecido por Michinov (2007) quien adaptó la escala de Lewis para estudiantes pertenecientes a poblaciones francoparlantes. Para el caso de esta tesis, el proceso se inició con la adaptación lingüística de la escala de Lewis (Lewis, 2003). Esta adaptación consistió en un proceso de traducción del inglés al español y luego en una retro-traducción del español al inglés, para constatar empíricamente la correspondencia semántica de los 15 ítems que conforman la escala original de Lewis (2003). El proceso de adaptación lingüística contó con la participación de cuatro investigadores universitarios. El primero de ellos: la autora de la presente tesis condujo el proceso inicial de traducción español-inglés, sobre el cual los otros profesores investigadores emitirían sus opiniones. El segundo, el director de la presente tesis, es investigador y profesor titular de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia y ha publicado diversos trabajos científicos en revistas nacionales e internacionales relacionadas con el campo de la educación. El tercero, un docente-investigador de la Fundación Universitaria Konrad Lorenz, quien ha publicado diversos trabajos científicos en revistas nacionales e internacionales en educación, psicología y ciencias afines. El cuarto es profesor es investigador y docente del Colegio de Estudios Superiores de Administración (CESA) en Bogotá, cuenta con publicaciones en revistas de negocios y educación; además es angloparlante nativo (en el Apéndice C se incluye formato enviado a los investigadores universitarios para validación lingüística y en el Apéndice D la prueba de TMS que se adaptó para la aplicación).

En el estudio que se presenta en esta tesis, no se realizó una validación de contexto de la prueba, ya que se intentó adelantar un proceso previo de trabajo colaborativo con estudiantes de otra institución diferente a las participantes en el estudio, con el fin de validar la prueba; pero

esto no fue posible debido a que solo un número reducido de estudiantes manifestó a través del consentimiento informado su interés por participar. Por lo tanto, se decidió acudir al proceso de validación lingüística realizado por expertos para establecer si la traducción realizada cumplía con el sentido dispuesto en la prueba original.

Para establecer la consistencia en la medida del constructo de TMS a partir del análisis de confiabilidad con el coeficiente de *Alpha de Cronbach* con el programa SPSS, se examinó la confiabilidad de la escala por las dimensiones que la componen, especialización credibilidad y coordinación; tal como lo realizó Lewis (2003) en el proceso de validación de la escala original de TMS. En ese proceso, Lewis analizó las dimensiones de la escala verificando su confiabilidad a partir de los resultados a nivel de miembros del grupo (individuales) y los grupales. Los resultados individuales mostraron una consistencia *buena* teniendo $\alpha=0.89$ en especialización, $\alpha=0.83$ en credibilidad y $\alpha=0.78$ en coordinación.

Siguiendo las orientaciones del proceso de análisis de confiabilidad realizado por Lewis, se encontraron diferencias entre los resultados obtenidos en las tres mediciones realizadas en la Institución 1 (Figura 5). Las dos primeras tuvieron un coeficiente *aceptable* (TMS1-especialización= $\alpha=0.76$; TMS1-credibilidad= $\alpha=0.72$; TMS1-coordinación= $\alpha=0.65$ y TMS2-especialización= $\alpha=0.72$; TMS2-credibilidad= $\alpha=0.72$; TMS2-coordinación= $\alpha=0.70$). Entre tanto, la tercera medición presentó un coeficiente *bueno* o *alto* con respecto a las dos aplicaciones anteriores (TMS3-especialización= $\alpha=0.80$; TMS3-credibilidad= $\alpha=0.81$; TMS3-coordinación= $\alpha=0.88$), mucho más consistente. De otra parte, en la Institución 2 (Figura 6), también hubo diferencias en la confiabilidad de las aplicaciones. Mientras que en la primera medición se aprecia que el coeficiente del *Alpha* es *bueno* teniendo TMS1-especialización= $\alpha=0.88$; TMS1-credibilidad= $\alpha=0.75$; TMS1-coordinación= $\alpha=0.75$, en la segunda aplicación en la segunda pasó a ser *aceptable* con TMS2-especialización= $\alpha=0.85$; TMS2-credibilidad= $\alpha=0.69$; TMS2-coordinación= $\alpha=0.64$.

Prueba de Estilo Cognitivo GEFT

El segundo instrumento de recolección de información fue la prueba GEFT¹⁰ que es la adaptación electrónica de la prueba del Estilo Cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo (DIC). El GEFT es un producto tecnológico desarrollado en el marco

¹⁰ Diseñado por el doctor Omar López, investigador integrante del Grupo de Estilos Cognitivos de la Universidad Pedagógica Nacional.

del proyecto *Andamiajes computacionales para favorecer la capacidad de autorregulación del aprendizaje* (Hederich y cols., 2015). Este instrumento es una versión adaptada para su aplicación de forma colectiva, en formato computacional, de la Prueba de Figuras Enmascaradas (EFT, por su nombre en inglés) originalmente desarrollada por Herman Witkin y sus colaboradores en los años 70. En esta adaptación de la prueba se tuvo en cuenta que la experiencia en la aplicación fuera lo más similar posible a la prueba original de papel y lápiz (ver Figura 3), contemplando que el individuo pudiese realizar el trazo de las líneas en la pantalla del computador de forma análoga a los trazos realizados en el papel. Para realizar la prueba, en primer lugar, el individuo debe ingresar sus datos para poder ser identificado. El software no permite avanzar en tanto ese primer paso no se realice. El siguiente paso se trata de la familiarización con la tarea a desarrollar. En dichos ejercicios *prueba* se explica la manera correcta de trazar las líneas (deben ser delineadas con el ratón del computador partiendo de un vértice de cada uno de los segmentos o líneas que componen la Figura a desenmascarar, hasta llegar al siguiente). Esta explicación se lleva a cabo con el fin de dejar claras las indicaciones para evitar errores que puedan afectar el desarrollo de la prueba. Terminado el tiempo de familiarización y comprensión de las indicaciones, se inicia la primera parte del test que incluye una serie compuesta de 7 Figuras complejas con sus respectivas Figuras simples. El software tiene incluido un contador de tiempo que de manera decreciente va informando el tiempo que queda para completar la tarea.

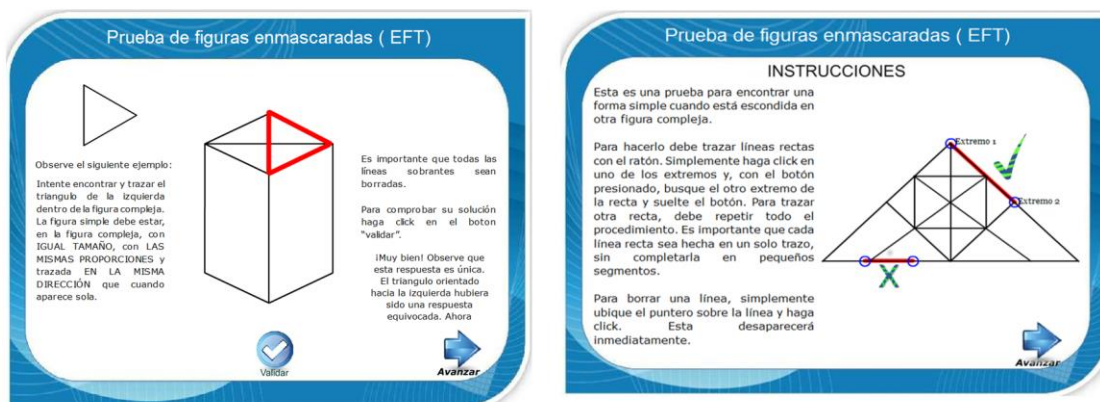


Figura 3. Parte inicial de la prueba de figuras enmascaradas. Versión digital en línea del GEFT.

Las respuestas de este primer grupo de Figuras no son contabilizadas en el puntaje total (esa información no se proporciona a quien presenta la prueba). Cuando se termina el tiempo,

automáticamente el sistema envía a la siguiente parte de la prueba que contiene dos secciones, cada una cuenta con nueve Figuras complejas. Cada sección debe ser resuelta en 5 minutos que son contabilizados con el contador de tiempo que funciona de la misma manera que se explicó para la sección de prueba. Los aciertos (Figuras completamente delineadas) y desaciertos (Figuras equivocadamente delineadas o no delineadas) también son registradas en la base de datos asignando el “1” a los aciertos y “0” a los no aciertos. La GEFT tiene un puntaje máximo de 18 y uno mínimo de 0 a partir del cual se puede establecer que los individuos con los puntajes más cercanos a 18 tienen tendencia a la Independencia de campo en contraste con los que obtengan puntajes más cercanos a 0, que tendrán tendencia a la Dependencia de Campo. Con el fin de establecer el nivel de confiabilidad de prueba GEFT en su versión en línea, en la aplicación realizada a los 80 estudiantes participantes en el estudio, se empleó el coeficiente de *Alpha de Cronbach* en el programa SPSS. Los resultados obtenidos mostraron $\alpha = 0,871$. Al realizar el análisis de fiabilidad por cada institución, se determinó que los resultados del GEFT de la Institución 1 (40 participantes) fueron $\alpha = 0,90$ y para la Institución 2 (40 participantes) $\alpha = 0,826$. Estos resultados coinciden con el análisis de fiabilidad realizado a la prueba por Hederich y cols., (2015) en donde se obtuvo $\alpha = 0,818$, al realizar el análisis de fiabilidad a los resultados de la GEFT después de ser aplicada a un grupo de 36 estudiantes de un programa de postgrado.

Indicadores para el análisis de las interacciones comunicativas en el proceso de ACEVA

Los indicadores de comunicación contemplan cinco aspectos relacionados con las acciones expresadas en las conversaciones entre los miembros colaboradores de los equipos: 1) uso de estrategias; 2) cooperación intragrupal; 3) revisión de criterios de éxito; 4) monitoreo y 5) desempeño del grupo. Para esta tesis se realizaron dos adaptaciones al tratamiento que se dio a este grupo de indicadores a diferencia de la forma en que lo desarrollaron Collazos y cols. (2007) (los detalles de este estudio se presentaron en el capítulo de Antecedentes). El primer ajuste se relacionó con la definición del quinto indicador, dado que para Collazos y su equipo este se componía de tres elementos observados en las interacciones al interior de la plataforma en la que estos investigadores adelantaron el estudio. En la tesis que se presenta en este documento, solo se observaron y analizaron las menciones implícitas y explícitas que los miembros de las parejas hicieron en sus conversaciones sobre la culminación en equipo del trabajo mediante la aplicación

de mensajería instantánea *Whatsapp*. El segundo ajuste estuvo relacionado con la medición del proceso de colaboración a la luz de los indicadores, dado que Collazos y su equipo lo realizaron asignando ponderaciones diferentes a cada uno. En esta tesis, se empleó una escala dicotómica (0 o 1).

Entornos virtuales de Aprendizaje

Blackboard y Canvas

Son dos *Sistemas de Gestión del Aprendizaje* (o LMS; *Learning Management System*, por su nombre en inglés). Son comúnmente conocidas como plataformas virtuales de aprendizaje y están dotadas de herramientas de comunicación tanto sincrónicas (chats, videoconferencias, tablero electrónico), como asincrónicas (foros de discusión, blogs y correo electrónico); para facilitar el seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas con los estudiantes, permitir la colaboración, la participación y la interacción entre docentes y estudiantes (Al-Sharhan y cols., 2020). El LMS *Blackboard* fue el entorno virtual en el que se llevó a cabo el Aprendizaje colaborativo entre las parejas de la Institución 1. Por su parte, el LMS *Canvas*, fue el entorno virtual en el que se llevó a cabo el Aprendizaje colaborativo entre las parejas de la Institución 2. Los dos se conciben como instrumentos en este estudio, pues a través de ellos los estudiantes accedieron a la información, los contenidos, hicieron entrega de las actividades propuestas en los módulos de Entorno económico 1(Institución 1) y Cálculo 1(Institución 2) y fueron evaluados por los docentes. Esta última información fue descargada de dichos LMS para ser analizada como la variable *logro* en esta tesis. El uso de los reportes de evaluación resultó valioso para comprender el comportamiento del logro académico mostrado por los estudiantes y evidenciado a través de las notas asignadas por el docente en seis ocasiones diferentes dentro del desarrollo académico de los cursos de ambas instituciones.

Herramienta tecnológica de mensajería instantánea

Whatsapp

Se utilizó la plataforma de mensajería instantánea *Whatsapp* para registrar y recoger las interacciones de comunicación entre las parejas de estudiantes durante el tiempo en el que se desarrollaron las clases virtuales para los cursos de “Cálculo 1” y “Entorno económico” de las instituciones participantes. Tal como se explicó en el procedimiento, las parejas de estudiantes debieron crear un grupo de *Whatsapp* en el que debían agregar el número telefónico designado por la investigadora de esta tesis. Durante 8 semanas se recopilaron las interacciones comunicativas de las parejas colaborativas de las dos instituciones. Estos mensajes fueron descargados al final del módulo y dispuestos en una base de datos .csv para ser procesados y analizados.

Procedimiento

El procedimiento que acompañó al desarrollo de esta tesis se encuentra ilustrado en la Figura 4, en la cual se muestra un total de diez procesos generales.

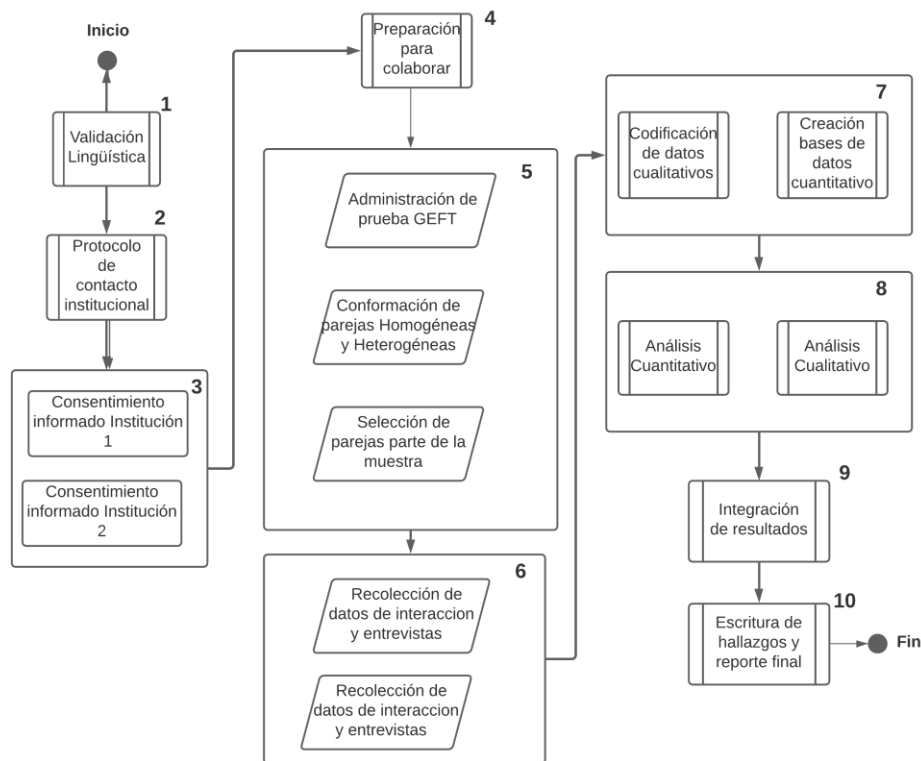


Figura 4. Flujograma del procedimiento para la recolección y análisis de datos.

El procedimiento de recolección de información relevante para el desarrollo de esta tesis se inició con la adaptación lingüística de la escala de Lewis (2003) ya explicada en el apartado de Escalas.

El segundo paso del procedimiento consistió en el diseño de un protocolo formal de comunicación, dirigida a las posibles instituciones de educación superior interesadas en permitir desarrollar el estudio. Para el diseño de este protocolo, la autora realizó un resumen ejecutivo del proyecto de investigación con el propósito de invitar a las coordinaciones académicas de las universidades contactadas a evaluar la factibilidad de su participación en la investigación. El diseño de este protocolo fue supervisado y monitoreado por el director de esta tesis, quien finalmente aprobó su forma y contenido para su uso final por parte de la doctoranda. Como resultado de este segundo paso, se logró contar con la participación efectiva de dos universidades, cuyas identidades institucionales se mantendrán preservadas bajo anonimato, por razones de confidencialidad. Para el reporte de los resultados del presente estudio, las identidades de las instituciones participantes responden a los nombres de “Institución 1” e “Institución 2”, respectivamente.

La socialización del proyecto de investigación con docentes y estudiantes de las instituciones participantes fue el objetivo del tercer paso del procedimiento. La socialización dirigida a la primera institución ocurrió el 19 de marzo del año 2018. La socialización dirigida a la segunda institución ocurrió el 21 de mayo del año 2018. En ambos casos, la socialización fue efectuada de forma presencial con los coordinadores de programa y docentes líderes de los módulos de Entorno económico para la Institución 1 y, el de Cálculo 1 para la Institución 2.

En el tercer paso del procedimiento se distribuyó el consentimiento informado a los estudiantes de las dos instituciones participantes (80 estudiantes de la Institución 1 y 110 estudiantes de la Institución 2) con el fin de comunicar a los estudiantes el tipo de estudio y propósitos del mismo.

En el cuarto paso del procedimiento se llevó a cabo la preparación de los estudiantes para colaborar en parejas antes de iniciar el desarrollo del módulo tanto en la Institución 1, como en la Institución 2. Esta se llevó a cabo mediante una sesión virtual con los estudiantes. Con la Institución 1 se llevó a cabo el 12 de abril de 2018, y con la Institución 2 el 29 de mayo de 2018. En este encuentro virtual se dieron a conocer las orientaciones para colaborar (Apéndice F) a los estudiantes y se aclararon dudas sobre la metodología. El material de orientaciones para colaborar fue subido a los EVA de las dos instituciones (*Blackboard* Institución 1, *Canvas* Institución 2; en formato video) dentro del material del módulo, para que los estudiantes participantes pudieran tenerlo como material de consulta sobre cómo colaborar durante todo el módulo¹¹.

En el quinto punto del procedimiento, se llevaron a cabo tres pasos. En el primer paso, se administró el cuestionario “GEFT” (adaptación electrónica del cuestionario de Estilos Cognitivos) a todos los estudiantes inicialmente matriculados en cada módulo. En el caso de la Institución 1, los 80 estudiantes participantes desarrollaron la prueba GEFT; en la Institución 2, solo 78 lo hicieron de los 110 inscritos en el módulo. En el segundo paso, se tomaron los resultados de la prueba GEFT para conformar las parejas de trabajo colaborativo. Este paso se llevó a cabo bajo dos criterios. En el primer criterio, se estableció que la media (M) de los puntajes obtenidos en esta prueba por los participantes en cada institución sería el referente para conformar las parejas según su Estilo Cognitivo en la DIC, atendiendo a dos tipos de parejas

¹¹ Adicionalmente, cada semana les fueron enviados mensajes con *tips* del material de orientaciones para colaborar, que recordaban algunas acciones como: seleccionar quién coordinaría el desarrollo de la actividad en cada semana para tener un trabajo colaborativo efectivo.

posibles: homogéneas (D+D y I+I) y heterogéneas (D+I). El segundo criterio, fue la distribución equitativa de los integrantes por género en cada pareja con el fin de evitar sesgos en los resultados por el efecto de la variable género. Dado que el puntaje medio para la Institución 1 fue de $M=8,45$ y en la Institución 2 $M=7,98$; se definió que los participantes que obtuvieron puntajes por debajo de la media tenían tendencia a la Dependencia de campo y quienes obtuvieron puntajes superiores a 9 la tuvieron hacia la Independencia de campo en la DIC. De esta manera, en la Institución 1 fueron conformadas 40 parejas y en la Institución 2 se organizaron 39 parejas. En el tercer paso, se seleccionaron las parejas de trabajo colaborativo que hicieron parte de la muestra en el estudio. Para ello se seleccionaron, dentro de las parejas conformadas en el paso anterior, aquellas que en la primera semana del módulo hubiesen creado el grupo de *Whatsapp* (requisito que se les solicitó cumplir en la primera semana) y lo usaron para comunicarse; tal como se les informó en la sesión de inducción y preparación para colaborar. Bajo estas circunstancias, fueron descartadas 20 parejas de la Institución 1 y 19 parejas de la Institución 2 que no cumplieron con estas condiciones. Es decir, que la muestra final de los participantes estuvo conformada por 40 parejas de la Institución 1 (10=D+D, 10=I+I y 20=D+I) y 40 parejas de la Institución 2 (12=D+D, 12=I+I y 16=D+I).

El sexto paso del procedimiento consistió en la recolección de información. En esta etapa se recolectaron datos a través de seis instrumentos de recolección de información (véase sección de Instrumentos). Los datos referidos al sistema de memoria transactiva se recolectaron tres veces en la Institución 1 y dos veces en la Institución 2. Los mensajes de *Whatsapp* intercambiados entre las parejas colaborativas fueron recolectados al finalizar el módulo. Los datos de las evaluaciones fueron recolectados al final, después de que el tutor de cada institución generó el reporte de evaluación final y de las evaluaciones acumuladas del módulo. La recolección de los datos referidos al Estilo Cognitivo en la dimensión Independencia - Dependencia de campo se realizó al inicio de cada módulo. Entre la segunda y la tercera semana de cada módulo se llevó a cabo la primera medición de la memoria transactiva. La recolección de los datos referidos a las interacciones comunicativas entre los estudiantes de la Institución 1 se llevó a cabo entre los meses de abril a junio de 2018; mientras que para la Institución 2, se desarrolló entre los meses de mayo a julio de 2018. Estas comunicaciones fueron registradas a través de la plataforma de mensajería instantánea *Whatsapp* (por cada pareja), en la cual fueron creados 40 grupos de chat, distribuidos en 20 grupos de chat por cada institución. Con asistencia de *Whatsapp web*, las

comunicaciones escritas de los estudiantes pudieron descargarse a archivos en formato de texto plano (.txt) que posteriormente se añadieron a una única base de datos en archivo de texto separado por comas (.csv).

Para analizar los mensajes, los datos de los mensajes fueron descargados en un archivo .csv para ser analizados en la herramienta *KH Koder* (Higuchi, 2015). Dicho análisis se desarrolló en tres partes. En la primera parte se hizo una revisión general, descriptiva, del corpus completo de los mensajes totales intercambiados entre las 80 parejas que trabajaron colaborativamente.

A partir de un análisis de frecuencias, se identificó que el *corpus* total de los mensajes de las dos instituciones contenía 5733 oraciones (Apéndice G1) (3974 = Institución 1 y 1759 = Institución 2). También se determinó que al interior de dichas oraciones hubo un total de 49.394 palabras, de las cuales 2.850 fueron palabras únicas. En este mismo análisis se determinó que las palabras más usadas y relevantes por su número de ocurrencias fueron “bueno”, “ok”, “archivo”, “guía”, “tener”, “hacer”, “poder”, “adjuntar”, “enviar”, “dar”, “haber”, “hola”; ya que tuvieron una frecuencia de más de 100 apariciones en el total de los mensajes. Otras palabras distribuidas entre verbos, adjetivos, nombres, interjecciones y conjunciones tuvieron también apariciones entre 1 y 50 veces (i.e., “día”, “bien”, “mañana”, “video”, “noche”, “presentación”, “quedar”, “parecer”, “mirar”, “decir”, “querer”, “creer”, “revisar”, “trabajar”, “gracias”, “listo”, “gracias”) en el total de las oraciones analizadas. Posterior al examen descriptivo del *corpus*, se procedió al análisis del contexto de las palabras identificadas en el paso anterior para determinar la frecuencia de los mensajes intercambiados. Para este análisis se usó el procedimiento de análisis colocación de las palabras que permite identificar el contexto en el que se encuentran los términos analizados. En ese caso, para el análisis, se empleó el *Coefficiente de Jaccard* que permite medir el grado de similitud entre las palabras (ver Apéndice G2). De este proceso surgieron 105 mensajes.

Los mensajes generados, fueron analizados por tres expertos (dos profesoras colaboradoras en el proceso y la investigadora) que tuvieron la tarea de clasificar los mensajes (105) de acuerdo con las características expresadas en cada uno de los indicadores de comunicación propuestos por Collazos y cols. (2007) y adaptados para el presente estudio (ver Apéndice G3) (uso de estrategias, cooperación intragrupal, revisión de criterios de éxito, monitoreo y desempeño de grupo). Después de este proceso se hizo un análisis conjunto de dicha clasificación y se precisaron las palabras presentes en los mensajes clasificados; por ejemplo, en los mensajes “No

olvides incluir tus referencias” y “No olvides el foro” de la categoría del indicador cooperación intragrupal, la palabra definida como código para este tipo de mensajes fue “*No olvides*”. Este mismo proceso se llevó a cabo con los mensajes seleccionados en todas las categorías (ver Apéndice G4). En la tercera parte, se tomaron las palabras identificadas como código en el paso anterior. Dichos términos se usaron como *input* computacional (ver Apéndice G5) para calcular las frecuencias de ocurrencias de mensajes tipo, de uso de estrategias, cooperación intragrupal, revisión de criterios de éxito, monitoreo y desempeño de grupo; de acuerdo con la orientación asumida en esta tesis, de la propuesta de Collazos y cols. (2014) sobre indicadores comunicaciones en procesos de colaboración en entornos virtuales de aprendizaje.

El logro académico de los estudiantes en cada curso también fue registrado al final de cada módulo. En esta variable se tuvieron en cuenta las seis principales evaluaciones que fueron realizadas por los docentes de cada módulo en cada institución.

Para el análisis cualitativo de las entrevistas realizadas se siguieron cuatro pasos. El primer paso fue organizar la información en formato *Excel* y analizar los contenidos de las respuestas en tres categorías preestablecidas antes de iniciar el proceso: experticia, coordinación y credibilidad. Estas tres categorías iniciales fueron designadas dado que se consideró conveniente identificar si las respuestas coincidían con lo expresado en las mediciones de TMS. Durante el análisis se identificó una cuarta categoría emergente denominada “otro”, ya que se encontraron respuestas que hacían mención de temas variados, como comunicación, sentimientos, etc. El segundo paso fue el análisis de las respuestas a la luz de las cuatro categorías (tres definidas al inicio del estudio, más la emergente) de tres personas externas a la investigación. En este proceso se les entregó a las tres profesoras invitadas las preguntas y las respuestas organizadas en una Tabla. También se les entregaron las descripciones de las categorías. Posteriormente se les indicó que debían leer las respuestas y escribir al frente de cada una la categoría a la que creía que pertenecía. Como resultado de este paso se obtuvieron tres borradores de las respuestas codificadas (Ver Apéndice 7). El tercer paso fue cruzar los datos generados en la revisión de contenido realizada por la autora de esta tesis con los realizados por las tres personas invitadas. Se asignaron las categorías a las respuestas de acuerdo con el número de coincidencias de asignación de categoría a las respuestas (codificaciones hechas por el investigador y las tres profesoras invitadas). Se definió una categoría para una respuesta cuando, por ejemplo, dicha respuesta tenía tres asignaciones de categoría de coordinación y una de credibilidad.

Posteriormente, como parte de este mismo paso, se unificaron las respuestas y se generó una única base con las respuestas categorizadas en un formato *Excel*. Finalmente, en el cuarto paso se analizó el contenido de la base de datos producto del paso anterior, con el programa *KH Koder* (Higuchi, 2015) que facilitó el análisis de contenido que se presenta en el Capítulo 9.

En el octavo paso del procedimiento, se desarrollaron los análisis cuantitativos y cualitativos. En esta fase, se usó el software R (R Core Team, 2019) para desarrollar protocolos de análisis de datos bajo estándares de investigación reproducible (Epskamp, 2019); que permitieron describir y analizar la relación entre las variables TMS, comunicación y logro con respecto al tipo de pareja según el Estilo Cognitivo en la DIC en cada institución. Seguidamente, se desarrollaron análisis multivariados que permitieron evaluar las asociaciones entre las variables TMS, indicadores de comunicación (uso de estrategias, cooperación intragrupal, revisión de criterios de éxito, monitoreo y desempeño de grupo) y logro de aprendizaje, en los grupos de las dos instituciones.

En el noveno paso del procedimiento, se desarrolló la integración conceptual de los hallazgos empíricos resultantes del paso inmediatamente anterior. Para esta integración, se hizo necesaria la lectura crítica de resultados y su interpretación teórica correspondiente. Por último, el décimo paso consistió en la escritura de hallazgos para su inclusión en el reporte final de esta tesis; que dio como resultado el presente documento.

CUARTA PARTE: RESULTADOS DEL ESTUDIO

Capítulo 8. Análisis cuantitativo

El objetivo de este capítulo es presentar un análisis cuantitativo de los datos empíricos obtenidos en el desarrollo de esta tesis. Vale la pena recordar que con estos datos no es posible efectuar una comparación directa entre instituciones y cursos, debido a las diferencias que (en principio) presentaban las instituciones participantes en este estudio, así como también en sus módulos o cursos. El análisis cuantitativo en esta tesis se enfoca en la identificación de la relación entre las variables individuales y las variables grupales, por cada institución.

Análisis cuantitativos Institución 1

Descriptivos de los participantes según el Estilo Cognitivo

El promedio de la prueba GEFT en la muestra perteneciente a la Institución 1 (40 estudiantes), fue de 8,45. La desviación estándar con respecto al promedio de los puntajes fue $DE= 4,997$ sobre un puntaje máximo posible de 18, el valor mínimo fue de 0 y el máximo de 16 (Figura 5). Se observa que el 47,5 % de la muestra obtuvo puntajes por debajo de 8, mientras que el 52,5% restante tuvo puntajes entre 8 y 16. También se aprecia que (en general) los primeros ítems fueron más sencillos de realizar y los últimos (específicamente el 17 y 18) tuvieron mayor nivel de dificultad para su desarrollo tal como lo anticipan los puntajes más altos (16). Hederich y cols. (2015) asocian esta circunstancia de dificultad a la restricción de tiempo que esta prueba tiene para su desarrollo, explican que esto sucede con las pruebas que definen y emplean el contador de tiempo para su desarrollo; en donde la proporción de aciertos muestra una tendencia estrictamente decreciente hasta finalizar la sección.

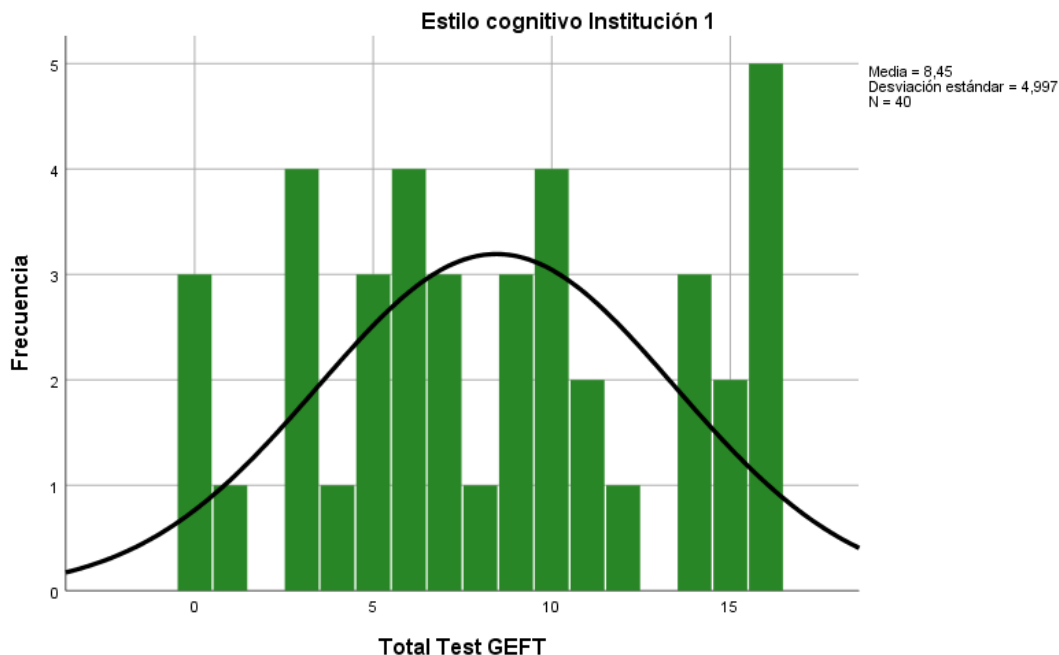


Figura 5. Distribución estadística del Estilo Cognitivo en la DIC de los estudiantes de la Institución 1.

Análisis de memoria transactiva en estudiantes

La medición de la memoria transactiva en los estudiantes de la Institución 1 logró efectuarse en tres ocasiones diferentes a lo largo del desarrollo del módulo de instrucción: tercera, quinta y séptima semana del módulo. Para facilitar la interpretación de estos resultados vale la pena acotar que los puntajes de TMS oscilan entre 15 puntos (indicador de escasa o nula memoria transactiva en el equipo) y 75 puntos (indicador de una memoria transactiva altamente desarrollada en el equipo). La Tabla 8 resume el comportamiento de los estadísticos descriptivos para estas tres mediciones, junto con la prueba *t de Student* que estima la probabilidad de diferencias estadísticamente significativas entre estudiantes dependientes e independientes de campo.

Tabla 8. Estadísticos descriptivos para los puntajes en el Sistema de Memoria Transactiva de los estudiantes participantes en la Institución 1

| | Dependientes | | | Independientes | | | t | p |
|----------------|--------------|-------|----|----------------|-------|----|-------|-------|
| | \bar{x} | DS | n | \bar{x} | DS | n | | |
| Medición TMS 1 | 55.90 | 10.82 | 20 | 56.70 | 12.15 | 20 | 0.220 | 0.827 |
| Medición TMS 2 | 58.60 | 7.43 | 20 | 57.20 | 10.69 | 20 | 0.480 | 0.634 |
| Medición TMS 3 | 55.35 | 11.09 | 20 | 52.85 | 17.12 | 20 | 0.548 | 0.587 |

La Figura 6 ilustra el comportamiento estadístico de la memoria transactiva en las parejas de estudiantes para las tres mediciones. Al calcular la prueba *t de Student* para evaluar la significancia estadística de las diferencias en los puntajes de TMS obtenidos por estudiantes dependientes e independientes de campo, se pudo confirmar que el Estilo Cognitivo no introdujo diferencias estadísticamente significativas ni para la primera [$t(1,38)=0.22$, $p=0.827$], ni la segunda [$t(1,38)=0.48$, $p=0.634$], ni la tercera evaluación [$t(1,38)=0.54$, $p=0.587$].

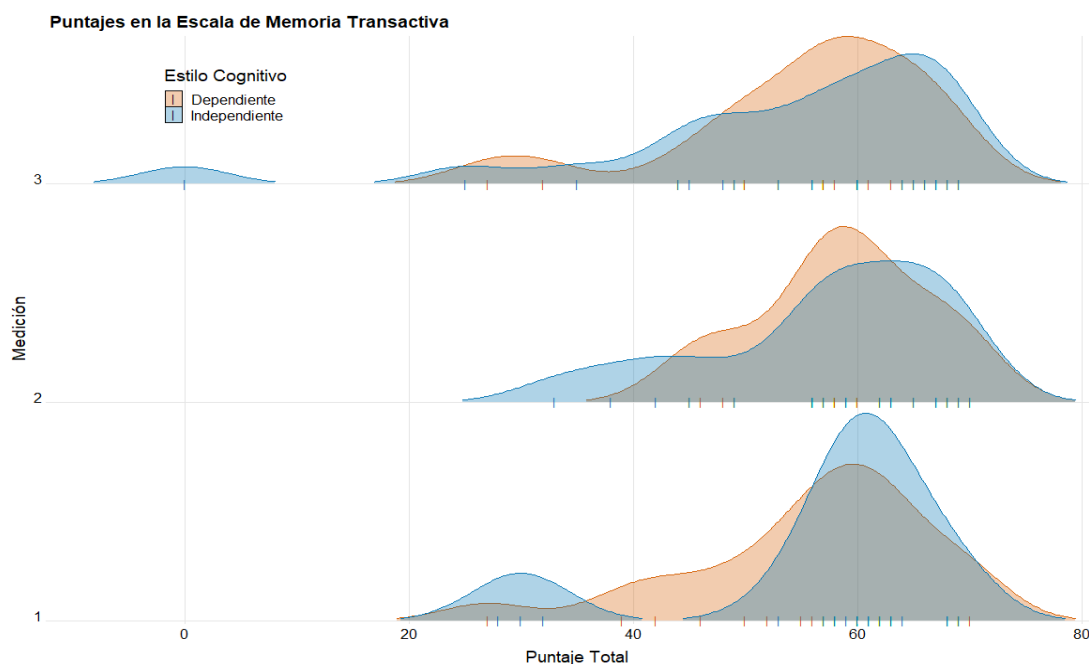


Figura 6. Distribución estadística observada para los puntajes de memoria transactiva para cada ocasión de medición en la Institución 1, según el Estilo Cognitivo.

La Tabla 9 presenta los estadísticos descriptivos de los puntajes totales de la escala de memoria transactiva diferenciado, por tipo de pareja según el Estilo Cognitivo en la DIC en la Institución 1.

Tabla 9. Estadísticos descriptivos para los puntajes de memoria transactiva por tipo de pareja, según el Estilo Cognitivo en la DIC, de los estudiantes en la Institución 1

| | D+D | | | I+I | | | I+D | | | F | p |
|-------------------|-----------|------|----|-----------|-------|----|-----------|-------|----|-------|-------|
| | \bar{x} | DS | n | \bar{x} | DS | n | \bar{x} | DS | n | | |
| Medición TMS 1 | 59.10 | 5.76 | 10 | 54.60 | 13.03 | 10 | 55.75 | 12.77 | 20 | 0.785 | 0.469 |
| Medición TMS 2 | 60.60 | 4.06 | 10 | 57.90 | 10.68 | 10 | 56.55 | 10.15 | 20 | 1.280 | 0.300 |
| Medición TMS 3 | 59.90 | 5.66 | 10 | 58.00 | 10.17 | 10 | 49.25 | 17.46 | 20 | 2.980 | 0.072 |

La Figura 7, por su parte, muestra las diferencias en la distribución estadística observada para los puntajes globales en la Escala de Memoria Transactiva diferenciado por cada ocasión de medición y el tipo de pareja según el Estilo Cognitivo en la DIC de estudiantes de la Institución 1. Al efectuar una prueba de análisis de varianza de una vía, pudo confirmarse que la pareja de Estilo Cognitivo no introdujo diferencias estadísticamente significativas ni para la primera evaluación [$F(2,37)=0.785$, $p=0.469$], ni para la segunda evaluación [$F(2,37)=1.280$, $p=0.300$], ni para la tercera medición [$F(2,37)=2.980$, $p=0.072$].



Figura 7. Diferencias en la distribución estadística para el puntaje global de memoria transactiva diferenciado por cada ocasión de medición y el tipo de pareja, según el Estilo Cognitivo en la DIC, de estudiantes de la Institución 1.

Análisis por dimensiones de memoria transactiva

En la Tabla 10 se sintetizan los estadísticos descriptivos de las tres mediciones para cada dimensión de TMS según el Estilo Cognitivo en la dimensión Dependencia - Independencia de campo. Igualmente, en esta misma Tabla, se presenta la comparación estadística entre estudiantes dependientes e independientes, a través de la prueba *t de student* y su correspondiente significancia estadística con el *p-valor*. El Estilo Cognitivo en la dimensión Dependencia - Independencia de campo no introdujo diferencias significativas en ninguna de las dimensiones de TMS.

Tabla 10. Estadísticos descriptivos para los puntajes en el Sistema de Memoria Transactiva de los estudiantes participantes en la Institución 1

| Dimensión TMS | Medición | Dependientes | | | Independientes | | | t | p |
|-----------------|----------|--------------|------|----|----------------|------|----|-------|-------|
| | | \bar{x} , | DS | n | \bar{x} , | DS | n | | |
| Especialización | 1 | 19.20 | 4.21 | 20 | 18.30 | 4.69 | 20 | 0.640 | 0.527 |
| | 2 | 19.65 | 3.18 | 20 | 19.10 | 4.17 | 20 | 0.470 | 0.642 |
| | 3 | 18.65 | 4.45 | 20 | 17.95 | 5.79 | 20 | 0.430 | 0.671 |
| Credibilidad | 1 | 17.00 | 3.46 | 20 | 17.35 | 4.64 | 20 | 0.270 | 0.788 |
| | 2 | 17.70 | 2.45 | 20 | 17.10 | 3.85 | 20 | 0.590 | 0.560 |
| | 3 | 19.00 | 4.97 | 20 | 17.90 | 6.03 | 20 | 0.630 | 0.533 |
| Coordinación | 1 | 19.70 | 4.05 | 20 | 21.05 | 3.90 | 20 | 1.070 | 0.290 |
| | 2 | 21.25 | 3.48 | 20 | 21.00 | 4.19 | 20 | 0.210 | 0.838 |
| | 3 | 20.50 | 4.16 | 20 | 19.55 | 7.01 | 20 | 0.520 | 0.606 |

Los estadísticos descriptivos de las tres mediciones de TMS por tipo de pareja según el estilo cognitivo en la DIC en la Institución 1 se sintetizan en la Tabla 11, junto con el valor de la prueba F del análisis de varianza y su significancia estadística. Ninguna de las parejas mostró diferencias significativas en la mayoría de las dimensiones de TMS, a excepción de la dimensión de coordinación que mostró una diferencia significativa para la tercera medición. Esta última relación significativa puede ser explicada con lo planteado Zhang y cols. (2016) quienes encontraron que la dimensión de coordinación del TMS, está vinculada directamente con el desempeño de la tarea y el éxito personal; en tanto los estudiantes incrementan los niveles de comunicación (para coordinar quién hace qué, de qué manera se hace) con el fin de realizar las entregas de acuerdo a las condiciones solicitadas en la actividad y en los tiempos establecidos, para obtener buenas valoraciones o calificaciones en dichas entregas.

Tabla 11. Estadísticos descriptivos para las mediciones de los puntajes de las dimensiones de la memoria transactiva por tipo de pareja, según el Estilo Cognitivo, en la DIC de los estudiantes en la Institución 1

| Dimensión TMS | Medición | D+D | | | I+I | | | I+D | | | F | p |
|------------------|----------|--------------|------|----|--------------|------|----|--------------|------|----|-------|--------------|
| | | \bar{x} | DS | n | \bar{x} | DS | n | \bar{x} | DS | n | | |
| Especialización | 1 | 20.30 | 2.06 | 10 | 17.00 | 5.29 | 10 | 18.85 | 4.69 | 20 | 1.430 | 0.252 |
| | 2 | 20.20 | 2.39 | 10 | 18.30 | 4.52 | 10 | 19.50 | 3.78 | 20 | 0.680 | 0.512 |
| | 3 | 20.20 | 2.70 | 10 | 18.30 | 3.71 | 10 | 17.35 | 6.38 | 20 | 1.040 | 0.364 |
| Credibilidad | 1 | 18.20 | 4.18 | 10 | 16.60 | 4.74 | 10 | 16.95 | 4.49 | 20 | 0.440 | 0.647 |
| | 2 | 18.20 | 2.49 | 10 | 17.70 | 3.80 | 10 | 16.85 | 3.25 | 20 | 0.640 | 0.533 |
| | 3 | 19.50 | 5.25 | 10 | 20.50 | 3.27 | 10 | 16.90 | 6.18 | 20 | 1.750 | 0.188 |
| Coordinación | 1 | 20.60 | 3.24 | 10 | 21.00 | 4.37 | 10 | 19.95 | 4.26 | 20 | 0.240 | 0.786 |
| | 2 | 22.20 | 2.82 | 10 | 21.90 | 4.28 | 10 | 20.20 | 3.93 | 20 | 1.210 | 0.309 |
| | 3 | 22.50 | 2.12 | 10 | 22.10 | 3.81 | 10 | 17.75 | 6.86 | 20 | 3.610 | 0.037 |

Análisis de la comunicación durante el proceso de colaboración entre estudiantes

La Tabla 12 sintetiza los resultados de los estadísticos descriptivos para las distribuciones de frecuencias de ocurrencias de mensajes de colaboración entre estudiantes pertenecientes a la Institución 1, al distinguir su Estilo Cognitivo en la dimensión Dependencia - Independencia de campo. En esta Tabla también se presenta la prueba *t de student* que estima la probabilidad de diferencias estadísticamente significativas entre los estudiantes dependientes e independientes de campo en la DIC.

Tabla 12. Estadísticos descriptivos para las frecuencias de mensajes de colaboración entre estudiantes diferenciada por Estilo Cognitivo en la Institución 1

| Tipos de mensajes | Dependientes | | | Independientes | | | t | p |
|-------------------|--------------|-------|-----|----------------|-------|-----|-------|-------|
| | \bar{x} | DS | n | \bar{x} | DS | n | | |
| Cooperación | 3.70 | 4.52 | 74 | 2.10 | 2.69 | 42 | 1.360 | 0.181 |
| Desempeño | 7.30 | 8.17 | 146 | 5.50 | 5.88 | 110 | 0.790 | 0.421 |
| Estrategia | 7.75 | 11.37 | 155 | 6.15 | 6.92 | 123 | 0.537 | 0.594 |
| Éxito | 16.75 | 14.84 | 335 | 14.55 | 12.96 | 291 | 0.490 | 0.621 |
| Monitoreo | 1.90 | 2.22 | 38 | 1.40 | 1.60 | 28 | 0.810 | 0.420 |

Los estadísticos mencionados en la Tabla anterior se complementan con la Figura 8. En ella se presenta la distribución estadística observada para la frecuencia de mensajes de colaboración entre estudiantes, según su estilo cognitivo. Las diferencias en la distribución empírica del número de mensajes de monitoreo, éxito, estrategia, desempeño y cooperación pueden visualizarse por las regiones no superpuestas entre las distribuciones pertenecientes a estudiantes con Estilo Cognitivo dependiente de campo (en color rosa) y con Estilo Cognitivo independiente de campo (en color azul). A partir de esta visualización y de los resultados arrojados por la prueba *t de student* aplicada a cada tipo de mensaje, se observa que el Estilo Cognitivo en la dimensión Dependencia - Independencia de campo no introduce diferencias estadísticamente significativas en el número de mensajes sobre cooperación [$t(1,38) = 1.36$, $p = 0.181$], mensajes sobre desempeño [$t(1,38)=0.79$, $p = 0.421$], mensajes sobre estrategia [$t(1,38) = 0.537$, $p = 0.594$], mensajes sobre éxito [$t(1,38) = 0.49$, $p = 0.621$] y mensajes de monitoreo [$t(1,38)=0.81$, $p = 0.420$].

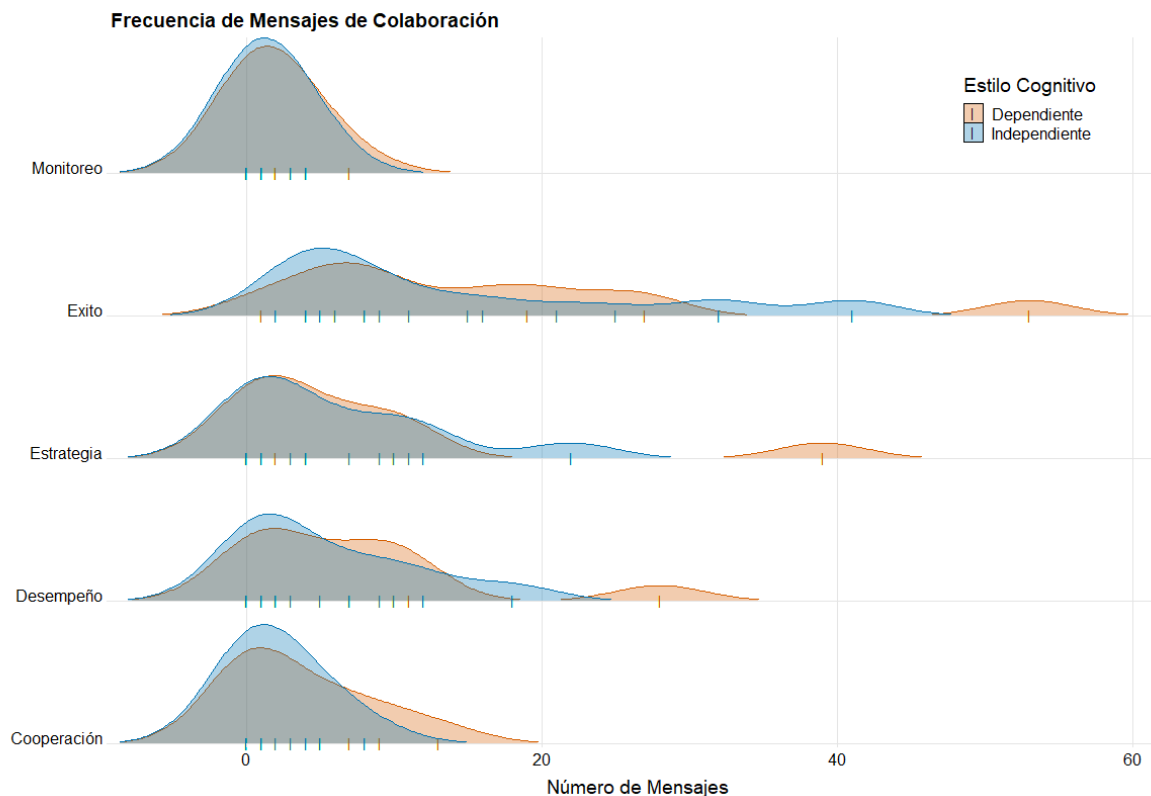


Figura 8. Diferencias en la distribución estadística para tipos de mensajes de colaboración, según el Estilo Cognitivo de los estudiantes de la Institución 1.

La Tabla 13 sintetiza los resultados de los estadísticos descriptivos para las distribuciones de frecuencias de ocurrencias de mensajes de colaboración entre estudiantes pertenecientes a la Institución 1, al distinguir el tipo de pareja según el Estilo Cognitivo en la DIC conformada según el Estilo Cognitivo de cada estudiante.

Tabla 13. Estadísticos descriptivos para las frecuencias de mensajes de colaboración por tipo de pareja, según el Estilo Cognitivo, en la DIC en la Institución 1

| Tipos de Mensajes | D+D | | | I+I | | | I+D | | | F | p |
|-------------------|-----------|-------|-----|-----------|-------|-----|-----------|------|-----|-------|-------|
| | \bar{x} | DS | n | \bar{x} | DS | n | \bar{x} | DS | n | | |
| Cooperación | 4.83 | 5.37 | 58 | 2.16 | 3.09 | 26 | 2.00 | 2.06 | 32 | 2.440 | 0.101 |
| Desempeño | 8.50 | 10.22 | 102 | 5.50 | 7.28 | 66 | 5.50 | 3.18 | 88 | 0.740 | 0.483 |
| Estrategia | 9.16 | 14.37 | 110 | 6.50 | 8.43 | 78 | 5.62 | 4.06 | 90 | 0.500 | 0.610 |
| Éxito | 19.00 | 18.26 | 228 | 15.33 | 15.97 | 184 | 13.37 | 7.02 | 214 | 0.560 | 0.576 |
| Monitoreo | 2.33 | 2.46 | 28 | 1.50 | 1.56 | 18 | 1.25 | 1.69 | 20 | 1.140 | 0.333 |

La Figura 9, por su parte, muestra las diferencias en la distribución estadística observada para la frecuencia de mensajes de colaboración según el tipo de pareja según el Estilo Cognitivo en la DIC de estudiantes de la Institución 1. Las diferencias en la distribución empírica del número de mensajes de monitoreo, éxito, estrategia, desempeño y cooperación pueden visualizarse por las regiones no superpuestas entre las distribuciones pertenecientes a parejas: donde ambos estudiantes son dependientes de campo (en color rosa), donde ambos son independientes de campo (en color azul) o cuando uno de ellos es dependiente de campo y su compañero es independiente de campo (en color verde). Al ejecutar un análisis de varianza, pudo confirmarse que el tipo de pareja según el Estilo Cognitivo en la DIC tampoco introduce diferencias significativas en el número total de mensajes sobre cooperación [$F(2,37) = 2.44$, $p = 0.101$], mensajes sobre desempeño [$F(2,37) = 0.74$, $p = 0.483$], mensajes de estrategia [$F(2,37) = 0.50$, $p = 0.610$], mensajes de éxito [$F(2,37) = 0.56$, $p = 0.576$], mensajes de monitoreo [$F(2,37) = 1.14$, $p = 0.333$].

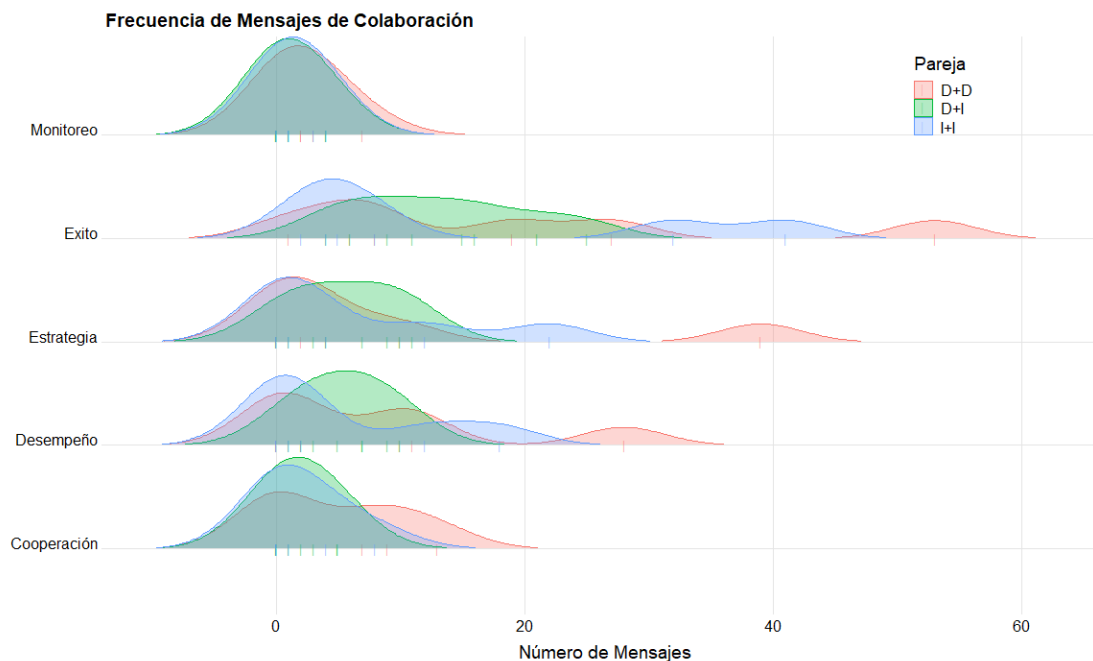


Figura 9. Diferencias en la distribución estadística para tipos de mensajes de colaboración según el tipo de pareja y Estilo Cognitivo en la DIC de estudiantes de la Institución 1.

Análisis del Logro de aprendizaje en estudiantes

El logro académico de los estudiantes en la Institución 1 se evaluó en una escala de 1 (puntaje mínimo) a 20 puntos (puntaje máximo). Para propósitos de análisis, esta escala se estandarizó en puntajes Z para comparar el comportamiento entre estudiantes con Estilo Cognitivo Dependiente de campo y estudiantes con Estilo Cognitivo Independiente de campo. La Tabla 14 sintetiza los estadísticos descriptivos del logro estudiantil en puntajes estandarizados ($\bar{x} = 0$, $DS = 1$).

Tabla 14. Descriptivos estadísticos del logro de aprendizaje o según el Estilo Cognitivo de los estudiantes de la Institución 1

| | Dependientes | | | Independientes | | | t | p |
|--------------|--------------|------|----|----------------|------|----|-------|--------------|
| | \bar{x} | DS | n | \bar{x} | DS | n | | |
| Evaluación 1 | 0.01 | 1.05 | 20 | -0.01 | 0.98 | 20 | 0.810 | 0.419 |
| Evaluación 2 | -0.10 | 1.08 | 20 | 0.10 | 0.93 | 20 | 1.370 | 0.172 |
| Evaluación 3 | -0.13 | 1.08 | 20 | 0.13 | 0.92 | 20 | 2.020 | 0.046 |
| Evaluación 4 | -0.02 | 1.16 | 20 | 0.02 | 0.84 | 20 | 0.270 | 0.787 |
| Evaluación 5 | -0.93 | 1.52 | 20 | -0.73 | 1.43 | 20 | 0.850 | 0.393 |
| Evaluación 6 | -0.24 | 1.12 | 20 | 0.24 | 0.82 | 20 | 2.030 | 0.045 |

La Figura 10 ilustra el comportamiento estadístico del logro de aprendizaje, según el Estilo Cognitivo de los estudiantes en la dimensión Dependencia - Independencia de campo para cada una de las seis evaluaciones. Al efectuarse una prueba *t de Student*, pudo confirmarse que no hubo diferencias estadísticamente significativas según el Estilo Cognitivo para la primera [$t(1,38)=0.81$, $p=0.419$], segunda [$t(1,38)=1.37$, $p=0.172$], cuarta [$t(1,38)=0.27$, $p=0.787$] o quinta evaluación [$t(1,38)=0.85$, $p=0.393$]. No obstante, pudo confirmarse la presencia de diferencias significativas para la tercera [$t(1,38)=2.02$, $p=0.046$] y la sexta evaluación [$t(1,38)=2.03$, $p=0.045$].

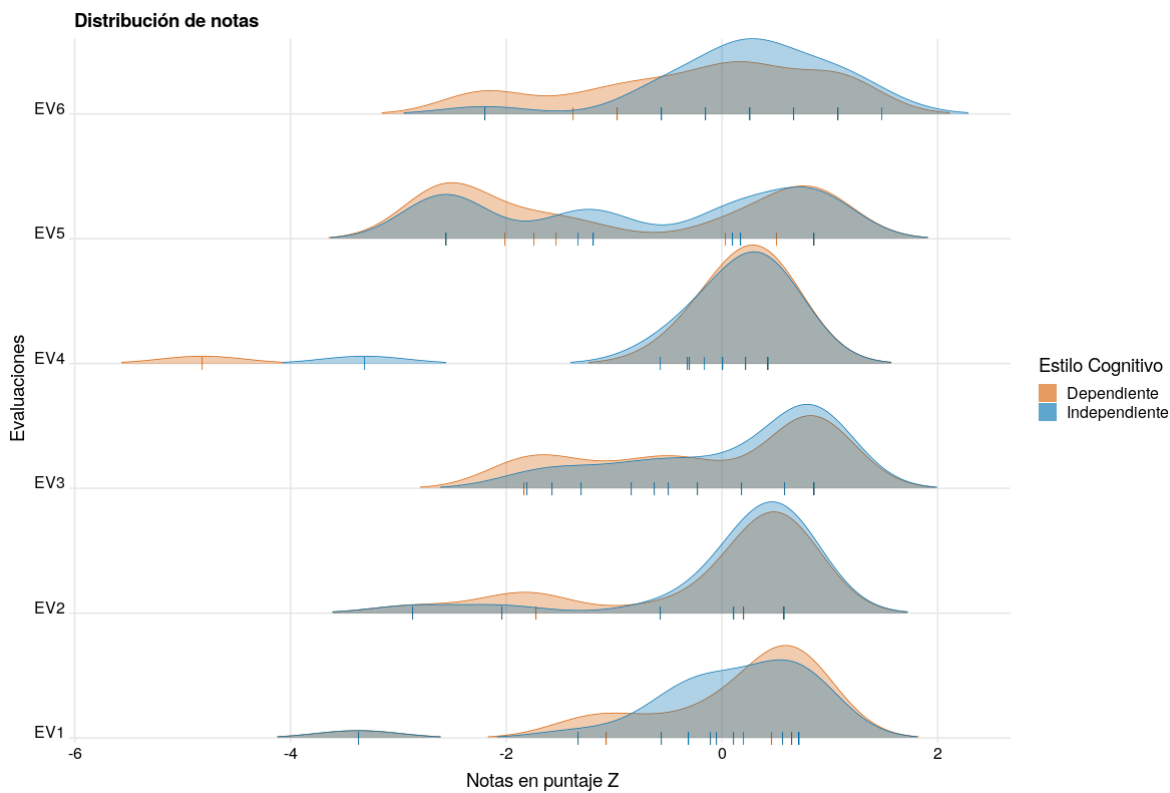


Figura 10. Distribución estadística observada para el logro de aprendizaje, según estilo cognitivo, de los estudiantes pertenecientes a la Institución 1.

La Tabla 15 sintetiza los estadísticos descriptivos del logro de aprendizaje según el tipo de pareja de estilo cognitivo. Al efectuarse una prueba de análisis de varianza de una vía, se confirmó que la pareja de Estilo Cognitivo no introdujo diferencias estadísticamente significativas en la primera [$F(2,37)=1.50, p=0.236$], segunda [$F(2,37)=1.52, p=0.233$], cuarta [$F(2,37)=0.95, p=0.395$], quinta [$F(2,37)=0.56, p=0.572$] o sexta evaluación [$F(2,37)=0.15, p=0.861$]. La única diferencia significativa observada fue la correspondiente a la tercera evaluación [$F(2,37)=3.21, p=0.051$].

Tabla 15. Descriptivos estadísticos del logro de aprendizaje según la pareja de Estilo Cognitivo en la Institución 1

| | D+D | | | I+I | | | I+D | | | F | p |
|--------------|----------|------|----|----------|------|----|----------|------|----|-------|--------------|
| | $x_{,-}$ | DS | n | $x_{,-}$ | DS | n | $x_{,-}$ | DS | n | | |
| Evaluación 1 | 0.29 | 0.73 | 10 | 0.25 | 0.51 | 10 | -0.27 | 1.24 | 20 | 1.500 | 0.236 |
| Evaluación 2 | 0.04 | 0.94 | 10 | 0.43 | 0.22 | 10 | -0.23 | 1.21 | 20 | 1.520 | 0.233 |
| Evaluación 3 | 0.10 | 1.11 | 10 | 0.58 | 0.47 | 10 | -0.34 | 1.03 | 20 | 3.210 | 0.051 |
| Evaluación 4 | 0.25 | 0.21 | 10 | 0.18 | 0.35 | 10 | -0.22 | 1.37 | 20 | 0.953 | 0.395 |
| Evaluación 5 | -0.64 | 1.57 | 10 | -0.53 | 1.41 | 10 | -1.08 | 1.47 | 20 | 0.567 | 0.572 |
| Evaluación 6 | -0.51 | 1.06 | 10 | 0.05 | 1.01 | 10 | 0.05 | 1.01 | 20 | 0.150 | 0.861 |

La Figura 11 sintetiza el comportamiento del logro académico según las parejas que se resultaron formando durante el semestre para trabajar colaborativamente.

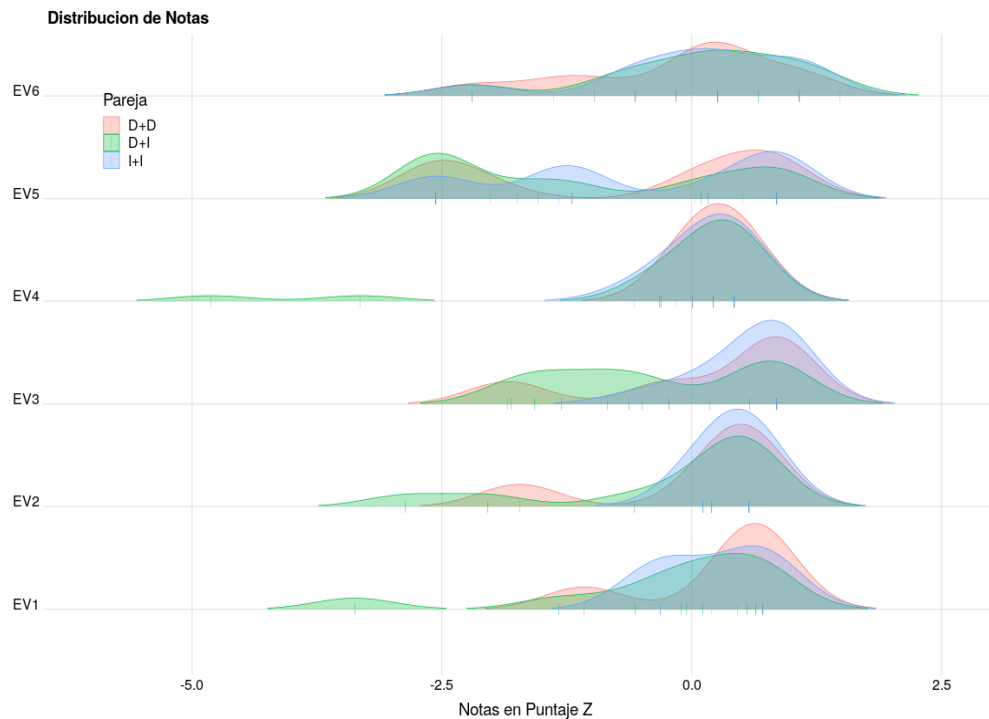


Figura 11. Distribución estadística observada para el logro de aprendizaje de las seis evaluaciones estudiantiles, según la pareja de Estilo Cognitivo en la Institución 1.

Análisis multivariado de medidas repetidas

Medidas repetidas para TMS

El análisis de varianza para medidas repetidas (ANOVA MR) fue la técnica empleada para evaluar la relación entre tipo de pareja conformada según su Estilo Cognitivo y el puntaje global de TMS evaluado en tres ocasiones. La Tabla 16 revela la ausencia de diferencias significativas tanto para los puntajes globales de TMS ($F = 1.031$; $p = 0.362$; $\eta^2=0.008$), como para los puntajes observados de TMS para cada ocasión de medida ($F = 1.702$; $p = 0.159$; $\eta^2=0.027$). Asimismo, la Tabla 16 muestra que aún sin considerar las variaciones intrasujetos asociadas al tipo de pareja según la combinación entre el Estilo Cognitivo de cada miembro, no existen diferencias estadísticamente significativas ($F = 1.334$; $p = 0.276$; $\eta^2=0.045$).

Tabla 16. Análisis de Varianza de Medidas Repetidas Institución 1

| Efectos Intrasujetos | | | | | | | |
|---|-------------------|----|--------------------|-------|-------|----------|------------|
| Casos | Suma de Cuadrados | gl | Media de Cuadrados | F | p | η^2 | η^2_p |
| TMS | 0.674 | 2 | 0.337 | 1.031 | 0.362 | 0.008 | 0.027 |
| TMS * T.Par.EC | 2.225 | 4 | 0.556 | 1.702 | 0.159 | 0.027 | 0.084 |
| Residuales | 24.180 | 74 | 0.327 | | | | |
| <i>Nota:</i> Suma de Cuadrados Tipo III | | | | | | | |
| Efectos Intersujetos | | | | | | | |
| Casos | Suma de Cuadrados | gl | Media de Cuadrados | F | p | η^2 | η^2_p |
| T.Par.EC | 3.804 | 2 | 1.902 | 1.334 | 0.276 | 0.045 | 0.067 |
| Residuales | 52.758 | 37 | 1.426 | | | | |
| <i>Nota:</i> Suma de Cuadrados Tipo III | | | | | | | |

Medidas repetidas para Logro de aprendizaje

Dado que el Logro de aprendizaje fue evaluado en seis ocasiones, se empleó la técnica de análisis de varianza de medidas repetidas para evaluar la relación entre las seis evaluaciones académicas y el tipo de pareja conformada según el Estilo Cognitivo de cada miembro. La Tabla 17 revela la ausencia de diferencias significativas entre las seis evaluaciones de logro académico ($F = 1.579$; $p = 0.168$; $\eta^2 = 0.021$). Tampoco se observan diferencias significativas entre estas evaluaciones al interior de cada pareja ($F = 0.255$; $p = 0.989$; $\eta^2 = 0.007$) y entre tipos de pareja ($F = 1.752$; $p = 0.187$; $\eta^2 = 0.042$).

Tabla 17. Análisis de Varianza de Medidas Repetidas del Logro en Institución 1

| Efectos Intrasujetos | | | | | | |
|----------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|--------------------|----------|
| Casos | Suma de Cuadrados | gl | Media de Cuadrados | F | p | η^2 |
| Logro | 38470.174 ^a | 5 ^a | 7694.035 ^a | 1.579 ^a | 0.168 ^a | 0.021 |
| Logro T.Par.EC | * 12441.378 ^a | 10 ^a | 1244.138 ^a | 0.255 ^a | 0.989 ^a | 0.007 |
| Residuales | 901562.623 | 185 | 4873.311 | | | |

Nota: Suma de Cuadrados Tipo III

^a La prueba de esfericidad de *Mauchly* indica que se viola el supuesto de esfericidad ($p < .05$).

| Efectos Intersujetos | | | | | | |
|----------------------|-------------------|----|--------------------|-------|-------|----------|
| Casos | Suma de Cuadrados | gl | Media de Cuadrados | F | p | η^2 |
| T.Par.EC | 79356.938 | 2 | 39678.469 | 1.752 | 0.187 | 0.04 |
| Residuales | 837871.354 | 37 | 22645.172 | | | 2 |

Nota: Suma de Cuadrados Tipo III

Relación Comunicación y Logro de aprendizaje

Para evaluar la relación entre comunicación y logro de aprendizaje, se consideró oportuno efectuar un análisis de regresión múltiple tomando como variables independientes los conteos de ocurrencia de los cinco tipos de comunicación entre estudiantes y como variable dependiente la variable de logro, representada como el puntaje promedio de las seis evaluaciones realizadas a cada alumno. Los resultados de la Tabla 18 muestran que comunicación y logro académico están

efectivamente asociadas ($R^2 = 0.162$; $F = 2.51$; $p = 0.049$), siendo particularmente significativo la comunicación de mensajes referidos al éxito de las tareas ($\beta = 0.022$; $p = 0.013$).

Tabla 18. Modelo de regresión entre comunicación y logro

| Test Prueba para el Modelo General | | | | | | |
|------------------------------------|-------|----------------|------|------|------|-------|
| Modelo | R | R ² | F | gl 1 | gl 2 | p |
| 1 | 0.270 | 0.162 | 2.51 | 5 | 34 | 0.049 |

| Coeficientes del Modelo - LOGRO | | | | | |
|---------------------------------|----------|---------|--------|-------|--|
| Predictor | β | DE | t | p | |
| Intercepto | -0.30683 | 0.15478 | -1.982 | 0.056 | |
| Estrategia | 0.00522 | 0.01384 | 0.377 | 0.709 | |
| Cooperación | -0.01361 | 0.03156 | -0.431 | 0.669 | |
| Éxito | 0.02248 | 0.00856 | 2.627 | 0.013 | |
| Monitoreo | -0.00974 | 0.02220 | -0.439 | 0.663 | |
| Desempeño | -0.02113 | 0.01287 | -1.642 | 0.110 | |

Relaciones entre Comunicación y TMS

Para evaluar las relaciones entre comunicación y TMS, se procedió a efectuar un modelo de análisis de varianza mixto. En dicho modelo, las tres evaluaciones de TMS fueron consideradas como factor intrasujetos; el tipo de pareja fue el factor intersujetos; los puntajes de comunicación se consideraron como covariables. La Tabla 19 muestra varios resultados de interés. En primer lugar, los cambios en las evaluaciones en memoria transactiva no resultaron estadísticamente significativos por sí solos ($F = 2.101$; $gl = 2$; $p = 0.131$), ni al distinguirlos por tipo de pareja ($F = 1.736$; $gl = 4$; $p = 0.154$). De los cinco tipos de mensajes de comunicación entre estudiantes, únicamente los mensajes de criterios de éxito ($F = 4.014$; $gl = 2$; $p = 0.023$) y los de desempeño de grupo ($F = 4.868$; $gl = 2$; $p = 0.011$) fueron los que revelaron asociaciones estadísticamente significativas con los cambios en los puntajes del sistema de memoria transactiva. Esto puede deberse a que generalmente las comunicaciones en cuanto a revisión de criterios de éxito y de desempeño de grupo aumentaban en las semanas que tenían actividades demandantes para el trabajo conjunto, tales como estudio para las evaluaciones o producciones conjuntas como exposiciones o para el trabajo final. Por ejemplo, en la semana 3 debieron elaborar un producto – trabajo en inglés, en la quinta semana tuvieron que preparar un material de exposición y las

últimas dos semanas en debieron estudiar para el examen final y entregar el trabajo final del módulo. Dichas fechas actividades y semanas coincidieron con las mediciones hechas con el instrumento de TMS. Lo anterior, se relaciona con los resultados obtenidos por Zhang y cols. (2016) en los que identificaron que el desarrollo de TMS estuvo significativamente relacionado con el éxito personal y con el rendimiento en el desempeño de la tarea, ya que en situaciones de desarrollo de actividades calificables y de evaluaciones los estudiantes tienden a monitorear los elementos que han desarrollado y los que faltan por desarrollar (criterios de éxito), así como la explicitación de la culminación y entrega del trabajo (desempeño de grupo).

Tabla 19. Estimado paramétrico modelo de análisis de varianza mixto para relaciones entre memoria transactiva, tipo de pareja y comunicación

| Efectos Intrasujetos | | | | | |
|---------------------------|-------------------|----|--------------------|-------|--------------|
| Casos | Suma de Cuadrados | gl | Media de Cuadrados | F | p |
| RM Factor 1 | 1.098 | 2 | 0.549 | 2.101 | 0.131 |
| RM Factor 1 * Pareja | 1.814 | 4 | 0.453 | 1.736 | 0.154 |
| RM Factor 1 * Logro | 0.957 | 2 | 0.478 | 1.831 | 0.169 |
| RM Factor 1 * Estrategia | 0.719 | 2 | 0.359 | 1.375 | 0.260 |
| RM Factor 1 * Cooperación | 1.238 | 2 | 0.619 | 2.370 | 0.102 |
| RM Factor 1 * Éxito | 2.097 | 2 | 1.049 | 4.014 | 0.023 |
| RM Factor 1 * Monitoreo | 1.092 | 2 | 0.546 | 2.090 | 0.132 |
| RM Factor 1 * Desempeño | 2.544 | 2 | 1.272 | 4.868 | 0.011 |
| Residuals | 16.197 | 62 | 0.261 | | |

Nota: Suma de Cuadrados Tipo III

| Efectos Intersujetos | | | | | |
|----------------------|-------------------|----|--------------------|-------|-------|
| Casos | Suma de Cuadrados | gl | Media de Cuadrados | F | p |
| Pareja | 1.373 | 2 | 0.686 | 0.560 | 0.577 |
| Logro | 0.471 | 1 | 0.471 | 0.384 | 0.540 |
| Estrategia | 0.584 | 1 | 0.584 | 0.476 | 0.495 |
| Cooperación | 1.805 | 1 | 1.805 | 1.472 | 0.234 |
| Exito | 1.236 | 1 | 1.236 | 1.008 | 0.323 |
| Monitoreo | 1.718 | 1 | 1.718 | 1.401 | 0.246 |
| Desempeño | 5.843 | 1 | 5.843 | 4.764 | 0.037 |
| Residuals | 38.017 | 31 | 1.226 | | |

Relaciones bivariadas entre TMS y Logro de aprendizaje

La evaluación de las relaciones bivariadas entre las tres mediciones de TMS y las seis evaluaciones de logro académico se presentan en la Tabla 20.

Tabla 20. Asociaciones bivariadas entre mediciones de memoria transactiva y logro

| Variable | Ev. 1 | Ev. 2 | Ev. 3 | Ev. 4 | Ev. 5 | Ev. 6 | TMS1 | TMS2 | TMS3 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|------|
| 1. Ev. 1 | — | | | | | | | | |
| 2. Ev. 2 | -0.016 | — | | | | | | | |
| 3. Ev. 3 | -0.117 | 0.742* | — | | | | | | |
| | | ** | | | | | | | |
| 4. Ev. 4 | -0.009 | 0.593* | 0.420* | — | | | | | |
| | | ** | * | | | | | | |
| 5. Ev. 5 | 0.021 | 0.272 | 0.267 | 0.169 | — | | | | |
| 6. Ev. 6 | 0.158 | -0.131 | -0.187 | 0.027 | 0.126 | — | | | |
| 7. TMS1 | -0.025 | 0.074 | 0.036 | 0.295 | 0.031 | -0.197 | — | | |
| 8. TMS2 | -0.090 | 0.195 | 0.195 | 0.183 | -0.034 | -0.132 | 0.586*** | — | |
| 9. TMS3 | 0.073 | 0.097 | 0.158 | 0.384* | -0.091 | -0.069 | 0.490** | 0.593*** | — |
| Significancia estadística * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$ | | | | | | | | | |

Como se observa, se encuentran tres correlaciones estadísticamente significativas entre las evaluaciones EV3 y EV2 ($r=0.742$; $p<.001$), EV4 y EV2 ($r=0.593$; $p <.001$); EV4 y EV3 ($r=0.420$; $p <.01$). Se considera que dichas relaciones se deben a la secuencia en la que los contenidos del módulo y sus respectivas evaluaciones están organizados. En este caso, la evaluación 2 consiste en la elaboración de un documento comparativo entre dos países, acerca del desarrollo del comercio del mundo. En la evaluación 3 deben realizar un cuadro comparativo sobre el análisis del PIB de los dos mismos países. Finalmente, en la evaluación 4 deben realizar un contenido reflexivo (artículo) o expositivo (presentación) en el mismo eje temático de economía. Por otro lado, también se encuentra que existen relaciones significativas entre las tres mediciones de TMS; lo que indica que efectivamente el TMS se incrementa o mejora a medida que pasa el tiempo teniendo que TMS2 y TMS1 ($r= 0.586$; $p <.001$), TMS3 y TMS2 ($r= 0.593$; $p <.001$), TMS3 y TMS1 ($r= 0.490$; $p <.01$).

Finalmente, se evidencia una relación espuria entre TMS3 y EV4 ($r=0.384$; $p<.05$), que no es relevante, esto puede deberse a que la medición de TMS en los tres momentos se realizó con el mismo instrumento.

Análisis cuantitativos Institución 2

Descriptivos de los participantes según el estilo cognitivo

Por su parte, el promedio de la prueba GEFT en la muestra perteneciente a la Institución 2 (40 estudiantes), fue de 7,98. La desviación estándar con respecto al promedio de los puntajes fue $DE= 3,765$ sobre un puntaje máximo posible de 18, el valor mínimo fue de 0 y el máximo de 15 (Figura 12). Se observa que el 50 % de la muestra obtuvo puntajes por debajo de 9, mientras que el 50% restante tuvo puntajes entre 9 y 15. También se aprecia que, en general, los primeros ítems fueron más sencillos de realizar; y los últimos, específicamente el 16, 17 y 18 tuvieron mayor nivel de dificultad para su desarrollo tal como lo evidencian los puntajes más altos (15).

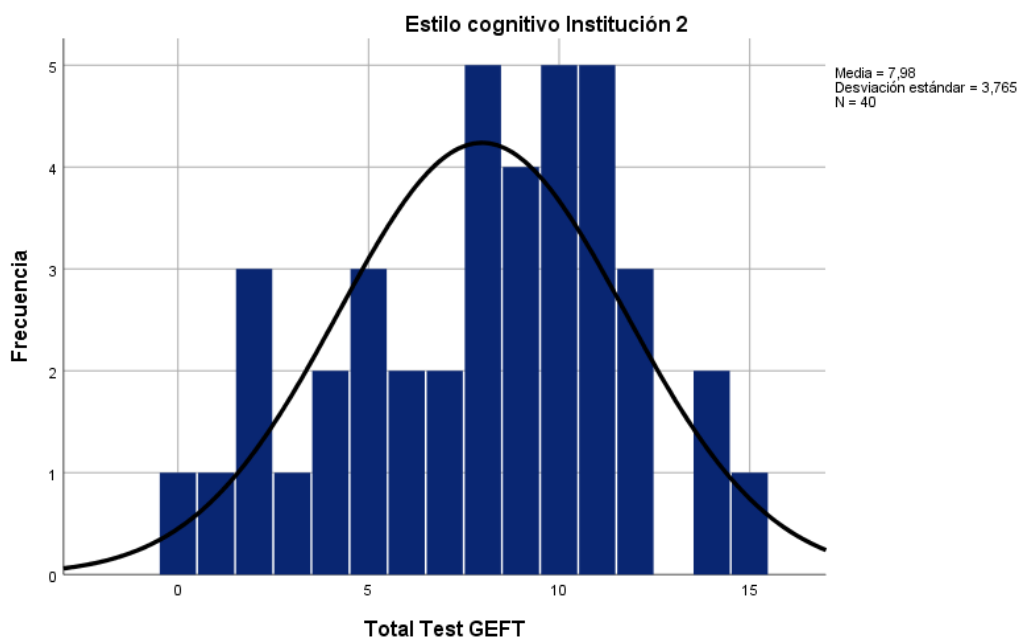


Figura 12. Distribución del Estilo Cognitivo en la DIC de los estudiantes de la Institución 2.

Análisis de memoria transactiva en estudiantes

La medición de la memoria transactiva en los estudiantes de la Institución 2 logró efectuarse en dos ocasiones, correspondientes a la quinta y la séptima semana del módulo. La Tabla 21 sintetiza el comportamiento de los estadísticos descriptivos para estas tres mediciones.

Tabla 21. Estadísticos descriptivos para los puntajes en el Sistema de Memoria Transactiva de los estudiantes participantes en la Institución 2

| | Dependientes | | | Independientes | | | t | p |
|----------------|--------------|-------|----|----------------|-------|----|-------|-------|
| | \bar{x} , | DS | n | \bar{x} , | DS | n | | |
| Medición TMS 1 | 50.85 | 13.65 | 20 | 53.95 | 9.51 | 20 | 0.830 | 0.412 |
| Medición TMS 2 | 49.90 | 12.60 | 20 | 52.25 | 10.95 | 20 | 0.620 | 0.532 |

La Figura 13 ilustra el comportamiento estadístico de los puntajes de memoria transactiva en su primera y segunda medición para estudiantes dependientes e independientes de campo. Al efectuar una prueba *t de Student*, pudo confirmarse que el Estilo Cognitivo en la dimensión Dependencia - Independencia de campo no fue un factor que introdujera diferencias significativas en dicho puntajes ni en la primera [$t(1,38)=0.83$, $p=0.412$], ni en la segunda medición [$t(1,38)=0.62$, $p=0.532$].

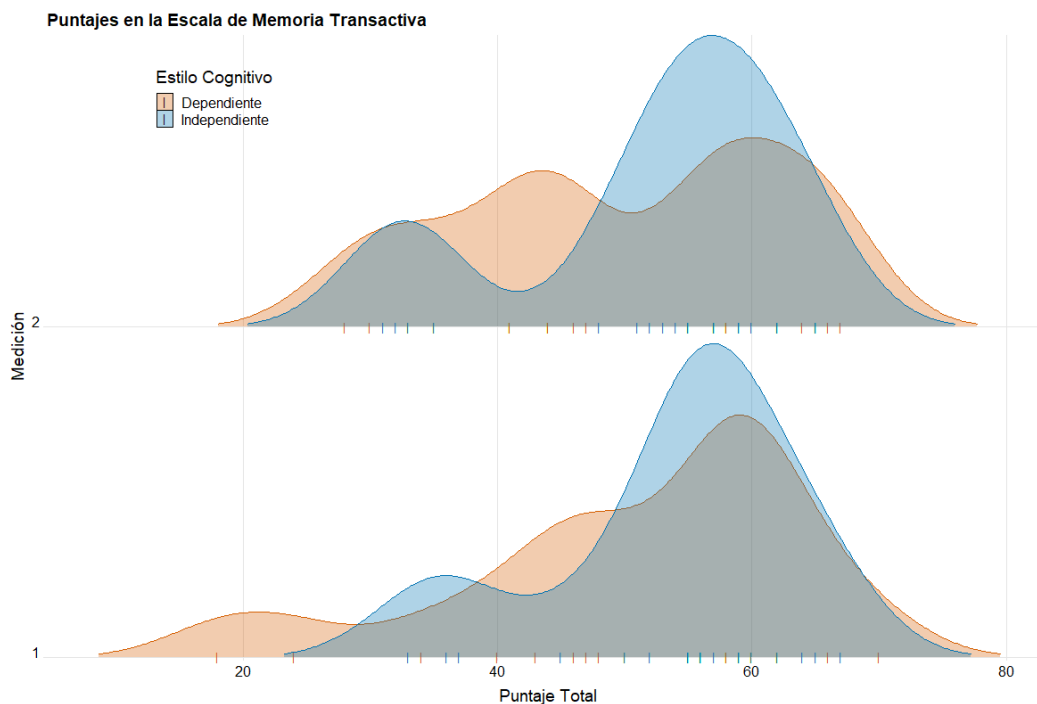


Figura 13. Distribución estadística observada para los puntajes de memoria transactiva para cada ocasión de medición en la Institución 2.

La Tabla 22 presenta los estadísticos descriptivos de los puntajes totales de la escala de memoria transactiva diferenciado por tipo de pareja según el Estilo Cognitivo en la DIC en la Institución 2.

Tabla 22. Estadísticos descriptivos para los puntajes de memoria transactiva por tipo de pareja, según el estilo cognitivo en la DIC, de los estudiantes en la Institución 2

| | D+D | | | I+I | | | I+D | | | F | p |
|-------------------|-----------|-------|----|-----------|-------|----|-----------|-------|----|-------|-------|
| | \bar{x} | DS | n | \bar{x} | DS | n | \bar{x} | DS | n | | |
| Medición TMS 1 | 47.83 | 14.89 | 10 | 51.08 | 10.92 | 10 | 56.81 | 8.25 | 20 | 2.260 | 0.119 |
| Medición TMS 2 | 46.83 | 12.30 | 10 | 51.83 | 12.31 | 10 | 53.69 | 10.61 | 20 | 1.220 | 0.306 |

La Figura 14, por su parte, muestra las diferencias en la distribución estadística observada para los puntajes globales en la Escala de Memoria Transactiva diferenciado por cada ocasión de

medición y el tipo de pareja según el Estilo Cognitivo en la DIC de estudiantes de la Institución 1. Al realizar la prueba de análisis de varianza de una vía, pudo confirmarse que la pareja de Estilo Cognitivo no introdujo diferencias estadísticamente significativas en los puntajes de memoria transactiva ni para la primera [F (2,37) =2.26, p=0.119], ni para la segunda evaluación [F(2,37)=1.22, p=0.306].

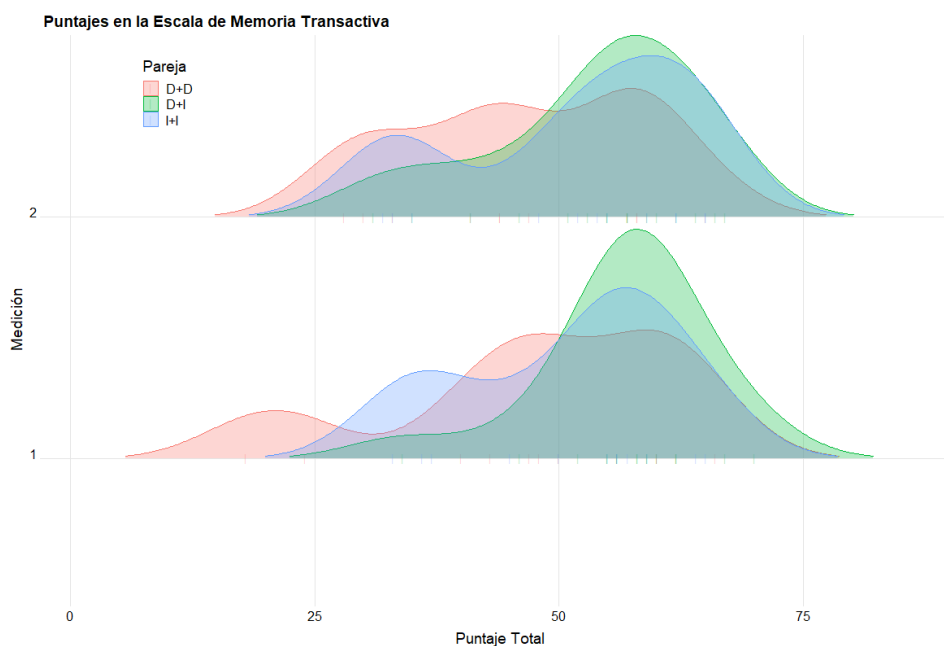


Figura 14. Diferencias en la distribución estadística para el puntaje global de memoria transactiva diferenciado, por cada ocasión de medición y el tipo de pareja, según el Estilo Cognitivo en la DIC de estudiantes de la Institución 2.

Análisis por dimensiones de memoria transactiva

Ahora el análisis se centra en la descripción de los estadísticos descriptivos de las dos mediciones de memoria transactiva para cada una de sus dimensiones según el Estilo Cognitivo en la dimensión Dependencia - Independencia de campo. La Tabla 23 sintetiza estos resultados, junto con la comparación entre estudiantes a través de la prueba *t de student* y su correspondiente significancia estadística a través del *p-valor*. Los resultados de la prueba *t de student* muestran que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre estudiantes dependientes e independientes de campo para ninguna de las mediciones realizadas a las dimensiones de especialización, credibilidad y coordinación.

Tabla 23. Estadísticos descriptivos para los puntajes en el Sistema de Memoria Transactiva de los estudiantes participantes en la Institución 2

| Dimensión TMS | Medición | Dependientes | | | Independientes | | | t | p |
|-----------------|----------|--------------|------|----|----------------|------|----|-------|-------|
| | | \bar{x} , | DS | n | \bar{x} , | DS | n | | |
| Especialización | 1 | 17.45 | 5.25 | 20 | 18.30 | 4.51 | 20 | 0.550 | 0.586 |
| | 2 | 17.65 | 5.68 | 20 | 18.10 | 4.33 | 20 | 0.280 | 0.780 |
| Credibilidad | 1 | 15.70 | 4.75 | 20 | 16.20 | 3.68 | 20 | 0.370 | 0.712 |
| | 2 | 14.55 | 4.11 | 20 | 15.95 | 3.97 | 20 | 1.100 | 0.280 |
| Coordinación | 1 | 17.70 | 5.10 | 20 | 19.45 | 3.00 | 20 | 1.320 | 0.194 |
| | 2 | 17.70 | 4.41 | 20 | 18.20 | 3.62 | 20 | 0.390 | 0.698 |

En la Tabla 24, se presentan los estadísticos descriptivos para cada medición de cada dimensión de la TMS discriminando el tipo de pareja según el Estilo Cognitivo en la DIC. La comparación entre los tipos de pareja también se incluye en esta misma Tabla. Al realizar un análisis de varianza de una vía y su correspondiente significancia estadística a través del p-valor, se identificó que no existen diferencias estadísticamente significativas (en general) en las dos aplicaciones.

Tabla 24. Estadísticos descriptivos para los puntajes de memoria transactiva por tipo de pareja, según el Estilo Cognitivo en la DIC, de los estudiantes en la Institución 2

| Dimensión TMS | Medición | D+D | | | I+I | | | I+D | | | F | p |
|------------------|----------|-----------|------|----|-----------|------|----|-----------|------|----|-------|-------|
| | | \bar{x} | DS | n | \bar{x} | DS | n | \bar{x} | DS | n | | |
| Especialización | 1 | 16.25 | 5.94 | 12 | 17.00 | 5.38 | 12 | 19.75 | 2.74 | 16 | 2.190 | 0.126 |
| | 2 | 17.00 | 6.28 | 12 | 17.58 | 4.70 | 12 | 18.75 | 4.25 | 16 | 0.440 | 0.648 |
| Credibilidad | 1 | 14.50 | 5.23 | 12 | 14.83 | 4.04 | 12 | 17.88 | 2.68 | 16 | 3.130 | 0.056 |
| | 2 | 13.42 | 4.12 | 12 | 15.33 | 4.10 | 12 | 16.56 | 3.65 | 16 | 2.200 | 0.125 |
| Coordinación | 1 | 17.08 | 4.96 | 12 | 19.25 | 3.36 | 12 | 19.19 | 4.18 | 16 | 1.070 | 0.352 |
| | 2 | 16.42 | 3.92 | 12 | 18.92 | 4.21 | 12 | 18.38 | 3.79 | 16 | 1.350 | 0.272 |

Análisis de la comunicación durante el proceso de colaboración entre estudiantes

La Tabla 25 sintetiza los resultados de los estadísticos descriptivos para las distribuciones de frecuencias de ocurrencias de mensajes de colaboración entre estudiantes pertenecientes a la Institución 2, al distinguir su Estilo Cognitivo en la dimensión Dependencia - Independencia de campo. En esta Tabla también se presenta la prueba *t de Student* que estima la probabilidad de diferencias estadísticamente significativas entre los estudiantes Dependientes e Independientes de campo en la DIC.

Tabla 25. Estadísticos descriptivos para las frecuencias de mensajes de colaboración entre estudiantes diferenciada por Estilo Cognitivo en la Institución 2

| Tipos de mensajes | Dependientes | | | Independientes | | | t | p |
|-------------------|--------------|-------|-----|----------------|-------|-----|-------|-------|
| | \bar{x} | DS | n | \bar{x} | DS | n | | |
| Cooperación | 9.75 | 14.15 | 195 | 14.75 | 17.06 | 289 | 0.950 | 0.349 |
| Desempeño | 25.50 | 26.79 | 510 | 33.50 | 31.57 | 670 | 0.860 | 0.393 |
| Estrategia | 27.35 | 33.81 | 547 | 38.15 | 41.32 | 763 | 0.900 | 0.371 |
| Éxito | 9.75 | 14.15 | 195 | 14.75 | 17.06 | 289 | 0.660 | 0.512 |
| Monitoreo | 25.50 | 26.79 | 510 | 33.50 | 31.57 | 670 | 0.750 | 0.455 |

La Figura 15 muestra que las diferencias en la distribución empírica del número de mensajes de monitoreo, éxito, estrategia, desempeño y cooperación pueden visualizarse por las regiones no superpuestas entre las distribuciones pertenecientes a estudiantes con Estilo Cognitivo Dependiente de campo (en color rosa) y con Estilo Cognitivo Independiente de campo (en color azul). A partir de esta visualización y el cálculo de la prueba *t de Student*, se pudo confirmar que el Estilo Cognitivo en la dimensión Dependencia - Independencia de campo no genera diferencias significativas en el número total de mensajes sobre cooperación [$t(1,38)=0.95$, $p = 0.349$], mensajes sobre desempeño [$t(1,38)=0.86$, $p = 0.393$], mensajes sobre estrategia [$t(1,38)=0.90$, $p=0.371$], mensajes de éxito [$t(1,38)=0.66$, $p = 0.512$] y mensajes de monitoreo [$t(1,38)=0.75$, $p=0.455$].

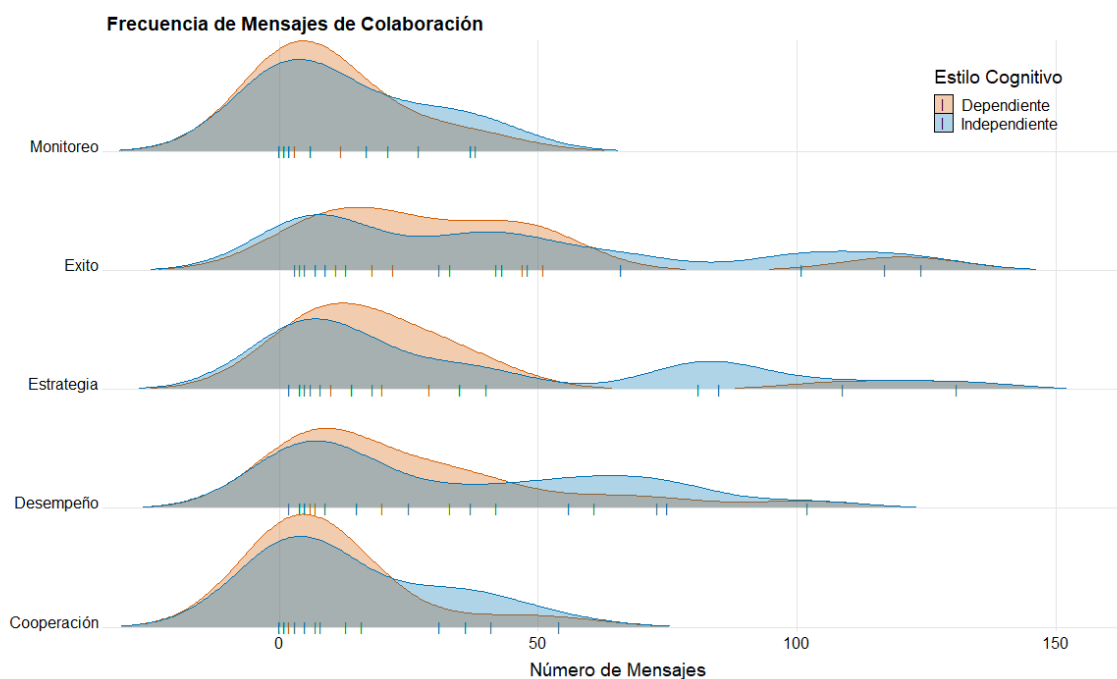


Figura 15. Diferencias en la distribución estadística para tipos de mensajes de colaboración, según el Estilo Cognitivo de los estudiantes de la Institución 2.

La Tabla 26 sintetiza los resultados de los estadísticos descriptivos para las distribuciones de frecuencias de ocurrencias de mensajes de colaboración entre estudiantes pertenecientes a la Institución 2, al distinguir el tipo de pareja según el Estilo Cognitivo en la DIC conformada según el Estilo Cognitivo de cada estudiante.

Tabla 26. Estadísticos descriptivos para las frecuencias de mensajes de colaboración por tipo de pareja, según el Estilo Cognitivo en la DIC, en la Institución 2

| Tipos de mensaje | D+D | | | I+I | | | I+D | | | F | p |
|------------------|-------------|-------|-----|-------------|-------|-----|-------------|-------|-----|-------|-------|
| | \bar{x} , | DS | n | \bar{x} , | DS | n | \bar{x} , | DS | n | | |
| Cooperación | 5.20 | 5.71 | 52 | 14.60 | 16.44 | 146 | 14.30 | 18.64 | 286 | 1.310 | 0.280 |
| Desempeño | 15.00 | 10.85 | 150 | 31.00 | 30.63 | 310 | 36.00 | 33.05 | 720 | 1.820 | 0.177 |
| Estrategia | 15.60 | 8.75 | 156 | 37.20 | 39.67 | 372 | 39.10 | 43.85 | 782 | 1.420 | 0.255 |
| Éxito | 29.80 | 16.98 | 298 | 45.20 | 37.47 | 452 | 42.00 | 43.23 | 840 | 0.510 | 0.607 |
| Monitoreo | 5.00 | 4.05 | 50 | 11.40 | 15.00 | 114 | 14.00 | 14.88 | 280 | 1.570 | 0.222 |

La Figura 16, por su parte, muestra las diferencias en la distribución estadística observada para la frecuencia de mensajes de colaboración según el tipo de pareja según el Estilo Cognitivo en la DIC de estudiantes de la Institución 2. Las diferencias en la distribución empírica del número de mensajes de monitoreo, éxito, estrategia, desempeño y cooperación pueden visualizarse por las regiones no superpuestas entre las distribuciones pertenecientes a parejas donde ambos estudiantes son dependientes de campo (en color rosa), donde ambos son independientes de campo (en color azul) o cuando uno de ellos es dependiente de campo y su compañero es independiente de campo (en color verde). Al efectuar la prueba de análisis de varianza de una vía, pudo confirmarse que la pareja de Estilo Cognitivo no fue una variable que introdujera diferencias estadísticamente significativas en el número total de mensajes sobre cooperación [$F(2,37)=1.31$, $p=0.280$], mensajes de desempeño [$F(2,37)=1.82$, $p=0.177$], mensajes de estrategia [$F(2,37)=1.42$, $p=0.255$], mensajes de éxito [$F(2,37)=0.51$, $p=0.607$] y mensajes de monitoreo [$F(2,37)=1.57$, $p=0.222$].

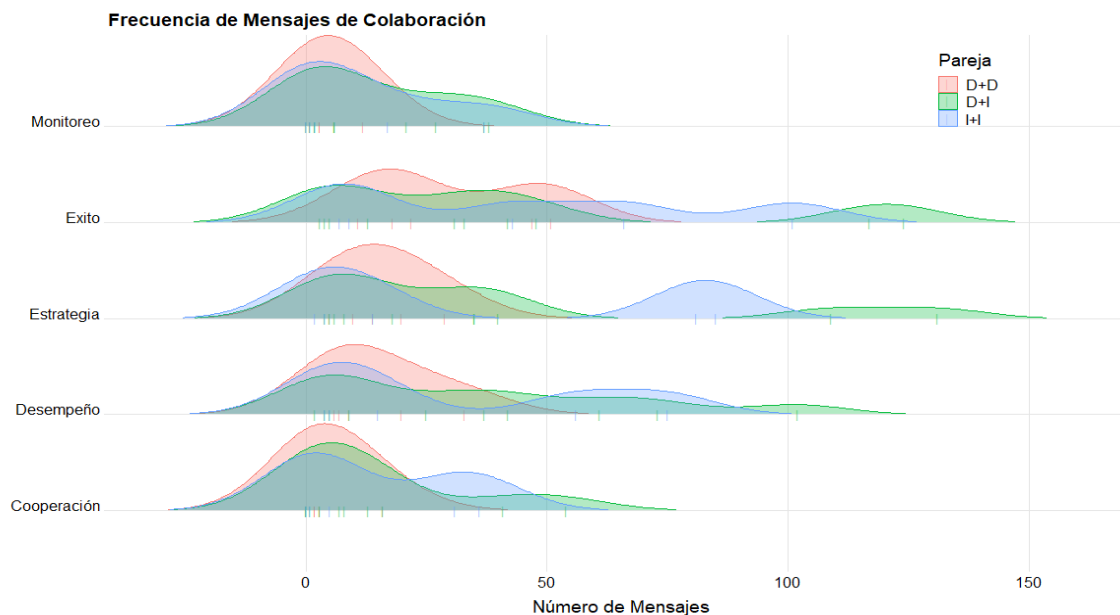


Figura 16. Diferencias en la distribución estadística para tipos de mensajes de colaboración según el tipo de pareja y el Estilo Cognitivo en la DIC de estudiantes de la Institución 2.

Análisis del Logro de aprendizaje en estudiantes

El Logro de aprendizaje de los estudiantes (notas estandarizadas en puntaje Z) presentó un comportamiento similar entre estudiantes con Estilo Cognitivo Dependiente de campo y estudiantes con Estilo Cognitivo Independiente de campo. La Tabla 27 sintetiza los estadísticos descriptivos del logro estudiantil y la Figura 17 ilustra el comportamiento del logro según el Estilo Cognitivo de los estudiantes para cada una de las seis evaluaciones. Las diferencias en el logro de aprendizaje no resultaron estadísticamente significativas según el Estilo Cognitivo para cinco de las seis evaluaciones; a excepción de la tercera evaluación en la que sí se observaron diferencias significativas.

Tabla 27. Descriptivos estadísticos del logro de aprendizaje, según el Estilo Cognitivo de los estudiantes de la Institución 2

| | Dependientes | | | Independientes | | | t | p |
|--------------|--------------|------|----|----------------|------|----|--------|---------------|
| | \bar{x}_i | DS | n | \bar{x}_i | DS | n | | |
| Evaluación 1 | -0.19 | 1.14 | 20 | 0.19 | 0.82 | 20 | 1.209 | 0.234 |
| Evaluación 2 | -0.21 | 1.11 | 20 | 0.20 | 0.85 | 20 | 1.312 | 0.197 |
| Evaluación 3 | -0.31 | 1.15 | 20 | 0.31 | 0.71 | 20 | -2.063 | 0.046* |
| Evaluación 4 | 0.08 | 1.00 | 20 | -0.08 | 1.01 | 20 | 0.498 | 0.621 |
| Evaluación 5 | -0.15 | 1.11 | 20 | 0.15 | 0.88 | 20 | -0.975 | 0.336 |
| Evaluación 6 | -0.21 | 1.16 | 20 | 0.21 | 0.78 | 20 | -1.331 | 0.191 |

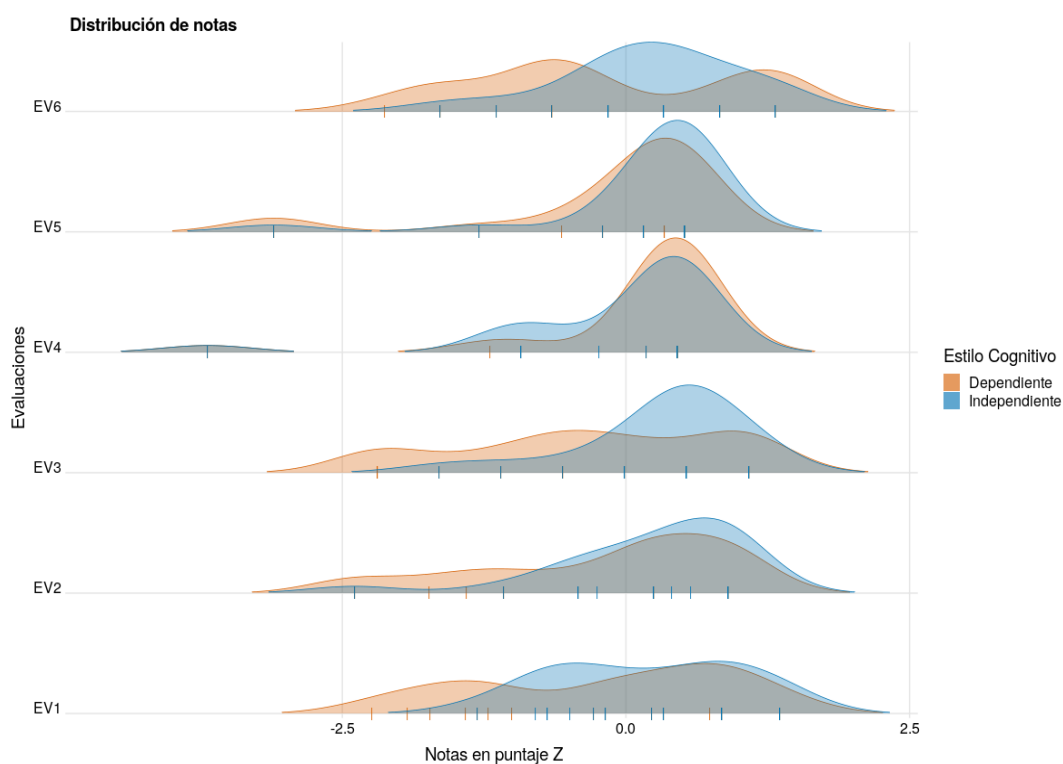


Figura 17. Distribución estadística observada para el logro académico de los estudiantes pertenecientes a la Institución 2.

La Tabla 28 sintetiza los estadísticos descriptivos del logro académico según el Estilo Cognitivo de la pareja. Las diferencias en el logro académico no resultaron estadísticamente

significativas según el Estilo Cognitivo de las parejas de estudiantes para ninguna de las seis evaluaciones. La Figura 18 muestra el comportamiento del logro según el tipo de pareja para cada una de las seis evaluaciones. En este caso, no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con relación al logro de aprendizaje.

Tabla 28. Descriptivos estadísticos del logro académico, según la pareja de Estilo Cognitivo, en la Institución 2

| | D+D | | | I+I | | | I+D | | | F | p |
|---------|-----------|------|----|-----------|------|----|-----------|------|----|-------|-------|
| | \bar{x} | DS | n | \bar{x} | DS | n | \bar{x} | DS | n | | |
| Eval. 1 | -0.15 | 1.18 | 12 | 0.16 | 0.68 | 12 | 0.00 | 1.08 | 16 | 0.291 | 0.749 |
| Eval. 2 | -0.09 | 1.30 | 12 | 0.22 | 0.99 | 12 | -0.10 | 0.76 | 16 | 0.421 | 0.659 |
| Eval. 3 | -0.46 | 1.39 | 12 | 0.39 | 0.62 | 12 | 0.05 | 0.76 | 16 | 2.448 | 0.100 |
| Eval. 4 | 0.31 | 0.47 | 12 | -0.01 | 1.22 | 12 | -0.23 | 1.09 | 16 | 1.013 | 0.373 |
| Eval. 5 | 0.03 | 1.01 | 12 | 0.15 | 1.03 | 12 | -0.13 | 1.01 | 16 | 0.295 | 0.747 |
| Eval. 6 | -0.28 | 1.22 | 12 | -0.08 | 0.69 | 12 | 0.27 | 0.99 | 16 | 1.108 | 0.341 |

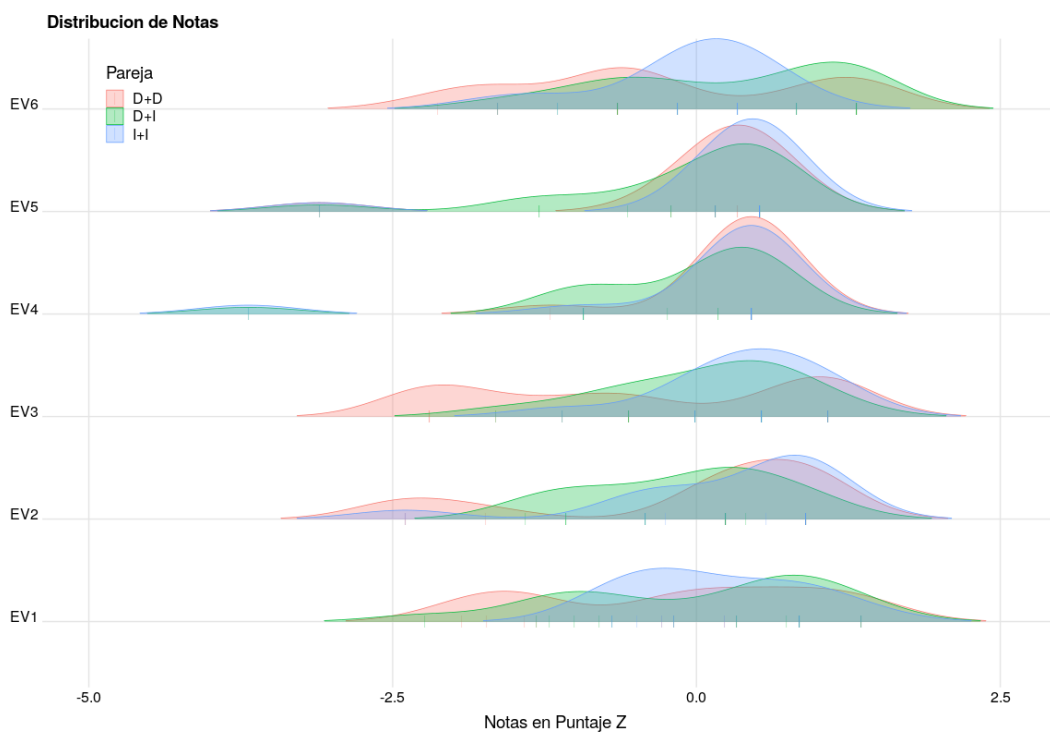


Figura 18. Distribución estadística observada para el logro académico de las seis evaluaciones estudiantiles, según la pareja de Estilo Cognitivo, en la Institución 2.

Análisis multivariado de medidas repetidas

Medidas repetidas para TMS

El análisis de varianza para medidas repetidas (ANOVA MR) fue la técnica empleada para evaluar la relación entre tipo de pareja conformada según su Estilo Cognitivo y el puntaje global de TMS evaluado en dos ocasiones. La Tabla 29 revela la ausencia de diferencias significativas tanto para los puntajes globales de TMS ($F = 0.411$; $p = 0.525$; $\eta^2=0.002$), como para los puntajes observados de TMS para cada ocasión de medida ($F = 0.433$; $p = 0.652$; $\eta^2=0.005$). De igual manera, se aprecia en esta misma Tabla, que aún sin considerar las variaciones intrasujetos asociadas al tipo de pareja según la combinación entre el Estilo Cognitivo de cada miembro, no existen diferencias estadísticamente significativas ($F = 2.110$; $p = 0.136$; $\eta^2=0.080$).

Tabla 29. Análisis de Varianza de Medidas Repetidas Institución 2

| Efectos Intrasujetos | | | | | | |
|---|-------------------|----|--------------------|-------|-------|----------|
| Casos | Suma de Cuadrados | gl | Media de Cuadrados | F | p | η^2 |
| TMS | 0.127 | 1 | 0.127 | 0.411 | 0.525 | 0.002 |
| TMS * T.Par.EC | 0.267 | 2 | 0.134 | 0.433 | 0.652 | 0.005 |
| Residuales | 11.418 | 37 | 0.309 | | | |
| <i>Nota.</i> Suma de Cuadrados Tipo III | | | | | | |
| Efectos Intersujetos | | | | | | |
| Casos | Suma de Cuadrados | gl | Media de Cuadrados | F | p | η^2 |
| T.Par.EC | 4.399 | 2 | 2.199 | 2.110 | 0.136 | 0.080 |
| Residuales | 38.570 | 37 | 1.042 | | | |
| <i>Nota.</i> Suma de Cuadrados Tipo III | | | | | | |

Medidas repetidas para Logro de aprendizaje

Dado que el logro de aprendizaje fue evaluado en seis ocasiones, se empleó la técnica de análisis de varianza de medidas repetidas para evaluar la relación entre las seis evaluaciones académicas y el tipo de pareja conformada según el Estilo Cognitivo de cada miembro. La Tabla

30 revela la ausencia de diferencias significativas entre las seis evaluaciones de logro académico ($F = 1.751$; $p = 0.125$; $\eta^2 = 0.028$), así como tampoco se observan diferencias significativas entre estas evaluaciones al interior de cada pareja ($F = 1.044$; $p = 0.409$; $\eta^2 = 0.033$) y entre tipos de pareja ($F = 0.347$; $p = 0.709$; $\eta^2 = 0.006$).

Tabla 30. Análisis de Varianza de Medidas Repetidas del Logro Institución 2

| Efectos Intrasujetos | | | | | | |
|----------------------|------------------------|-----------------|------------------------|--------------------|--------------------|----------|
| Casos | Suma de Cuadrados | gl | Media de Cuadrados | F | p | η^2 |
| Logro | 50490.921 ^a | 5 ^a | 10098.184 ^a | 1.751 ^a | 0.125 ^a | 0.028 |
| Logro T.Par.EC * | 60183.290 ^a | 10 ^a | 6018.329 ^a | 1.044 ^a | 0.409 ^a | 0.033 |
| Residuales | 1.067e +6 | 185 | 5766.754 | | | |

Nota: Suma de Cuadrados Tipo III

^a La prueba de esfericidad de *Mauchly* indica que se viola el supuesto de esfericidad ($p < .05$).

| Efectos Intersujetos | | | | | | |
|----------------------|-------------------|----|--------------------|-------|-------|----------|
| Casos | Suma de Cuadrados | gl | Media de Cuadrados | F | p | η^2 |
| T.Par.EC | 11398.283 | 2 | 5699.142 | 0.347 | 0.709 | 0.006 |
| Residuales | 608327.766 | 37 | 16441.291 | | | |

Nota: Suma de Cuadrados Tipo III

Relación Comunicación y Logro de aprendizaje

Para evaluar la relación entre comunicación y logro, se consideró oportuno efectuar un análisis de regresión múltiple tomando como variables independientes los conteos de ocurrencia de los cinco tipos de comunicación entre estudiantes y como variable dependiente la variable de logro, representada como el puntaje promedio de las seis evaluaciones realizadas a cada alumno. Los resultados de la Tabla 31 muestran que la asociación entre comunicación y logro académico no es estadísticamente significativa ($R^2 = 0.02$; $F = 1.17$; $p = 0.340$), siendo estadísticamente relevante únicamente la comunicación de mensajes referidos a cooperación intragrupal ($\beta = -0.11$; $p = 0.043$). Este último aspecto coincide con los hallazgos de Collazos y cols. (2007) en donde identificaron que el desempeño favorable de los equipos de colaboración está relacionado con los procesos de comunicación en los que, de manera explícita, los miembros revelan la

comprensión compartida de los requerimientos de la tarea, su nivel de avance y desarrollo en la misma, así como su finalización.

Tabla 31. Modelo de regresión entre comunicación y logro

| Modelo | R | R ² | F | Test Prueba para el Modelo General | | |
|---------------------------------|----------|----------------|--------|------------------------------------|------|-------|
| | | | | gl 1 | gl 2 | p |
| 1 | 0.147 | 0.02 | 1.17 | 5 | 34 | 0.340 |
| Coeficientes del Modelo - Logro | | | | | | |
| Predictor | β | SE | t | p | | |
| Intercepto | -0.12056 | 0.1752 | -0.688 | 0.496 | | |
| Estrategia | -0.01840 | 0.0406 | -0.453 | 0.653 | | |
| Cooperación | -0.11375 | 0.0540 | -2.107 | 0.043 | | |
| Éxito | 0.00517 | 0.0248 | 0.209 | 0.836 | | |
| Monitoreo | -0.01861 | 0.1030 | -0.181 | 0.858 | | |
| Desgrup. | 0.08251 | 0.0632 | 1.306 | 0.200 | | |

Relaciones entre Comunicación y TMS

Para evaluar las relaciones entre comunicación y TMS, se procedió a efectuar un modelo de análisis de varianza mixto. En dicho modelo, las dos evaluaciones de TMS fueron consideradas como factor intrasujetos, y el tipo de pareja fue el factor intersujetos, los puntajes de comunicación se consideraron como covariables. La Tabla 32 muestra dos resultados de interés. En primer lugar, los cambios en las evaluaciones en memoria transactiva no resultaron estadísticamente significativos por sí solos ($F = 2.101$; $gl = 2$; $p = 0.131$), ni al distinguirlos por tipo de pareja ($F = 1.736$; $gl = 4$; $p = 0.154$). No obstante, dentro de los cinco tipos de mensajes de comunicación entre estudiantes, los mensajes de estrategia ($F = 4.014$; $gl = 2$; $p = 0.023$) y los de desempeño de grupo ($F = 4.868$; $gl = 2$; $p = 0.011$) sí revelaron asociaciones estadísticamente significativas con los cambios en los puntajes del Sistema de Memoria Transactiva.

Tabla 32. Estimado paramétrico modelo de análisis de varianza mixto para relaciones entre memoria transactiva, tipo de pareja y comunicación

| Efectos Intrasujetos | | | | | |
|----------------------|-------------------|----|--------------------|-------|-------|
| Casos | Suma de Cuadrados | gl | Media de Cuadrados | F | p |
| TMS | 6.752e -4 | 1 | 6.752e -4 | 0.002 | 0.964 |
| TMS * Pareja | 0.446 | 2 | 0.223 | 0.688 | 0.510 |
| TMS * Estrat | 0.284 | 1 | 0.284 | 0.877 | 0.356 |
| TMS * Coop | 0.400 | 1 | 0.400 | 1.233 | 0.275 |
| TMS * Éxito | 0.003 | 1 | 0.003 | 0.009 | 0.926 |
| TMS * Monit | 0.014 | 1 | 0.014 | 0.045 | 0.834 |
| TMS * Desgrup | 0.211 | 1 | 0.211 | 0.651 | 0.426 |
| Residuales | 10.374 | 32 | 0.324 | | |

Nota. Suma de Cuadrados Tipo III

| Efectos Intersujetos | | | | | |
|----------------------|-------------------|----|--------------------|-------|--------------|
| Cases | Suma de Cuadrados | gl | Media de Cuadrados | F | p |
| Pareja | 7.034 | 2 | 3.517 | 4.548 | 0.018 |
| Estrat | 3.586 | 1 | 3.586 | 4.636 | 0.039 |
| Coop | 0.158 | 1 | 0.158 | 0.204 | 0.655 |
| Éxito | 0.945 | 1 | 0.945 | 1.222 | 0.277 |
| Monit | 0.133 | 1 | 0.133 | 0.172 | 0.681 |
| Desgrup | 6.693 | 1 | 6.693 | 8.654 | 0.006 |
| Residuales | 24.747 | 32 | 0.773 | | |

Nota. Suma de Cuadrados Tipo III

Relaciones bivariadas entre TMS y Logro de aprendizaje

La evaluación de las relaciones bivariadas entre las tres mediciones de TMS y las seis evaluaciones de logro académico se presentan en la Tabla 33.

Tabla 33. Asociaciones bivariadas entre mediciones de memoria transactiva y logro

| Variable | Ev. 1 | Ev. 2 | Ev. 3 | Ev. 4 | Ev. 5 | Ev. 6 | TMS1 | TMS2 |
|----------|---------|----------|--------|--------|---------|-------|----------|------|
| 1. EV1 | — | | | | | | | |
| 2. EV2 | 0.387* | — | | | | | | |
| 3. EV3 | 0.407** | 0.404** | — | | | | | |
| 4. EV4 | 0.273 | 0.313* | -0.256 | — | | | | |
| 5. EV5 | 0.400* | 0.147 | 0.323* | 0.077 | — | | | |
| 6. EV6 | 0.386* | 0.617*** | 0.362* | 0.188 | 0.011 | — | | |
| 7. TMS1 | 0.445** | -0.027 | 0.391* | 0.006 | 0.463** | 0.135 | — | |
| 8. TMS2 | 0.270 | -0.021 | 0.167 | -0.022 | 0.314* | 0.018 | 0.572*** | — |

Significancia estadística * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

En cuanto a las asociaciones bivariadas, se evidencia que las evaluaciones, en algunos casos, correlacionan significativamente entre ellas. Por ejemplo, la EV2 y EV1 ($r = 0.387$; $p < .05$), EV3 y EV1 ($r = 0.407$; $p < .01$), EV3 y EV2 ($r = 0.404$; $p < .01$) poseen correlaciones significativas, dado que estas tres evaluaciones hacen parte de la secuencia de aprendizajes evaluados en las tres primeras actividades, vinculados con las temáticas del módulo Modelos funcionales y Propiedades de la funcionales. Lo mismo sucede entre la EV4 y EV2 ($r = 0.313$; $p < .05$), ya que la EV4 es un quiz que evalúa lo trabajado en las actividades anteriores. En cuanto a las evaluaciones EV5 y EV1 ($r = 0.400$; $p < .05$) a EV5 y EV1 ($r = 0.323$; $p < .05$), se encuentran correlaciones significativas ya que la actividad evaluada en la Ev5 comprende el desarrollo de ejercicios prácticos sobre los temas abordados desde la EV1. Finalmente, la EV6 es un quiz en el que se evalúan los contenidos previamente trabajados en las otras actividades, por lo tanto, EV6 y EV1 ($r = 0.386$; $p < .05$), EV6 y EV2 ($r = 0.617$; $p < .001$) y EV6 y EV3 ($r = 0.362$; $p < .05$). Por otra parte, también se encuentra que existen relaciones significativas entre las dos mediciones de TMS, lo que indica que efectivamente el TMS se incrementa o mejora a medida que pasa el tiempo teniendo que TMS2 y TMS1 ($r = 0.572$; $p < .001$). Esto se presenta tal como lo documentan los estudios de Lewis y cols. (2005, 2007), entre otros, al afirmar que cuando los miembros de un grupo han tenido experiencia de *conformación de TMS* (en este caso, al interior de la misma pareja de trabajo); permite que dichos miembros tengan claras sus experticias y las de sus compañeros, confíen más en lo que el otro hace y tengan procesos de coordinación más fluidos que les permitan desenvolverse más fluidamente como equipo.

Capítulo 9. Análisis cualitativo de las entrevistas

El objetivo de este Capítulo es presentar un análisis cualitativo de la información obtenida en las entrevistas realizadas luego de finalizado el módulo en cada institución participante. Vale la pena recordar que (como se anticipó en la introducción del Capítulo 8) debido a que no fue posible efectuar una comparación directa entre las instituciones, dadas las diferencias que desde el inicio presentaban estas universidades y sus módulos; en este Capítulo el análisis se hace para cada institución por separado. La entrevista diseñada constó de 8 ítems, los cuales se anexan en el Apéndice 8.

Dado que el estudio documentado en esta tesis se desarrolló bajo una metodología mixta, en el que predominó el análisis cuantitativo y se complementó con el análisis cualitativo (Baran, 2016), en este Capítulo se presenta el análisis de contenido de las entrevistas semi estructuradas desarrolladas. Como el propósito de las entrevistas era contrastar y complementar los resultados obtenidos en la sección de análisis cuantitativo con respecto al TMS y a la comunicación entre las parejas colaborativas, las entrevistas fueron analizadas bajo cuatro categorías: Especialización, Coordinación, Credibilidad y Otros. Las primeras tres se refieren a los componentes de TMS, la última a referencias de comunicación (por ejemplo, tuvimos buena comunicación, tuvimos mala comunicación) entre los miembros de las parejas, así como a referencias de características de la personalidad del compañero (por ejemplo, “mi compañera era super querida, muy amable”, “era de temperamento fuerte”) o a cómo fue el trabajo colaborativo en general entre ellos (por ejemplo, “trabajamos igual que siempre”). La definición de las categorías se realizó a partir del análisis de contenido y la posterior clasificación de las respuestas en categorías descrita en el Capítulo 7 en la sección de categorías de análisis cualitativo. En este proceso se analizaron las respuestas de 18 estudiantes participantes en el estudio pertenecientes a la Institución 1 y 16 estudiantes pertenecientes a la Institución 2 siguiendo los pasos indicados en el procedimiento para la codificación de las respuestas de la entrevista. De la primera institución, solo 8 parejas colaborativas realizaron la entrevista de las 20 parejas participantes y dos estudiantes integrantes de dos parejas diferentes en las que sus compañeros decidieron no hacer la entrevista. En la Institución 2, la entrevista fue desarrollada por 8 parejas colaborativas de las 20 parejas participantes en el estudio.

La experiencia estudiantil del trabajo colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje en la Institución 1. Resultados de la entrevista

Luego de culminarse el módulo de la Institución 1, se logró contar con la participación voluntaria de 18 estudiantes en el desarrollo de la entrevista (8 parejas y 2 integrantes de dos parejas diferentes en las que sus compañeros no atendieron la invitación para hacer la entrevista). La Figura 19 muestra la distribución de estos estudiantes según la pareja de Estilo Cognitivo con la que tuvo que trabajar a lo largo del módulo Entorno económico I.

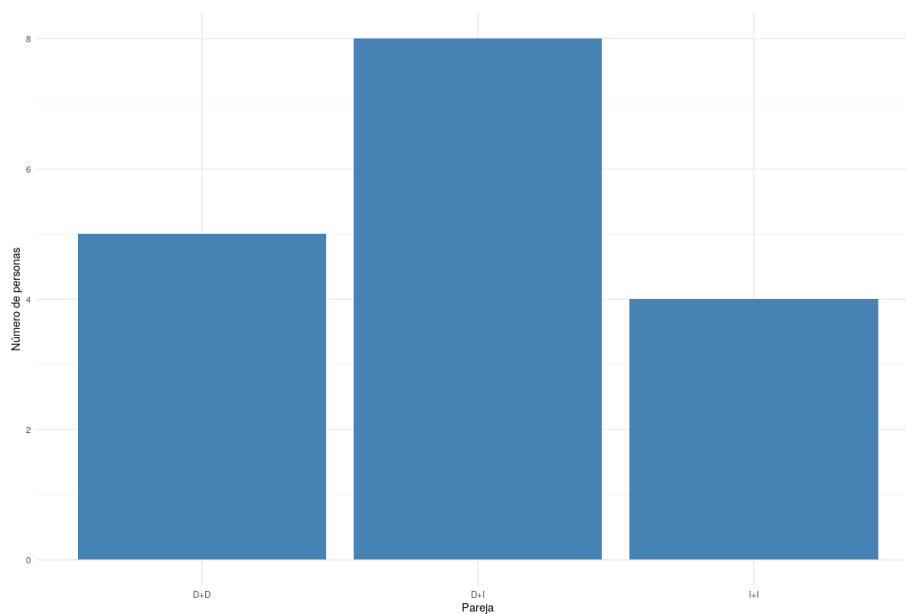


Figura 19. Distribución de estudiantes, según pareja de Estilo Cognitivo, que participaron voluntariamente en las entrevistas realizadas en la Institución 1.

En la Figura 20, se aprecia una red bipartita¹² en la que se expresa la clasificación de las respuestas de los estudiantes entrevistados sobre su percepción acerca del trabajo colaborativo adelantado con su compañero. Los nodos cuadrados son las categorías definidas para el análisis de las respuestas (Credibilidad, Credibilidad-Coordinación, Coordinación, Especialización-Otro-Credibilidad, Coordinación-Otro). Los nodos en círculos representan las palabras presentes en las respuestas generadas por los estudiantes. El tamaño de los nodos circulares expresa la frecuencia en la que esas palabras co-ocurren en las respuestas analizadas en las categorías propuestas. La conexión de estas palabras se representa en cinco niveles tal como se presenta en

¹² Una red de co-ocurrencia de palabras bipartita es aquella que contiene más de dos nodos (vértices) que pertenecen a diferentes agrupaciones y donde los bordes o aristas conectan a los nodos de acuerdo a los niveles de co-ocurrencia de las palabras (Cherven, 2015).

la Figura 20. En el primer orden, exclusivo de cada categoría y sombreado en color naranja aparecen las palabras presentes en respuestas que solo hacen parte de una categoría. En el segundo orden, con sombreado amarillo están las palabras que se mencionan en las respuestas de dos categorías. En el tercer orden, sombreadas con el color verde claro se ubican las palabras que se mencionan simultáneamente en las respuestas de tres categorías. En color verde oscuro, están las palabras que se mencionan en las respuestas de cuatro categorías. Y, finalmente con sombreado azul están las palabras frecuentemente mencionadas en las respuestas de todas las categorías. De acuerdo con lo anterior, las palabras co-ocurrentes en más de una categoría evidencian la interrelación entre unos y otros factores en el proceso de colaboración. Esto quiere decir que mientras algunas respuestas hacen referencia a procesos de coordinación, a la vez pueden estar relacionadas con procesos de credibilidad al interior de las parejas que aprenden juntas.

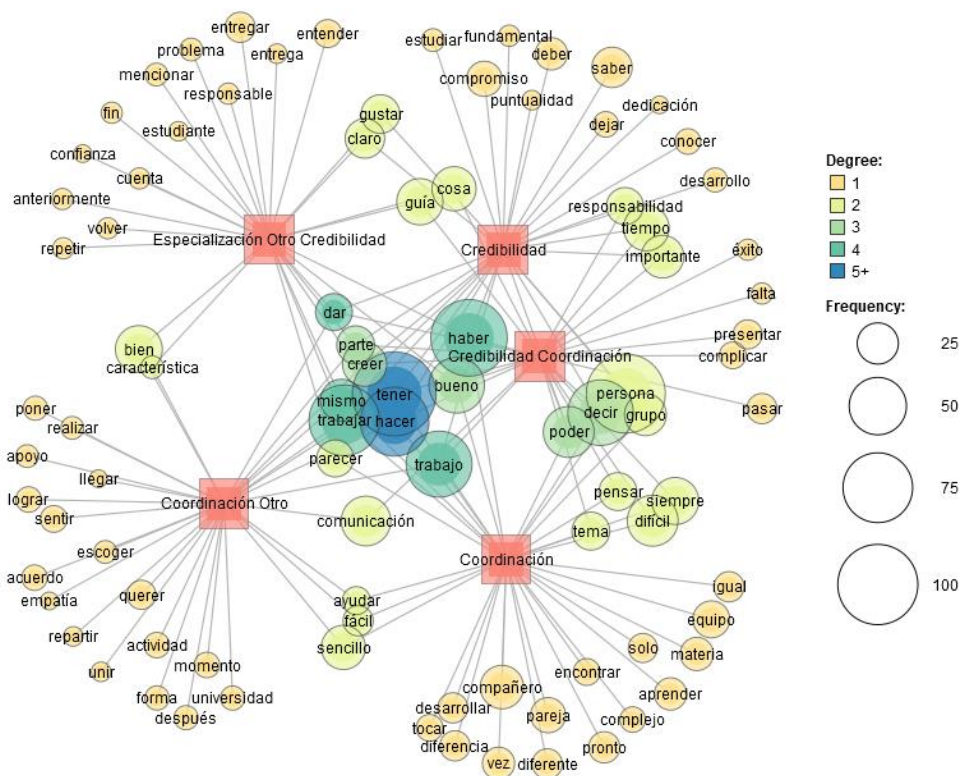


Figura 20. Red de co-ocurrencia de palabras bipartitas de las respuestas de la entrevista de Institución 1, analizadas por dimensiones.

Como se observa en la Figura 20, en la dimensión de Coordinación en el primer orden de la red (color naranja), se muestra que las respuestas de los entrevistados hicieron referencia a la dificultad vs. la facilidad de aprender los contenidos de la asignatura en parejas asignadas; ya que manifestaron que no es fácil confiar en el trabajo de un compañero cuando no se ha trabajado con él antes y no se sabe cuáles son sus habilidades. Sobre esta idea, manifestaron que poseer información previa sobre con quién se va a trabajar resultaría favorable. Sin embargo, anotaron que bajo las circunstancias del trabajo con un compañero “extraño”, es necesario garantizar una comunicación fluida y comprender que existen diferencias para aprender entre unos y otros, además de tener disposición para entender al compañero. Igualmente anotaron que es preciso distribuir el trabajo de manera equilibrada y compartir espacios de trabajo conjunto para identificar afinidades en el trabajo y maneras de aprender y desarrollar el trabajo, aclarar dudas y aprender del otro; lo que permite superar las dificultades y coordinar las acciones y estrategias pertinentes para desarrollar el trabajo. Algunos señalaron como una dificultad el trabajo en parejas porque creen que es más sencillo trabajar con más integrantes con el fin de aliviar la carga de trabajo, pues afirmaron que algunos compañeros tuvieron poco compromiso, lo que implicó que solo uno estuviera más cargado con el trabajo para poder entregar completo y a tiempo.

En cuanto a la categoría de Credibilidad - Coordinación, también en el primer orden de la red, las respuestas de los estudiantes se apoyaron en eventos sucedidos en su experiencia durante el trabajo con sus compañeros; para mencionar que si el compañero solo está interesado en “pasar” la materia y no en aprender, o no cumple con los compromisos pactados (por ejemplo, de sesiones de trabajo conjunto) es difícil realizar un trabajo exitoso (i.e; *“es fundamental respetar los horarios acordados porque de eso depende el éxito de un buen trabajo”*). Igualmente, en las respuestas fueron mencionados hechos o circunstancias ocurridas que complicaron en algunos momentos el trabajo (i.e; *“[...]se nos presentó que nació mi hijo, me ausenté, pues no por completo, pero estaba en la clínica no tenía acceso a la información y me ausenté, fue difícil en su momento de manejar, pero no nada ya después retomamos”*).

En la dimensión de Credibilidad, las respuestas muestran que los estudiantes consideran que es fundamental que cada uno sepa las habilidades del otro y las dificultades que se tienen con los temas y el desarrollo de las actividades para poder distribuir las tareas equilibradamente. También, se refieren a la relevancia de tener información sobre cómo es el desempeño de su

compañero, ya que siendo parejas que no tienen experiencia de trabajo anterior, se dificulta la distribución de responsabilidades y desarrollo de tareas (i.e; “[...] *si pudiera saber un poco más de la persona con la que va a trabajar, que uno supiera, que, si esa persona trabaja, estudia, que tengas mis mismas limitaciones de tiempo para que podamos compaginar [...]*”). Reiteran que si un compañero es comprometido (con los tiempos de entrega y acuerdos de trabajo conjunto) y dedicado en el desarrollo de las actividades que le correspondieron, es más sencillo saber que van a tener un buen desempeño en el trabajo, principalmente en la modalidad que estudian (virtual).

En Especialización - Otro - Credibilidad, se observa que la mayoría de los estudiantes no tuvieron problemas de trabajar en parejas ni en el desarrollo de las actividades. También manifestaron que sí repetirían la experiencia de colaboración en parejas (la mayoría con el mismo compañero) dado que no tuvieron problemas para comunicarse y pudieron llegar a acuerdos para realizar el trabajo con antelación y que no fuese sobre la fecha de entrega (e.g., “*no tuve ningún tipo de problema de comunicación con él, bueno lo que pasa es que a mí no me gusta que digamos que nos pongan la guía el domingo y hacer la el viernes y enviar la el domingo, decidimos respetar el fin de semana y nunca hubo ningún problema*”). Otros, en cambio, expresaron que no lo harían con el mismo compañero porque no confiaban en su compromiso ni responsabilidad para el desarrollo de las actividades en el tiempo establecido para poder cumplir con las entregas de cada semana (e.g., “*porque esta persona no me dio la confianza suficiente como para delegar funciones entre los dos, en respecto a la entrega de las guías*”).

En la dimensión Coordinación-Otro, las respuestas asociadas refieren características de los integrantes de las parejas para el desarrollo del trabajo colaborativo. También hacen énfasis en la relevancia del apoyo y la empatía al interior del equipo para lograr desarrollar las actividades, e igualmente consideraron que fueron fundamentales las actitudes de responsabilidad, compromiso y disposición de los integrantes de la pareja para resolver dudas en equipo; así como hacer acuerdos para repartir y escoger las partes de las actividades para el desarrollo del trabajo (e.g., “*el trabajo colaborativo fue un apoyo grande en el grande en el sentido de que yo no vivo en Bogotá y yo viajo mucho, mi tiempo es muy limitado*”, “*tuvimos muy buena empatía para organizar los trabajos*”, “*es como una lotería, pero no sé si fue a través de los test que hiciste, quizás fue por eso que nos unió*”). Igualmente mencionaron que la metodología de trabajo

colaborativo en parejas fue favorable para ellos ya que les facilitó ponerse de acuerdo de manera más sencilla, establecer metas claras y desarrollar acciones conjuntas más rápido, en contraste de lo que sucede cuando el grupo es numeroso y hay que destinar más tiempo para establecer acuerdos y definir acuerdos. En cuanto a la coordinación de los tiempos de trabajo, algunos entrevistados manifestaron que en muchas ocasiones no fue sencillo poder cumplir con los tiempos de trabajo conjunto dadas las particularidades laborales de algunos de ellos (e.g., *“de las cosas más difíciles fueron, bueno lamentablemente fueron los horarios porque yo llegaba muy tarde del trabajo”*).

En el segundo orden de la red (color amarillo), se encuentra que es posible realizar una interpretación de las respuestas en dos grandes grupos dadas sus características de co-ocurrencia en las cinco dimensiones propuestas.

El primer gran grupo de análisis considera las respuestas vinculadas con las categorías Credibilidad, Credibilidad - Coordinación, Coordinación y Coordinación - Otro. Aquí se identifica que las respuestas hicieron referencia a la frecuencia de dinámicas desarrolladas al interior de las parejas colaborativas, entre ellas: *“siempre tuve que estar insistiendo a mi compañero para que hiciera su trabajo”*, *“siempre usamos drive para realizar el trabajo”*, *“siempre nos aceptamos cualquier corrección durante el trabajo”*, *“siempre respetamos lo que cada uno hizo”*. También hubo otro tipo de respuestas que se centraron en hablar de la dinámica del grupo con respecto al manejo del tema y los acuerdos que establecieron para el desarrollo de las actividades, tal como: *“no éramos muy compatibles en la manera y ritmos de trabajo en la comprensión de los temas y desarrollo de las actividades, eso hizo difícil consolidar el trabajo en uno solo”*. En este grupo de respuestas también se hizo referencia a la responsabilidad como una virtud necesaria para el trabajo colaborativo y se mencionó que es más fácil coordinar el trabajo en un grupo de dos integrantes que con más personas. Igualmente, sobre ese mismo tema, enfatizaron en lo favorable que resulta contar con un compañero con características similares para aprender, con niveles de compromiso y orientación a la meta afines. Finalmente, en este grupo de respuestas se mencionó la comunicación como un elemento necesario para informar lo que se sabe del tema, las dificultades, preguntas e inconformidades que surgen. También mencionaron que la comunicación contribuye a la coordinación de los tiempos de trabajo conjunto, de definición y asignación de tareas. Esto coincide con el proceso de categorización adelantado con las preguntas, ya que la mayoría de las respuestas situadas en las diferentes

dimensiones la mencionaron como un medio fundamental para la coordinación, la consolidación de la credibilidad y la información sobre las experticias; reportadas explícitamente por cada uno o inferida por los compañeros en las sesiones de trabajo conjunto. Por esa razón, si bien algunas respuestas refieren buen desempeño y satisfacción con el proceso colaborativo y los resultados del mismo gracias a la comunicación que mantuvieron durante el módulo con su compañero; otros manifestaron que la escasez en la comunicación e inconstancia se relacionaron con los trabajos desarrollados a última hora, así como la percepción de sobrecarga de trabajo por ausencia de comunicación y compromiso de un compañero que se comunicó poco.

En el segundo mayor grupo de análisis, se sitúan las respuestas vinculadas con las categorías Coordinación - Otro y Especialización - Otro - Credibilidad. Las respuestas correspondientes a las categorías relacionadas en este grupo comentaron los aspectos positivos del trabajo con su pareja de colaboración; entre estos que les fue “bien” en el desarrollo de las guías y de las actividades en general, gracias a las características o *cosas* afines que tuvieron (maneras de aprender, motivación hacia el logro, temperamento) con su compañero durante el desarrollo del trabajo colaborativo en el módulo. Esto, según indicaron, les permitió tener claridad frente a lo que podían esperar del compromiso de su compañero y de su desempeño en el desarrollo de las guías y tareas del módulo en general. Estas respuestas también agregaron que les parece útil tener información académica y de desempeño antes de empezar el trabajo colaborativo, para así garantizar una mayor confianza sobre la disposición para el trabajo y el desempeño de sus futuros compañeros de equipo. En su mayoría, se muestran conformes con el trabajo en parejas. Solo un grupo reducido de respuestas comentaron que para el trabajo pueda hacerse bien y en el tiempo dispuesto (una semana para cada guía) es mejor tener grupos más amplios en los que se distribuya el trabajo entre más personas.

En el tercer orden de la red (color verde claro) se agrupan las respuestas que hacen énfasis en la credibilidad, la coordinación y la especialización en relación principalmente con la coordinación para comunicarse y lograr desarrollar el trabajo de manera exitosa, tal como desarrollarlo a tiempo y de manera completa, según los acuerdos hechos la parte de la guía que le correspondió a cada uno, así como decir en qué se es bueno en cada parte del proceso para que el trabajo sea más ágil y se haga bien. Las respuestas muestran que los estudiantes confían o creen más en el trabajo que hacen sus compañeros en la medida que tiene información de él sobre su trabajo y lo que se sabe; en principio por lo que él mismo puede y debe decirles de lo que sabe y

puede hacer y, por otro lado, de lo que podrían saber si antes de iniciar un trabajo en parejas con las que nunca han trabajado, se les diera información del desempeño académico de sus compañeros. También atribuyen a la buena comunicación, empatía, la responsabilidad individual y la similitud en la manera de trabajar, la buena calidad de las guías y en general el buen desempeño del equipo.

En el cuarto orden de la red (color verde oscuro) se identifica que los entrevistados, en su mayoría, otorgaron mayor relevancia a los elementos de asociados a la coordinación y la confianza en la pareja, al manifestar que es necesario que cuando los integrantes del equipo tienen el mismo compromiso, es más fácil confiar en lo que cada uno va a aportar. Por ello, si no se manifiesta la misma actitud de entrega de parte de uno de los colaboradores, es muy difícil que su compañero confíe en su trabajo. Atribuyen a esa problemática la falta de comunicación, pues es muy complejo saber si se complementan como equipo cuando hay escasos momentos que se manifiesten las habilidades (verbalmente al hablar de sus habilidades o que sean deducidas en las sesiones de trabajo conjunto). También manifiestan que, aunque es sencillo para la coordinación el trabajo en parejas, se presentan algunas dificultades como, las demoras en el desarrollo del trabajo y la entrega cuando el nivel de “perfeccionismo” de uno de los dos integrantes es mayor al del compañero, o cuando el contenido por desarrollar es extenso, ya que la exigencia y el nivel de dificultad se amplía en contraste que cuando se trabaja en equipos más grandes. Finalmente, las respuestas pertenecientes al quinto orden de la red (azul), expresan que para la totalidad de los estudiantes es fundamental tener o establecer compromisos de equipo y hacer lo que se acordado para desarrollar el trabajo, según los obtenidos planteados para este y las metas de grupo establecidas.

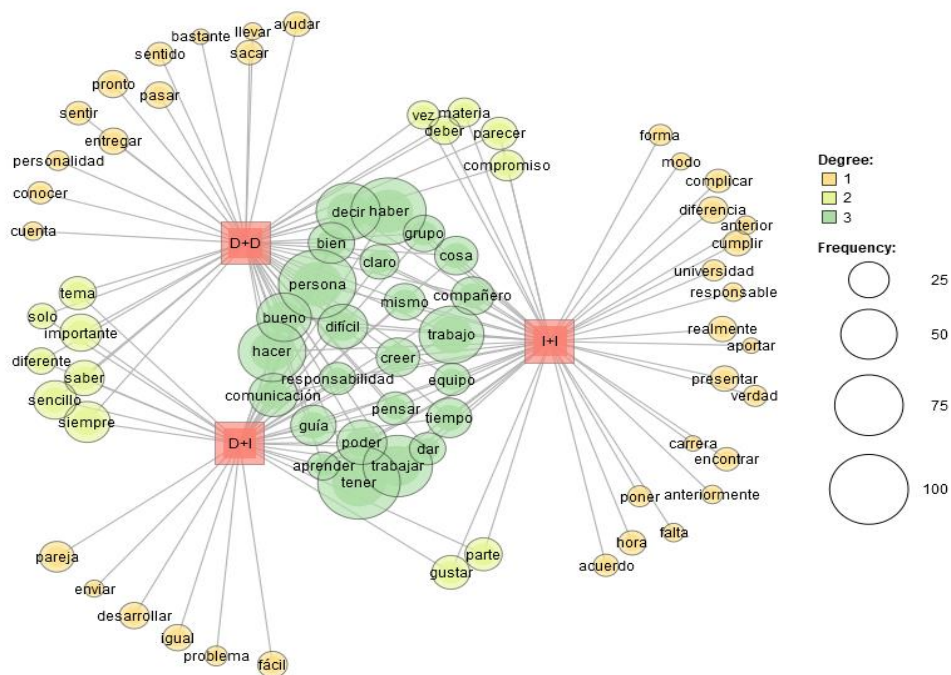


Figura 21. Red bipartita de co-ocurrencia de palabras de las respuestas de la entrevista de Institución 1 analizadas por tipos de pareja.

En la red presente en la Figura 21 se analizan las respuestas a la entrevista por tipos de pareja de la Institución 2. Se aprecia que en esta las palabras co-ocurrentes en las respuestas de los entrevistados se distribuyen en tres niveles. En el primer nivel (color naranja), las palabras recurrentes en las respuestas de las parejas homogéneas 1 (D+D) se inclinaron en mayor medida por manifestar características de coordinación y credibilidad con su pareja durante el desarrollo del módulo. Lo anterior, en un sentido positivo aludiendo a la afinidad que tuvieron con su compañero para *sacar* el tiempo para trabajar conjuntamente, llevar a cabo todas las actividades sin contratiempos, apoyándose, respetando los acuerdos establecidos y así entregar a tiempo las actividades; e hicieron énfasis en la relevancia de las diferencias de la personalidad ya que consideran que estas pueden favorecer o desfavorecer el trabajo en equipo. Comentaron la importancia de la comunicación (coordinación) para solventar las dificultades que traen los diferentes ritmos y preferencias para trabajar. Mencionaron que ese tipo de coordinaciones posibilita, el buen desempeño de los dos, las entregas oportunas de las actividades y la confianza en el trabajo desarrollado por el otro. En este caso, manifestaron que entre más similar eran en

sus maneras de trabajo y de personalidad, más fácil era coordinar, desarrollar el trabajo y engranar las partes desarrolladas por cada uno para las entregas finales y *sacar buena nota* en los trabajos; por lo que en dichos casos volvería a trabajar con el mismo compañero, pues manifestaron sentir apoyo de sus compañeros y que dicho complemento fue útil para aprender más allá del contenido de la clase; también fue referida la relevancia de tener en cuenta las diferencias del otro para saber desde dónde puede aportar para el trabajo y aprender de esa experiencia para el desempeño en las actividades posteriores.

Por otro lado, en las respuestas de las parejas homogéneas 2 (I+I), se identificó que encontraron relevante la experiencia de trabajar en pareja, en contraste con la que tradicionalmente tienen de trabajar en grupos más numerosos, ya que mencionaron que tener formas y modos de trabajar similares les permitió *cumplir* con el trabajo. Mencionaron que en los grupos más grandes no es fácil poder coordinar el trabajo y aún más difícil poder tener certeza de la calidad de los *aportes* de los compañeros (creer en lo que hacen), mientras que en las parejas es posible encontrar a alguien a un compañero que tenga *formas* similares de trabajar. Agregaron que su compañero fue responsable para respetar los acuerdos a la hora del trabajo en los aportes individuales y en las sesiones de trabajo conjunto, y que cuando hubo alguna dificultad se debió a externos personales, como el nacimiento de un hijo o un requerimiento laboral. En síntesis, en este grupo de parejas, las respuestas también estuvieron más inclinadas hacia la credibilidad, ya que tener similitud en las maneras de trabajo les permite creer en lo que hace su compañero e igualmente, relacionaron esas actitudes del otro y las propias como elementos fundamentales para coordinar todo lo relacionado con el trabajo en equipo.

Finalmente, en cuanto a las respuestas de las parejas heterogéneas (D+I), se encontraron opiniones diferentes en cuanto a la experiencia de trabajo en pareja, aunque todos manifestaron que al ser tan diferente con su compañero hubo algunos problemas momentáneos (en algunos casos), y en otros casos, problemas estuvieron presentes a lo largo del trabajo. En algunas respuestas se mencionaron las diferencias como un factor positivo ya que manifestaron que la diversidad de pensamiento (ideas, aportes) al interior de la pareja fortalece el desarrollo del trabajo y se encuentran soluciones rápidas. Por otro lado, quienes encontraron dificultades en la diferencia entre las parejas manifestaron que la presión ejercida por el compañero para desarrollar el trabajo bajo su esquema fue incómoda y que su compañero prefirió trabajar de manera independiente y solo reunir lo realizado por cada uno para enviar el trabajo.

En el segundo orden (verde claro), las respuestas de las parejas homogéneas 1 (D+D) y homogéneas 2 (I+I) mostraron que las afinidades para desarrollar las actividades primaron en el logro en la entrega de las actividades en la materia (Entorno económico). Dicen que *parecerse* les permitió tener buena comunicación y respetar los compromisos (distribución de tareas) pactados para tener un buen desempeño.

De manera general, con las palabras co-ocurrentes de segundo orden (verde claro) que vinculan las respuestas de las parejas homogéneas 1 (D+D) y homogéneas 2 (I+I) con heterogéneas (D+I), se identifica que en la primera relación (D+D) + (D+I) se exaltan las diferencias de la pareja como un factor que contribuye al aprendizaje del grupo y el desarrollo de las actividades en los temas del módulo e insisten en la necesidad de poseer información sobre lo que sabe el compañero para hacer más efectiva la distribución de la tareas y desarrollo de los aportes de cada integrante. Por su parte, las palabras co-ocurrentes que relacionan a las parejas (I+I) y (D+I) hacen énfasis en el gusto por trabajar en equipos en donde sea posible la distribución clara de las tareas y el desempeño responsable y efectivo de la *parte* del trabajo que le correspondió; al parecer se inclinan más por la estrategia dirigida exclusivamente al desarrollo de la tarea.

Finalmente, las palabras co-ocurrentes en las respuestas de los tres tipos de pareja, sobresalen en la red por estar en centro (verde oscuro) y tener mayor tamaño que el resto de nodos de la red. En este caso, las coincidencias en las respuestas reflejan una conciencia de las características del trabajo diferentes al interior de las parejas, no solo en las preferencias en el número de integrantes para el trabajo en equipo; pues también destacaron rasgos de la personalidad de los compañeros y propios como la *responsabilidad* (en general muy presente, en algunos casos reportaron que no fue así), la disposición para comunicarse (*buena* o *escasa* comunicación) que incidió en el desarrollo de las actividades. Adicionalmente, todos coinciden en la necesidad de conocer las diferencias (habilidades, talentos) de los compañeros como información valiosa para la distribución equilibrada del trabajo en equipo y, por ende, para el rendimiento en general del grupo.

La experiencia estudiantil del trabajo colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje en la Institución 2. Resultados de la entrevista

Luego de finalizar el desarrollo del módulo en la Institución 2, se logró contar con la participación voluntaria de 16 estudiantes (8 parejas). La Figura 22 muestra la distribución de estos estudiantes según la pareja de Estilo Cognitivo con la que trabajaron a lo largo del módulo Cálculo 1.

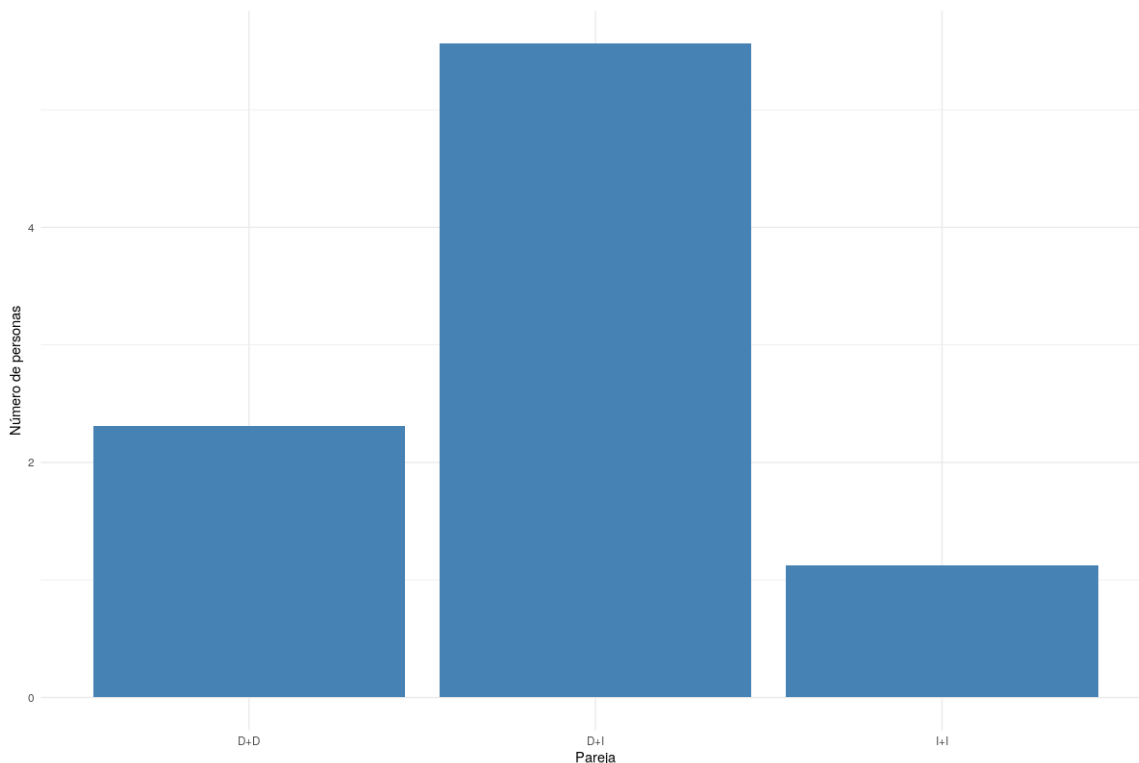


Figura 22. Distribución de estudiantes, según pareja de Estilo Cognitivo, que participaron voluntariamente en las entrevistas realizadas en la Institución 2.

Al igual que en las redes presentadas en el anterior apartado, las que se presentan con respecto a las entrevistas realizadas a los estudiantes de la Institución 2 también representan redes bipartitas, e igualmente distribuyen las palabras co-ocurrentes de las respuestas en cinco niveles diferenciados por colores que se interconectan. Los nodos cuadrados son las categorías definidas para el análisis de las respuestas (Credibilidad, Credibilidad-Coordinación, Coordinación, Especialización-Otro-Credibilidad, Coordinación-Otro). Los nodos en círculos representan las palabras presentes en las respuestas generadas por los estudiantes. El tamaño de los nodos

circulares expresa la frecuencia en la que esas palabras co-ocurren en las respuestas analizadas en las categorías propuestas.

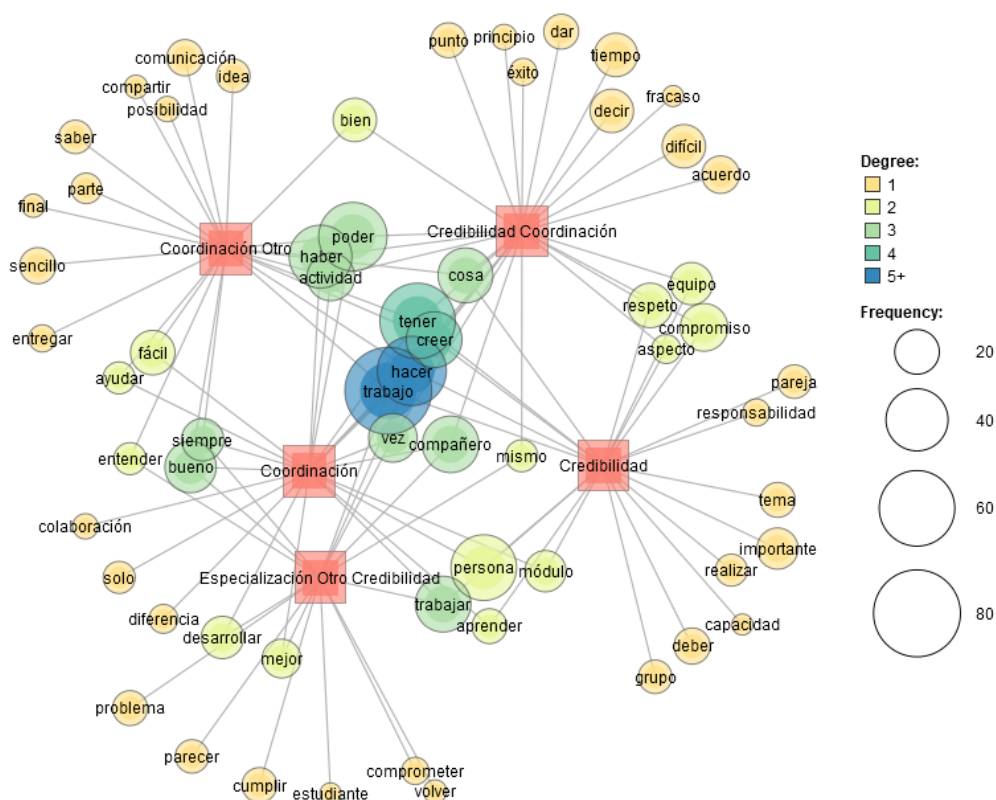


Figura 23. Red bipartita de co-ocurrencia de palabras de las respuestas de la entrevista de Institución 1, analizadas por tipos de dimensión.

De acuerdo con las palabras co-ocurrentes en las respuestas de los estudiantes (Figura 23), se encuentra que, para la dimensión de Coordinación en el primer orden de la red (color naranja), las respuestas de los entrevistados se refieren a tres elementos básicos relacionados con la dimensión. El primero, la facilidad del desarrollo del trabajo en colaboración en pareja, pues manifestaron que es más sencillo contactar y comunicarse con un solo compañero que con tres o más (e.g., “[...] fue solamente con una persona , lo que hace más fácil el contacto , y hace ponerse de acuerdo con la solución de los puntos”), e igualmente que resulta mucho más fácil llegar a acuerdos y distribuir las responsabilidades cuando son solo dos personas (e.g., “[...] tuvimos una buena coordinación , nos sirvió mucho tener información de cómo distribuir mejor el trabajo cuando se trabaja con un compañero”). También mencionaron que estos dos factores hicieron que su experiencia de trabajo en equipo fuera diferente, ya que, en otras experiencias

anteriores en grupos más numerosos, la comunicación, el desarrollo de todas las actividades y tareas de coordinación se complican.

Continuando con las respuestas asociadas al primer orden de la red (color naranja), en la dimensión de Credibilidad-Coordinación, coincidieron en que al principio fue difícil empezar a hacer acuerdos por las dificultades que tienen algunos con el manejo de los tiempos por el trabajo y circunstancias personales (e.g., *“a veces era difícil manejar los tiempos, que pudiéramos cuadrar el mismo tiempo para trabajar en algunas actividades”*) y por las inconformidades que a veces se presentan de parte de algunos compañeros por el trabajo que hace su par (*“[...]se puedan hacer acuerdos o se puedan decir las cosas con respeto para que el otro sencillamente pueda cambiar su postura si es que hay algo por cambiar”*). Al parecer, ser una pareja recién conformada fue una de las circunstancias que les impidió coordinar de manera efectiva al principio del trabajo y, por ende, poder tener confianza o creer en lo que su compañero aportaba al trabajo. Adicionalmente mencionaron que trabajar en parejas les permitió percibir puntos de vista diferentes, que eso ayudó a comprender que la opinión del otro es importante (e.g., *“[...] el respeto y el compromiso son muy importantes porque permiten que cada uno asuma su postura”*), y que el fracaso o éxito del trabajo dependen de las posibilidades para establecer acuerdos y el compromiso de cada uno por cumplirlos.

En la dimensión de Credibilidad, los estudiantes manifestaron conformidad y agrado a nivel general por el trabajo dada la facilidad para definir responsabilidades a diferencia de lo que ocurre cuando se trabaja en grupos con más integrantes, por ejemplo en la distribución de los temas, ya que percibieron que esto fue bastante sencillo en el trabajo con su compañero (e.g., *“[...] lo más sencillo fue la planeación de que puntos íbamos a desarrollar, ya que tuvimos en cuenta las fortalezas que teníamos en diferentes temas”*), lo que indica que cuando ya han logrado conocer más a su compañero (han construido experiencia de trabajo con él durante las primeras semanas de trabajo), les es mucho más fácil creer que el trabajo realizado por cada uno cumplirá con las metas que se establecieron. Igualmente coincidieron en señalar que cuando se comprenden las capacidades de cada uno es más fácil obtener un equipo de trabajo efectivo (e.g., *“es muy enriquecedor tener a alguien con otros conocimientos, con otras capacidades y con otras maneras de pensar, con eso pues se arma un buen trabajo”*). En este caso, las diferencias de los integrantes de la pareja se perciben como aspectos favorables que aportan al desarrollo del trabajo.

En cuanto a las respuestas relacionadas con las palabras co-ocurrentes en la dimensión Especialización-Otro-Credibilidad, los entrevistados comentaron que dada la facilidad para establecer acuerdos y definir aportes de cada uno de los integrantes de la pareja, no tuvieron problemas como equipo; si bien en algunas ocasiones, algunas parejas tuvieron dificultades para cumplir con los tiempos acordadas para el trabajo conjunto (e.g., *“lo más difícil fue poder cumplir muchas veces con los encuentros en videollamada o chat, muchas veces tanto a mi compañero como a mí se nos presentaron inconvenientes para eso”*). No obstante, en general, lograron cumplir más fácilmente con las actividades gracias al compromiso de los dos.

Finalmente, en la categoría Coordinación-Otro, las respuestas mencionaron que dentro del trabajo desarrollado con su compañero fue fácil poder comunicar las ideas, poder presentar los diferentes puntos de vista y poder unir las ideas para complementar el trabajo de la parte que cada uno desarrolló (e.g., *“lo más sencillo fue unir las ideas por este medio ya que en cualquier momento nos comunicamos, no debíamos esperar hasta llegar a la casa”*). Siempre hubo disposición para mantener una buena comunicación y expresar y compartir las dudas, lo que contribuyó al desarrollo de las actividades (e.g., *“[...]dialogar y poder compartir los que cada uno avanzaba de acuerdo con lo que se había acordado en cada actividad”*).

Ahora bien, de acuerdo con las palabras co-ocurrentes situadas en los nodos del segundo orden de la red (color amarillo), las respuestas se pueden interpretar en dos grupos. En el primero se ubican las palabras clave asociadas a las respuestas vinculadas a las categorías de Coordinación - Otro, Credibilidad - Coordinación, Credibilidad y Coordinación. En este caso, las respuestas sugieren que trabajar colaborativamente en grupos pequeños (pareja), les permite coordinar mejor la distribución de las tareas y la comunicación durante el desarrollo del trabajo. Adicionalmente vinculan las actitudes de respeto, compromiso y empatía de los compañeros con el éxito en el establecimiento de acuerdos, la *buena* y efectiva comunicación, el desarrollo de las tareas y el trabajo *bien* hecho y manifiestan que inclusive esos niveles de cercanía y comprensión les permiten aprender otras cosas de sus compañeros más allá del contenido del módulo (manejo de herramientas tecnológicas, por ejemplo). También, reiteran la diferencia favorable que encuentran entre el módulo de Cálculo 1 (módulo en el que se analizó la colaboración) y los módulos anteriores con respecto al trabajo colaborativo en parejas, ya que en experiencia anteriores siempre han trabajado con más personas por equipo.

En el nodo de segundo orden, están las palabras clave asociadas a las respuestas vinculadas a las categorías Especialización - Otro - Credibilidad y Coordinación. Se encuentra en este grupo de respuestas que los participantes percibieron que fue más fácil trabajar en pareja, ya que esto les permitió definir quién hacía qué cosa. También manifestaron agrado por el trabajo en este tipo de agrupación de dos integrantes de equipo, ya que consideraron que entre dos personas se piensan mejores soluciones, se distribuye la carga del trabajo, es posible comprender cosas que a veces por sí solo no se comprenden fácilmente y por lo tanto es menos probable que no se alcance a desarrollar lo pactado en los tiempos destinados para cada actividad.

Ahora bien, en el tercer orden de la red (*color verde claro*) las respuestas se agrupan en aspectos que refieren características específicas del proceso de colaboración al interior de la pareja. En el primero, se agrupan las respuestas que se asocian principalmente con las dimensiones de Coordinación-Otro y Coordinación. Las respuestas relacionadas con los términos co-ocurrentes relacionados en estas categorías comparten la percepción de la facilidad para coordinar la distribución, desarrollo y envío final de las actividades, gracias a la disposición de los compañeros colaboradores para estar contactado con el otro, respetar la opinión, el trabajo realizado por el compañero, las orientaciones (cuando alguno de los dos lideró el trabajo) y aclarar dudas cuando era el caso. También hicieron énfasis en que la dificultad en el desarrollo de las actividades se debió la mayoría de las veces a la complejidad del contenido y no al trabajo con su compañero de equipo. En el segundo, se encuentran las respuestas asociadas a las dimensiones Especialización-Otro-Credibilidad y Credibilidad. Aquí se hace énfasis en la percepción sobre la relevancia del aporte del otro, de la valoración de lo realizado por el compañero para el desarrollo efectivo (bueno) del trabajo.

Finalmente, tenemos los dos últimos órdenes de la red. El cuarto (*color verde oscuro*), muestra que las respuestas en general coinciden en que tener la claridad de las tareas, las habilidades del compañero, así como las metas conjuntas y los acuerdos pactados permite tener un desempeño eficaz. Asimismo, que cuando los miembros de la pareja perciben que su compañero asume con compromiso lo anterior, es mucho más sencillo confiar (creer) en su aporte para el desarrollo del trabajo. El quinto orden, *de color azul*, engloba la percepción general de los participantes sobre que solo es posible realizar el trabajo de manera efectiva cuando hay distribuciones equilibradas para el desarrollo de las actividades, respeto y

compromiso; así como claridades explícitas (se dice quién hace qué, quién puede explicar qué) de lo que cada quién realiza y aporta.

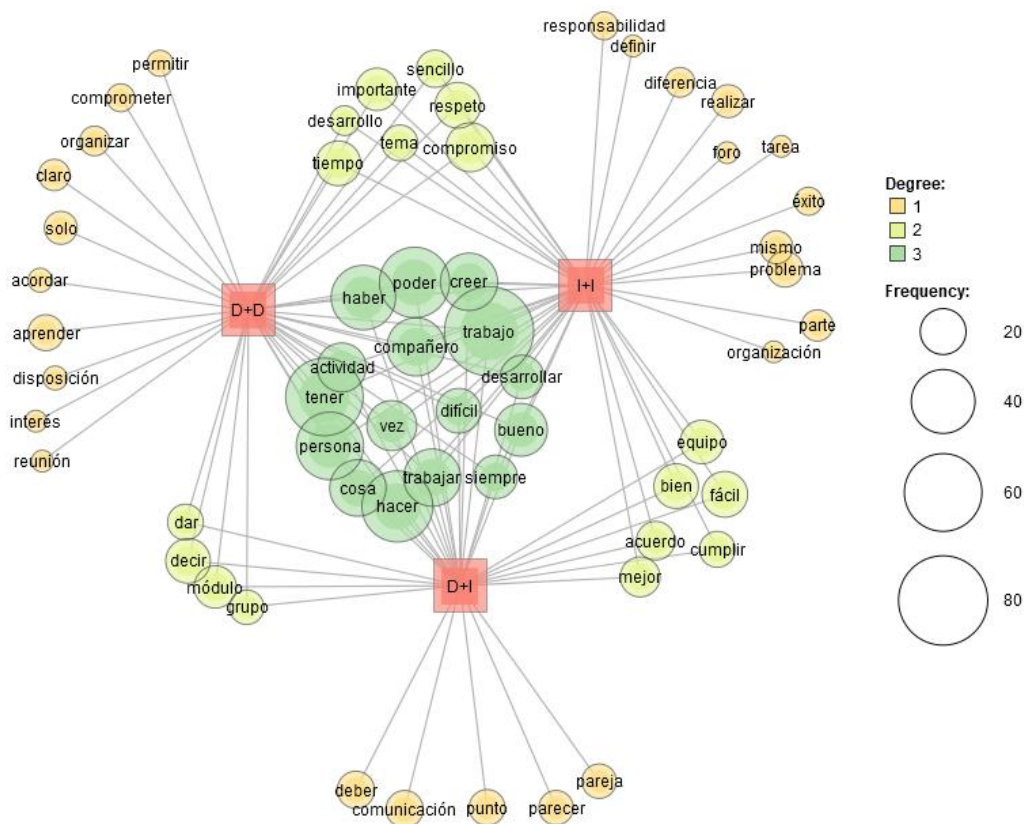


Figura 24. Red bipartita de co-ocurrencia de palabras de las respuestas de la entrevista de Institución 2 analizadas por tipos de pareja.

En la red presente en la Figura 24 se analizan las respuestas a la entrevista por tipos de pareja. Puede verse que en esta red las palabras co-ocurrentes en las respuestas de los entrevistados se distribuyen en tres niveles. En el primer nivel (color naranja), las palabras recurrentes en las respuestas de las parejas homogéneas 1 (D+D) reflejan que los participantes consideran fundamental que haya disposición y capacidad de escucha de los miembros de las parejas de trabajo para poder realizar un buen trabajo. También mencionan que si alguno de los dos presenta desinterés por el trabajo es poco probable que tengan éxito como equipo. Igualmente consideran que dicha disposición debe considerar también la posibilidad de aprender del compañero y de comprender que los aportes que este proporciona en el trabajo (cuando uno de los dos asume el rol de líder) son vitales para lograr las metas propuestas para el trabajo. Se ven

como relevantes las reglas claras, el cumplimiento de los acuerdos cuando se distribuyen tareas o cuando se realizan sesiones conjuntas de trabajo.

Por otro lado, en las respuestas de las parejas homogéneas 2 (I+I), se manifestó que, aunque las diferencias entre los integrantes de los equipos son bastantes a la hora asumir puntos de vista, eso se constituye en un aspecto favorable ya que hace posible que cada uno pueda aprender del otro. Identificar estas diferencias les permitió organizar y distribuir quién hace qué tipo de tarea. Consideraron que esta característica sobresale en el trabajo en parejas a diferencia de lo que sucede cuando se trabaja en grupos más numerosos, ya que cuando solo dos personas trabajan es posible establecer acuerdos y solucionar problemas. Si bien manifestaron que no hubo problemas durante el trabajo con el compañero, relacionaron las dificultades con aspectos de coordinación de tiempos para realizar los aportes y tipo de contenido a compartir en el foro. Para este grupo de parejas, la responsabilidad es uno de los principios fundamentales que permiten que el trabajo de un equipo sea exitoso y perciben que, si un compañero es responsable, es posible confiar en que su trabajo aporte al desempeño de la tarea y al logro del equipo.

Finalmente, en las respuestas de las parejas heterogéneas (D+I), refieren que el compromiso, la responsabilidad, la confianza en el trabajo y puntos de vistas del compañero y en el trabajo propio deben ser aspectos que siempre deben estar presentes en los equipos; ya que esto permite que el trabajo avance y se consolide un mejor trabajo de equipo. Agregan que la cohesión al interior de los grupos es mucho más sencilla si en el grupo se mantiene comunicación constante, pues de lo contrario, es improbable tener éxito en el desarrollo de las tareas y el cumplimiento de las metas establecidas con la pareja de trabajo.

En el segundo orden (verde claro), las respuestas de las parejas homogéneas 1(D+D) y homogéneas 2 (I+I) mostraron que la parejas de este grupo consideran importante que cada integrante de un equipo tenga respeto por los desarrollado por el compañero, por lo que sabe, por el tiempo que destina para el trabajo, pues mencionan que si esto no se da puede generarse una desmotivación y falta de interés por el trabajo y poca confianza en lo que puede aportar el compañero poco comprometido y, en general, por alcanzar las metas del trabajo a realizar. También mencionaron que es importante la definición de compromisos sobre el desarrollo de los temas y actividades asociadas, tiempos de entregas parciales y finales entre ellos, así como el cumplimiento de las fechas límite, de manera que este sea un indicador confiable para cumplir con los plazos de entrega en la asignatura del módulo.

De manera general, en las palabras co-ocurrentes de segundo orden (verde claro) que vinculan las respuestas de las parejas homogéneas 1 (D+D) y homogéneas 2 (I+I) con heterogéneas (D+I), se identifica que en la primera relación (D+D) + (D+I) los estudiantes consideraron relevante mencionar que el trabajo en grupo requiere que los integrantes trabajen cohesionados y que generen vínculos de amistad, que les permitan expresar sus aportes e ideas. Señalan que eso es posible cuando se han intercambiado ideas y opiniones sobre las intenciones de los dos por aprender y tener buen desempeño en el módulo. También indicaron que es imprescindible decir qué cosas no son claras y siempre definir un líder para cada actividad, ya que refieren que esta experiencia les permitió tener un mejor trabajo en este módulo en contraste con otros en los que han trabajado con un número mayor de personas en el equipo de trabajo; pues consideran que el rol del líder puede dar motivación y orientación al trabajo interno de la pareja o equipo. Por su parte, las palabras co-ocurrentes que relacionan a las parejas (I+I) y (D+I) hacen énfasis en la facilidad de trabajar en parejas, siempre y cuando se establezcan acuerdos claros, los integrantes estén dispuestos a comprometerse con cada uno de ellos para poder realizar el trabajo de manera adecuada (*bien*) cumpliendo con los términos (tiempo de entrega, especificaciones de cada actividad relacionadas con el formato y material complementario, etc.) definidos en la asignatura del módulo.

Finalmente, las palabras co-ocurrentes en las respuestas de los tres tipos de pareja, situadas en la parte central de la red (verde oscuro), expresan que existen dos aspectos relevantes para el trabajo en equipo, en este caso, en parejas. El primero tiene que ver con la empatía y la afinidad en los grupos (crear lazos de amistad), ya que consideran que ese tipo de ambientes al interior del grupo posibilitan generar apoyo y libertad para expresar puntos de vista. El segundo aspecto se relaciona con las actitudes de respeto, responsabilidad y compromiso, ya que vinculan esas cualidades del compañero con la confianza que pueden tener en el trabajo que este desarrolle, así como anticipar un buen resultado en el desarrollo de las actividades y su entrega. En general, también coinciden en que la distribución del trabajo y responsabilidades tuvo una dinámica similar a la asumida en módulos anteriores (el trabajo se reparte en fracciones de acuerdo con las afinidades de cada uno con el tema y las habilidades que cree que tiene para hacerlo), aunque anotaron que en esta oportunidad fue más fácil hacerlo porque pudieron concertarlo con su compañero; entre dos es más sencillo. En relación con la facilidad de coordinar todo lo concerniente al trabajo en equipo de dos integrantes, manifestaron que el único aspecto que

resulta complejo en el proceso se relaciona con la disparidad de disponibilidad de tiempo para realizar sesiones de trabajo conjunto, ya que en muy pocos casos lograron coincidir en los tiempos inicialmente acordados.

QUINTA PARTE: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Capítulo 10. Discusión y conclusiones

Discusión

En este capítulo se discuten los hallazgos del estudio empírico que propuso describir las características del proceso de Aprendizaje colaborativo entre parejas de estudio, conformadas y diferenciadas por su Estilo Cognitivo en la dimensión Dependencia – Independencia de campo, a partir del análisis de su sistema de procesamiento de información grupal y el tipo de comunicación empleado durante las interacciones intragrupo. Esta discusión se desarrolla en cinco apartados. En el primero, se discuten los resultados de los análisis de fiabilidad de las pruebas de TMS y Estilo Cognitivo en la DIC – GEFT en relación con análisis de fiabilidad previos, hechos en otros estudios, en donde se usaron las mismas pruebas. En los tres siguientes apartados, se hace referencia a las variables observadas en el estudio y, finalmente, en el cuarto se discuten los resultados de los análisis de varianza y de las asociaciones bivariadas entre las variables estudiadas en las dos instituciones participantes.

Análisis de fiabilidad de los instrumentos

En el análisis de fiabilidad realizado a la prueba de Estilo Cognitivo en la DIC contrastado con análisis semejantes realizados en estudios previos dejó ver que, tanto la fiabilidad determinada en los puntajes globales de toda la muestra (80 participantes), como en la realizada a los resultados en cada institución, fueron consistentes (análisis de fiabilidad reportados en la sección de los instrumentos). Esto quiere decir que los participantes en general comprendieron el desarrollo de la prueba y, por tanto, dichos resultados fueron confiables para configurar las parejas homogéneas y heterogéneas.

Con respecto la confiabilidad identificada en la prueba de TMS, se identificó que (tal como lo indica Quero-Virla (2010)) instrumentos como este, que contienen implícitamente subescalas (en este caso, las tres dimensiones de TMS: especialización, credibilidad y coordinación) requieren tener comprobación de la confiabilidad de cada una de ellas, ya que cada subescala refleja una información diferente del instrumento global. Esto se constató en la diferencia

obtenida en los resultados de fiabilidad de las subescalas, entre ellas, las mediciones 1, 2 y 3 en la Institución 1 y 1 y 2 en la Institución 2, también explicados en la sección de Instrumentos.

La colaboración desde la perspectiva cognitiva

Los análisis evidenciaron que el Estilo Cognitivo (independientes / dependientes, parejas homogéneas / heterogéneas) en la DIC no se relaciona con la generación y desarrollo de TMS. Una explicación para estos resultados tiene que ver con el tiempo y la experiencia conjunta de la pareja o equipo de trabajo. Estudios previos han identificado que cuando los grupos están compuestos por personas que se conocen y que han trabajado previamente juntos resolviendo problemas, no solo se obtienen mejores desempeños sino que se poseen niveles de TMS más altos que en grupos compuestos por extraños (Hollingshead, 1998a; Hollingshead, 2001; Liang y cols., 1995; Moreland y cols., 1996). La experiencia previa en este caso posibilita que los colaboradores construyan estructuras diferenciadas y estructuras integradas para que exista TMS. De acuerdo con Wegner (1985), una estructura diferenciada representa el conocimiento especializado que posee cada individuo en el Sistema de Memoria Transactiva; es decir, especifica el conocimiento único que cada individuo tiene, y otros no. Además, proporciona una representación compartida de la distribución de ese conocimiento. Una estructura integrada representa el sistema de conocimiento compartido y especifica lo que todos los individuos saben en común; por ejemplo, cuando los dos integrantes de una pareja de trabajo colaborativo de la clase de Entorno económico tienen que hacer un informe en inglés y los dos integrantes son bilingües, los dos saben que juntos son expertos para llevar a cabo esa tarea. Wegner (1995) y Hollingshead (1998) plantean que adicionalmente hay tres procesos claves implicados y necesarios para la conformación de TMS al interior de las parejas de aprendizaje, grupos o equipos de trabajo. El primero es la actualización de directorios, proceso mediante el cual las personas aprenden lo que es probable que otros sepan. El segundo es la asignación de información, donde se comunica nueva información a la persona cuya experiencia facilitará su almacenamiento. El tercero es la coordinación de recuperación de la información, que es un plan que se traza en equipo para recuperar la información necesaria sobre cualquier tema, apoyado en el conocimiento de la experiencia relativa de los individuos en el sistema de memoria. Este tipo de conocimiento requiere de experiencia conjunta que toma tiempo para desarrollarse. La

ausencia de relaciones estadísticamente significativas entre Estilo Cognitivo y TMS en este trabajo pudiera deberse entonces al hecho de que los estudiantes solo dispusieron de 7 semanas para trabajar en equipos. Además, dentro de las actividades del módulo no se incluyeron acciones que modelaran la colaboración y orientaran a los estudiantes cómo hacerlo. Aunque existen actividades denominadas colaborativas no se plantean para su desarrollo bajo esa estructura. Esta circunstancia es explicada por Kreijns y Kirschner (2002) cuando afirman que la colaboración requiere *estar diseñada* (dispuesta y guiada de manera intencionada en los ACEVA) dentro de la interacción o proceso del Aprendizaje colaborativo ya que, de otra manera, no se dará por sí sola.

Tendiendo claro que una de las condiciones que resultan favorables para el desarrollo de TMS es el conocimiento previo y la experiencia conjunta anterior con el compañero, en esta tesis se exploró una alternativa que supliera estas condiciones cuando los estudiantes no se conocen previamente y no hay posibilidades de interacción cara a cara ni de trabajo presencial como sucede en los EVA. Partiendo de la idea de que existen características consistentes en los individuos en las maneras de aproximarse al conocimiento, procesar la información e interactuar con otros, tal como lo plantea Hederich (2013) cuando afirma que el Estilo Cognitivo puede comprenderse como una “tipificación de la forma en que se da la conducta individual que resulta ser una descripción de conjunto de diferentes áreas del individuo que resultan tener un funcionamiento consistente” (Hederich, 2013, p.25), se pensó que dicha similitud podría proveer información sobre las características de un TMS diferenciado en las parejas de Estilo Cognitivo similar (homogéneas) en contraste con las parejas de Estilo Cognitivo diferente (heterogéneas). Dado que el TMS es una propiedad cognitiva grupal, se pretendió responder las dos primeras preguntas de investigación: *¿Qué características tiene el TMS en parejas homogéneas y heterogéneas (según su Estilo Cognitivo en la DIC) conformadas en un EVA, que no tienen contacto presencial y nunca han trabajado juntas? Y ¿cómo evoluciona el TMS en los diferentes tipos de pareja homogéneas y heterogéneas?* No obstante, los resultados mostraron que no hubo diferencias entre los niveles de TMS que reportaron los dos tipos de parejas conformadas (homogéneas y heterogéneas según su Estilo Cognitivo en la DIC). Las entrevistas realizadas aportaron más elementos para comprender estos resultados con respecto al TMS de las parejas. En ellas, los estudiantes de las dos instituciones comentaron que no es fácil confiar en el trabajo que realizaría un compañero que recién conocían (un extraño) y que adicionalmente se les había

sido asignado aleatoriamente, del cual no tenían información sobre su rendimiento académico, estilo de trabajo y, sobre todo, sobre su nivel de compromiso para el desarrollo de las actividades. En relación con este aspecto, resulta valioso aquí recordar el planteamiento de Hollingshead (1998) con respecto a los directorios, comprendiendo que sí los estudiantes no han tenido experiencia previa con su compañero de trabajo y tampoco han obtenido información sobre sus habilidades o experticias, les costará tiempo poder construir una idea sobre esas cualidades de su compañero. En este sentido, las respuestas mostraron que un módulo o proceso formativo de siete semanas de duración, es insuficiente para madurar un TMS al interior de una pareja de Aprendizaje colaborativo o un equipo de aprendizaje. Más aún cuando se realiza un trabajo bajo la modalidad virtual en el que la comunicación entre los miembros de los equipos es una de las principales problemáticas, tal como se ilustra en el siguiente apartado. Por lo tanto, esta orientación es un primer avance para que posteriores investigaciones continúen explorando este mismo camino, pero considerando tiempos más prologados en la aplicación y previendo que las condiciones para el proceso de Aprendizaje colaborativo, tales como la preparación y enseñanza para colaborar estén diseñadas e incluidas en las actividades del módulo o de los cursos, tal como lo plantean Ren y Argote (2011). Sin embargo, lo que sí se pudo observar es que al interior de cada institución los resultados de las mediciones de TMS correlacionaron significativamente (TMS1, TMS2 y TMS3 en la Institución 1; TMS1 y TMS2 en la Institución 2). Esto indica que, efectivamente, la medición puede describir cambios entre una y otra medición. Este resultado alienta a que, en estudios posteriores, se pueda emplear este mismo instrumento para analizar el TMS en equipos o parejas que aprenden colaborativamente por tiempos prolongados; en donde se lleven a cabo al menos dos mediciones que permitan estimar los niveles de sistema de memoria transactiva percibida por los miembros de los grupos.

La colaboración desde la perspectiva comunicativa

Hasta este punto de la discusión se identifica que los procesos de Aprendizaje colaborativo, además de tener implicaciones cognitivas, también implicaciones comunicativas. Para que una pareja o un grupo de personas que requieran desarrollar una tarea o aprender un contenido en conjunto logren hacerlo es necesaria la comunicación; ya que como lo plantea Stahl y cols. (2006), el proceso de trabajo colaborativo involucra el intercambio y negociación de

significados, que solo pueden darse a través de las interacciones de habla entre quienes trabajan juntos. De acuerdo con Colomina y cols. (2014), el conflicto entre puntos de vista moderadamente divergentes, la regulación mutua a través del habla y las expresiones que aparecen al interior de las interacciones comunicativas o interacciones comunicativas (i.e., apoyo mutuo relacionado con los aspectos afectivos y motivacionales) resultan favorables para la construcción de conocimiento.

El contenido de las interacciones comunicativas ha resultado un foco de análisis útil para explorar las características de los procesos de colaboración, particularmente los mensajes que se intercambian en dichas interacciones. Por ejemplo, Castellanos-Ramírez y Niño (2018), Castellanos y cols., (2019) y Castellanos-Ramírez y cols., (2020) examinaron cómo se da la construcción compartida de conocimiento mediante el análisis de las cadenas socio-cognitivas presentes en las interacciones comunicativas entre estudiantes que trabajaron colaborativamente en un EVA y se comunicaron mediante foros asincrónicos. Partiendo de estos aportes previos, en la presente tesis se optó por analizar las características de los mensajes de las interacciones comunicativas que sostuvieron las parejas de Aprendizaje colaborativo a través de *Whatsapp*, empleando técnicas de minería de texto (TM) y de Procesamiento de lenguaje natural (NLP) (Gutu y cols., 2017) a diferencia de la de Análisis de Conversaciones usada por Castellanos y sus colaboradores para examinar las cadenas sociocognitivas. En este sentido, para responder a la tercera pregunta que se planteó en este estudio: *¿Cómo es la comunicación de las parejas colaborativas homogéneas y heterogéneas, según el tipo de mensajes que privilegian durante el proceso de colaboración?*, se analizaron las interacciones comunicativas generadas entre las parejas colaborativas (mensajes intercambiados por *Whatsapp*). Los resultados mostraron que esta pregunta solo pudo obtener una respuesta parcial, ya que solo se encontraron algunas asociaciones entre logro de aprendizaje y los mensajes de criterios de éxito, al igual que entre TMS y los mensajes de criterios de éxito en la Institución 1. En la Institución 2, las asociaciones solo se dieron entre el logro y los mensajes de cooperación intragrupal y el TMS con los mensajes de criterios de éxito y de cooperación intragrupal. Con el resto de los tipos de mensajes (uso de estrategias, monitoreo y desempeño de grupo) no se encontraron asociaciones significativas.

Esta circunstancia puede deberse a lo mencionado por Cohen (1994) con respecto la cantidad de comunicación que se sostiene en los procesos de colaboración al interior de grupos pequeños,

ya que esta autora refiere que la cantidad de interacciones entre los miembros del equipo (en este caso, mensajes) varía dependiendo de la naturaleza de la tarea. Es decir, que el volumen de interacciones debería ser más alto cuando hay un problema en la ejecución de la tarea que cuando la tarea es más clara y sencilla de realizar, y es realizada, inclusive, de manera individual. Para el caso las dos instituciones, los estudiantes debieron desarrollar guías y preparar evaluaciones (exámenes y quices) en los que generalmente, se distribuyeron las actividades o puntos, aunque el estudio les proporcionó orientaciones para que realizaran el trabajo en colaboración (ver Apéndice F). Entre las interacciones comunicativas antes de cada actividad y las entregas, tenían escaso contacto y el que había era referido para revisar qué les hacía falta para la entrega completa y a tiempo (mensajes de criterios de éxito) o para aportar ideas o tomar decisiones frente al desarrollo de las mismas (cooperación intragrupal). Esto se corroboró en las respuestas obtenidas después de realizada la entrevista ya que, en general, los estudiantes de las dos instituciones manifestaron (al menos) tres razones que coinciden con el planteamiento de Cohen. La primera razón que mencionaron se refirió a la facilidad para distribuir las asignaciones o partes de las actividades al ser solo dos personas. Al hacer una distribución, cada uno desarrollaba la fracción asignada. Llegada la fecha de entrega, se reunían las partes del trabajo desarrolladas de manera individual para ser enviadas. Es decir, el trabajo colaborativo se limitaba a los encuentros para las distribuciones de los temas, en la mayoría de los casos. La segunda razón, se relaciona con las dificultades de comunicación entre los miembros de las parejas colaborativas por circunstancias de variada índole, principalmente de naturaleza laboral. En ese punto, la mayoría de los estudiantes manifestó tener dificultades para destinar tiempos para el trabajo colaborativo con su compañero. Y la tercera razón tuvo que ver con la naturaleza de la tarea de cada módulo, la cantidad de actividades para realizar y de materiales para estudiar, así como el tiempo para ello. En el módulo de la Institución 1, los estudiantes debieron desarrollar semanalmente una actividad en la que tenían que analizar textos extensos y desarrollar actividades para reflejar los temas estudiados en el material. Debido al tiempo limitado que manifestaron tener, comentaron que la división del trabajo con el compañero era una alternativa para poder realizar y entregar oportunamente las actividades. En la Institución 2, las actividades semanales contenían el material de (al menos) 3 o 4 guías que los estudiantes debían revisar, estudiar y desarrollar los ejercicios matemáticos propuestos en cada una de ellas. En este caso, los estudiantes prefirieron realizar también divisiones de los puntos o asignaciones

por desarrollar, para realizarlas de manera individual y luego reunir las en un solo material para ser entregado en las fechas estipuladas.

Lo anterior, puede ser analizado a partir de lo que Wilson y Sperber (2004) denominan *Efecto contextual en los procesos comunicativos*, dado que los elementos del contexto educativo, en este caso el EVA (*Canvas y Blackboard*), y las características de las actividades a desarrollar en tiempos definidos (plazos de una semana) tienen implicaciones en los procesos de construcción conjunta de conocimiento, así como en las características de la comunicación. Cada uno selecciona la información e interactúa con su compañero, en los términos que la situación colaborativa le solicita (desarrollar todos los aspectos de las actividades y entregarlas antes de la fecha límite), propiciando que la atención de las parejas colaborativas se centrara en la revisión de criterios para cumplir con la tarea y la entrega oportuna, más que en la reflexión sobre lo aprendido.

Dado lo anterior, no hubo diferencias más marcadas en relación con el uso de los otros tipos de mensajes durante las interacciones comunicativas. Lo anterior, dado que la intención y sentido de la comunicación (al parecer) no fue con propósitos de colaborar con el compañero, sino de obtener o reportar información para desarrollar de manera individual su *parte del trabajo*.

Por otro lado, tras el uso de las técnicas de TM y NLP para el análisis de los mensajes, se identificó que no resultaron reveladoras para identificar diferencias entre los tipos de comunicación entre las parejas colaboradoras homogéneas y heterogéneas. Se presume que esto se debió a lo ya manifestado con respecto a la inmadurez de los grupos, dada la carencia de experiencia como equipo colaborador. Este tipo de técnicas de análisis de los tipos de mensajes podría resultar útil en análisis de interacciones comunicativas (por el chat de una herramienta de mensajería instantánea) de equipos (y parejas) colaborativos (as) que trabajen en conjunto por periodos de tiempo más prolongados. Por ejemplo, durante un semestre en el que dispongan más tiempo para la construcción conjunta y desarrollo de asignaciones de las actividades de una asignatura.

Se hace evidente hasta ahora que, si bien los estudiantes recibieron una sesión inicial con orientaciones para desarrollar el trabajo en colaboración, se les entregó un contenido en donde aparecían algunas orientaciones claves para ello y semanalmente se les enviaron pistas para poder gestionar mejor su proceso de trabajo colaborativo, lo desarrollado no se ajustó a la propuesta de colaboración realizada. En cambio, tanto en la Institución 1 como en la Institución

2, los estudiantes replicaron las prácticas de trabajo que ya venían desarrollando en otros módulos. Ese aspecto se comenta en el siguiente apartado donde se discute el logro.

El logro académico en el ACEVA analizado en el estudio

Contrario a lo que se esperaba, los resultados de las evaluaciones en las dos instituciones no se diferenciaron por el tipo de pareja. En la Institución 1, hubo diferencias en el logro de los estudiantes dependientes de campo en la tercera evaluación (cuadro comparativo y conclusiones en inglés) y en la sexta evaluación (prueba de macroeconomía selección múltiple); ya que contaron con desempeños por debajo de la media con respecto al grupo. Estas diferencias fueron visibles también cuando se comparó el logro por tipo de pareja, dado que hubo diferencias significativas de los resultados en la tercera evaluación con respecto a las otras. Se identifica que esta diferencia puede ser el resultado de la diferencias para aproximarse al conocimiento y procesar la información que tienen los individuos de Estilo Cognitivo dependientes en la DIC en contraste con los de Estilo Cognitivo independiente de campo, tal como lo referencian estudios previos (Hederich y Camargo, 2000; Kozhevnikov, 2007; Hederich, 2007; Vega y cols., 2013). Estas diferencias pueden explicar la diferencia en el logro obtenido por las parejas D+I con respecto a las homogéneas. Las respuestas generadas en las entrevistas realizadas ratificaron esta idea, ya que los estudiantes manifestaron que las diferencias entre las maneras de comprender y desarrollar las actividades, así como los rasgos de la personalidad en algunos momentos complejizaron el trabajo; al punto que prefirieron trabajar de manera independiente y reunir dichas producciones en un solo documento para ser entregado.

Respecto a la Institución 2, solamente hubo diferencias significativas en la tercera evaluación (quiz funciones gráficas y movimientos geométricos) cuando se comparó el EC de los participantes en relación con el logro. En este caso, los estudiantes de EC dependiente de campo en la DIC obtuvieron logros por debajo de los obtenidos por los compañeros de EC independiente. Estos resultados coinciden con los obtenidos en estudios previos (Hederich y Camargo, 2000; Hederich, 2007; López y cols., 2011; Valencia-Vallejo y cols., 2018) que revelan que los estudiantes con tendencia a la independencia de campo tienden a tener mejores desempeños en tareas de naturaleza matemática y de contenido abstracto que los individuos de Estilo Cognitivo dependiente.

En síntesis, los resultados que se obtuvieron en el proceso de ACEVA analizado en los módulos Entorno económico 1 y Cálculo 1 de las dos instituciones participantes, permiten discutir dos aspectos que llamaron la atención. El primero, relacionado con la estructura propia para aprender y trabajar colaborativamente. Ninguno de los dos módulos comprendió en su diseño y propuesta pedagógica una etapa inicial (las primeras sesiones del módulo) que permitiera a los estudiantes aprender a colaborar. Igualmente, las actividades que requerían ser desarrolladas en equipo no contaron con instrucciones para orientar de manera efectiva un trabajo el equipo; por ejemplo, uso de guías o *tips* informativos que les proporcionaran a los estudiantes orientaciones para gestionar o distribuir entre el equipo las actividades extensas, para distribuir el trabajo y luego consolidar los saberes en un solo entregable sin que se viese afectado el aprendizaje de cada uno (que lo desarrollado por un integrante fuera totalmente comprendido y relacionado con lo que desarrollo el otro). Esto se hizo visible de manera consecuente en las evaluaciones puesto que la mayoría de ellas fueron evaluadas individualmente. Es decir, aunque trabajaron en una supuesta pareja colaborativa, en la práctica, desarrollaron actividades solos y fueron evaluados individualmente. El segundo elemento está relacionado con el sentido de la evaluación, ya que las evaluaciones no contienen elementos que evalúen el desarrollo grupal y no está definido si los productos o entregables que los estudiantes entregan no son extraídos de repositorios dispuestos en sitios web de internet, en donde reposan las respuestas las actividades de las guías que se manejan en los módulos.

Un análisis general de todos los resultados

Más allá de ser interpretadas como evidencias que contradicen las relaciones teóricas de estos factores, para el caso de esta tesis, las relaciones entre tipo de pareja según el Estilo Cognitivo en la DIC, TMS, comunicación y logro de aprendizaje, deben juzgarse a la luz del contexto en el cual se recolectaron los datos. Las instituciones plantearon una serie de actividades que debían realizarse en parejas durante un módulo de siete semanas. Dado que los estudiantes nunca habían trabajado colaborativamente entre ellos (con el mismo compañero de la pareja), es comprensible asumir que su memoria transactiva y su comunicación fuesen incipientes o inmaduras, si solo trabajaron juntas durante un periodo de 7 semanas bajo la modalidad virtual. Desde la perspectiva de Lewis (2004), el tiempo en el trabajo conjunto es una variable fundamental para la

construcción de TMS al interior de un grupo y, por ende, para el trabajo colaborativo efectivo ya que a medida que un equipo suma experiencia de trabajo conjunto, es posible que cada integrante identifique y defina sus experticias y las de sus compañeros. Este proceso permite que no solo confíe en su trabajo sino en el que pueden hacer sus compañeros como aporte para el trabajo conjunto. Esta circunstancia se constata también con los resultados en las mediciones de TMS en los grupos que no superaron en la última medición en cada caso los 54 (Institución 1) y 60 (Institución 2) puntos, siendo la puntuación máxima de todo el instrumento de 75 (dimensión experticia = 25 + dimensión credibilidad = 25 + dimensión coordinación = 25). Es naturalmente comprensible asumir que si una persona carece de experiencia previa al trabajar con otra, la credibilidad que se puede tener sobre esa persona es insuficiente como para que pueda juzgarse que hay una memoria transactiva consolidada. Las respuestas generadas por los participantes en la entrevista mostraron que efectivamente la confianza es un elemento fundamental para el trabajo en equipo colaborativo. Por esa razón, manifestaron que sería importante para próximas oportunidades que se pudiese obtener información previa del compañero de trabajo que le va a ser asignado para poder tener una idea clara sobre cómo va a ser el trabajo durante el ciclo del trabajo conjunto (módulo) y saber cómo entablar los acuerdos, orientar el trabajo; y si es el caso, decidir no trabajar con esa persona. Al respecto, Wegner (1995) y Hollingshead (1998) explicaron que la construcción de directorios (información disponible en el grupo de saber quién sabe qué) es un paso estructural en la configuración de TMS, ya que con base en dicha información se soporta la confianza o no al interior del grupo para el desarrollo de las actividades. En este caso, si las limitantes de tiempo en un proceso de ACEVA impiden que los integrantes de las parejas o equipos colaboradores se comuniquen, intercambien ideas, tengan tiempo para planear las estrategias para abordar las tareas, es muy poco probable que los directorios puedan configurarse; y, por ende, que el trabajo colaborativo resulte efectivo.

Con respecto al logro de aprendizaje, vale la pena mencionar, que si bien en las dos instituciones hubo asociaciones significativas entre el logro de aprendizaje con los mensajes de criterio de éxito y cooperación intragrupal, esto se debe a la necesidad de tener reglas claras para las entregas y de las actividades; dado que las evaluaciones obtenidas por los estudiantes no reflejan diferencias entre los sujetos, no entre los grupos. Se presume que esto se debe a que las evaluaciones no miden adecuadamente los conocimientos adquiridos por los estudiantes en el

módulo. Es decir, que las pruebas son muy fáciles o se evalúa la entrega, pero no su contenido contrastado con los aprendizajes a lo largo del módulo.

Conclusiones

Esta es una investigación empírica que propuso el estudio de la variable *Sistema de Memoria Transactiva* (K Lewis, 2003), y la considera en relación con un grupo de variables relevantes en el proceso de Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje, tales como el logro de aprendizaje y Estilo Cognitivo (Hederich, 2013) y las interacciones comunicativas (Collazos y cols., 2007; Colomina y Onrubia, 2014). En esta, se sintetizaron los fundamentos conceptuales que han abordado el estudio del ACEVA y las variables que aquí se definieron para analizarla: perspectiva comunicativa y perspectiva cognitiva, el logro académico y el Estilo Cognitivo en la dimensión Dependencia - Independencia de campo.

El uso de la variable Estilo Cognitivo fue fundamental para el planteamiento de una variable, denominada *Tipo de pareja de estilo cognitivo*. Con el tipo de pareja según el Estilo Cognitivo se intentó captar una realidad quizá poco atendida en estudios previos. Si bien es válida la distinción de los estudiantes como “dependientes de campo” o “independientes de campo”, no menos cierto es que cuando ellos trabajan en pareja, su combinación de estilos cognitivos puede jugar un rol significativo en el logro académico y el Aprendizaje colaborativo (Chen y Chang, 2016). Así pues, se propuso la idea según la cual las parejas de estudiantes con “Estilo Cognitivo homogéneo” (e.g., aquellas en las que ambos miembros comparten el mismo estilo cognitivo) pueden enfrentar experiencias de aprendizaje diferentes a las parejas de estudiantes con “Estilo Cognitivo heterogéneo”.

Aunque la contrastación empírica de estas relaciones no aportó evidencias concluyentes (Capítulo 9), el abordaje cualitativo realizado permitió dar cuenta de las experiencias vividas por los estudiantes (Capítulo 9) e identificar relaciones de lo evidenciado en los datos. Por ejemplo, la consistente dinámica de trabajo individual definida en el esquema y diseño del curso (aunque se desarrollen actividades denominadas *colaborativas*), como el escaso tiempo de los estudiantes para reunirse y trabajar juntos.

Dados los resultados presentados en el Capítulo 8 de análisis cuantitativo, se pudo deducir que, si bien no se hallaron diferencias ampliamente significativas entre las variables estudiadas en los grupos de participantes de las dos instituciones, sí es claro que se corroboró la relación entre logro académico y el tipo de pareja según el estilo cognitivo en la DIC; como ya lo han hecho estudios previos que han analizado la interacción entre este par de variables. A nivel general, los participantes de las dos instituciones mencionaron en las entrevistas que la metodología de trabajo colaborativo en parejas resultó favorable para poder gestionar y distribuir las responsabilidades al interior de los equipos, así como aprender de sus compañeros; en contraste con lo que sucede cuando se trabaja en equipos más numerosos en donde la comunicación se dificulta y el establecimiento de acuerdos se hace complejo, al no tener certeza de quiénes asumirán la responsabilidad de ejecutar tareas concretas. Bajo dichas circunstancias el cumplimiento de los tiempos establecidos para el trabajo conjunto es mucho más ineficiente. No obstante, las respuestas de las entrevistas también revelaron que, si bien percibieron ventajoso trabajar en pareja, dicha favorabilidad percibida estuvo asociada a la facilidad para dividir el trabajo y definir puntos de acuerdo frente a las fechas de entrega. Esta información corroboró lo identificado en los resultados de logro, de comunicación y de TMS al evidenciar que la comunicación fue escasa y básica ya que, de manera general, se comunicaron para definir distribución de temas o asignaciones y fechas de entrega; pero en general, el trabajo se desarrolló de manera individual y luego se juntaron las partes realizadas.

Como un dato fundamental para posteriores investigaciones, se identificó lo oportuno que sería tener información sobre los compañeros asignados cuando previamente no se ha trabajado con ellos (información de preferencias de trabajo, habilidades específicas, en qué tipo de temas, etc.), con fin de establecer información sobre los compañeros asignados o potenciales y, en esa medida, tener conocimiento sobre las experticias de todos en los que Hollingshead (1998) denominó *directorios*. Este indicio da luces para estudios posteriores que pretendan analizar el surgimiento y desarrollo de TMS por espacios de tiempo más prolongados que siete semanas, y en el que se pretendan conformar parejas de aprendizaje entre extraños; es decir, estudiantes que no tienen experiencia de trabajo conjunto previo.

Otro aspecto que tuvo que ver con el trabajo en parejas y que fue mencionado en las entrevistas, se relaciona con las posibilidades que los estudiantes identificaron como positivas cuando se trabaja en parejas; ya que indicaron que trabajar solo con un compañero, permite

comprometerse más y tener niveles de exigencia individuales que les permitió tener buenos desempeños en la entrega de las tareas del módulo. Estos aspectos coinciden con los resultados obtenidos por Chen y Chang (2016) cuando encontraron en sus resultados, que los grupos conformados por integrantes de diferente Estilo Cognitivo obtuvieron mejor aprendizaje en un entorno virtual. De hecho, parte de los resultados de ese estudio refieren que los estudiantes de estilos cognitivos con más ventaja en el desarrollo de la tarea pueden impulsar el desarrollo y aprendizaje de sus compañeros de grupo de diferente estilo cognitivo.

Entre tanto, el análisis de las respuestas de las entrevistas permitió identificar que los estudiantes son conscientes de la exigencia que implica aprender bajo esta metodología virtual; por lo que consideraron que la comunicación y la información clara entre los participantes que colaboran, así como la responsabilidad y el compromiso y el respeto hacia el tiempo de los demás es fundamental para el desarrollo efectivo del trabajo y convivencia tranquila del grupo.

Si bien es cierto que los esfuerzos de esta tesis doctoral son iniciales, no es menos cierto el hecho de que se alinean con las propuestas de autores que buscan comprender la colaboración efectiva en equipos de trabajo (Kirschner y cols., 2018; Mo y Xie, 2010; Wibowo y cols., 2018). Estos esfuerzos, a su vez, son de gran relevancia para cambiar la orientación educativa predominante en el campo educativo que recompensa al desempeño competitivo e individual por encima del desempeño colaborativo en grupos.

También es oportuno advertir la importancia de considerar la variable *comunicación* como una que ocurre con más frecuencia por fuera de los EVA, tal y como ya varias evidencias empíricas lo han venido señalando más recientemente (Habibi y cols., 2018; Urien y cols., 2019). Así pues, como la comunicación entre estudiantes ocurre también fuera del alcance que el docente tiene con plataformas de gestión de aprendizaje como *Blackboard* o *Canvas*, se hace necesaria una contribución de índole metodológica para mostrar cómo monitorear tal comunicación. En esta tesis se ofreció un aporte orientado en esa dirección. En particular, se siguieron algunas técnicas sobre el análisis de las interacciones comunicativas intercambiadas a través de la herramienta de mensajería instantánea *Whatsapp* (Ngaleka y Uys, 2013). En los Apéndices de esta tesis queda registrada la documentación computacional que facilita la implementación en términos de análisis estadísticos (Benoit y cols., 2018).

Las interacciones colaborativas deben ser planificadas ya que, como lo asegura Keijins (2007), aunque los entornos CSCL apoyan la interacción social y la colaboración, la investigación empírica y la observación de campo muestran hallazgos que no siempre son positivos sobre su trabajo (Hallet y Cummings, 1997; véase también Heath, 1998). Hobaugh (1997), por ejemplo, observó que una dinámica de grupo inadecuada entre los miembros en los grupos de aprendizaje en línea “(...) Es a menudo la causa principal de la acción grupal ineficaz; desafortunadamente, o se le presta muy poca atención, o los instructores o estudiantes no lo entienden bien, o ambos”. Esto significa que es preciso modelar y disponer explícitamente en los programas de los cursos o módulos de aprendizaje información que modele o explique de qué manera resulta más efectivo sostener las interacciones comunicativas, qué tipos acciones pueden abordarse e inclusive qué herramientas pueden facilitar y complementar dichas interacciones cuando el EVA posee limitaciones tecnológicas para ello.

Capítulo 11. Limitaciones y recomendaciones

Con la experiencia desarrollada para la consecución de esta tesis surgen varias recomendaciones. Todas ellas se dirigen hacia otras investigaciones que planteen objetivos semejantes a los que se desarrollaron en este trabajo. Para fines ilustrativos, sin embargo, las limitaciones y recomendaciones que se desarrollan a continuación se agrupan en términos teóricos, metodológicos y prácticos.

Limitaciones y recomendaciones teóricas

Para el momento en que se escribió esta tesis, las relaciones entre las variables que se analizaron permanecían poco estudiadas en la literatura técnica. Con el paso del tiempo, sin embargo, es muy probable que se publiquen más estudios que den cuenta de nuevas consideraciones dirigidas al desarrollo teórico sobre el proceso de colaboración entre estudiantes de diferente Estilo Cognitivo en entornos virtuales de aprendizaje, en relación con Sistema de Memoria Transactiva y comunicación en plataformas de mensajería instantánea.

Con la proliferación de los llamados “Cursos abiertos y masivos en línea” o *Massive Open Online Courses*, también conocidos como “MOOCs” (Labrador y cols., 2019), es posible que

una nueva orientación teórica sea el estudio de la relación entre memoria transactiva, comunicación y Aprendizaje colaborativo en los MOOCs. La novedad de un estudio con esa orientación resultaría innegable. Al fin y al cabo, los MOOCs parecen estar emergiendo como alternativas claramente competitivas a la educación superior formal que tradicionalmente ocurre en el seno de una universidad. En efecto, ya comienzan a observarse estudios recientes que parecieran afines a esa dirección (Sanz-Martínez y cols., 2019; Zhao y cols., 2020).

Otra recomendación necesaria es la orientada a la consideración teórica del rol que juegan las plataformas de mensajería instantánea como *Whatsapp*, para fines docentes en la educación superior en entornos virtuales de aprendizaje. La literatura que se mencionó en la sección 1.2. de esta tesis sintetizó las evidencias disponibles en este sentido. Si bien es cierto que trabajos como los de Urien y cols. (2019) ya dejan advertir el rol de *Whatsapp* en la comunicación entre estudiantes, no menos cierto es que aún falta por comprender el rol de *Whatsapp* y otras plataformas de mensajería instantánea para el Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje. Hasta el presente, el trabajo de Nyembe y Howard (2019) parece ser el único que advierte la oportunidad de estudiar el Aprendizaje colaborativo con relación al uso de *Whatsapp* y el llamado “aprendizaje móvil” que ocurre al usar el teléfono celular como medio exclusivo para el acceso a contenidos educativos.

La relación teórica entre Sistema de Memoria Transactiva y Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje es un tema muy poco desarrollado que podría abordarse en futuros estudios. Aunque en el trabajo de Shen (2007) se elaboran algunas consideraciones teóricas sobre cómo se desarrolla el Sistema de Memoria Transactiva en equipos virtuales de trabajo, su aproximación es más orientada al teletrabajo y no al de la educación superior virtual. Algo semejante ocurre con la revisión de literatura que se sintetiza en el trabajo de Ariff, Sharma y Arshad (2015). En este punto, surge claramente una oportunidad sin precedentes para contribuir a la investigación contemporánea en educación superior y entornos virtuales de aprendizaje. Desde luego, las consideraciones antes mencionadas no están divorciadas de las consideraciones que se detallan a continuación.

Limitaciones y recomendaciones metodológicas

En el aspecto metodológico se presenta probablemente un conjunto más nutrido de consideraciones, tal como se hace evidente en lo inmediato.

Una primera recomendación para futuros estudios consiste en evaluar la factibilidad de replicar este trabajo en más instituciones de educación superior. Esta invitación es extensiva para incluir no solo instituciones de Bogotá, sino también de otras ciudades de Colombia o Latinoamérica. Esta recomendación está sustentada por consideraciones de la investigación educativa contemporánea que busca aumentar su impacto y alcance a los fines de generar conocimiento útil, basado en evidencia robusta, que sirva de apoyo empírico para el diseño e implementación de nuevas prácticas y políticas educativas (Cai y cols., 2018; Hodges, 2015; Warne, 2014). Un trabajo de tal envergadura ameritaría la consideración de financiamiento y apoyo de colegas investigadores de otras instituciones. En efecto, se propone advertir que un proyecto con una muestra más grande de instituciones participantes no podría ser ejecutado única y exclusivamente con los recursos de un estudiante doctoral. De tal manera, vale la pena mencionar que este tipo de consideración quizá resulte más pertinente para el Grupo de investigación de Estilos Cognitivos de la Universidad Pedagógica Nacional, desde donde pueda coordinarse un esfuerzo conjunto y simultáneo.

Una segunda recomendación es la de entrenar a los docentes para evaluar el logro académico no solo con base en evaluaciones de contenido, sino también con base en el uso de reportes generados con plataformas de gestión de aprendizaje como *Blackboard* o *Canvas*. En esta tesis, la medición del logro académico se concretó en seis evaluaciones de contenido preparadas por el sistema que predetermina las evaluaciones en el caso de los quiz y las parciales finales. Estas evaluaciones, sin embargo, quedaron totalmente aisladas de otros datos que podrían ser valiosos para predecir, no solo el logro académico, sino también la deserción académica. Por ejemplo, en el estudio de Labrador y cols. (2019) se mostró cómo el número de preguntas que hace un estudiante en los foros, o la frecuencia de ingreso a la plataforma eran factores significativos para predecir hasta con un 90% de exactitud cuáles estudiantes desertarían y cuáles seguirían su formación hasta el final del curso. De aquí se desprenden las siguientes preguntas de investigación para futuros trabajos: 1) *¿Hasta qué punto es factible para un docente evaluar el logro académico de sus estudiantes combinando evaluaciones de contenido y reportes generados*

por plataformas de gestión de aprendizaje? 2) *¿Se puede implementar esa práctica de evaluación para cualquier curso, independientemente del número de estudiantes?*

Una limitación evidente en esta tesis fue la imposibilidad de medir memoria transactiva en parejas de estudiantes más allá de dos o tres veces durante el desarrollo del curso. De aquí se deriva una posible recomendación. Ella consiste en evaluar la viabilidad tecnológica de incorporar la escala de Lewis (2003) dentro de los sistemas de gestión de aprendizaje como *Blackboard* o *Canvas* para que el docente haga un monitoreo continuo de esta variable. Si bien desde lo teórico se puede advertir la relevancia de la memoria transactiva para el Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje, aún queda por evaluarse con mayor detalle hasta qué punto la medición repetida de memoria transactiva se traduce en un recurso de apoyo al docente. Esta consideración es, sin duda, relevante para docentes responsables de dirigir cursos con una asistencia estudiantil masiva (por ejemplo, cursos con más de 100 estudiantes).

La viabilidad de monitorear las interacciones comunicativas entre estudiantes que usan mensajería instantánea externa a los entornos virtuales de aprendizaje (e.g., *Whatsapp*) también presenta recomendaciones en el orden metodológico. Por ejemplo, *¿es viable realizar este monitoreo para cursos numerosos?* Y en caso de ser viable, tal como ocurrió con esta tesis, *¿cuáles son las herramientas computacionales y estadísticas más adecuadas para analizar empíricamente esta información?* En esta tesis, se siguieron algunas pautas metodológicas para el análisis de las interacciones comunicativas en *Whatsapp* (Ngaleka y Uys, 2013) con apoyo del entorno R y sus librerías para hacer análisis cuantitativo de textos (Benoit y cols., 2018). No obstante, esta forma de proceder en lo metodológico es tan solo una forma incipiente de responder a la necesidad de analizar datos textuales. Queda abierta la posibilidad para que futuras investigaciones también ofrezcan aportes en este sentido.

La descripción univariada y multivariada de las variables analizadas en esta tesis representa otro punto en la lista de recomendaciones para futuras investigaciones. En esta tesis se optó por el empleo de técnicas de estadística descriptiva y de visualización de datos (Wickham, 2009) complementadas con análisis cualitativos resultantes de entrevistas semiestructuradas dirigidas a comprender la experiencia de los estudiantes. Esta forma de proceder no pretende ser obligatoria para futuros esfuerzos de investigación. Por el contrario, se invita a considerar otras alternativas no empleadas en esta tesis. Entre dichas alternativas, por ejemplo, se pueden seguir pautas de *netnografía* aplicada a la educación (Howard, 2016).

Con respecto a los análisis desarrollados sobre las interacciones comunicativas que tuvieron lugar entre la pareja colaborativas, se plantea la posibilidad de analizar los tipos de mensajes intercambiados entre parejas y grupos de trabajo colaborativo empleando la triangulación como metodología para el análisis. De acuerdo con Aguilar y Barroso (2015), es posible realizar este proceso con los datos cuando, por ejemplo, han sido recolectados en lugares diferentes; ya que es posible adelantar análisis de coincidencias entre estos, o entre las muestras de los individuos participantes.

Limitaciones y recomendaciones prácticas

En el aspecto práctico (e.g., aquel vinculado con el quehacer docente) la presente tesis también ofrece algunas consideraciones para futuras investigaciones. Primero, se recomienda sensibilizar a los directivos de las instituciones para que se generalicen iniciativas como las desarrolladas en esta tesis (e.g., Flujograma de la sección 7.8). Esta sensibilización podría materializarse de varias maneras (e.g., charlas, mesas de trabajo, inducción a nuevos estudiantes) y deberían apuntar a mostrar los beneficios de desarrollar y evaluar las relaciones entre memoria transactiva, comunicación y Aprendizaje colaborativo en EVA. También, es fundamental divulgar lo que ya se comienza a evidenciar en estos entornos. Siguiendo las argumentaciones de Yilmaz y cols. (2016), el aprendizaje en EVA ocurre más frecuentemente cuando los estudiantes tienen autodirección y compromiso para aprender. Ese aprendizaje termina fallando para aquellos aprendices cuyas habilidades para organizar y manejar su propio ritmo de aprendizaje aún no están desarrolladas. De ahí resulta fundamental que los diseñadores instruccionales, así como los docentes deban ayudar a sus estudiantes al proveerles apoyo y guía (Yilmaz y cols., 2016). No debería adoptarse una posición institucional que ignore las necesidades del estudiante con habilidades de aprendizaje poco desarrolladas.

En consonancia con lo anterior, resulta fundamental entrenar a los docentes responsables por dictar cursos universitarios en EVA para que aprendan a identificar estudiantes que posiblemente tengan habilidades de aprendizaje poco desarrolladas. Para ello, es fundamental sensibilizarles con el monitoreo de los reportes de ingreso a la plataforma que brindan los sistemas de gestión de aprendizaje como *Blackboard*, *Canvas* o *Moodle*. La evidencia mostrada por Labrador y cols. (2019) muestra cómo la deserción escolar en EVA puede ser predicha hasta con un 90% de

exactitud si se consideran como predictores aspectos como: la frecuencia de ingreso a la plataforma o el tiempo de respuesta mostrado por los estudiantes para la entrega de sus asignaciones a lo largo de cada semana que dure un curso. En las entrevistas realizadas en esta tesis, también se pudo evidenciar las percepciones de los estudiantes sobre las dificultades de trabajar en equipo.

Una limitación importante de esta tesis es la referida al estudio de otras variables. En particular, futuros estudios podrían enfocarse en evaluar los factores que llevan a un estudiante a desertar o retirarse de cursos dictados en EVA. Evaluar las diferencias de habilidades de aprendizaje entre estudiantes desertores y estudiantes que completan satisfactoriamente los cursos bajo EVA, podría ayudar a caracterizar la “conducta estándar” de un estudiante de bajo rendimiento. Si se desea que la educación virtual efectivamente elimine las barreras de acceso a la educación, entonces debe incorporar herramientas que faciliten la identificación de estudiantes propensos a mostrar fallas sistemáticas de rendimiento en EVA.

REFERENCIAS

Afacan, G., y Afacan, G. (2019). Detecting topics of chat discussions in a computer supported collaborative learning (CSCL) environment. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 20(1), 96–114. <https://doi.org/10.17718/tojde.522398>

Afacan, G. (2017). Achievement of joint perception in a computer supported collaborative learning environment: A case study. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18(4), 78–90. <https://doi.org/10.17718/tojde.340387>

Aguilar, S. y Barroso, J. (2015). La triangulación. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 47, 73–88. [https://doi.org/Aguilar, S., y Barroso, J. \(2015\). La triangulación. Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación, 47, 73–88.](https://doi.org/Aguilar, S., y Barroso, J. (2015). La triangulación. Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación, 47, 73–88.)

Al-Sharhan, S., Al-Hunaiyyan, A., Alhajri, R. y Al-Huwail, N. (2020). Utilization of Learning Management System (LMS) Among Instructors and Students. In Z. Zakaria y R. Ahmad (Eds.), *Advances in Electronics Engineering Proceedings of the ICCEE 2019, Kuala Lumpur, Malaysia* (Vol. 1, pp. 15–24). Springer Nature Singapore Pte Ltd. <https://doi.org/10.1038/163893a0>

Alavi, M. y Tiwana, A. (2002). Knowledge integration in virtual teams: The potential role of KMS. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(12), 1029–1037. <https://doi.org/10.1002/asi.10107>

Angeli, C. y Valanides, N. (2004). Examining the effects of text-only and text-and-visual instructional materials on the achievement of field-dependent and field-independent learners during problem-solving with modeling software. *Educational Technology Research and Development*, 52(4), 23–36. <https://doi.org/10.1007/BF02504715>

Arias-Velandia, N., Rodriguez-Granobles, H. y Castro-Martínez, J. (2017). 1º . Encuentro Nacional de Investigación en Educación Virtual y a Distancia. *Avances En La Identificación y Conceptualización de Variables y Factores Relacionados Con La Deserción En Educación Presencial y Virtual*.

Ariff, M., Milton, S. K., Bosua, R., Sharma, R., Mohamed Ariff, M. I., Milton, S. K., Bosua, R., y Sharma, R. (2011). Exploring the role of ICT in the formation of transactive memory systems in virtual teams. *PACIS 2011 - 15th Pacific Asia Conference on Information Systems: Quality Research in Pacific*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0->

84855834298ypartnerID=40ymd5=32e1abebd9c1ea6ec2e0143551f0d689

Ariff, M., Sharma, R. y Arshad, N. (2015). Exploring the role of Transactive Memory Systems in virtual teams: Review and synthesis of literature. *2015 International Symposium on Mathematical Sciences and Computing Research, (ISMSC) - Proceedings*, 304–309. <https://doi.org/10.1109/ISMSC.2015.7594070>

Bahamón, J., Vianchá, M., Alarcón, L. y Bohórquez, C. (2013). Estilos y estrategias de aprendizaje relacionados con el logro académico en estudiantes universitarios. *Pensamiento Psicológico*, 11(1), 115–129. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=801/801270000051ysid=f33d3860-8970-42ea-bf21-8813f80ed10b%40sessionmgr4007>

Bandura, A. (1977). *Social learning theory* (A. Bandura (Ed.); 1er ed.). Prentice Hall, Englewood Cliffs.

Baran, M. (2016). *Mixed methods research for improved scientific study*. IGI Global.

Barnier, A., Harris, C., Morris, T. y Savage, G. (2018). Collaborative facilitation in older couples: Successful joint remembering across memory tasks. *Frontiers in Psychology*, 9(DEC), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02385>

Bautista, G., Borges, F. y Forés, A. (2006). Didáctica universitaria en Entornos virtuales. *Ediciones Narcea. Madrid*, 1, 20. http://www.citrevistas.cl/documentos/cit_normas_inf_tecnol_2015_2016.pdf

Beerenwinkel, A. y Von Arx, M. (2017). Constructivism in Practice: an Exploratory Study of Teaching Patterns and Student Motivation in Physics Classrooms in Finland, Germany and Switzerland. *Research in Science Education*, 47(2), 237–255. <https://doi.org/10.1007/s11165-015-9497-3>

Benoit, K., Watanabe, K., Wang, H., Nulty, P., Obeng, A., Müller, S. y Matsuo, A. (2018). quanteda: An R package for the quantitative analysis of textual data. *Journal of Open Source Software*, 3(30), 774. <https://doi.org/10.21105/joss.00774>

Bodemer, D. y Dehler, J. (2011). Group awareness in CSCL environments. *Computers in Human Behavior*, 27(3), 1043–1045. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.07.014>

Bradford, B. y Peck, M. (1997). Achieving AECC Outcomes Through the Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education. *Journal of Education for Business*, 72(6), 364–368. <https://doi.org/10.1080/08832323.1997.10116872>

Braithwaite, D., Schrodt, P. y Carr, K. (2015). Introduction. Meta-Theory and Theory in Inr;terpersonal Communication Research. In D. Braithwaite y P. Schrodt (Eds.), *Engaging theories in interpersonal communication. Multiple perspectives* (pp. 18–42). SAGE Publications Inc.

Brandon, D. P. y Hollingshead, A. B. (2004). Transactive Memory Systems in Organizations: Matching Tasks, Expertise, and People. *Organization Science*, 15(6), 644–644. <https://doi.org/10.1287/orsc>.

Britez, M. (2020). *La educación ante el avance del COVID-19 en Paraguay. La educación ante el avance del COVID-19 en Paraguay. Comparativo con países de la Triple Frontera*. <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/22>

Brown, A. (2014). Implementing Active Learning in an Online Teacher Education Course. *American Journal of Distance Education*, 28(3), 170–182. <https://doi.org/10.1080/08923647.2014.924695>

Brown, K. y Cole, M. (2002). Cultural historical activity theory and the expansion of opportunities for learning after school. En G. Wells y G. Claxton (Eds.), *Learning for life in the 21st century : Sociocultural perspectives on the future of education*. Blackwell publishers Ltd.

Cai, J., Morris, A., Hohensee, C., Hwang, S., Robison, V. y Hiebert, J. (2018). Editorial: The role of replication studies in educational research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 49(1), 2–8. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85042107403ypartnerID=40ymd5=4801021745238006f2d5ffa89caac1a7>

Campbell, D. T. y Stanley, J. C. (1966). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Amorrortu Ed.

Castellanos-Ramírez, J. C., Niño-Carrasco, S. A. y Parra-Encinas, K. L. (2020). Discurso socioemocional y construcción compartida del conocimiento en tareas colaborativas en línea. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), 1–21. <https://doi.org/10.15359/ree.24-2.4>

Castellanos-Ramírez, J. y Niño, S. (2018). Aprendizaje colaborativo y fases de construcción compartida del conocimiento en entornos tecnológicos de comunicación asincrónica. *Innovación Educativa*, 18(76), 69–88. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-26732018000100069yscript=sci_arttext

Castellanos, J. C., Niño, S. A., Viloría, E. y Santillán, V. E. (2019). Aprendizaje colaborativo en línea; impacto del discurso socioemocional en los procesos cognitivos de los estudiantes.

Revista Espacios, 40(23), 22. <http://www.revistaespacios.com/a19v40n23/19402322.html>

Chand, R., Kumar, A., Kumar, A., Tiwari, P., Rajnish, R. y Mishra, S. (2019). Advanced communication technologies for collaborative learning in telemedicine and tele-care. *Proceedings of the 9th International Conference On Cloud Computing, Data Science and Engineering, Confluence 2019*, 601–605. <https://doi.org/10.1109/CONFLUENCE.2019.8776970>

Chang, B., Chen, S. y Jhan, S.N. (2015). The influences of an interactive group-based videogame: Cognitive styles vs. prior ability. *Computers and Education*, 88, 399–407. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.08.006>

Chen, S. y Chang, L. P. (2014). The influences of cognitive styles on individual learning and collaborative learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 53(4), 458–471. <https://doi.org/10.1080/14703297.2014.931242>

Cherven, K. (2015). *Mastering Gephi Network Visualization* (1st ed.). Packt Publishing Ltd.

Chickering, A. y Gamson, Z. (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. In *AAHE bulletin* (Vol. 3, Issue 7). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED282491.pdf>

Cohen, E. G. (1994). Restructuring the Classroom: Conditions for Productive Small Groups. *Review of Educational Research*, 64(1), 1–35. <https://doi.org/10.3102/00346543064001001>

Coll, C. (2014). Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y del aprendizaje. In C. Coll, J. Palacios, y Á. Marchesi (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar* (2nd ed., pp. 157–186). Alianza Editores, S.A. www.alianzaeditorial.es

Coll, C., De Gispert, I. y Rochera, M. (2010). Tópicos y cadenas: Una aproximación al análisis de la construcción conjunta de significados en foros de conversación en línea. *Cultura y Educacion*, 22(4), 439–454. <https://doi.org/10.1174/113564010793351885>

Collazos, C., Guerrero, L., Pino, J., Renzi, S., Klobas, J., Ortega, M., Redondo, M. y Bravo, C. (2007). Evaluating collaborative learning processes using system-based measurement. *Educational Technology and Society*, 10(3), 257–274. <https://doi.org/10.1126/science.1168450>

Colomina, R., y Onrubia, J. (2014). Interacción educativa y aprendizaje escolar: la interacción entre alumnos. In C. Coll, J. Palacios, y A. Marchesi (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar* (pp. 415–435). Alianza Editores, S.A.

Colomina, R., Onrubia, J y Rochera, M. J. (2014). Interactividad, mecanismos de influencia educativa y construcción de conocimiento en el aula. In C. Coll, J. Palacios, y A. Marchesi

(Eds.), *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar* (pp. 437–458). Alianza Editores, S.A.

Csizmadia, A., Standl, B. y Waite, J. (2019). Integrating the constructionist learning theory with computational thinking classroom activities. *Informatics in Education*, 18(1), 41–67. <https://doi.org/10.15388/infedu.2019.03>

Curtis, D. D. y Lawson, M. J. (2001). Exploring collaborative online learning. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 5(1), 21–34. <https://doi.org/10.1016/j.jcss.2007.08.004>

Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by ' collaborative learning '? En P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative -learning: Cognitive and computational approaches* (Vol. 1, Issue 6, pp. 1–19). Elsevier. <https://doi.org/10.1.1.167.4896>

Dillenbourg, P., Schneider, D. y Synteta, P. (2002). Virtual Learning Environments. *3rd Hellenic Conference "Information y Communication Technologies in Education,"* 3–18. <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190701>

Dooly, M. (2018). Collaborative Learning. In J. I. Lontas (Ed.), *The TESOL Encyclopedia of English Language Teaching* (First Edit, pp. 1–7). John Wiley y Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781118784235.eelt0394>

Epskamp, S. (2019). Reproducibility and Replicability in a Fast-Paced Methodological World. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 2(2), 145–155. <https://doi.org/10.1177/2515245919847421>

Estévez, J. A., Castro-Martínez, J. y Granobles, H. R. (2015). La educación virtual en Colombia: exposición de modelos de deserción. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, 7(1), 1–9. <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/583>

Fernández-Pampillón, A. (2012). Las plataformas e-learning para la enseñanza y el aprendizaje universitario en Internet. In *Las plataformas de aprendizaje. Del mito a la realidad* (Biblioteca, pp. 45–73). <http://eprints.ucm.es/10682/>

Ford, N. y Chen, S. (2000). Individual Differences, Hypermedia Navigation, and Learning: An Empirical Study. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 9(4), 281–311. <https://doi.org/10.0000/www.learntechlib.org/9546>

Francescato, D., Porcelli, R., Mebane, M., Cuddetta, M., Klobas, J. y Renzi, P. (2006). Evaluation of the efficacy of collaborative learning in face-to-face and computer-supported university contexts. *Computers in Human Behavior*, 22(2), 163–176.

<https://doi.org/10.1016/j.chb.2005.03.001>

García-Chitiva, M. P. (2019). Análisis bibliométrico de la investigación sobre Sistema de Memoria Transactiva en Educación Superior. En *EdArXiv*. <https://doi.org/10.35542/osf.io/2sxpe>

García-Chitiva, M. y Suárez-Guerrero, C. (2019). Estado de la investigación sobre la colaboración en Entornos Virtuales de Aprendizaje. *Píxel-BIT Revista de Medios y Educación*, 56, 169–191. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i56.09>

García, J. (1989). *Los estilos cognitivos y su medida: estudios sobre la dimensión dependencia - independencia de campo*. Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia : C.I.D.E.

Gillies, R. M. (2014). Developments in Cooperative Learning : Review of Research. *Anales de Psicología*, 30(3), 792–801. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201191>

Goulão, M. de F., Seabra, F., Melaré, D., Henriques, S. y Cardoso, T. (2015). Sucesso, Permanência e Persistência dos Estudantes do Ensino Superior a Distância Online Success,. *Adaptation of Self-Efficacy Scales for the Writing and the Spanish Language. (English)*, 1, 21–26. <https://doi.org/10.17979/reipe.2015.0.0>

Guitert, M. y Pérez-Mateo, M. (2013). La colaboración en la red: hacia una definición de Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. *Teoría de La Educación. Educación y Cultura En La Sociedad de La Información*, 14(1), 10–31. <http://www.redalyc.org/pdf/2010/201025739004.pdf>

Gutiérrez-Braojos, C., Montejo-Gámez, J., Ma, L., Chen, B., De Escalona-Fernández, M. M., Scardamalia, M. y Bereiter, C. (2018). Exploring collective cognitive responsibility through the emergence and flow of forms of engagement in a knowledge building community. *Didactics of Smart Pedagogy: Smart Pedagogy for Technology Enhanced Learning*, 213–232. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01551-0_11

Gutu, G., Dascalu, M., Rebedea, T. y Trausan-Matu, S. (2017). Time and semantic similarity – what is the best alternative to capture implicit links in cscl conversations? *Computer-Supported Collaborative Learning Conference, CSCL*, 1, 223–230. <https://repository.isls.org/bitstream/1/235/1/32.pdf>

Habibi, A., Mukminin, A., Riyanto, Y., Prasajo, L. D., Sulistiyo, U., Sofwan, M. y Saudagar, F. (2018). Building an online community: Student teachers’ perceptions on the advantages of using social networking services in a teacher education program. *Turkish Online Journal of*

Distance Education, 19(1), 46–61. <https://doi.org/10.17718/tojde.382663>

Hederich-Martínez, C. y Camargo-Uribe, A. (2001). *Estilos cognitivos en el contexto escolar*. Universidad Pedagógica Nacional.

Hederich-Martínez, C. y Camargo-Uribe, A. (2015). Cognitive style and educational performance. The case of public schools in Bogotá, Colombia. *Educational Psychology*, 36(4), 719–737. <https://doi.org/10.1080/01443410.2015.1091916>

Hederich, C. (2007). *Estilo cognitivo en la dimensión de dependencia-independencia de campo. Influencias culturales e implicaciones para la educación*. Universidad Pedagógica Nacional.

Hederich, C. (2013). Estilística educativa. *Revista Colombiana de Educación*, 64, 21–56. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413634076002>

Hederich, C. y Camargo, A. (1998). *Estilos cognitivos como modalidades de procesamiento de la información una exploración en las áreas de matemáticas y lenguaje*. Universidad Pedagógica Nacional.

Hederich, C. y Camargo, A. (2000). *Estilo cognitivo y logro en el sistema educativo de la ciudad de Bogotá*. Universidad Pedagógica Nacional, Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico IDEP.

Hederich, Camargo, Á., López, O. y Rincón, L. (2015). *Proyecto de Autorregulación del Aprendizaje en Ambientes Web -Informe Final-*.

Hernández-Sellés, N., Muñoz-Carril, P. C. y González-Sanmamed, M. (2019). Computer-supported collaborative learning: An analysis of the relationship between interaction, emotional support and online collaborative tools. *Computers and Education*, 138(February), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.012>

Hernández, A. (2014). La dimensión independencia dependencia de campo en educación : una revisión bibliométrica (2003-2013). *Revista Colombiana de Educación*, 66, 149–170. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/RCE/article/view/2592/2431>

Higuchi, K. (2015). *KH Coder 2.x reference manual*. <https://kncoder.net/en/>

Hillen, S. A. (2014). The role of discussion boards in e-collaborative learning environments (CSCL) - What kind of support can they provide?: A conceptual discussion and a qualitative case study. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 9(2), 128–147. https://www.idunn.no/dk/2014/02/the_role_of_discussion_boards_in_e-collaborative_learning_e

Hodges, C. B. (2015). Replication studies in educational technology. *TechTrends*, 59(4), 3–4. <https://doi.org/10.1007/s11528-015-0862-2>

Hollingshead, A. B. (1998a). Communication, Learning, and Retrieval in Transactive Memory Systems. *Journal of Experimental Social Psychology*, 34, 423–442. <https://doi.org/10.1006/jesp.1998.1358>

Hollingshead, A. B. (1998b). Retrieval Processes in Transactive Memory Systems. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(3), 659–671. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.74.3.659>

Hollingshead, A. B. (2000). Perceptions of Expertise and Transactive Memory in Work Relationships. *Group Processes y Intergroup Relations*, 3(3), 257–267.

Hollingshead, A. B. (2001). Cognitive interdependence and convergent expectations in transactive memory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81(6), 1080–1089. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.81.6.1080>

Hommes, J., den Bossche, P., de Grave, W., Bos, G., Schuwirth, L. y Scherpbier, A. (2014). Understanding the effects of time on collaborative learning processes in problem based learning: a mixed methods study. *Advances in Health Sciences Education*, 19(4), 541–563. <https://doi.org/10.1007/s10459-013-9487-z>

Hong, H.Y. y Scardamalia, M. (2014). Community knowledge assessment in a knowledge building environment. *Computers and Education*, 71, 279–288. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.09.009>

Howard, L. (2016). An exploration of autonetnography as an eresearch methodology to examine learning and teaching scholarship in networked learning. *Electronic Journal of E-Learning*, 14(5), 293–335. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85011117658ypartnerID=40ymd5=b46aa5d037a217ef9fc2abafbafd9f5e>

Howell, D. (2012). *Statistical Methods for Psychology* (8va Ed.). Cengage Learning.

Iinuma, M., Matsuhashi, T., Nakamura, T. y Chiyokura, H. (2016). Student Awareness Change in Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) Environment. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(6), 448–452. <https://doi.org/10.7763/IJiet.2016.V6.730>

Iiskala, T., Volet, S., Lehtinen, E. y Vauras, M. (2015). Socially Shared Metacognitive Regulation in Asynchronous CSCL in Science: Functions, Evolution and Participation. *Socially Shared Metacognitive Regulation in Asynchronous CSCL in Science: Functions, Evolution and*

Participation., 3(1), 78–111. <https://doi.org/10.14786/flr.v3i1.159>

Ivic, I. (1994). Lev Semionovich Vygotski (1896-1934). *Perspectivas: Revista Trimestral de Educación Comparada* (París, 24(3–4), 773–799. http://papelesdesociedad.info/IMG/pdf/vygotskys_unesco.pdf

Jackson, M. y Moreland, R. L. (2009). Transactive Memory in the Classroom. *Small Group Research*, 40(5), 508–534. <https://doi.org/10.1177/1046496409340703>

Janssen, J., Erkens, G., Kanselaar, G. y Jaspers, J. (2007). Visualization of participation: Does it contribute to successful computer-supported collaborative learning? *Computers and Education*, 49(4), 1037–1065. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.01.004>

Jardines, F. J. (2009). Educación a Distancia: desarrollo histórico de la educación a distancia (Historical development of distance education). *Innovaciones de Negocios*, 6(2), 225–236. <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/12521>

Jelfs, A. y Whitelock, D. (2000). Environments: What Makes the Environment “ Real ” *British Journal of Educational Technology*, 31(2), 145–152. <https://doi.org/10.1111/1467-8535.00145>

Jermann, P. y Dillenbourg, P. (2008). Group mirrors to support interaction regulation in collaborative problem solving. *Computers and Education*, 51(1), 279–296. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.05.012>

Johnson, D. y Johnson, R. (2005). New developments in social interdependence theory. *Genetic, Social and General Psychology Monographs*, 131(4), 285–358. <https://doi.org/10.3200/MONO.131.4.285-358>

Johnson, D. y Johnson, R. (2009). An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365–379. <https://doi.org/10.3102/0013189X09339057>

Johnson, D. y Johnson, R. (2013). The impact of cooperative, competitive, and individualistic learning environments on academic achievement. En E. Hattie, J. y Anderman (Ed.), *International handbook of student achievement* (pp. 372–374). Routledge.

Johnson, D. W. y Johnson, R. T. (2014). Cooperative Learning in 21st Century. *Anales de Psicología*, 30(3), 841–851. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201241>

Kerlinger, F. y Lee, H. (2001). *Investigacion Del Comportamiento* (Cuarta Edición). McGraw Hill.

Kirschner, F., Paas, F., Kirschner, P. A. y Janssen, J. (2011). Differential effects of problem-solving demands on individual and collaborative learning outcomes. *Learning and Instruction*, 21(4), 587–599. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.01.001>

Kirschner, P., Sweller, J., Kirschner, F. y Zambrano, J. (2018). From Cognitive Load Theory to Collaborative Cognitive Load Theory. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 13(2), 213–233. <https://doi.org/10.1007/s11412-018-9277-y>

Kopish, M. y Marques, W. (2020). Leveraging Technology to Promote Global Citizenship in Teacher Education in the United States and Brazil. *Research in Social Sciences and Technology*, 5(1), 45–69. <https://doi.org/10.46303/ressat.05.01.3>

Korthauer, R. y Koubek, R. (1994). An Empirical Evaluation of Knowledge, Cognitive Style, and Structure upon the Performance of a Hypertext Task. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 6(4), 373–390. <https://doi.org/10.1080/10447319409526102>

Koschmann, T. (2013). Conversation analysis and collaborative learning. En C. E. Hmelo-Silver, C. A. Chinn, C. K. Chan y A. M. O'Donnell (Eds.), *The International Handbook of Collaborative Learning* (1st ed., pp. 153–170). Taylor y Francis.

Koudenburg, N. (2018). Regulating shared reality with micro-dynamics in the form of conversation. *Current Opinion in Psychology*, 23, 47–51. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2017.12.002>

Kozhevnikov, M. (2007). Cognitive styles in the context of modern psychology: Toward an integrated framework of cognitive style. *Psychological Bulletin*, 133(3), 464–481. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.3.464>

Kozlowski, S. W. J. y Ilgen, D. R. (2006). Enhancing the effectiveness of work groups and teams. *Psychological Science*, 5, 77–124.

Kreijns, K. y Kirschner, P. A. (2002). The Sociability of Computer - Supported Collaborative Learning Environments. *Educational Technology y Society*, 5(1), 1–19.

Kreijns, K., Kirschner, P. A. y Jochems, W. (2003). Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: A review of the research. *Computers in Human Behavior*, 19(3), 335–353. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(02\)00057-2](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(02)00057-2)

Kromrey, J. y Purdom, D. (1995). A Comparison of lecture, cooperative learning and programmed instruction at the college level. *Studies in Higher Education*, 20(3), 341–349.

<https://doi.org/10.1080/03075079512331381605>

Kuo, F.R., Hwang, G.J., Chen, S.C. y Chen, S. (2012). A Cognitive Apprenticeship Approach to Facilitating Web-based Collaborative Problem Solving Fan-Ray. *Educational Technology y Society*, 5(4), 319–331. <https://doi.org/10.2307/jeductechsoci.15.4.319%0AREFERENCES>

Kusmiarti, R., Yuniati, I., y Noermanzah. (2020). Improving student communication skills in learning indonesian language through collaborative learning. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(1), 207–211. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85078751221ypartnerID=40ymd5=8aeb280aa35bf1e818f082fe1b3346f1>

Labrador, M. M., Vargas, G., Alvarado, J. y Caicedo, M. (2019). Survival and Risk Analysis in MOOCS. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 400(October), 149–159. <https://doi.org/10.17718/tojde.640561>

Leader, L, y Klein, J. (1996). The effects of search tool type and cognitive style on performance during hypermedia database searches. *Educational Technology Research and Development*, 44(2), 5–15. <https://doi.org/10.1007/BF02300537>

Levine, J. M. (2018). Socially-shared cognition and consensus in small groups. *Current Opinion in Psychology*, 23, 52–56. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2017.12.003>

Lewis, K. (2003). Measuring transactive memory systems in the field: scale development and validation. *Journal of Applied Psychology*, 88(4), 587–604. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.4.587>

Lewis, K. (2004). Knowledge and Performance in Knowledge-Worker Teams: A Longitudinal Study of Transactive Memory Systems Knowledge and Performance in Knowledge-Worker Teams: A Longitudinal Study of Transactive Memory Systems. *Management Science*, 50(11), 1519–1533. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1040.0257>

Lewis, Kyle, Belliveau, M., Herndon, B. y Keller, J. (2007). Group cognition, membership change, and performance: Investigating the benefits and detriments of collective knowledge. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 103(2), 159–178. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2007.01.005>

Lewis, Kyle, Lange, D. y Gillis, L. (2005). Transactive Memory Systems, Learning, and Learning Transfer. *Organization Science*, 16(6), 581–598. <https://doi.org/10.1287/orsc.1050.0143>

Liang, D. W., Moreland, R. y Argote, L. (1995). Group Versus Individual Training and Group

Performance: The Mediating Role of Transactive Memory. *Journal of Composite Materials*, 21(4), 384–393. <https://doi.org/0803973233>

Liao, J., Jimmieson, N., O'Brien, A. y Restubog, S. (2012). Developing Transactive Memory Systems: Theoretical Contributions From a Social Identity Perspective. *Group y Organization Management*, 37(2), 204–240. <https://doi.org/10.1177/1059601112443976>

López-Vargas, O., Ortiz-Vásquez, J. e Ibáñez-Ibáñez, J. (2020). Autoeficacia y logro de aprendizaje en estudiantes con diferente estilo cognitivo en un ambiente *B-learning*. *Pensamiento Psicológico*, 18(1), 71–85. <https://doi.org/10.11144/Javerianacali.PPSI18-1.alae>

López, O. y Hederich, C. (2010). Efecto de un andamiaje para facilitar el aprendizaje autorregulado en ambientes hipermedia. *Revista Colombiana de Educación*, 58(58), 14–39. <https://doi.org/10.17227/01203916.632>

López, O., Hederich, C. y Camargo, A. (2011). Estilo cognitivo y logro académico. *Educ.Educ.*, 14(1), 67–82.

López, O., Hederich, C. y Camargo, A. (2012). Logro de aprendizaje en ambientes hipermediales: andamiaje autorregulador y estilo cognitivo. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(2), 13–26. <https://doi.org/http://www.scielo.org.co/pdf/rlps/v44n2/v44n2a01.pdf#page=13>

Lopez, O. y Valencia, N. (2012). Diferencias individuales en el desarrollo de la autoeficacia y el logro académico: el efecto de un andamiaje computacional. *Acta Colombiana de Psicología*, 15(2), 29–41.

Mahn, H. (1999). Vygotsky's methodological contribution to sociocultural theory. *Remedial and Special Education*, 20(6), 341–350. <https://eric.ed.gov/?id=EJ599265>

Mehta, S. (1998). Cooperative learning strategies for large classes. *ASEE Annual Conference Proceedings*, 1–7. <https://www.semanticscholar.org/paper/Cooperative-Learning-Strategies-For-Large-Classes-Mehta/74e9206aa00ba2692ac0153d36583aa233363d82>

Messick, S. (1984). The Nature of Cognitive Styles: Problems and Promise in Educational Practice. *Educational Psychologist*, 19(2), 59–74. <https://doi.org/10.1080/00461528409529283>

Michinov, E. (2007). Validation of a French version of the Transactive Memory Scale and its adaptation to an academic context. *European Review of Applied Psychology*, 57(1), 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2006.03.001>

Michinov, Estelle, Michinov, N. y Huguet, P. (2009). Effects of gender role and task content

on performance in same-gender dyads: Transactive memory as a potential mediator. *European Journal of Psychology of Education*, 24(2), 155–168.

Michinov, N. y Michinov, E. (2009). Investigating the relationship between transactive memory and performance in collaborative learning. *Learning and Instruction*, 19(1), 43–54. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.01.003>

Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Educación virtual o educación en línea*. Ministerio de Educación Nacional - Mineducación-. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Educacion-superior/Informacion-Destacada/196492:Educacion-virtual-o-educacion-en-linea>

Miyake, N. (1986). Constructive Interaction and the Iterative Process of Understanding. *Cognitive Science*, 10, 151–177. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1002_2

Mo, S. y Xie, X. (2010). Team learning, transactive memory system and team performance: A longitudinal study based on the IMO approach. *Frontiers of Business Research in China*, 4(3), 409–422. <https://doi.org/10.1007/s11782-010-0104-1>

Moreland, R. L., Argote, L. y Krishnan, R. (1996). Socially Shared Cognition at Work: Transactive Memory and Group Performance. In J. L. y Nye y A.M. Brower (Eds.), *What's Social about Social Cognition? Research on Socially Shared Cognition in Small Groups* (pp. 57–84). Sage. <https://doi.org/10.4135/9781483327648.n3>

Moreno-Caro, J. (2020). *Regulación interpersonal y trabajo colaborativo en ambientes computacionales: conformación grupal y estilo cognitivo* [Tesis Doctoral, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11917>

Morris, S., Farran, E. K. y Dumontheil, I. (2019). Field Independence Associates with Mathematics and Science Performance in 5- to 10-Year-Olds after Accounting for Domain-General Factors. *Mind, Brain, and Education*, 13(4), 268–278. <https://doi.org/10.1111/mbe.12214>

Navarro, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación e ydesarrollo. *Revista Electrónica Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación*, 1(2), 1–15. <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol1n2/Edel.pdf>

Navo, E., Hmelo-Silver, C. y McKeown, J. (2017). Technology Affordances for CSCL: A Preliminary Review. In B. K. Smith, M. Borge, E. Mercier, y K. von Lim (Eds.), *Making a Difference: Prioritizing Equity and Access in CSCL. 12th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning* (pp. 767–768). Drexel University School Education.

<https://cscl17.files.wordpress.com/2017/06/finalvol1cscl2017.pdf>

Ngaleka, A. y Uys, W. (2013). M-learning with WhatsApp: A conversation analysis. *Proceedings of the International Conference on E-Learning, ICEL, January 2013*, 282–291. <https://dl.acm.org/doi/book/10.5555/3159042>

Niño-Ramos, M. (2019). *Personalización de un ambiente educativo digital y su efecto sobre el logro de aprendizaje y la percepción en estudiantes de primaria diferenciados por su estilo cognitivo* [Tesis de Doctorado, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11371>

Nisiotis, L., Kleanthous, S., Beer, M. y Uruchurtu, E. (2017). The Development of Transactive Memory Systems in Collaborative Educational Virtual Worlds. In D. Beck, C. Allison, L. Morgado, J. Pirker, F. Khosmood, J. Richter, y C. Gütl (Eds.), *Immersive Learning Research Network. Third International Conference, iLRN 2017* (pp. 35–46). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60633-0_4

Noroozi, O., Biemans, H. J. A., Weinberger, A., Mulder, M. y Chizari, M. (2013). Scripting for construction of a transactive memory system in multidisciplinary CSCL environments. *Learning and Instruction*, 25, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.10.002>

Nyembe, B. Z. M. y Howard, G. R. (2019). The utilities of prominent learning theories for mobile collaborative learning (MCL) with reference to WhatsApp and M-learning. En S. U. G. Maharaj M. (Ed.), *icABCD 2019 - 2nd International Conference on Advances in Big Data, Computing and Data Communication Systems*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/ICABCD.2019.8851042>

Nyikos, M., y Hashimoto, R. (1997). Constructivist Theory Applied to Collaborative Learning in Teacher Education: En Search of ZPD. *The Modern Language Journal*, 81(4), 506–517. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.1997.tb05518.x>

O'Donnell, A. M. y Hmelo-Silver, C. E. (2013). Introduction: What is Collaborative Learning? En *The International Handbook of Collaborative Learning* (pp. 15–28). Routledge.

Peltokorpi, V. y Hood, A. C. (2019). Communication in Theory and Research on Transactive Memory Systems: A Literature Review. *Topics in Cognitive Science*, 11(4), 644–667. <https://doi.org/10.1111/tops.12359>

Peltokorpi, V. y Manka, M.-L. (2008). Antecedents and the Performance Outcome of Transactive Memory in Daycare work groups. *European Psychologist*, 13(2), 103–113.

<https://doi.org/10.1027/1016-9040.13.2.103>

Piotrowski, M. (2010). What is an E-Learning Platform? En Y. Kats (Ed.), *Learning management system technologies and software solutions for online teaching. Tools and applications* (1st ed., pp. 20–36). Information Science Reference. <https://doi.org/10.4018/978-1-61520-853-1.ch002>

Potkonjak, V., Gardner, M., Callaghan, V., Mattila, P., Guetl, C., Petrovic, V. M. y Jovanovic, K. (2016). Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. *COMPUTERS y EDUCATION*, 95, 309–327. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.002>

Quero-Virla, M. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. *Telos*, 12(2), 248–252. <https://doi.org/10.1109/igarss.2004.1370608>

R Core Team. (2019). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>

Rama, C. (2016). La fase actual de expansión de la educación en línea o virtual en América Latina. *Universidades*, 70, 27–39. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/5114>

Rama, C. y Cevallos, M. (2015). The Metamorphosis of Distance Education in Latin America. A New Fase with the Entry of International Suppliers. *Revista Española de Educación Comparada*, 26(2015), 41–60. <https://doi.org/10.5944/reec.26.2015>

Ramos, F. (1998). A decade of relevance theory. *Journal of Pragmatics*, 30(3), 305–345. [https://doi.org/10.1016/s0378-2166\(98\)00015-0](https://doi.org/10.1016/s0378-2166(98)00015-0)

Real Academia Española. (n.d.). Diccionario de La Lengua Española 23.^a Ed., [Versión 23.3 En Línea]. Recuperado el 30 de octubre de 2020 de <https://dle.rae.es/contenido/actualización-2019>

Ren, Y. y Argote, L. (2011). Transactive Memory Systems 1985-2010: An Integrative Framework of Key Dimensions, Antecedents, and Consequences. *Academy of Management Annals*, 5(1), 189–229. <https://doi.org/10.1080/19416520.2011.590300>

Resta, P. y Laferrière, T. (2007). Technology in support of collaborative learning. *Educational Psychology Review*, 19(1), 65–83. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9042-7>

Rodríguez, J. (2001). Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. *Anuario de Psicología*, 32(2), 63-75. <https://revistes.ub.edu/index.php/Anuario-psicologia/article/view/8826/11092>

Rogoff, B. y Chavajay, P. (2009). Las bases culturales del desarrollo cognitivo. Evolución de la investigación en este campo en Norteamérica. *Revista Educación y Pedagogía*, XVI(39), 121–

160. <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeypp/article/view/6005>
- Romero, E. y Soria, B. (2010). Introduction: Explicit Communication and Relevance Theory Pragmatics. En *Explicit Communication* (pp. 1–24). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9780230292352_1
- Roschelle, J. y Teasley, S. D. (1995). The Construction of Shared Knowledge in Collaborative Problem Solving. *Computer Supported Collaborative Learning*, 69–97. https://doi.org/10.1007/978-3-642-85098-1_5
- Roselli, N. (2016). Los beneficios de la regulación externa de la colaboración sociocognitiva entre pares: Ilustraciones experimentales. *Revista Puertorriqueña de Psicología*, 27(2), 354–367. <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/6175>
- Rummel, N. y Spada, H. (2005). Learning to Collaborate: An Instructional Approach to Promoting Collaborative Problem Solving in Computer-Mediated Settings. *The Journal of the Learning Sciences*, 14(2), 201–241. <https://doi.org/10.1207/s15327809jls1402>
- Sanz-Martínez, L., Er, E., Martínez-Monés, A., Dimitriadis, Y. y Bote-Lorenzo, M. L. (2019). Creating collaborative groups in a MOOC: a homogeneous engagement grouping approach. *Behaviour and Information Technology*, 38(11), 1107–1121. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2019.1571109>
- Saracho, O. N. (2003). Matching Teachers' and Students' Cognitive Styles. *Early Child Development and Care*, 173(2–3), 161–173. <https://doi.org/10.1080/0300443030303097>
- Scardamalia, M. y Bereiter, C. (2006). Knowledge Building: Theory, Pedagogy, and Technology. En K. Sawyer (Ed.), *Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 97–118). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1598/rt.61.2.5>
- Schnaubert, L. y Bodemer, D. (2019). Providing different types of group awareness information to guide collaborative learning. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 14(1), 7–51. <https://doi.org/10.1007/s11412-018-9293-y>
- Schunk, D. (2012). Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa. In *Naucalpan de Juárez, Estado de México* (Sexta edic). Pearson Educación. www.pearsonenespañol.com
- Serrano, J. M. y Pons, R. M. (2014). Introduction: Cooperative Learning. *Anales de Psicología*, 30(3), 801–804. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201251>
- Sharan, Y. (2014). Learning to cooperate for cooperative learning. *Anales de Psicología*, 30(3), 802–807. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201211>

Shen, Y. (2007). Transactive memory system development in virtual teams: the potential role of shared identity and shared context. *Proceedings of the 2007 ACM SIGMIS CPR Conference*, 228–230. <https://doi.org/10.1145/1235000.1235054>

Shukor, N., Tasir, Z., Van der Meijden, H. y Harun, J. (2014). Exploring students' knowledge construction strategies in computer-supported collaborative learning discussions using sequential analysis. *Educational Technology and Society*, 17(4), 216–228. https://www.ds.unipi.gr/etys/journals/17_4/14.pdf

Silva-Ordaz, M., García-Ramírez, C., Guzmán-Flores, T. y Chaparro-Ramírez, R. (2016). Estudio de herramientas Moodle para desarrollar habilidades del siglo XXI. *Campus Virtuales*, 5(2), 58–69. <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/126>

Stahl, G. (2017). Group practices: a new way of viewing CSCL. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 12(1), 113–126. <https://doi.org/10.1007/s11412-017-9251-0>

Stahl, G., Koschmann, T. y Suthers, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, 409–426. <https://doi.org/10.1145/1124772.1124855>

Suárez, C. (2010). Aprendizaje cooperativo e interacción asíncrona textual en contextos educativos virtuales. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 36, 53–67. <http://hdl.handle.net/11441/22608>

Suthers, D. (2006). Technology affordances for intersubjective meaning making: A research agenda for CSCL. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 1, 315–337. <https://doi.org/10.1007/s11412-006-9660-y>

Tai, D., Shen, S., Lin, Y., Zhang, R., Chen, J. y Tai, V. (2011). The study of heterogeneous cooperative learning towards blended learning performance. *WMSCI 2011 - The 15th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics, Proceedings*, 3(March), 119–123. https://www.researchgate.net/profile/Ren-cheng_Zhang/publication/289438831_The_study_of_heterogeneous_cooperative_learning_towards_blended_learning_performance/links/5c8739e6458515b59e4547e6/The-study-of-heterogeneous-cooperative-learning-towards-blended-

Tudge, J. y Scrimcher, S. (2003). Lev S. Vygotsky on Education: A Cultural-Historical, Interpersonal, and Individual Approach to Development. In B. Zimmerman y D. Shunk (Eds.),

Educational psychology. A century of contributions (pp. 207–228). Lawrence Erlbaum Associates Inc.

Urien, B., Erro-Garcés, A. y Osca, A. (2019). WhatsApp usefulness as a communication tool in an educational context. *Education and Information Technologies*, 24(4), 2585–2602. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09876-5>

Valencia-Vallejo, N., López-Vargas, O. y Sanabria-Rodríguez, L. (2018a). Effect of motivational scaffolding on e-learning environments: Self-efficacy, learning achievement, and cognitive style. *Journal of Educators Online*, 15(1). <https://doi.org/10.9743/JEO2018.15.1.5>

Valencia-Vallejo, N., López-Vargas, O. y Sanabria-Rodríguez, L. (2018b). Effect of motivational scaffolding on e-learning environments: Self-efficacy, learning achievement, and cognitive style. *Journal of Educators Online*, 15(1), 1–14. <https://doi.org/10.9743/JEO2018.15.1.5>

Vega, M. L., Vidal, D. y García, M. del P. (2013). Avances acerca de los efectos del aprendizaje cooperativo sobre el logro académico y las habilidades sociales en relación con el estilo cognitivo. *Revista Colombiana de Educación*, 155–174. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-39162013000100007

Vuopala, E., Näykki, P., Isohätälä, J. y Järvelä, S. (2019). Knowledge co-construction activities and task-related monitoring in scripted collaborative learning. *Learning, Culture and Social Interaction*, 21, 234–249. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2019.03.011>

Warne, R. T. (2014). Two Additional Suggested Reforms to Encourage Replication Studies in Educational Research. *Educational Researcher*, 43(9), 465. <https://doi.org/10.3102/0013189X14562294>

Wegner, D. M., Giuliano T. y Hertel, P. (1985). Cognitive interdependence in close relationships. In *Compatible and incompatible relationships* (pp. 253–276). Springer-Verlag. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-5044-9_12

Wegner, D. (1987). Transactive Memory: A Contemporary Analysis of the Group Mind. In B. Mullen y G. R. Goethals (Eds.), *Theories of Group Behavior* (pp. 185–208). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4634-3_9

Wegner, D. (1995). A computer network model of human transactive memory. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 13(3), 319–339. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Wegner, D., Erber, R. y Raymond, P. (1991). Transactive Memory in Close Relationships. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61(6), 923–929. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.61.6.923>

Wibowo, W. C., Dayanti, I. S., Hidayanto, A. N., Eitiveni, I. y Phusavat, K. (2018). Prioritizing solutions for overcoming knowledge transfer barriers in software development using the fuzzy analytic hierarchy process. *Knowledge Management and E-Learning*, 10(2), 217–249.

Wickham, H. (2009). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag. <http://ggplot2.org>

Wilson, D. y Sperber, D. A. N. (2004). Relevance Theory. In L. Horn y G. Ward (Eds.), *The Handbook of Pragmatics* (1st ed., pp. 608–632). Blackwell Publishing Ltd. www.blackwellpublishing.com

Witkin, H. y Asch, S. (1948). Studies in space orientation IV. Further experiments on perception of the up-right with displaced visual fields. *Journal of Experimental Psychology*, 38(6), 762–782.

http://www.mbfys.ru.nl/staff/j.vangisbergen/endnote/endnotepdfs/frame_effect/Witkin-Asch_studies-in-space-perception_IV_1948.pdf

Witkin, H., Moore, C., Goodenough, D. y Cox, P. (1975). Field-development and field-independent cognitive styles and their educational implications. *Review of Educational Research*, 47(1), 1–64. <https://doi.org/10.1002/j.2333-8504.1975.tb01065.x>

Yilmaz, R., Yilmaz, F. G. K., Cakmak, E. K. y Kilic, C. (2016). The impact of transactive memory system and interaction platform in collaborative knowledge construction on social presence and self-regulation. *Interactive Learning Environments*, 4820(September 2016), 1–21. <https://doi.org/10.1080/10494820.2016.1224905>

Yuen, A., Cheng, M. y Chan, F. (2019). Student satisfaction with learning management systems: A growth model of belief and use. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2520–2535. <https://doi.org/10.1111/bjet.12830>

Yus, F. (2010). Relevance Theory. En A. Barber y R. Stainton (Eds.), *Concise Encyclopedia of Philosophy of Language and Linguistics* (1st ed., pp. 648–655). Elsevier Ltd. <https://books.google.com/books?id=2boGE2NKtpsCypgis=1>

Zhang, X., Chen, H., de Pablos, P. O., Lytras, M. D. y Sun, Y. (2016). Coordinated implicitly? An empirical study on the role of social media in collaborative learning. *International*

Review of Research in Open and Distance Learning, 17(6), 121–144.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0->

85008168830ypartnerID=40ymd5=ef5cd2200447949030a5304b4cb262a2

Zhao, Y., Wang, A. y Sun, Y. (2020). Technological environment, virtual experience, and MOOC continuance: A stimulus–organism–response perspective. *Computers and Education*, 144 (October 2019), 103721. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103721>

Zheng, L., Huang, R. y Yu, J. (2014). Identifying Computer-supported Collaborative Learning (CSCL) research in selected journals published from 2003 to 2012: A content analysis of research topics and issues. *Educational Technology and Society*, 17(4), 335–351. <https://pdfs.semanticscholar.org/3f39/d9669b27da2b7a9dace911c61f11b0476239.pdf>

Zheng, Y. y Subramaniyan, A. (2019). Personality-Aware Collaborative Learning: Models and Explanations. En L. et al Barolli (Ed.), *International Conference on Advanced Information Networking and Applications* (Vol. 1, pp. 834–845). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-15032-7>

Zurita, G. y Nussbaum, M. (2004). A constructivist mobile learning environment supported by a wireless handheld network. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(4), 235–243. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2004.00089.x>

APÉNDICES

Apéndice A. Protocolo de información del estudio en las dos instituciones

Institución 1

Y POR ÚLTIMO...UNA NOTICIA INTERESANTE

En este módulo de trabajo nos han hecho la invitación para hacer parte de un proyecto de investigación como participantes. El proyecto se denomina “**Análisis del proceso de colaboración en entornos virtuales de aprendizaje y su relación con el estilo cognitivo**”. El papel de ustedes como estudiantes el de realizar las pruebas que no toman mucho tiempo y llevar a cabo las actividades que se deben realizar en pareja siguiendo las indicaciones que están en la guía de **orientaciones para colaborar** que se adjunta en el material de cada semana. Es una experiencia interesante ya que la colaboración en la educación virtual es uno de los caminos para fortalecer los aprendizajes y enriquecer la formación de profesionales en diferentes áreas.

Para poder participar es necesario que:

- 1) Diligencien el consentimiento informado que aparece en el link **hasta el 11 de abril de 2018**. Link: <https://goo.gl/forms/D9FWGcY3iGiYXAqT2>
- 2) Ingresen al Link <http://www.estilosocognitivos.com/aulavirtual/pruebas/eftf/EFT.html> y desarrollen la prueba. Es interesante y sencilla porque permite identificar la tendencia de estilo cognitivo que cada uno tiene. Recibirán en su correo electrónico las características de su estilo cognitivo y algunas recomendaciones para favorecer su aprendizaje según sea su estilo. Hay que desarrollarla **antes del 11 de abril de 2018**.

Durante el desarrollo del proyecto:

- 3) **Serán organizados por parejas**. Por un mensaje interno en la plataforma les serán enviados los datos de su compañero o pareja de trabajo. En el documento de orientaciones para colaborar aparecen las indicaciones de la actividad sencilla para la primera semana (conocer a su compañero).
- 4) **Revisen las orientaciones para colaborar** que serán enviadas cada semana y sigan las indicaciones que se disponen allí para que realicen el trabajo colaborativo con sus compañeros. Al tener los datos de su compañero, formen un grupo de WhatsApp e incluyan el número **+ 57 3053498087** (número del investigador). Decidan entre los dos el nombre que le pondrán a su grupo. Sigán **todas** las indicaciones que aparecen en la guía de orientaciones para colaborar cada vez que realicen el trabajo con su

compañero.

- 5) Para comunicarse por mensajes de correo electrónico deben usar el correo institucional.
- 6) Todos los mensajes de correo enviados durante el trabajo con el compañero (cuando colaboran) deben ir con copia al correo proyectocolaboracion_doc@gmail.com . Si hay alguna duda con respecto a las orientaciones para la colaboración pueden escribirlas a este mismo correo o al grupo de WhatsApp que han creado.

Muchas gracias.

Cordialmente,



María del Pilar García Chitiva
Investigadora

Institución 2

UNA NOTICIA INTERESANTE

En este módulo de trabajo nos han hecho la invitación para hacer parte de un proyecto de investigación como participantes. El proyecto se denomina “**Análisis del proceso de colaboración en entornos virtuales de aprendizaje y su relación con el estilo cognitivo**”. El papel de ustedes como estudiantes es el de realizar las pruebas que no toman mucho tiempo y llevar a cabo las actividades que se deben realizar en pareja siguiendo las indicaciones que están en la guía de **orientaciones para colaborar** que se adjunta en el material de cada semana. Es una experiencia interesante ya que la colaboración en la educación virtual es uno de los caminos para fortalecer los aprendizajes y enriquecer la formación de profesionales en diferentes áreas.

Para poder participar es necesario que:

- 1) Diligencien el consentimiento informado que aparece en el link **hasta el 4 de junio de 2018**.
Link: <https://goo.gl/forms/yOe5JC7hOW3WlnZg2>
- 2) Ingresen al Link <http://www.estiloscognitivos.com/aulavirtual/pruebas/eftf/EFT.html> y desarrollen la prueba. Es interesante y sencilla porque permite identificar la tendencia de estilo cognitivo que cada uno tiene. Recibirán en su correo electrónico las características de su estilo cognitivo y algunas recomendaciones para favorecer su aprendizaje según sea su estilo. Hay que desarrollarla **antes del 4 de junio de 2018**.

Durante el desarrollo del proyecto:

- 3) **Serán organizados por parejas**. Por un mensaje interno en la plataforma les serán enviados los datos de su compañero o pareja de trabajo. En el documento de orientaciones para colaborar aparecen las indicaciones de la actividad sencilla para la primera semana (conocer a su compañero).
- 4) **Deben trabajar con la pareja asignada** durante **TODO** el módulo para el desarrollo de **TODAS** las actividades (actividad de trabajo colaborativo y el resto de actividades hasta el final del módulo – 23 de julio)
- 5) **Revisen las orientaciones para colaborar** que aparecen en el video y sigan las indicaciones que se disponen allí para que realicen el trabajo colaborativo con sus compañeros. Al tener los datos de su compañero, **formen un grupo de WhatsApp e incluyan el número + 57 3054174364** (número del investigador). Decidan entre los dos el nombre que le pondrán a su

grupo y pongan una imagen. Sigán **todas** las indicaciones que aparecen en la guía de orientaciones para colaborar cada vez que realicen el trabajo con su compañero.

- 6) Para comunicarse por mensajes de correo electrónico deben usar el correo institucional.
- 7) **Durante la actividad colaborativa** deben comunicarse **exclusivamente por el FORO** y el **chat de WhatsApp** del grupo creado.
- 8) **Todos los mensajes** de correo enviados durante el trabajo con el compañero (cuando colaboran) **deben ir con copia** al correo **proyectocolaboracion1@gmail.com** . Si hay alguna duda con respecto a las orientaciones para la colaboración pueden escribirlas a este mismo correo o al grupo de WhatsApp que han creado.
- 9) **Cada dos semanas se les solicitará responder a un test de colaboración** (es el mismo para las 4 veces que será aplicado). Es corto y sencillo, les va a preguntar sobre cómo va el trabajo con su compañero, no les tomará más de 3 o 4 minutos responderlo.

Muchas gracias.

Cordialmente,

María del Pilar García Chitiva
Investigadora

Apéndice B. Consentimiento informado

Consentimiento informado

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
 Doctorado Interinstitucional en Educación

CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIÓN DE TESIS

“Análisis de proceso de colaboración en Entornos virtuales de Aprendizaje y su ralción con el estilo cognitivo”

***Obligatorio**

1. Dirección de correo electrónico *

1. Información sobre la investigación de tesis.

Usted ha sido invitado/a participar en una investigación que busca describir el surgimiento y desarrollo de la colaboración entre parejas de estudiantes pertenecientes a un programa de formación virtual.

La información producida en esta investigación será mantenida en estricta confidencialidad. Una vez recibida la aceptación para participar, a cada persona se le asignará un seudónimo. Sólo si el propio entrevistado/a lo solicita, se mantendrán los datos sin modificar. Al analizar la información se producirá un informe final, donde se mantendrá igualmente el anonimato de los/as entrevistados/as.

Le estoy invitando a participar en esta investigación de forma voluntaria, teniendo derecho a retirarse del estudio en cualquier momento sin que ello le afecte de ninguna forma. Lo único que le puedo ofrecer es conocer los avances y resultados de la misma y una copia del documento final.

Este documento es una garantía de que usted no corre ningún riesgo, y que su participación en esta investigación no le significará ningún gasto de dinero. Por lo tanto, no se anticipan riesgos ni beneficios directamente relacionados con esta investigación.

Muchas gracias por su aporte.

Contacto: Investigadora tesista doctoral.
 Nombre: María del Pilar García Chitiva
 Programa: Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad Pedagógica Nacional.
 Dirección: AV Cll 72 # 11 – 86 Bogotá, Colombia
 Teléfono: 305 3498087
 Correo electrónico: proyectocolaboraciondoc@gmail.com

2. Documentación del consentimiento

Participante:

Declaro haber leído la información descrita, y que mis preguntas acerca de la investigación de tesis han sido respondidas satisfactoriamente. Al aportar mis nombres, apellidos y mis datos de documento de identificación y señalar que Sí quiero participar en el proyecto, indico que he sido informado/a de la investigación: “Análisis de procesos subyacentes a la colaboración en entornos virtuales de Aprendizaje” y que consiento voluntariamente participar en las actividades propuestas en el estudio. Entiendo que tengo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento sin que ellos me afecten de ninguna forma.

2. Nombres y apellidos *

3. Selecciones su tipo de documento *

Marca solo un óvalo.

- Tarjeta de identidad
 Cédula de ciudadanía
 Pasaporte

4. ¿Desea participar en el proyecto de colaboración? *

Marca solo un óvalo.

- SI
 NO

5. Municipio/ciudad *

6. Fecha *

Ejemplo: 7 de enero del 2019

Gracias por su respuesta.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Apéndice C. Formato de validación lingüística prueba TMS

Validación lingüística prueba TMS. Tres investigadores (INV) universitarios

Primera revisión del instrumento

Se realizó traducción de los ítems de TMS y fue validada por tres expertos.

INV 1: Aunque la traducción es buena, debe ajustarse para el contexto de trabajo en parejas que se va a aplicar. Los ítems deben preguntar a los participantes sobre el trabajo que realizó con su compañero.

INV: La traducción es fiel al contenido, concuerda con el sentido de lo que expresa el documento original

INV. La traducción está bien hecha.

Transactive Memory System Scale Items Lewis (2003)

Especialization

1. Each team member has specialized knowledge of some aspect of our project.
Cada miembro del grupo tiene conocimiento especializado de algunos aspectos de su grupo.
2. I have knowledge about an aspect of the project that no other team member has.
Tengo conocimiento sobre un aspecto del proyecto que otro miembro del grupo no tiene.
3. Different team members are responsible for expertise in different areas.
Diferentes miembros del grupo son responsables de acuerdo a su experticia en diferentes áreas.
4. The specialized knowledge of several different team members was needed to complete the project deliverables.
La especialización del conocimiento de los diferentes miembros del grupo fue necesaria para completar los resultados del proyecto.
5. I know which team members have expertise in specific areas.
Conozco cuáles miembros del grupo tienen experticia en áreas específicas.

Credibility

1. I was comfortable accepting procedural suggestions from other team members.
Me sentí cómodo aceptando las sugerencias del procedimiento que los otros miembros del grupo me hicieron.
2. I trusted that other members' knowledge about the project was credible.
Confío en que el conocimiento de los otros miembros del proyecto sea creíble.
3. I was confident relying on the information that other team members brought to the discussion.
Confíe en la información que los otros miembros de grupo llevaron a la discusión.
4. When other members gave information, I wanted to double-check it for myself. (reversed)
Cuando los otros miembros del grupo dieron información, quise hacer una verificación de ello.
5. I did not have much faith in other members' "expertise." (reversed)
No tuve mucha fe en la experticia de los otros miembros del grupo

Coordination

1. Our team worked together in a well-coordinated fashion.
Nuestro grupo trabajó junto y con una buena coordinación.
2. Our team had very few misunderstandings about what to do.
Nuestro grupo tuvo muy pocos malentendidos sobre lo que había que hacer.
3. Our team needed to backtrack and start over a lot. (reversed)
Nuestro grupo necesitó volver a empezar la tarea muchas veces.
4. We accomplished the task smoothly and efficiently.
Nosotros cumplimos la tarea sin problemas y con eficiencia.
5. There was much confusion about how we would accomplish the task. (reversed)
Hubo mucha confusión sobre cómo completaríamos la tarea.

Note. All items use a 5-point disagree–agree response format in which
Todos los ítems usan una escala de 5 puntos que indica el nivel de agrado – desagrado en las respuestas del formato en el cual:

strongly disagree - Extremadamente en desacuerdo
disagree, - En desacuerdo
neutral - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
agree – De acuerdo
strongly agree – Extremadamente de acuerdo

| | Items | Tipo de respuesta | | | | | |
|-----------------|-------|--|---------------|---------------------------------|------------|-----------------------|--|
| | | Totalmente en desacuerdo | En desacuerdo | Ni en acuerdo, Ni en desacuerdo | De acuerdo | Totalmente de acuerdo | |
| ESPECIALIZACIÓN | 1 | Cada miembro del grupo tiene conocimiento especializado de algunos aspectos de su grupo. | | | | | |
| | 2 | Tengo conocimiento sobre un aspecto del proyecto que otro miembro del grupo no tiene. | | | | | |
| | 3 | Diferentes miembros del grupo son responsables de acuerdo a su experticia en diferentes áreas. | | | | | |
| | 4 | La especialización del conocimiento de los diferentes miembros del grupo fue necesaria para completar los resultados del proyecto. | | | | | |
| | 5 | Conozco cuáles miembros del grupo tienen experticia en áreas específicas. | | | | | |
| CREDIBILIDAD | 1 | Me sentí cómodo aceptando las sugerencias del procedimiento que los otros miembros del grupo me hicieron. | | | | | |
| | 2 | Confío en que el conocimiento de los otros miembros del proyecto sea creíble. | | | | | |
| | 3 | Confíe en la información que los otros miembros de grupo llevaron a la discusión. | | | | | |
| | 4 | Cuando los otros miembros del grupo dieron información, quise hacer una verificación de ello. | | | | | |
| | 5 | No tuve mucha fe en la experticia de los otros miembros del grupo | | | | | |
| COORDINACIÓN | 1 | Nuestro grupo trabajó junto y con una buena coordinación. | | | | | |
| | 2 | Nuestro grupo tuvo muy pocos malentendidos sobre lo que había que hacer. | | | | | |
| | 3 | Nuestro grupo necesitó volver a empezar la tarea muchas veces. | | | | | |
| | 4 | Nosotros cumplimos la tarea sin problemas y con eficiencia. | | | | | |
| | 5 | Hubo mucha confusión sobre cómo completaríamos la tarea | | | | | |

Escala de evaluación de Sistema de Memoria Transactiva (TMS) traducida de Lewis (2003).

Segunda revisión del instrumento de TMS

Se realizó el ajuste sugerido por el primer revisor y se envió nuevamente para la revisión de los tres expertos.

INV 1: Traducción y ajuste satisfactorio

INV 2: De acuerdo con el ajuste

INV 3: Traducción acorde con la necesidad del proyecto.

Apéndice D. Prueba de TMS. Instrumento aplicado

¿Cómo va el trabajo con mi compañero y cómo me siento?

Este cuestionario hace parte del estudio "Análisis de procesos subyacentes a la colaboración en Entornos Virtuales de Aprendizaje". La información aquí suministrada es para uso exclusivo del estudio. No existen respuestas mejores que otras, por lo tanto no tendrán una valoración académica en el módulo o clase. No debe compartir sus repuestas con su pareja de trabajo ni con otros compañeros. Por favor diligencie los datos que aparecen a continuación.

***Obligatorio**

1. Dirección de correo electrónico *

2. Nombres y Apellidos *

¿Qué tanto se aplican las siguientes afirmaciones a lo que sucede cuando realiza las actividades del curso con su compañero o pareja de trabajo?

3. 1) Cada uno de nosotros se especializa en un aspecto de la tarea. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

4. 2) Sé algunas cosas para el desarrollo del trabajo que mi compañero no sabe *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

5. 3) Mi compañero y yo nos distribuimos el trabajo durante las actividades según nuestra experticia. *

Marca solo un óvalo.

| | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| <hr/> | | | | | | |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Totalmente de acuerdo |
| <hr/> | | | | | | |

6. 4) Mi compañero y yo pudimos desarrollar completamente la actividad gracias a la experticia que cada uno posee. *

Marca solo un óvalo.

| | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| <hr/> | | | | | | |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Totalmente de acuerdo |
| <hr/> | | | | | | |

7. 5) Conozco las áreas de experticia de mi compañero. *

Marca solo un óvalo.

| | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| <hr/> | | | | | | |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Totalmente de acuerdo |
| <hr/> | | | | | | |

8. 6) Me sentí cómodo aceptando las sugerencias para el desarrollo de la actividad hechas por mi compañero. *

Marca solo un óvalo.

| | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| <hr/> | | | | | | |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Totalmente de acuerdo |
| <hr/> | | | | | | |

9. 7) Confié en el conocimiento de mi compañero para el desarrollo de la actividad. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

10. 8) Confié en la información que mi compañero de trabajo aportó durante el desarrollo de la actividad. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

11. 9) Cuando mi compañero aportó información para el desarrollo de la actividad quise verificarla por mi mismo. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

12. 10) No tuve mucha fe en la experticia de mi compañero. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

13. 11) Mi compañero y yo trabajamos juntos y con una buena coordinación. *

Marca solo un óvalo.

| | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Totalmente de acuerdo |

14. 12) Mi compañero y yo tuvimos muy pocos malentendidos sobre lo que había que hacer en la actividad. *

Marca solo un óvalo.

| | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Totalmente de acuerdo |

15. 13) Mi compañero y yo tuvimos que volver a empezar la tarea muchas veces. *

Marca solo un óvalo.

| | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Totalmente de acuerdo |

16. 14) Mi compañero y yo cumplimos la tarea sin problemas y con eficiencia. *

Marca solo un óvalo.

| | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Totalmente de acuerdo |

17. 15) Tuvimos mucha confusión sobre cómo podríamos terminar satisfactoriamente la actividad. *

Marca solo un óvalo.

| | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Totalmente en desacuerdo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Totalmente de acuerdo |

Muchas gracias!

Apéndice E. Indicaciones desarrollo prueba GEFT

INDICACIONES DESARROLLO PRUEBA ESTILO COGNITIVO GEF

Gracias por su participación en el estudio

“Análisis del proceso de colaboración en Entornos Virtuales de Aprendizaje y su relación con el estilo cognitivo”

SOBRE LA PRUEBA GEFT

- Tiene la intención de identificar el estilo cognitivo de cada uno de los participantes
- Consta de 18 ítems.
- Al finalizar la prueba recibirá en su correo electrónico la descripción de su estilo cognitivo y algunas recomendaciones para facilitar su aprendizaje.

Instrucciones para realizar la prueba.

1. Ingrese al link: <http://www.estiloscognitivos.com/aula-virtual/pruebas/eftf/EFT.html>
2. **Lea atentamente las instrucciones** que desde el inicio hasta el final aparecen en la prueba.
3. Registre sus datos tal como se le indica al inicio de la prueba. Por favor utilice su correo institucional y sus datos completos.

Cosas para no olvidar al realizar la prueba

Datos completos

Embedded Figures Test - EFT
(Prueba de figuras enmascaradas)

Nombre:

Número Identificación:

Género: Masculino Femenino

Fecha de nacimiento (mm/dd/aaaa):

Correo:

Avanzar

Leer instrucciones

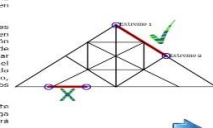
Prueba de figuras enmascaradas (EFT)

INSTRUCCIONES

Esta es una prueba para encontrar una figura simple cuando está enmascarada en otras figuras complejas.

Para hacerlo debe trazar líneas rectas con el ratón. Simplemente haga click en uno de los extremos y, con el botón presionado, arrastre el otro extremo de la recta y suelte el botón. Para trazar otra recta, debe reposar todo el procedimiento. Es importante que cada línea recta sea hecha en un solo trazo, sin "completarla" en pequeños segmentos.

Para borrar una línea, simplemente ubique el puntero sobre la línea y haga click. Esta desaparecerá inmediatamente.

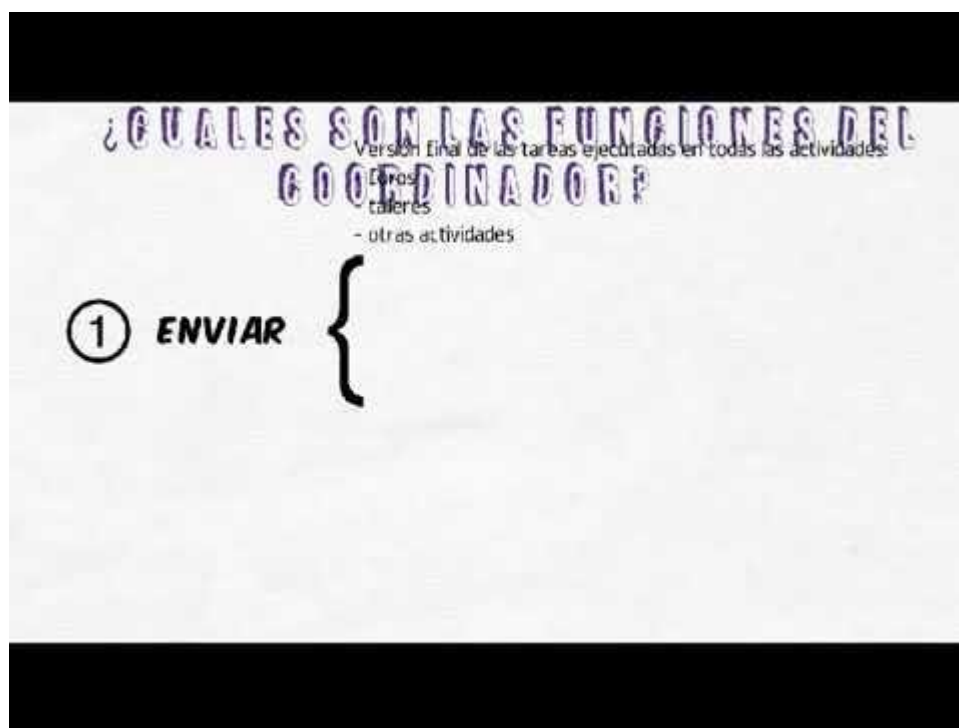


Avanzar

ESPERAMOS QUE DISFRUTEN EL DESARROLLO DE LA PRUEBA

Apéndice F. Orientaciones para colaborar

Enlace video: <https://youtu.be/Xq9dgkL8Tbo>



Apéndice G. Proceso de codificación mensajes de interacciones comunicativas

Apéndice G1. Palabras más frecuentes por categorías – Análisis en KH Koder

| Adjetivo | Frecuencia | Adverbio | Frecuencia | Nombre | Frecuencia | Verbo | Frecuencia | Interjección | Frecuencia | Conjunción | Frecuencia |
|---------------|------------|------------|------------|--------------|------------|-----------|------------|--------------|------------|------------|------------|
| bueno | 135 | día | 91 | archivo | 210 | tener | 181 | hola | 269 | q | 57 |
| ok | 108 | bien | 75 | gufa | 133 | hacer | 177 | gracias | 80 | osea | 8 |
| super | 35 | mañana | 69 | video | 87 | poder | 147 | listo | 60 | | |
| listo | 25 | hoy | 48 | mao | 80 | adjuntar | 145 | gracia | 51 | | |
| perfecto | 23 | ahora | 33 | noche | 68 | enviar | 137 | súper | 25 | | |
| feliz | 18 | igual | 30 | sebastian | 62 | dar | 131 | bueno | 25 | | |
| mismo | 14 | solo | 28 | presentación | 54 | haber | 110 | siii | 16 | | |
| pendiente | 14 | ahí | 27 | parte | 49 | quedar | 67 | jajaja | 13 | | |
| oki | 13 | claro | 16 | empresa | 43 | parecer | 64 | si_pi | 12 | | |
| facil | 12 | tan | 14 | correo | 41 | mirar | 63 | ah | 11 | | |
| tranquilo | 11 | aun | 11 | trabajo | 41 | decir | 61 | ay | 10 | | |
| atento | 10 | fin | 11 | tiempo | 38 | querer | 56 | sii | 10 | | |
| falta | 9 | mejor | 11 | drive | 36 | crear | 53 | jaja | 10 | | |
| competitivo | 9 | tarde | 11 | conclusión | 34 | revisar | 53 | b_n | 9 | | |
| social | 8 | igualmente | 9 | diapositiva | 34 | trabajar | 53 | ahhh | 8 | | |
| tutoria | 8 | adelante | 8 | hora | 32 | terminar | 49 | jajajaja | 7 | | |
| mejor | 7 | aquí | 8 | mapa | 31 | subir | 48 | jejeje | 7 | | |
| serio | 7 | después | 8 | documento | 30 | valer | 48 | exacto | 4 | | |
| cierto | 6 | menos | 8 | listo | 29 | omitir | 43 | oh | 3 | | |
| economico | 6 | anoche | 7 | información | 28 | tocar | 43 | uy | 3 | | |
| final | 6 | apenas | 7 | audio | 27 | hablar | 41 | ahh | 2 | | |
| medio | 6 | casi | 7 | lore | 27 | llegar | 36 | okay | 2 | | |
| rapido | 6 | siempre | 7 | profe | 27 | deber | 35 | osea | 2 | | |
| | | tampoco | 6 | tarde | 27 | poner | 35 | holaaa | 2 | | |
| solo | 6 | luego | 5 | fa | 24 | saber | 34 | holii | 2 | | |
| comparativo | 5 | pronto | 5 | punto | 24 | grabar | 32 | carajo | 1 | | |
| internacional | 5 | abajo | 4 | word | 24 | leer | 32 | cho | 1 | | |
| interno | 5 | además | 4 | domingo | 23 | faltar | 31 | ojalá | 1 | | |
| libre | 5 | allí | 4 | grupo | 23 | dejar | 30 | ojo | 1 | | |
| maximo | 5 | dentro | 4 | referencia | 23 | esperar | 30 | quedo | 1 | | |
| nuevo | 5 | nuevamente | 4 | sector | 22 | acabar | 29 | will | 1 | | |
| raro | 5 | temprano | 4 | stephanie | 22 | compartir | 29 | bueni | 1 | | |
| alpino | 4 | ayer | 3 | vez | 22 | empezar | 29 | ojalá | 1 | | |
| claro | 4 | mal | 3 | minuto | 21 | pasar | 29 | nooo | 1 | | |
| cordial | 4 | nunca | 3 | análisis | 20 | contar | 27 | sorryy | 1 | | |
| correcto | 4 | okie | 3 | lectura | 20 | agregar | 23 | jajajaja | 1 | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------|---|-----------------|---|-----------|----|-----------|----|-----------|---|--|--|--|
| diferente | 4 | realmente | 3 | maría | 20 | colocar | 23 | jjajajaja | 1 | | | |
| docx | 4 | acá | 2 | pregunta | 20 | conectar | 23 | | | | | |
| habia | 4 | basicamente | 2 | semana | 20 | escribir | 23 | | | | | |
| importante | 4 | bastante | 2 | acuerdo | 19 | salir | 23 | | | | | |
| junto | 4 | cuanto | 2 | andrea | 19 | realizar | 21 | | | | | |
| mal | 4 | definitivamente | 2 | cuenta | 19 | sacar | 19 | | | | | |
| mental | 4 | demasiado | 2 | link | 19 | montar | 18 | | | | | |
| monetario | 4 | frente | 2 | porfa | 19 | pensar | 18 | | | | | |
| necesario | 4 | justo | 2 | skype | 19 | responder | 18 | | | | | |
| siguiente | 4 | medio | 2 | juan | 18 | reunir | 18 | | | | | |
| virtual | 4 | obviamente | 2 | carol | 17 | avisar | 17 | | | | | |
| aplicativo | 3 | rápido | 2 | idea | 17 | alcanzar | 16 | | | | | |
| conceptual | 3 | relativamente | 2 | mauricio | 17 | envío | 16 | | | | | |
| difícil | 3 | segun | 2 | ana | 15 | organizar | 16 | | | | | |
| disponible | 3 | solamente | 2 | info | 15 | preocupar | 16 | | | | | |
| duro | 3 | textualmente | 2 | pena | 15 | tambien | 15 | | | | | |
| excelente | 3 | the | 2 | tema | 15 | adelantar | 14 | | | | | |
| fijo | 3 | todavía | 2 | tipo | 15 | escoger | 14 | | | | | |
| igual | 3 | totalmente | 2 | cosa | 14 | lograr | 14 | | | | | |
| largo | 3 | afortunadamente | 1 | producto | 14 | disculpar | 13 | | | | | |
| peor | 3 | allá | 1 | teoría | 14 | encontrar | 13 | | | | | |
| poquito | 3 | aparte | 1 | verdad | 14 | mandar | 13 | | | | | |
| próximo | 3 | arriba | 1 | favor | 13 | necesitar | 13 | | | | | |
| secundario | 3 | colectivamente | 1 | foro | 13 | vas | 12 | | | | | |
| seguro | 3 | correctamente | 1 | mensaje | 13 | descansar | 12 | | | | | |
| terciario | 3 | | | ventaja | 13 | descargar | 12 | | | | | |
| único | 3 | debajo | 1 | compañero | 12 | editar | 12 | | | | | |
| absoluto | 2 | día | 1 | inglés | 12 | evaristo | 12 | | | | | |
| adicional | 2 | directamente | 1 | mañana | 12 | incluir | 12 | | | | | |
| alemán | 2 | duro | 1 | materia | 12 | seguir | 12 | | | | | |
| alimenticio | 2 | efectivamente | 1 | natalia | 12 | avanzar | 11 | | | | | |
| anterior | 2 | emaze | 1 | resumen | 12 | ayudar | 11 | | | | | |
| básico | 2 | encima | 1 | argos | 11 | pedir | 11 | | | | | |
| bibliograficas | 2 | enormemente | 1 | casa | 11 | quitar | 11 | | | | | |

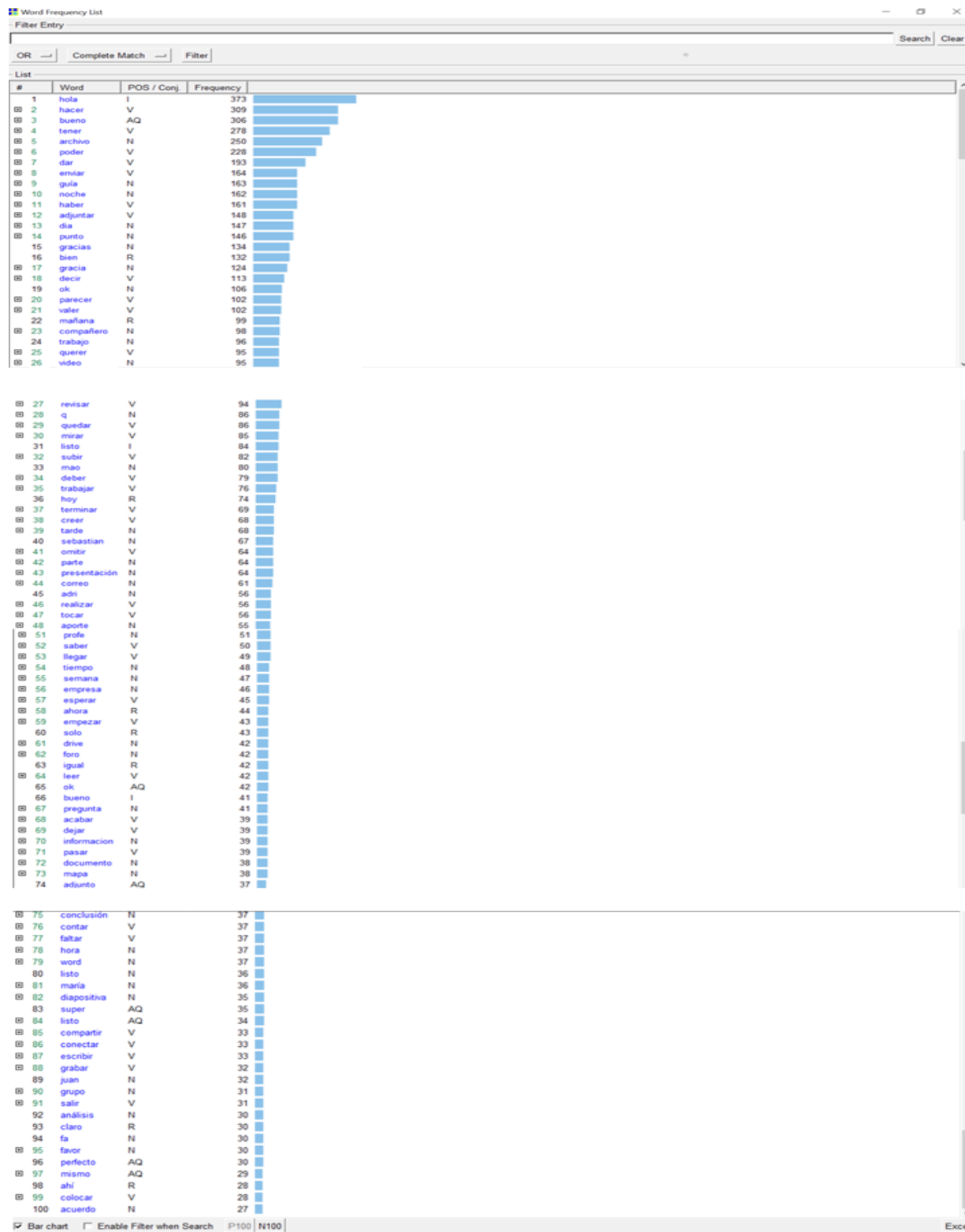
| | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|---------------------|---|--------------|----|-------------|----|--|--|--|--|--|
| bona | 2 | equitativa mente | 1 | concepto | 11 | confirmar | 10 | | | | | |
| bonito | 2 | esooo | 1 | ejemplo | 11 | cambiar | 9 | | | | | |
| colombiano | 2 | estrictamente | 1 | exposicion | 11 | demorar | 9 | | | | | |
| comercial | 2 | exactamente | 1 | tutoría | 11 | eliminar | 9 | | | | | |
| completo | 2 | finalmente | 1 | actividad | 10 | entender | 9 | | | | | |
| confiable | 2 | inclusive | 1 | cesar | 10 | explicar | 9 | | | | | |
| corto | 2 | infortunadamente | 1 | cristian | 10 | repartir | 9 | | | | | |
| diapositivo | 2 | jajaja | 1 | libro | 10 | volver | 9 | | | | | |
| doble | 2 | jajajaa | 1 | pilar | 10 | aqui | 8 | | | | | |
| economicas | 2 | legalmente | 1 | problema | 10 | arrancar | 8 | | | | | |
| empresarial | 2 | muchisimo | 1 | profesor | 10 | buscar | 8 | | | | | |
| entregable | 2 | perfectamente | 1 | señor | 10 | gustar | 8 | | | | | |
| extenso | 2 | perfecto | 1 | Capítulo | 9 | llamar | 8 | | | | | |
| feo | 2 | puntualmente | 1 | crisis | 9 | recordar | 8 | | | | | |
| grande | 2 | seguro | 1 | entorno | 9 | calificar | 7 | | | | | |
| grave | 2 | tampoco | 1 | | | contestar | 7 | | | | | |
| grupal | 2 | toodo | 1 | luisa | 9 | crear | 7 | | | | | |
| independiente | 2 | twenty | 1 | momento | 9 | dedicar | 7 | | | | | |
| individual | 2 | vas | 1 | p_c | 9 | desarrollar | 7 | | | | | |
| loco | 2 | virtualmente | 1 | sabado | 9 | entregar | 7 | | | | | |
| malo | 2 | wen | 1 | youtube | 9 | envie | 7 | | | | | |
| mínimo | 2 | woho | 1 | ayuda | 8 | intentar | 7 | | | | | |
| míralo | 2 | | | clase | 8 | mejorar | 7 | | | | | |
| pesado | 2 | | | dato | 8 | modificar | 7 | | | | | |
| petrolero | 2 | | | desarrollo | 8 | opinar | 7 | | | | | |
| posible | 2 | | | envie | 8 | ultimar | 7 | | | | | |
| pptx | 2 | | | gestion | 8 | usar | 7 | | | | | |
| presencial | 2 | | | ingle | 8 | consolidar | 6 | | | | | |
| previo | 2 | | | internet | 8 | entrar | 6 | | | | | |
| primario | 2 | | | introduccion | 8 | estan | 6 | | | | | |
| principal | 2 | | | página | 8 | ocupar | 6 | | | | | |
| quedo | 2 | | | pdf | 8 | tratar | 6 | | | | | |
| almorzandob | 1 | | | perdon | 8 | abrir | 5 | | | | | |
| alusivo | 1 | | | ppt | 8 | alegrar | 5 | | | | | |
| amplio | 1 | | | programa | 8 | andar | 5 | | | | | |
| árabe | 1 | | | servicio | 8 | basar | 5 | | | | | |
| ayúdame | 1 | | | andre | 7 | cesar | 5 | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|--|--------------------|---|------------|---|--|--|--|--|
| bello | 1 | | angela | 7 | envio | 5 | | | | |
| breve | 1 | | cambio | 7 | exportar | 5 | | | | |
| cambiarlo | 1 | | colombia | 7 | hacendar | 5 | | | | |
| camtasia | 1 | | cuadro | 7 | iniciar | 5 | | | | |
| celular | 1 | | c_o | 7 | investigar | 5 | | | | |
| central | 1 | | darli | 7 | jajaja | 5 | | | | |
| chanfle | 1 | | dios | 7 | llevar | 5 | | | | |
| chiquito | 1 | | edu | 7 | manejar | 5 | | | | |
| comerciali zador | 1 | | formato | 7 | oír | 5 | | | | |
| competitiv a | 1 | | universida dean | 6 | olvidar | 5 | | | | |
| compacto | 1 | | roux | 6 | participar | 5 | | | | |
| complejo | 1 | | lunes | 7 | power | 5 | | | | |
| concernien te | 1 | | mensajería | 7 | preguntar | 5 | | | | |
| concreto | 1 | | oficina | 7 | proponer | 5 | | | | |
| confirmam e | 1 | | opcion | 7 | recibir | 5 | | | | |
| constante | 1 | | resto | 7 | rendir | 5 | | | | |
| contrario | 1 | | saludo | 7 | servir | 5 | | | | |
| creativo | 1 | | starbucks | 7 | tomar | 5 | | | | |
| depositiv as | 1 | | vale | 7 | unir | 5 | | | | |
| dia | 1 | | viernes | 7 | vestir | 5 | | | | |
| didacta | 1 | | ana_lisis | 6 | acordar | 4 | | | | |
| didáctico | 1 | | artículo | 6 | aplicar | 4 | | | | |
| directo | 1 | | bien | 6 | atentar | 4 | | | | |
| dispendios o | 1 | | caso | 6 | cargar | 4 | | | | |
| dulce | 1 | | comercio | 6 | comentar | 4 | | | | |
| edte | 1 | | evaristo | 6 | confundir | 4 | | | | |
| educativo | 1 | | forma | 6 | conocer | 4 | | | | |
| email | 1 | | fotografo | 6 | coordinar | 4 | | | | |
| enteindo | 1 | | gustavo | 6 | correr | 4 | | | | |
| escensial | 1 | | jueves | 6 | dañar | 4 | | | | |
| espanol | 1 | | lio | 6 | durar | 4 | | | | |
| especificos | 1 | | medio | 6 | enfocar | 4 | | | | |
| estadístico | 1 | | p_m | 6 | marcar | 4 | | | | |
| estarias | 1 | | razón | 6 | paginar | 4 | | | | |
| exhausto | 1 | | respecto | 6 | preparar | 4 | | | | |
| exigente | 1 | | texto | 6 | presentar | 4 | | | | |
| experto | 1 | | tutor | 6 | recopilar | 4 | | | | |
| familiar | 1 | | wendy | 6 | referir | 4 | | | | |
| financiero | 1 | | apa | 5 | sentar | 4 | | | | |
| flexible | 1 | | b | 5 | seriar | 4 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------|---|--|--------------|---|-------------|---|--|--|--|
| fuerte | 1 | | carpeta | 5 | sugerir | 4 | | | |
| general | 1 | | chico | 5 | tardar | 4 | | | |
| genial | 1 | | confirmación | 5 | utilizar | 4 | | | |
| global | 1 | | economía | 5 | afectar | 3 | | | |
| gmail | 1 | | encargo | 5 | analizar | 3 | | | |
| gran | 1 | | fecha | 5 | aparecer | 3 | | | |
| gratis | 1 | | fin_de | 5 | aportar | 3 | | | |
| hahaha | 1 | | google | 5 | bajar | 3 | | | |
| horario | 1 | | hahaha | 5 | citar | 3 | | | |
| horrible | 1 | | hangout | 5 | coger | 3 | | | |
| imposible | 1 | | holaa | 5 | corregir | 3 | | | |
| indirecto | 1 | | jhon | 5 | cortar | 3 | | | |
| inferior | 1 | | miércoles | 5 | cuadrar | 3 | | | |
| institucional | 1 | | nombre | 5 | cumplir | 3 | | | |
| integral | 1 | | nota | 5 | definir | 3 | | | |
| investigador | 1 | | operación | 5 | dictar | 3 | | | |
| ismas | 1 | | pais | 5 | dividir | 3 | | | |
| jajaja | 1 | | pantalla | 5 | escuchar | 3 | | | |
| | | | perfecto | 5 | estabamos | 3 | | | |
| latino | 1 | | point | 5 | exponer | 3 | | | |
| legal | 1 | | portada | 5 | funcionar | 3 | | | |
| lento | 1 | | respuesta | 5 | identificar | 3 | | | |
| literal | 1 | | reunión | 5 | importar | 3 | | | |
| mail | 1 | | si_i | 5 | indicar | 3 | | | |
| maltrecho | 1 | | teorias | 5 | integrar | 3 | | | |
| maluco | 1 | | tranquila | 5 | invitar | 3 | | | |
| mayor | 1 | | aplicación | 4 | jaja | 3 | | | |
| mortsl | 1 | | apoyo | 4 | listar | 3 | | | |
| nacional | 1 | | celu | 4 | mantener | 3 | | | |
| nocturno | 1 | | ciclo | 4 | mencionar | 3 | | | |
| normal | 1 | | conclusiones | 4 | meter | 3 | | | |
| oficial | 1 | | contenido | 4 | obtener | 3 | | | |
| original | 1 | | cosita | 4 | pegar | 3 | | | |
| pando | 1 | | creeria | 4 | pesar | 3 | | | |
| parcial | 1 | | diego | 4 | recortar | 3 | | | |
| podrias | 1 | | duda | 4 | reducir | 3 | | | |
| poquitico | 1 | | dumping | 4 | referenciar | 3 | | | |
| porfa | 1 | | enlace | 4 | relacionar | 3 | | | |
| práctico | 1 | | equipo | 4 | separar | 3 | | | |
| preferirias | 1 | | error | 4 | solicitar | 3 | | | |
| preparadisi ma | 1 | | escala | 4 | acercar | 2 | | | |
| presente | 1 | | esmeralda | 4 | aclarar | 2 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|---|--|------------|---|--------------|---|--|--|--|--|
| problem | 1 | | estudio | 4 | agradecer | 2 | | | | |
| proyecto laboracion doc@gmail 1 | 1 | | haz | 4 | ajustar | 2 | | | | |
| puntual | 1 | | holaaa | 4 | alargar | 2 | | | | |
| quedaria | 1 | | imagen | 4 | arreglar | 2 | | | | |
| quito | 1 | | jajaj | 4 | asegurar | 2 | | | | |
| ral | 1 | | j_eje | 4 | averiguar | 2 | | | | |
| redondo | 1 | | lo_re | 4 | bogotá | 2 | | | | |
| referente | 1 | | mitad | 4 | borrar | 2 | | | | |
| relevante | 1 | | mi_o | 4 | cancelar | 2 | | | | |
| retail | 1 | | objetivo | 4 | colgar | 2 | | | | |
| rsta | 1 | | o_f | 4 | cometer | 2 | | | | |
| sanitario | 1 | | política | 4 | complementar | 2 | | | | |
| screem | 1 | | propuesta | 4 | completar | 2 | | | | |
| sencillo | 1 | | quedo | 4 | comunicar | 2 | | | | |
| sostenible | 1 | | smi | 4 | concentrar | 2 | | | | |
| suave | 1 | | Tabla | 4 | conseguir | 2 | | | | |
| subsidiario | 1 | | tarea | 4 | contactar | 2 | | | | |
| tecnológico | 1 | | tenia | 4 | continuar | 2 | | | | |
| temático | 1 | | valdez | 4 | convenir | 2 | | | | |
| temprano | 1 | | venta | 4 | corresponder | 2 | | | | |
| tenaz | 1 | | viaje | 4 | culminar | 2 | | | | |
| teórico | 1 | | about | 3 | decidir | 2 | | | | |
| terrible | 1 | | aclaracion | 3 | desocupar | 2 | | | | |
| todavía | 1 | | ahh | 3 | diligenciar | 2 | | | | |
| todod | 1 | | ajuste | 3 | discutir | 2 | | | | |
| total | 1 | | alemania | 3 | elaborar | 2 | | | | |
| tutorial | 1 | | ametro | 3 | encargar | 2 | | | | |
| uni | 1 | | aporte | 3 | enviame | 2 | | | | |
| uniforme | 1 | | apto | 3 | establecer | 2 | | | | |
| útil | 1 | | avance | 3 | estimar | 2 | | | | |
| vacío | 1 | | aviso | 3 | estudiar | 2 | | | | |
| veloz | 1 | | base | 3 | fifteen | 2 | | | | |

Apéndice G2. Palabras más frecuentes por categorías – Análisis en KH Koder



Apéndice G4. Mensajes codificados en indicadores

| A. Uso de estrategias | B. Cooperación intragrupal | C. Revisión de criterios de éxito | D. Monitoreo | E. Desempeño del grupo |
|--|---|---|--|--|
| Por favor pon tu parte de la presentación en el drive para poder unificarla con formato y demás, y no olvides incluir tus | Te cuento entonces, Estamos de acuerdo en que sea una empresa del | Veo que tenemos que hacer un video con diapositivas | Acabo de terminar eso | Listo ya se resolvieron las preguntas |
| Si te parece dame porfa tu correo para mañana compartirte un Drive en el que podamos preparar la presentación una hagamos | Yo opino que deberías separar el a y el b para que se entienda mejor | Además de eso tenemos que hacer unas diapositivas con el desarrollo de la guía | Recuerda que esta semana deberías desarrollar el punto 2. Como se había acordado | Listo que bien ahora solo nos queda hacer la tabla de contenido para enviar |
| Te voy comentando que voy a crear un documento en Drive para empecemos. Te lo comparto y te invito que realices la portada. | No olvides incluir tus referencias | Tenemos que enviarla por el botón de actividades | De nuevo, ya te envié el documento | Listo . Ya lo incluyo y te la reenvío para que la subas |
| Te espero y miramos el trabajo. en el drive te deje unas notas | No olvides el foro | Lo que tenemos que hacer es explicar qué es y cómo | ya te lo volví a enviar | Nos calificaron |
| Te voy a compartir el Link por el drive para que el trabajo sea más organizado. | Angela no olvides mañana conectarnos nuevamente a las 8 Pm | Tenemos la otra guía para el domingo | Ya te aviso cuando te envié todo entonces | ¿ Viste que nos calificaron? |
| Con respecto a este punto te parece si escogemos una empresa ya consolidada. | Déjame organizó lo que tengo y cuantas hojas me salen y así ya miramos que nos | En el transcurso del día y mañana domingo | Si ya te envié la pantalla | Nos calificaron la guía 1 |
| Qué te parece si nos enfocamos en la entabla absoluta y el | Solo nos falta organizar exactamente | Tenemos foro esta semana de lunes a domingo | Ya te envié las conclusiones | Nos calificaron el foro |
| Qué te parece si este fin de semana investigamos y hacemos las | | nuestra tutoría agendada es la próxima semana. | Ya te envié el video | Ya calificaron la guía |
| Te parece si los dos resolvemos los 3 puntos y nos ayudamos mutuamente | | ¿ Tú ya la viste? ¿Está muy larga? | Te envié las referencias también ya en orden alfabético | ¿ Viste la nota de la guía? |
| ¿ Te parece si tú vas construyendo el análisis y yo voy contestado | | Recuerda que mañana inicia el foro | Te envié un link para que empecemos | ¡ Hola! ¡Acabo de ver la nota! |
| ¿ Te parece si hacemos uno y uno y complementamos? | | hoy tengo clase hasta las 10 pero mañana sin falta lo miro | Buen trabajo. Ahí vamos afinando para la próxima guía | Uy que bien menos mal, así era la nota que necesitábamos |
| Te voy a enviar una propuesta a tu correo para iniciar labores | | Porque mañana con el tema de las madres estoy ocupado y no quiero estar corriendo por este trabajo | Sacamos 95 puntos, buen trabajo | Que buena nota, muchas gracias. |
| Te respondí el correo con lo adicional de algunas teorías que yo | | Si ya tenemos gran parte...Y hacemos un gran equipo | Nos calificaron la guía, muy buen trabajo | Sacamos buena nota |
| Igual pues como dije la idea principal es la misma y no cambia mucho | | Ya tenemos que realizar los aportes de la solución de los 3 puntos del ejercicio a realizar | Ya resolví las preguntas | |
| Y voy a instalar el skype para podemos reunir mañana si? | | Compañero ya tenemos la calificación de trabajo colaborativo | Entonces te voy a enviar los 2 archivos el Word en drive y el Excel para que continúes porfa. | |
| Pero la mayoría de los archivos podemos compartirlos por Skype , ahorita te envío unos pantallazos | | Otra pregunta aparte de la materia tú estás viendo pensamiento algorítmico | Que falta por hacer para yo terminarlo | |
| Si quieres intentamos hacerlo por Skype como te dije en la tarde-noche tengo un rato si quieres nos podemos hablar por Skype | | ¡Somos un buen equipo! | Daniela falta lo de la función | |
| Sera q me puedes ayudar q hay q hacer en el foro 5 y 6 | | Muchas gracias por todo y estaremos hablando para las demás guías | Y terminar de determinar los ángulos que faltan | |
| Me puedes ayudar con las conclusiones | | Espero tengas buena noche y mañana disfrutes, gracias | Me falta terminar el cuadro comparativo | |
| Si quieres haces la introducción y yo las conclusiones , o al revés si lo prefieres, pero tú me puedes ayudar con la traducción | | Gracias por tu preocupación. | Voy a revisarlo. ¿Qué información no incluiste | |
| Me pareció que sonaba raro , En fin... ya casi recuperado total | | Gracias y buen día | Voy a iniciar con la construcción del documento en word para adelantar trabajo. | |
| | | Muchas gracias por todo tu aporte y colaboración | ¿ Necesitas ayuda con algo? | |
| | | Gracias a ti por todo tu apoyo y conocimientos | ¿Cómo vas? Necesitas algo | |
| | | Gracias , Igual descansa | Yo las puse abajo | |
| | | Gracias por tu colaboración y apoyo luego la miro | Yo las digo tranquila | |
| | | Perdona que estoy como perdida | envíame las cosas como sea, y yo las monto | |
| | | Perdóname. Si quieres hablamos mañana con calma | | |
| | | Perdona confirmo los puntos para no meter la pata | | |
| | | Hola , ¿cómo vas? Espero bien | | |
| | | Holaa , ¿cómo vas? | | |
| | | Disculpa no responderte ayer | | |
| | | Disculpa no responderte antes, pero estaba concentrada | | |

Apéndice G5. Protocolo análisis de contenido de mensajes que conformaron las conversaciones

Script Computacional en el entorno R para el análisis cuantitativo

```

library(readxl)
ean_poli <- read_excel("C:/Users/hola/Dropbox/TESIS COMPARTIDA CON JUAN/Tesis 2020/BASE DATOS LAS DOS UNIVERSIDADES 26-08-19.xls")
EANPOLY <- ean_poli[c(2:4, 30:32, 47, 62, 77:96)]
# Ahora, vamos a recodificar variables
EANPOLY$Universidad[EANPOLY$Universidad == 1] <- "Institución 1"
EANPOLY$Universidad[EANPOLY$Universidad==2] <- "Institución 2"
EANPOLY$Sexo[EANPOLY$Sexo==1] <- "Masculino"
EANPOLY$Sexo[EANPOLY$Sexo==2] <- "Femenino"
EANPOLY$Estilo[EANPOLY$Estilo==1] <- "Dependiente"
EANPOLY$Estilo[EANPOLY$Estilo==2] <- "Independiente"
EANPOLY$T.Par.EC[EANPOLY$T.Par.EC==1] <- "D+D"
EANPOLY$T.Par.EC[EANPOLY$T.Par.EC==2] <- "I+I"
EANPOLY$T.Par.EC[EANPOLY$T.Par.EC==3] <- "D+I"
names(EANPOLY)[6] <- "Pareja"
names(EANPOLY)[7] <- "TMS1"
names(EANPOLY)[8] <- "TMS2"
names(EANPOLY)[9] <- "TMS3"
names(EANPOLY)[24] <- "Estrategia"
names(EANPOLY)[25] <- "Cooperación"
names(EANPOLY)[26] <- "Exito"
names(EANPOLY)[27] <- "Monitoreo"
names(EANPOLY)[28] <- "Desempeño"
# Descripción de la muestra
# Figura X incluida en la sección 7.5. de la tesis
library(ggplot2)
library(ggribes)
ggplot(EANPOLY, aes(x = Edad, y = Universidad)) +
  geom_density_ridges(scale = 4) +
  scale_y_discrete(expand = c(0, 0)) + # will generally have to set the `expand` option
  scale_x_continuous(expand = c(0, 0)) + # for both axes to remove unneeded padding
  coord_cartesian(clip = "off") + # to avoid clipping of the very top of the top ridgeline
  theme_ridges()

library(dplyr)
EAN <- filter(EANPOLY, Universidad == "Institución 1")
summary(EAN$Edad)
# EAN es el caracterizado como "segundo grupo"
# (curso de Cálculo 1) según
# sección 7.5. de la tesis
POLY <- filter(EANPOLY, Universidad == "Institución 2")
summary(POLY$Edad)
# POLY es el caracterizado como "primer grupo"
# (curso de Entorno económico) según
# sección 7.5. de la tesis

```

```

# Análisis de las interacciones de los estudiantes
# del primer grupo, según su estilo cognitivo
library(tidyr)
POLY2 <- POLY[c(5:6, 24:28)]
POLY3 <- POLY2 %>% gather('Estrategia', 'Cooperación', 'Exito', 'Monitoreo', 'Desempeño', key = "message", value = "frequency")
# Tabla X de la tesis (sección 8.1.)
library(psych)
describe.by(POLY$Estrategia, group = POLY$Estilo, mat = TRUE)
describe.by(POLY$Cooperación, group = POLY$Estilo, mat = TRUE)
describe.by(POLY$Desempeño, group = POLY$Estilo, mat = TRUE)
describe.by(POLY$Exito, group = POLY$Estilo, mat = TRUE)
describe.by(POLY$Monitoreo, group = POLY$Estilo, mat = TRUE)
# Figura X1 de la tesis (sección 8.1)
ggplot(POLY3, aes(x = frequency, y = message, color = Estilo, point_color = Estilo, fill = Estilo)) +
  geom_density_ridges(
    jittered_points = TRUE, scale = .95, rel_min_height = .01,
    point_shape = "|", point_size = 3, size = 0.25,
    position = position_points_jitter(height = 0)
  ) +
  scale_y_discrete(expand = c(0, 0)) +
  scale_x_continuous(expand = c(0, 0), name = "Número de Mensajes") +
  scale_fill_manual(values = c("#D55E0050", "#0072B250"), labels = c("Dependiente", "Independiente")) +
  scale_color_manual(values = c("#D55E00", "#0072B2"), guide = "none") +
  scale_discrete_manual("point_color", values = c("#D55E00", "#0072B2"), guide = "none") +
  coord_cartesian(clip = "off") +
  guides(fill = guide_legend(
    override.aes = list(
      fill = c("#D55E00A0", "#0072B2A0"),
      color = NA, point_color = NA)
  ))
  ) +
  ggtitle("Frecuencia de Mensajes de Colaboración") +
  theme_ridges(center = TRUE) + ylab("") + guides(fill=guide_legend(title="Estilo Cognitivo")) +
  theme(legend.position = c(0.8, 0.9), legend.direction = "vertical")

# Tabla X2 de la tesis (sección 8.1.)
describe.by(POLY$Estrategia, group = POLY$Pareja, mat = TRUE)
describe.by(POLY$Cooperación, group = POLY$Pareja, mat = TRUE)
describe.by(POLY$Desempeño, group = POLY$Pareja, mat = TRUE)
describe.by(POLY$Exito, group = POLY$Pareja, mat = TRUE)
describe.by(POLY$Monitoreo, group = POLY$Pareja, mat = TRUE)

# Figura X2 de la tesis (sección 8.1)
ggplot(POLY3, aes(x = frequency, y = message, color = Pareja, point_color = Pareja, fill = Pareja)) +
  geom_density_ridges(jittered_points = TRUE, scale = .95, rel_min_height = .01,
    point_shape = "|", point_size = 3, size = 0.25,
    position = position_points_jitter(height = 0), alpha = 0.3) +
  coord_cartesian(clip = "off") + ggtitle("Frecuencia de Mensajes de Colaboración") +
  theme_ridges(center = TRUE) + ylab("") +
  theme(legend.position = c(0.8, 0.9), legend.direction = "vertical") + xlab("Número de Mensajes")

```

```
#####
# Ahora vamos a analizar los resultados de la EAN #
#####

library(tidyr)
EAN2 <- EAN[c(5:6, 24:28)]
EAN3 <- EAN2 %>% gather('Estrategia', 'Cooperación', 'Exito', 'Monitoreo', 'Desempeño', key = "message", value = "frequency")

# Resultados Tabla X3 (sección 8.2)
library(psych)
describe.by(EAN$Estrategia, group = EAN$Estilo, mat = TRUE)
describe.by(EAN$Cooperación, group = EAN$Estilo, mat = TRUE)
describe.by(EAN$Desempeño, group = EAN$Estilo, mat = TRUE)
describe.by(EAN$Exito, group = EAN$Estilo, mat = TRUE)
describe.by(EAN$Monitoreo, group = EAN$Estilo, mat = TRUE)

# Figura X3 de la tesis (sección 8.2)
ggplot(EAN3, aes(x = frequency, y = message, color = Estilo, point_color = Estilo, fill = Estilo)) +
  geom_density_ridges(
    jittered_points = TRUE, scale = .95, rel_min_height = .01,
    point_shape = "|", point_size = 3, size = 0.25,
    position = position_points_jitter(height = 0)
  ) +
  scale_y_discrete(expand = c(0, 0)) +
  scale_x_continuous(expand = c(0, 0), name = "Número de Mensajes") +
  scale_fill_manual(values = c("#D55E0050", "#0072B250"), labels = c("Dependiente", "Independiente")) +
  scale_color_manual(values = c("#D55E00", "#0072B2"), guide = "none") +
  scale_discrete_manual("point_color", values = c("#D55E00", "#0072B2"), guide = "none") +
  coord_cartesian(clip = "off") +
  guides(fill = guide_legend(
    override.aes = list(
      fill = c("#D55E00A0", "#0072B2A0"),
      color = NA, point_color = NA))) +
  ggtitle("Frecuencia de Mensajes de Colaboración") +
  theme_ridges(center = TRUE) + ylab("") + guides(fill=guide_legend(title="Estilo Cognitivo")) +
  theme(legend.position = c(0.8, 0.9), legend.direction = "vertical")

# Tabla X4 de la tesis (sección 8.2.)
describe.by(EAN$Estrategia, group = EAN$Pareja, mat = TRUE)
describe.by(EAN$Cooperación, group = EAN$Pareja, mat = TRUE)
describe.by(EAN$Desempeño, group = EAN$Pareja, mat = TRUE)
describe.by(EAN$Exito, group = EAN$Pareja, mat = TRUE)
describe.by(EAN$Monitoreo, group = EAN$Pareja, mat = TRUE)

# Figura X4 de la tesis (sección 8.2)
ggplot(EAN3, aes(x = frequency, y = message, color = Pareja, point_color = Pareja, fill = Pareja)) +
  geom_density_ridges(jittered_points = TRUE, scale = .95, rel_min_height = .01,
    point_shape = "|", point_size = 3, size = 0.25,
    position = position_points_jitter(height = 0), alpha = 0.3) +
  coord_cartesian(clip = "off") + ggtitle("Frecuencia de Mensajes de Colaboración") +
```

```
theme_ridges(center = TRUE) + ylab("") +
theme(legend.position = c(0.8, 0.9), legend.direction = "vertical") + xlab("Número de Mensajes")
```

Script Computacional en el entorno R para el conteo de palabras en la comunicación entre estudiantes por *Whatsapp*

```
load("/home/juan/ChatsLimpios.RData")
library(quantda)
mymap <- dictionary(list(cooperacion = c("solo nos falta", "déjame organizo", "no olvides", "yo opino que", "estamos de acuerdo",
"deberías", "propongo", "propones", "terminé", "falta", "mira", "tengo", "coordinemos", "definir", "hice", "tienes", "tenemos",
"deberíamos", "deberíamos"), estrategia = c("te voy a enviar", "te respondí el correo", "te parece", "drive", "parece", "acuerdo",
"estás", "dime", "casi", "ya", "podrías", "cuando", "skype", "correo", "drive", "hangout", "gmail", "telefono", "debemos",
"organizar"), revisioncriteriosexito = c("tenemos que enviarla", "tenemos que hacer", "tenemos", "domingo", "compañero", "recuerda",
"agenda", "mañana", "viste", "pregunta", "gusto", "fue", "gracias", "somos", "buen", "hola", "disculpa", "cómo", "semana"), monitoreo
= c("yo las monto", "falta terminar", "falta", "buen trabajo", "te envié", "te envíe", "te lo volví a enviar", "ya te envié",
"deberías desarrollar", "acabo de terminar", "envié", "voy", "resolví", "enviaste", "envíame", "enviame", "publico", "corregí",
"hago", "haces", "necesitas", "revisar", "revisa", "nota", "entregar", "creeria"), desempeño = c("buena nota", "nos calificaron",
"listo", "si", "nos", "si")))

estudiantes <- data.frame(unique(ChatsLimpios$Estudiante))
Chats <- corpus(ChatsLimpios$Chat)
head(summary(Chats))
chats <- dfm(Chats, dictionary = mymap, verbose = FALSE)
clasificacion <- data.frame(chats[1:5274])
ChatsClasificados <- cbind(ChatsLimpios, clasificacion)

ChatsPorParejas <- ChatsClasificados %>% group_by(Grupo) %>% summarize(TotalCooperacion = sum(cooperacion),
TotalEstrategia = sum(estrategia), TotalExito = sum(revisioncriteriosexito), TotalMonitoreo = sum(monitoreo),
TotalDesempeño = sum(desempeño))
```

Apéndice H. Codificación de respuestas de entrevista

El instrumento utilizado.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DOCTORADO INTERINSTITUCIONAL EN EDUCACIÓN -DIE**

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>“[...]valores, humildad y responsabilidad, son importantes porque hay personas que no le sirve lo que las demás personas hacen, para mí eso es falta de humildad, porque no les sirven lo que las demás personas hacen y pues así no es, todo trabajo debe ser valorado”).</p> | | |
| <p>3. ¿Cuál es su opinión sobre aprender un contenido de su carrera colaborando con otra persona? ¿Es sencillo? o ¿Es difícil? ¿Por qué? 6. ¿Qué fue lo más difícil de colaborar con su compañero? ¿Por qué?</p> | <p>“Creo que no es fácil, siempre hay dificultades porque la mayoría de las personas trabajan y a veces no pueden cumplir con los horarios de reunión para hacer las actividades y a veces los compañeros no están de acuerdo con lo que la otra persona hace”</p> <p>“Es fácil porque entre dos personas se pueden pensar mejores soluciones a problemas a las actividades, lo importante es que se comuniquen bien para poder pactar mejor cada cosa”</p> <p>“Es sencillo cuando las dos personas están enfocadas en aprender realmente, se tornaría difícil donde la persona solo busca sacar la nota y ya, porque lo que le interesa al final es solo conseguir un cartón, pero si la otra persona tiene la misma razón que tú que es estudiar pues se torna más fácil porque los dos están enfocados en el mismo objetivo”</p> <p>“me ha parecido un poco difícil que uno es 100% responsable del aprendizaje [...]pero sinceramente si pienso que el trabajar en grupo todo el tiempo a veces no aporta mucho por lo que uno se divide el trabajo, es muy raro que pueda revisar lo que hizo mi compañero [...]entonces esa parte de aprendizaje en esta modalidad me ha parecido que le resta la posibilidad al estudiante que aprenda a profundidad”</p> <p>“Lo más difícil fue poder concretar el tiempo de trabajo conjunto porque los dos teníamos agendas y horarios diferentes. También a veces la conexión no ayudó mucho porque no había posibilidades de conectarse, se caían las llamadas o no llegaban los mensajes a tiempo”</p> | | |
| <p>7. ¿Repetiría la experiencia de colaboración con el mismo compañero? ¿Por qué? 8. ¿Le gustaría volver a trabajar en colaboración en otros módulos?</p> | <p>“Pues la verdad sí, porque sería muy enriquecedor tener a alguien con otros conocimientos, con otras capacidades y con otras maneras de pensar, con eso pues se armaría un buen trabajo, es que me parece muy</p> | | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| <p>5. ¿Qué fue lo más sencillo de colaborar con su compañero? ¿Por qué?</p> | <p><i>creo que lo más importante es tener claro todo el panorama desde el principio hasta el final del módulo”).</i></p> <p><i>“ [...]al principio trate de entablar una conversación con ella pues para uno organizarse y no estar diciéndole oye o así, no se dio [...] cosas difíciles en el transcurso del desarrollo de las actividades fue que hubo un momento en que la note un poco tensa por el chat, entonces analice que era una persona de temperamento fuerte.”</i></p> <p><i>“Lo más sencillo fue que mi compañera era súper querida, muy amable, entonces a uno le daba mucho gusto trabajar con ella, entonces también el hecho de no solo centrarnos en el trabajo si no que preguntarnos el cómo te fue hoy, cómo te fue en el trabajo, pienso que lo hace sentir a uno como importante ya que ella se está preocupando además del trabajo se preocupa por mí y eso fue lo más importante y lo más sencillo”</i></p> <p><i>“Yo creo que la empatía que tuvimos, que queríamos lograr, a dónde queríamos llegar, fue como extraño porque, jajaja, fue trabajar con alguien con las mismas características que yo tengo, el apoyo de esta compañera fue incondicional, ella cumple todas las características.”).</i></p> <p><i>“La falta de puntualidad, no estar atentos a dar respuestas oportunas, no tener espíritu de colaboración, no se proactivos, no ser respetuosos, no tener responsabilidad y pues para ser efectivo creo que son todos los antónimos de las anteriores”).</i></p> <p><i>“Lo más sencillo fue que se respetaron siempre las opiniones del otro, se aceptaban cualquiera de las recomendaciones, entonces nunca hubo un desacuerdo entonces eso hace más fácil la comunicación”; 2) “Honestidad a la hora de tomar decisiones con base al tiempo de cada uno. Segundo, dedicación por parte de cada integrante al cumplir su objetivo planteado a la fecha indicada, Tercero, abierto a comentarios o sugerencias para mejorar el trabajo o rendimiento”).</i></p> | | <p>etc. Cualquiera de las preguntas puede pertenecer a más de una categoría.</p> |
|---|---|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p><i>bien hacer trabajos colaborativos en otros módulos.”).</i></p> <p><i>(i.e. “Me parece que en un problema en donde la forma de aprendizaje es virtual me parece mejor hacer las cosas individualmente”).</i></p> <p><i>(i.e. “Si porque es una estudiante aplicada en todos los sentidos, estudiosa juiciosa y si, si no hubo ningún problema, las veces que me tocara con ella estaría de acuerdo”).</i></p> <p><i>(i.e. “No, no la repetiría porque esta persona no me dio la confianza suficiente como para delegar funciones entre los dos, con respecto a la entrega de las guías entonces por ese hecho no, no lo haría, aún incluso cuando entregamos guías de buena calidad no lo haría ni por eso, porque siento que es repetir una experiencia que es muy estresante”).</i></p> | | |
|--|--|--|--|

Apéndice I. Cuadro de codificación de respuestas de la investigadora y de tres profesoras expertas en Aprendizaje colaborativo

| Preguntas | Respuestas | Profesora 1 | Profesora 2 | Profesora 3 | Investigador |
|---|------------|----------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------------|
| 1. ¿Qué diferencias encuentra entre la experiencia de colaboración que tuvo en este módulo y Otras anteriores? | 1a | Coordinación | Coordinación | Coordinación | Coordinación |
| | 1b | Otro | Otro | Especialización | Otro/Coordinación |
| | 1c | Coordinación | Coordinación | Coordinación | Coordinación |
| 2. Mencione tres aspectos fundamentales que debe tener en cuenta el integrante de un equipo (pareja) de colaboración ¿Por qué son importantes estos aspectos? | 2a | Otro | Credibilidad | Credibilidad | Credibilidad |
| 3. ¿Cuál es su opinión sobre aprender un contenido de su carrera colaborando con Otra persona? ¿Es sencillo? o ¿Es difícil? ¿Por qué? | 3a | Coordinación /Otra | Credibilidad | Coordinación | Coordinación |
| | 3b | Coordinación /Credibilidad | Especialización | Coordinación | Coordinación |
| | 3c | Coordinación /Credibilidad | Coordinación | Coordinación | Coordinación |
| 4. En su opinión ¿cuáles aspectos inciden en el éxito o fracaso de una pareja o equipo de colaboración? | 4a | Credibilidad | Credibilidad | Especialización | Credibilidad |
| | 4b | Coordinación/Otro | Coordinación | Credibilidad | Coordinación |
| 5. ¿Qué fue lo más sencillo de colaborar con su compañero? ¿Por qué? | 5a | Otro/Coordinación | Especialización | Coordinación | Coordinación |
| | 5b | Otro/Coordinación | Credibilidad | Especialización | Coordinación /Especialización |
| | 5c | Coordinación/Otro | Otro | Especialización | Otro |
| | 5d | Coordinación/Otro | Coordinación | Especialización | Coordinación |
| | 5e | Credibilidad/Otro | Coordinación | Coordinación | Coordinación |
| 6. ¿Qué fue lo más difícil de colaborar con su compañero? ¿Por qué? | 6a | Credibilidad | Especialización | Credibilidad | Credibilidad |
| | 6b | Otro/Coordinación | Coordinación | Coordinación | Coordinación |
| 7. ¿Repetiría la experiencia de colaboración con el mismo compañero? ¿Por qué? | 7a | Credibilidad | Especialización | Especialización | Especialización |
| | 7b | Credibilidad/Otro | Credibilidad | Especialización/Otro | Otro |
| | 7c | Credibilidad/Otro | Credibilidad | Credibilidad | Credibilidad |
| 8. ¿Le gustaría volver a trabajar en colaboración en Otros módulos? | 8a | Otro | Credibilidad | Coordinación/Credibilidad | Credibilidad |

| Profesora 1 | Profesora 2 | Profesora 3 | Investigador | Acuerdos por respuesta | Acuerdos por pregunta |
|--|---|--|--|--|-----------------------------------|
| Coordinación | Coordinación | Coordinación | Coordinación | Coordinación | |
| Otro | Otro | Especialización | Otro/Coordinación | Otro | |
| Coordinación | Coordinación | Coordinación | Coordinación | Coordinación | Coordinación, Otro |
| Otro | Credibilidad | Credibilidad | Credibilidad | Credibilidad | Credibilidad |
| Coordinación /Otra Coordinación /Credibilidad Coordinación /Credibilidad | Credibilidad Especialización Coordinación | Coordinación Coordinación Coordinación | Coordinación Coordinación Coordinación | Coordinación Coordinación Coordinación | Coordinación |
| Credibilidad | Credibilidad | Especialización | Credibilidad | Credibilidad | |
| Coordinación/Otro | Coordinación | Credibilidad | Coordinación | Coordinación | Credibilidad, Coordinación |
| Otro/Coordinación | Especialización | Coordinación | Coordinación | Coordinación | |
| Otro/Coordinación | Credibilidad | Especialización | Coordinación /Especialización | Otro | |
| Coordinación/Otro | Otro | Especialización | Otro | Otro | |
| Coordinación/Otro | Coordinación | Especialización | Coordinación | Coordinación | |
| Credibilidad/Otro | Coordinación | Coordinación | Coordinación | Coordinación | Coordinación, Otro |
| Credibilidad | Especialización | Credibilidad | Credibilidad | Credibilidad | |
| Otro/Coordinación | Coordinación | Coordinación | Coordinación | Coordinación | Credibilidad Coordinación |
| Credibilidad | Especialización | Especialización | Especialización | Especialización | |
| Credibilidad/Otro | Credibilidad | Especialización/Otro | Otro | Otro | |
| Credibilidad/Otro | Credibilidad | Credibilidad | Credibilidad | Credibilidad | Especialización Credibilidad Otro |
| Otro | Credibilidad | Coordinación/Credibilidad | Credibilidad | Credibilidad | Credibilidad |

