

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL

Educadora de educadores

DOCTORADO INTERINSTITUCIONAL EN EDUCACIÓN



REGULACIÓN INTERPERSONAL Y TRABAJO COLABORATIVO
EN AMBIENTES COMPUTACIONALES:
CONFORMACIÓN GRUPAL Y ESTILO COGNITIVO

Tesis Doctoral presentada por
JAVIER OSWALDO MORENO CARO

Director
DR. OMAR LÓPEZ VARGAS

Jurados
DRA. ÁNGELA CAMARGO URIBE
DR. CRISTIAN CERDA GONZÁLEZ
DR. FREDY YESID MESA JIMÉNEZ

Bogotá D.C., mayo de 2020

Derechos de autor

“Para todos los efectos, declaro que el presente trabajo es original y de mi total autoría; en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos” (Artículo 42, parágrafo 2, del Acuerdo 031 del 4 de diciembre de 2007 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica Nacional).



Este documento se encuentra bajo una Licencia *Creative Commons*, por lo que se permite la reproducción total o parcial, la distribución, la comunicación pública de la obra y la creación de obras derivadas, siempre que no sea con fines comerciales y que se distribuyan bajo la misma licencia que regula la obra original. Es necesario que se reconozca la autoría de la obra original.

Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación a mi familia, especialmente a Mónica y Myriam, personas sin las cuales nunca hubiera podido alcanzar este logro. Dedico igualmente este trabajo a Henry González Martínez, maestro y amigo.

Agradecimientos

A la Universidad Pedagógica Nacional y la universidad pública en general, escenarios sin los cuales sería imposible que la mayoría de los colombianos alcanzáramos nuestras metas. A los Doctores Luis Bayardo Sanabria Rodríguez y Omar López Vargas, grandes maestros que contribuyeron de manera indescriptible en la dirección de este trabajo de grado. Al énfasis Sujetos y Escenarios de Aprendizaje y especialmente a los investigadores que hacen parte de los grupos Cognitek y Estilos Cognitivos, académicos que ofrecieron incontables aportes para que el trabajo de investigación alcanzara la forma final que se presenta en este documento. A los evaluadores, tanto de la tesis como del proyecto de investigación, Dra. Ángela Camargo, Dr. Cristian Cerda, Dr. Fredy Mesa y Dr. Christian Hederich, por sus aportes y sugerencias en función de mejorar el documento. A la comunidad educativa de la I.E.D. Colegio Isabel II, estudiantes, padres de familia, compañeros docentes, directivos y administrativos, por su colaboración y apoyo.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. EL ESTUDIO	5
1.1. Problema.....	6
1.1.1. Resultados contradictorios del aprendizaje colaborativo	7
1.1.2. Impacto heterogéneo de los ambientes computacionales.....	9
1.1.3. Vacíos epistemológicos sobre la regulación interpersonal.....	11
1.1.4. Comprensión lectora en educación media.....	13
1.1.5. Preguntas de investigación.....	14
1.2. Objetivos del Estudio	14
1.2.1. Objetivo general	14
1.2.2. Objetivos específicos.....	14
CAPÍTULO 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	16
2.1. Aprendizaje colaborativo	17
2.1.1. Conformación de grupos en el trabajo colaborativo.....	19
2.2. Regulación Interpersonal del Aprendizaje	21
2.2.1. Fundamentos epistemológicos de la regulación social.....	23
2.2.2. Delimitación conceptual de la regulación social.....	27
2.3. Meta-análisis sobre regulación social.....	37
2.3.1. Método para efectuar la revisión	38
2.3.2. Resultados del meta-análisis	41
2.3.3. Discusión sobre los resultados del meta-análisis.....	51
2.3.4. Conclusiones del meta-análisis	56
2.4. Comprensión lectora	58
2.5. Ambientes de aprendizaje apoyados por computador	64
2.5.1. Andamiaje computacional: apoyo basado en la modelación del maestro.	66

2.6.	Estilo cognitivo	69
CAPÍTULO 3. AMBIENTE DE APRENDIZAJE.....		72
3.1.	Curso de lectura en línea	73
3.2.	Soporte computacional para apoyar la regulación social	75
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA.....		80
4.1.	Población y muestra	82
4.2.	Materiales y mediciones.....	83
4.2.1.	Logro de aprendizaje.....	83
4.2.2.	Autorregulación.....	83
4.2.3.	Estilo cognitivo en la dimensión dependencia / independencia de campo	84
4.3.	Procedimiento.....	84
4.4.	Análisis de los datos	87
4.4.1.	Análisis de datos cuantitativos.....	87
4.4.2.	Análisis de datos cualitativos.....	88
CAPÍTULO 5. RESULTADOS		101
5.1.	Análisis Preliminares de los Datos	102
5.1.1.	Comparación de los grupos antes de la intervención.....	103
5.1.2.	Efecto del ambiente computacional sobre el logro y la autorregulación.....	107
5.2.	Análisis Multivariado de Covarianza (MANCOVA).....	110
5.2.1.	Identificación de valores atípicos.....	111
5.2.2.	Verificación de supuestos.....	114
5.2.3.	Efecto de la intervención sobre la variable dependiente combinada.....	121
5.2.4.	Estadísticos descriptivos.....	125
5.3.	Resultados del Análisis de Datos Cualitativos	139
5.3.1.	Cantidad del habla: interacciones verbales por sujeto y por grupo.....	140
5.3.2.	Calidad del habla: relación entre modos y procesos de regulación.....	144
5.3.3.	Relación entre cantidad y calidad del habla.....	158

5.4.	Discusión.....	160
5.4.1.	Diferencias entre los sujetos antes de la intervención.....	160
5.4.2.	Efecto de ambiente en el logro y la autorregulación.....	161
5.4.3.	Efecto de la intervención sobre la variable dependiente combinada.....	162
5.4.4.	Impacto de la regulación social en el logro y la autorregulación.....	165
5.4.5.	Mediación del estilo cognitivo en los efectos de la intervención.....	167
5.4.6.	Relación entre estilo cognitivo y regulación social.....	168
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.....		172
BIBLIOGRAFÍA.....		180
ANEXOS.....		208
	Anexo 1. Cálculo del tamaño del efecto en el meta-análisis	209
	Anexo 2. Cálculo del tamaño medio del efecto y la heterogeneidad.....	212
	Anexo 3. Análisis de moderadores.....	216
	Anexo 4. Curso de lectura colaborativa: manual del usuario	217
	Anexo 5. Estrategias transaccionales para la lectura: explicación, modelación y ejercitación	220
	Anexo 6. Guion para orientar la planificación individual (soporte computacional para apoyar la regulación de la tarea -SSR).	224
	Anexo 7. Herramienta de concienciación grupal para visualizar las percepciones de cada integrante del grupo sobre la tarea colaborativa.....	226
	Anexo 8. Versión del ambiente para regular la colaboración: fases de instrucción basadas en la cognición situada.	227
	Anexo 9. Prueba de lectura (entrada)	231
	Anexo 10. Prueba de lectura (salida).....	232
	Anexo 11. Cuestionario para determinar el nivel de autorregulación	233
	Anexo 12. Prueba de contrastes multivariados (MANCOVA)	234
	Anexo 13. Prueba de efectos inter-sujetos (MANCOVA)	237
	Anexo 14. Estadísticos descriptivos (MANCOVA).....	244

Anexo 15. Consentimiento informado	251
Anexo 16. Pruebas de normalidad para los datos de entrada	252

Índice de figuras

Figura 1. Principales efectos de la regulación social sobre la autorregulación.	44
Figura 2. Magnitud de los efectos sobre los modos y procesos de regulación social.	46
Figura 3. Principales efectos de la regulación social sobre el desempeño individual.	48
Figura 4. Principales efectos de la regulación social en el desempeño del grupo.	50
Figura 5. Tamaño medio del efecto en los cuatro meta-análisis.	51
Figura 6. Componentes del ambiente de aprendizaje.	73
Figura 7. Módulo de dominio específico: estrategias antes, durante y después de la lectura.	75
Figura 8. Apoyo para regular la tarea: guiones y herramientas de concienciación grupal.	76
Figura 9. Apoyo para regular la colaboración y la comunicación: reglas colaborativas RIDE	78
Figura 10. Diseño metodológico: tratamiento factorial 2x2 (dos variables independientes y una variable asociada).	81
Figura 11. Ilustración del proceso de codificación en términos de cantidad y calidad del habla.	94
Figura 12. Transcripción de las intervenciones codificadas en un archivo de trayectoria (*.trj).	95
Figura 13. Archivo tipo *.gwf: define las variables del sistema y agrupa las trayectorias (sesiones) para el análisis.	96
Figura 14. Visualización de un fragmento de las interacciones del grupo 1 durante la tercera sesión (ver Tabla 5).	98
Figura 15. Visualizaciones y medidas que ofrece el programa GridWare.	100
Figura 16. Comparación entre estilos cognitivos en la dimensión DIC: comprensión lectora inicial.	104
Figura 17. Mediana de las puntuaciones obtenidas en las pruebas de lectura aplicadas antes y después de la intervención pedagógica.	108
Figura 18. Mediana de las puntuaciones obtenidas en creencias de control sobre el aprendizaje, antes y después de la intervención pedagógica.	109
Figura 19. Mediana de las puntuaciones obtenidas en autorregulación, antes y después de la intervención pedagógica.	110
Figura 20. Gráficos bivariados de dispersión en los grupos del factor Soporte computacional. ...	119
Figura 21. Gráficos bivariados de dispersión en los grupos de los factores Método de conformación grupal y Estilo cognitivo en la dimensión Dependencia / Independencia de campo.	120
Figura 22. Logro de aprendizaje y autorregulación antes y después de la intervención, dependiendo del soporte computacional para apoyar la regulación social.	127

Figura 23. Logro de aprendizaje y autorregulación antes y después de la intervención, dependiendo del método de conformación grupal.....	130
Figura 24. Logro de aprendizaje y autorregulación antes y después de la intervención, a partir de la interacción entre las variables independientes	131
Figura 25. Logro de aprendizaje y autorregulación antes y después de la intervención, dependiendo del estilo cognitivo de los sujetos.....	134
Figura 26. Logro de aprendizaje y autorregulación antes y después de la intervención, a partir de la interacción entre el estilo cognitivo y el soporte computacional para apoyar la regulación social.	136
Figura 27. Logro de aprendizaje y autorregulación antes y después de la intervención, dependiendo de la interacción entre el estilo cognitivo y el método de conformación grupal	137
Figura 28. Grado de participación en términos de la cantidad de intervenciones de cada grupo durante el curso.	143
Figura 29. Porcentaje de asimetría en la participación de los grupos durante el curso.	143
Figura 30. Comportamientos reguladores de cada grupo durante el curso.	146
Figura 31. Medidas específicas correspondientes a la región <i>definición de la tarea</i>	149
Figura 32. Medidas específicas correspondientes a la región <i>planeación</i>	149
Figura 33. Medidas específicas correspondientes a la región <i>ejecución de estrategias</i>	150
Figura 34. Medidas específicas correspondientes a la región <i>adaptación metacognitiva</i>	151
Figura 35. Medidas específicas correspondientes a la región <i>intervenciones ajenas a la tarea</i>	152
Figura 36. Medidas específicas correspondientes a la región <i>autorregulación</i>	155
Figura 37. Medidas específicas correspondientes a la región <i>co.regulación</i>	156
Figura 38. Medidas específicas correspondientes a la región <i>regulación socialmente compartida</i>	157
Figura 39. Opción de acceso en el curso de lectura colaborativa.....	217
Figura 40. Campos para acceder al curso.....	218
Figura 41. Ubicación del curso de lectura colaborativa en la página web.	218
Figura 42. Mensaje de bienvenida en el curso.	218
Figura 43. Paneles de navegación en el curso.....	219
Figura 44. Requerimiento para avanzar en el curso: verificar cada actividad.	219
Figura 45. Las tres fases para la estrategia de lectura abordada en la cuarta unidad del curso: predicción.....	220
Figura 46. Combinación de texto, video e imagen para explicar la estrategia de lectura.	221
Figura 47. Instrucción detallada para aplicar la estrategia, empleando textos, imágenes y animaciones.....	222

Figura 48. Ejercitación de la estrategia predicción, mediante textos, chat y cuestionarios para registrar hipótesis (predicciones).	223
Figura 49. Herramienta de planificación individual, primer paso: abordar individualmente la tarea colaborativa para identificar los requerimientos de la tarea, formular planes y metas.	224
Figura 50. Micro-guion para orientar la planeación individual: definir la tarea, formular planes y metas para solucionar la tarea.	225
Figura 51. Herramienta de concienciación para visualizar las percepciones sobre los requerimientos de la tarea, las metas y los planes para resolver la tarea colaborativa.	226
Figura 52. Explicación e ilustración de la regla colaborativa, cuarta unidad del curso.	227
Figura 53. Video de una situación colaborativa hipotética.	228
Figura 54. Herramienta para evaluar la situación comunicativa (caso hipotético) con base en la regla abordada en la unidad.	228
Figura 55. Tarea colaborativa, escenario en el que se aplican las reglas colaborativas abordadas hasta el momento.	229
Figura 56. Guion para reflexionar acerca del uso de las reglas colaborativas abordadas en la unidad.	230
Figura 57. Guion para reflexionar acerca de la colaboración.	230

Índice de tablas

Tabla 1. Distribución de las unidades del curso por semana, sesión y estrategia de lectura.....	87
Tabla 2. Operacionalización de los comportamientos verbales en el curso en línea.....	89
Tabla 3. Esquema de codificación de las intervenciones verbales según el proceso regulador.	90
Tabla 4. Esquema de codificación de las intervenciones verbales según el modo de regulación. ...	92
Tabla 5. Fragmento de las interacciones verbales codificadas, correspondientes al grupo 1 durante la tercera sesión.	97
Tabla 6. Pruebas de normalidad para los datos de entrada: modelo de regulación [apoyo].....	102
Tabla 7. Distribución de puntajes a través de variables y casos identificados como <i>outliers</i>	112
Tabla 8. Estadísticos descriptivos de las variables dependientes asociadas a cada factor.	114
Tabla 9. Prueba de homogeneidad de la varianza.	116
Tabla 10. Prueba de Box sobre la igualdad de las matrices de covarianza ^a	121
Tabla 11. Contrastes multivariados ^a	121
Tabla 12. Contrastes multivariados ^a	122
Tabla 13. Pruebas de los efectos inter-sujetos para las covariables Comprensión lectora inicial y autoeficacia inicial.	123
Tabla 14. Prueba de los efectos inter-sujetos para la variable independiente Soporte computacional para apoyar la regulación social.	124
Tabla 15. Prueba de los efectos inter-sujetos para la variable independiente Método de conformación grupal	124
Tabla 16. Prueba de los efectos inter-sujetos para la variable asociada Estilo cognitivo en la dimensión Dependencia / Independencia de Campo.....	125
Tabla 17. Medias marginales de la variable Soporte computacional para apoyar la regulación social.	126
Tabla 18. Medias marginales de la variable Método de conformación grupal.....	129
Tabla 19. Medias marginales de la variable asociada Estilo cognitivo en la dimensión DIC.....	133
Tabla 20. Cantidad del habla para el grupo 1 (G1), grupo heterogéneo según el EC.	140
Tabla 21. Cantidad del habla para el grupo 3 (G3), grupo compuesto por sujetos dependientes de campo.	141
Tabla 22. Cantidad del habla para el grupo 20 (G20), grupo compuesto por sujetos intermedios.	141
Tabla 23. Cantidad del habla para el grupo 49 (G49), grupo compuesto por sujetos independientes de campo.	142

Tabla 24. Medidas globales para cada uno de los grupos al cruzar modos y procesos reguladores.	145
Tabla 25. Correlaciones entre cantidad y calidad de habla para la <i>definición de la tarea</i>	158
Tabla 26. Correlaciones entre cantidad y calidad de habla para la <i>ejecución de estrategias</i>	159
Tabla 27. Correlaciones entre cantidad y calidad de habla para las <i>intervenciones ajenas a la tarea</i>	159
Tabla 28. Cuentas de invitado para acceder al curso de lectura colaborativa.	217

INTRODUCCIÓN

El estudio descrito en este documento responde a los lineamientos del Programa Interinstitucional de Doctorado en Educación (DIE, 2019) y se ciñe específicamente al plan estratégico de Cognitek (2019), grupo de investigación que hace parte del énfasis Sujetos y Escenarios de Aprendizaje: el estudio de variables cognitivas, metacognitivas, motivacionales y conductuales en escenarios computacionales de aprendizaje. Desde esta línea se buscó contribuir en la generación de escenarios para analizar y comprender procesos cognitivos y metacognitivos relacionados con la regulación social del aprendizaje, durante la solución de problemas de comprensión lectora en la modalidad de trabajo colaborativo apoyado por computador.

En el marco de las habilidades del siglo XXI, la colaboración y la comunicación se constituyen como factores fundamentales que promueven la creación colectiva en diferentes esferas de la sociedad (Trilling & Fadel, 2009). No obstante, la colaboración en sí misma no garantiza el aprendizaje, menos aún al enfocarse en escenarios computacionales de aprendizaje (Kirschner & Erkens, 2013). Para que la colaboración sea efectiva, los sujetos que trabajan desde este enfoque de aprendizaje deben regular los comportamientos, las cogniciones, las emociones y las motivaciones propias, así como las de los compañeros (Rogat & Linnenbrink-Garcia, 2011). A la luz de esta necesidad ha surgido el estudio de la regulación interpersonal del aprendizaje, paradigma que desde sus orígenes (McCaslin & Good, 1996) ha incrementado el volumen de investigaciones sobre el tema en los campos de la psicología y las tecnologías educativas.

Pese a la continua indagación empírica sobre la regulación social en el trabajo colaborativo apoyado por computador, aún se desconoce el impacto diferencial que distintos modelos de regulación [p.ej., regulación de la tarea (Miller & Hadwin, 2015; Winne & Hadwin, 1998, 2008) o regulación de la colaboración y la comunicación (Saab, Van Joolingen, & Van Hout-Wolters, 2007)] tienen en el logro de aprendizaje y la propia autorregulación de los sujetos. En la misma línea se ubican los métodos de conformación grupal (Webb, Nemer, & Chizhik, 1997) y el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo (Witkin & Goodenough, 1977), variables que, salvo contadas excepciones (López, 2010), han sido poco exploradas en el campo de la regulación social y el trabajo colaborativo apoyado por computador.

En el orden de las ideas expuestas, se realizó un estudio de corte experimental con un diseño factorial 2x2 para evaluar el efecto que un ambiente computacional creado para apoyar la regulación social del aprendizaje, tenía en la comprensión lectora y la capacidad autorreguladora de estudiantes de educación media ($N=166$) que trabajaban colaborativamente resolviendo tareas de lectura en lengua materna. El ambiente en cuestión permitió comparar dos modelos de regulación social (regulación de la tarea y regulación de la colaboración) dependiendo del método utilizado

para la conformación de los grupos durante el trabajo colaborativo (grupos homogéneos y heterogéneos según el nivel inicial de comprensión lectora). Adicionalmente, se exploró la relación entre el estilo cognitivo de los sujetos en la dimensión dependencia-dependencia de campo, y la regulación interpersonal del aprendizaje (procesos reguladores y modos de regulación) que emerge durante la colaboración apoyada por computador.

Este informe de investigación se divide en seis secciones. En primer lugar, se expone el problema que dio lugar a este estudio, así como las preguntas y los objetivos de investigación. En el segundo capítulo se presenta la revisión de la literatura, centrandó la atención en el aprendizaje colaborativo, la regulación social, la comprensión lectora, los ambientes de aprendizaje apoyados por computador y el estilo cognitivo. En el tercer capítulo se describen en detalle los componentes y el funcionamiento del ambiente de aprendizaje diseñado para apoyar la regulación social durante la colaboración. El cuarto capítulo aborda la metodología: la población, los materiales, el procedimiento y las técnicas de análisis son discutidas en dicha sección. En el quinto capítulo se presentan los resultados del estudio, exponiendo los análisis tanto de los datos cuantitativos como de los datos cualitativos contemplados en la investigación. En esta sección también se discuten los resultados con base en la literatura sobre el tema. Finalmente, el último capítulo presenta las conclusiones del estudio, sección en la que se exponen fortalezas y limitaciones, así como proyecciones que dilucidan futuras líneas de investigación en el campo de la regulación social y el trabajo colaborativo apoyado por computador.

Los principales hallazgos del estudio indican que apoyar la regulación de actividades asociadas con la tarea, así como actividades relacionadas con la colaboración y la comunicación, beneficia por igual el logro de aprendizaje y la autorregulación de los sujetos, especialmente en lo concerniente a sus creencias de control sobre el aprendizaje y la regulación metacognitiva. Este efecto se obtuvo sin importar el método de conformación grupal o el estilo cognitivo de los sujetos, más aún, el ambiente en cuestión difuminó la brecha inicial que existía entre los sujetos independientes y dependientes de campo, en relación con las variables de interés. Un análisis detallado de los resultados permitió identificar ciertas tendencias en los datos: la regulación de la tarea benefició mucho más el logro y la autorregulación, en comparación con la regulación de la colaboración. Además, quienes más se beneficiaron de la intervención pedagógica fueron aquellos sujetos que trabajaron colaborativamente en grupos homogéneos. Por su parte, en lo que respecta a la relación entre el estilo cognitivo y la regulación social, se encontró que los grupos heterogéneos en términos de estilo cognitivo, así como los grupos integrados exclusivamente por sujetos

dependientes de campo, evidenciaron comportamientos mucho más dinámicos y efectivos en términos de procesos reguladores y modos de regulación.

CAPÍTULO 1. EL ESTUDIO

1.1. Problema

La investigación reportada en este documento abordó cuatro problemas asociados con la psicología y la tecnología educativas, así como con el logro académico en la educación media colombiana. En primer lugar, se buscó encarar los resultados contradictorios del trabajo colaborativo en términos de logro de aprendizaje y colaboración, reportados en la literatura sobre el tema. En efecto, mientras algunos estudios abogan por las bondades del trabajo colaborativo (Chiong & Jovanovic, 2012; Roschelle, 1992), otras investigaciones reportan hallazgos adversos (Kreijns, Kirschner, & Jochems, 2003; Manlove, Lazonder, & Jong, 2006). Al respecto, los investigadores afirman que en sí mismo, el trabajo colaborativo no garantiza el aprendizaje (Barron, 2003; Dillenbourg, 2002), debido en buena parte a que los sujetos experimentan dificultades para regular el aprendizaje durante la colaboración (Hadwin, Järvelä, & Miller, 2011).

En segundo lugar, se abordó el impacto heterogéneo de los ambientes de aprendizaje apoyados por computador. Al respecto, varias investigaciones han demostrado que el soporte informático no siempre beneficia el aprendizaje de los sujetos (Azevedo, 2005; Hederich, 2014), explicando este fenómeno con base en dos variables: la autorregulación y el estilo cognitivo. En el primer caso, se ha demostrado que sujetos con bajos niveles de autorregulación experimentan grandes dificultades al interactuar en ambientes computacionales (Azevedo, Cromley, Thomas, Seibert, & Tron, 2003; Dillon & Gabbard, 1998). En el segundo caso, varias investigaciones han reportado que el impacto de los soportes informáticos en el aprendizaje, depende en gran medida de características individuales respecto a la percepción y el procesamiento de la información, características asociadas principalmente con el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo (Handal & Herrington, 2004; López, Hederich, & Camargo, 2012).

El tercer problema abordado en este estudio correspondió a ciertos vacíos epistemológicos y empíricos que reposan en la literatura sobre la regulación social y el trabajo colaborativo. En efecto, pese al creciente volumen de investigaciones sobre el tema durante la última década (Panadero & Järvelä, 2015; Winne, 2015), aún se requiere proporcionar más evidencias que den cuenta del impacto de la regulación social en el logro de aprendizaje y en la propia autorregulación de los sujetos (López, 2010), dependiendo del tipo de regulación social (Janssen, Erkens, Kirschner, & Kanselaar, 2012), así como del método de conformación grupal (Webb, Nemer, & Chizhik, 1997). Más aún, a la fecha no se ha comparado el modelo de regulación social enfocado en la tarea (Miller & Hadwin, 2015) con el modelo de regulación centrado en la colaboración y la comunicación

(Saab, Van Joolingen, & Van Hout-Wolters, 2007), teniendo en cuenta el método de conformación grupal o el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo.

Por último, pese a los esfuerzos gubernamentales por fortalecer las habilidades básicas de los estudiantes colombianos inscritos en los ciclos de educación básica y media -p.ej., el programa nacional Supérate y la estrategia distrital A-probar (Ministerio de Educación Nacional, 2019; Secretaría de Educación del Distrito, 2015), los resultados obtenidos en pruebas internacionales señalan desempeños muy bajos, específicamente en lo que concierne al lenguaje y la comprensión lectora (OECD, 2015). En este sentido, es necesario generar alternativas instruccionales que fomenten el desarrollo de la comprensión lectora y la autorregulación en estudiantes de educación media, con base en la integración de las tecnologías educativas, el trabajo colaborativo y la regulación interpersonal del aprendizaje.

De acuerdo con esta problemática, se planteó el diseño y la validación de un ambiente que involucró dos modelos de regulación social (regulación de la tarea y regulación de la colaboración) con el objetivo de apoyar la comprensión lectora y fortalecer el aprendizaje autorregulado en estudiantes de educación media. Para ello se construyó un ambiente computacional basado en (a) un modelo para regular la tarea (Miller & Hadwin, 2015; Winne & Hadwin, 1998, 2008), (b) un modelo para la regulación de la colaboración y la comunicación (Saab, Van Joolingen, & Van Hout-Wolters, 2007), (c) un curso de lectura colaborativa en línea, alojado en el sistema de administración de cursos Moodle, que integró un Chat y herramientas para apoyar la colaboración y la regulación: guiones y herramientas de concienciación (Bodemer & Dehler, 2011; O'Donnell & Dansereau, 1992), y (d) un método de instrucción basado en las estrategias TWR (*Think Before, While & After Reading*): estrategias ejecutadas antes, durante y después de la lectura (Pressley, 2002), para desarrollar competencias lectoras durante el trabajo colaborativo.

1.1.1. Resultados contradictorios del aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo tiene un impacto favorable en la cognición, la motivación y el comportamiento de los sujetos. Por ejemplo, promueve la construcción conjunta de conocimiento (Brindley, Walti, & Blaschke, 2009; Pea, 1994; Roschelle, 1992), favorece el logro académico y el pensamiento crítico (Chiong & Jovanovic, 2012; El-Deghaidy & Nouby, 2008; Garrison, Anderson, & Archer, 2001; Gokhale, 1995), fortalece diferentes competencias de orden académico e incide positivamente en el aprendizaje autorregulado (Gilly, 1989; Kreijns, Kirschner, & Jochems, 2003). Además, el aprendizaje colaborativo contribuye en la comunicación y el desarrollo de situaciones sociales que generan actitudes positivas hacia el aprendizaje (Gabbs, 2009; Lai, 2011).

Pese a las ventajas del aprendizaje colaborativo, algunos investigadores han señalado ciertos problemas que encara este enfoque de aprendizaje. Tal es el caso de las dificultades experimentadas por los sujetos cuando interactúan para solucionar un problema (Manlove, Lazonder, & Jong, 2006), situación que genera resistencia respecto a ser parte de un grupo (Brindley, Walti, & Blaschke, 2009). Así mismo, la participación en el trabajo colaborativo suele ser escasa y asimétrica (Jermann, 2004), convirtiéndose en un impedimento para alcanzar las metas propuestas (Chiong & Jovanovic, 2012). De otra parte, muchos sujetos desconocen cómo trabajar en equipo (The Metiri Group, 2009), haciendo que las interacciones tiendan a ser inusualmente complejas, reduciendo la efectividad del grupo colaborativo (Kreijns, Kirschner, & Jochems, 2003).

Es así como los resultados de investigación en este campo tienden a ser contradictorios (Cohen, 1992; Dillenbourg, et al. 1995; Kreijns, Kirschner, & Jochems, 2003). De hecho, el aprendizaje colaborativo depende de múltiples variables (i.e., la composición de los grupos, la comunicación, las características de la tarea, entre otras) y por consiguiente la colaboración en sí misma no garantiza resultados favorables (Dillenbourg, 1999). Para que ésta sea efectiva se requiere de una interdependencia bien orquestada (Wasson, 1998), estructurando los procesos de aprendizaje o regulando las interacciones ocurridas (Dillenbourg, 2002). En otras palabras, el trabajo colaborativo debe apoyarse continuamente en la instrucción (Saab, Van Joolingen, & Van Hout-Wolters, 2007), la retroalimentación (Lai, 2011) y la regulación de la colaboración (Jermann, 2004).

La literatura en torno al método de conformación de los grupos, una variable ampliamente estudiada en el aprendizaje colaborativo (Dillenbourg, Baker, Blaye, & O'Malley, 1995), también evidencia resultados contradictorios (Wang & Lin, 2007). De hecho, hay una marcada división entre los estudios que respaldan la conformación grupal a cargo de los alumnos y las investigaciones a favor de una composición asignada por el instructor. En el primer caso, elegir a los propios compañeros del grupo parece favorecer las dinámicas sociales (Chapman, et al. 2006), el desempeño grupal e individual y el logro académico (Hilton & Phillips, 2010; Mushtaq, et al. 2012). Diversos resultados también sugieren que dicho método de conformación beneficia la comunicación, la interacción, la habilidad para resolver conflictos (Zurita & Nussbaum, 2005) y, por ende, el aprendizaje colaborativo (Swanson, Gross, & Kramer, 1998).

Por el contrario, otros estudios respaldan el método de composición grupal a cargo del instructor. Tal es el caso de aquellos hallazgos según los cuales la asignación aleatoria de los sujetos favorece la colaboración y la dinámica grupal (Goette, Huffman, & Meier, 2006). Bajo esta perspectiva, algunos estudios indican que los alumnos prefieren interactuar en grupos conformados por los instructores, cuando estos han partido de criterios objetivos en lugar de métodos aleatorios

(Hassaskhah & Mozaffari, 2015), en tanto otras investigaciones afirman que grupos heterogéneos (constituidos a través de métodos aleatorios estratificados) generan comportamientos más creativos y promueven el desarrollo de habilidades lectoras y escriturales (Hübscher, 2010).

1.1.2. Impacto heterogéneo de los ambientes computacionales

Los estudios consignados en la literatura sobre enseñanza asistida por ordenador, han demostrado que los ambientes digitales no favorecen por igual el aprendizaje. Las explicaciones dadas a propósito del impacto heterogéneo de dichos ambientes, pueden agruparse en dos direcciones: por una parte, los escenarios digitales de aprendizaje demandan usuarios altamente autorregulados (Azevedo et al. 2003, 2004, 2005, 2010; Dillon & Gabbard, 1998; Hill & Hannafin, 2001). Por otra parte, el estilo cognitivo de los sujetos parece condicionar el efecto de tales ambientes en su aprendizaje (Hall, 2000; Handal & Herrington, 2004; López, Hederich & Camargo, 2012; López & Valencia, 2012).

El impacto de la enseñanza asistida por ordenador se distribuye diferencialmente dependiendo de la habilidad y la autorregulación de los usuarios. En este sentido, estudiantes con un bajo control de recursos hipermedia, experimentan mayor dificultad al interactuar con ambientes digitales (Dillon & Gabbard, 1998). Además, el efecto de dichos escenarios depende en gran medida de la capacidad autorreguladora de los alumnos y, por ende, se requiere que estos cuenten con suficientes conocimientos metacognitivos y habilidades de monitoreo para precisar su participación en dichos escenarios informáticos (Hill & Hannafin, 2001).

Es así como algunos investigadores han concluido que los problemas relacionados con ambientes hipermedia se deben a que los estudiantes no administran activa y eficientemente su propio aprendizaje. En otras palabras, los escenarios computacionales demandan altos niveles de regulación, de modo que el estudiante tome decisiones acerca de qué aprender y cuándo hacerlo, cómo acceder a diferentes materiales instruccionales y cómo determinar el grado de entendimiento que tiene de dichos materiales (Azevedo y otros, 2003). Así mismo, la autorregulación de los estudiantes implica que estos formulen metas de aprendizaje, determinen qué estrategias utilizar, evalúen constantemente su comprensión e identifiquen si las estrategias implementadas son efectivas para alcanzar las metas propuestas (Azevedo, Cromley, & Seibert, 2004).

La eficacia de los ambientes hipermedia depende entonces del monitoreo que el estudiante realice sobre sus acciones, así como del ajuste que efectúe sobre sus planes, metas y estrategias respecto a condiciones cognitivas y motivacionales específicas según la tarea abordada (Azevedo &

Cromley, 2004). De tal forma, un estudiante autorregulado podrá controlar la secuenciación de la instrucción, el tiempo invertido en el aprendizaje y el acceso a múltiples representaciones de información en ambientes hipermedia (Azevedo, et al. 2005). También es de vital importancia la adquisición de habilidades metacognitivas y el desarrollo de un aprendizaje estratégico en ambientes de aprendizaje apoyados por computador (Azevedo & Hadwin, 2005).

Hasta aquí se han reseñado algunos estudios sobre el papel que la autorregulación desempeña al momento de explicar el impacto heterogéneo de los ambientes computacionales en el aprendizaje. Ahora bien, el estilo cognitivo en la dimensión dependencia/independencia de campo (DIC), ha sido otro de los factores descritos en la literatura a propósito del efecto diferencial de los ambientes de aprendizaje basados en computador (AABC) (Dillon & Gabbard, 1998).

Desde este panorama, varios estudios han identificado marcadas diferencias entre los sujetos sensibles y los independientes de campo respecto al uso de materiales instruccionales con soporte tecnológico. Por ejemplo, la evidencia sugiere que la mayoría de ambientes favorece a las personas cuyo estilo cognitivo tiende hacia la independencia de campo, sujetos que generalmente obtienen mejores resultados en comparación con personas dependientes (Hall, 2000). En esta misma línea, una revisión sistemática sobre el tema ha señalado que el hipermedia y la complejidad mediática benefician a las personas independientes de campo, sujetos que prefieren escenarios de exploración en tanto crean sus propias estructuras al interactuar con el ambiente instruccional (Handal & Herrington, 2004).

En el contexto colombiano se ha llegado a conclusiones similares respecto a la relación entre el estilo cognitivo y la efectividad de los AABC. Por ejemplo, los sujetos independientes de campo usan los ambientes digitales de una manera más eficaz y tienen mayor éxito en el logro de aprendizaje al interactuar con dichos escenarios (López & Valencia, 2012). La evidencia también favorece a los sujetos independientes de campo respecto al logro académico (López, 2010), en tanto su estilo cognitivo permite hacer un uso más eficiente de estrategias autorreguladoras en su aprendizaje (López, Hederich, & Camargo, 2011), obteniendo así mejores puntajes en la mayoría de asignaturas escolares, fundamentalmente en las áreas de matemáticas y ciencias naturales (López, Hederich, & Camargo, 2012).

Los factores aquí mencionados (capacidad autorreguladora y estilo cognitivo de los estudiantes) permiten explicar una marcada escisión entre las expectativas sobre la educación virtual y algunas dificultades que la comunidad educativa colombiana ha experimentado en torno a la misma. Hederich (2014) plantea que frente a las bondades de esta modalidad de educación (tales

como el desvanecimiento de límites temporales y espaciales en escenarios de aprendizaje más personalizados, inclusivos y flexibles), han emergido experiencias negativas respecto al impacto real de la educación virtual en Colombia: altos índices de deserción (Facundo, 2009; MEN, 2009; Peralta & Mora, 2016), menores índices de satisfacción, elevados costos y, tal como se ha venido mencionando, una altísima heterogeneidad en los resultados de aprendizaje.

1.1.3. Vacíos epistemológicos sobre la regulación interpersonal

En el apartado anterior se expuso que la autorregulación constituye una de las razones por las cuales los ambientes computacionales tienen un impacto heterogéneo en el aprendizaje de los sujetos. Desde este punto de vista, la regulación desempeña igualmente un rol fundamental en el trabajo colaborativo, por cuanto éste no implica necesariamente el aprendizaje, antes bien, requiere que los sujetos regulen tanto la solución de la tarea como la colaboración en sí misma (Jermann, 2004). Partiendo del hecho que la colaboración exitosa demanda que los estudiantes se regulen tanto de forma individual como grupal (Roschelle, 1992), en esta sección se aborda la importancia de la regulación social en el trabajo colaborativo, haciendo hincapié en la difusa precisión conceptual presente en la literatura sobre la regulación interpersonal del aprendizaje (Chan, 2012).

Un exitoso aprendizaje colaborativo apoyado por computador (ACAC) depende tanto del compromiso individual del aprendiz como de las interdependencias entre estudiantes durante su interacción en ambientes digitales (Wasson, 1998). Además, la comprensión y la construcción conjunta de conocimiento, el monitoreo de los compañeros y una retroalimentación oportuna, son elementos necesarios que garantizan una comunicación efectiva en el grupo (Baker, Hansen, Joiner, & Traum, 1999). Así mismo, reflexionar acerca del funcionamiento del grupo, identificando fortalezas y problemas que conduzcan a la planeación de acciones más efectivas, favorece el logro académico durante el trabajo colaborativo (Yager, Johnson, Johnson, & Snider, 2001).

Ahora bien, en tanto la colaboración es un fenómeno complejo y dinámico, ésta debe monitorearse a medida que se desenvuelve en el tiempo, realizando los ajustes que sean necesarios (Jermann, 2004). Más aún, la colaboración requiere un elevado nivel de regulación cognitiva, representada en la planeación, el monitoreo, la evaluación y la adaptación de procesos grupales (Rogat & Linnenbrink-Garcia, 2011). Sin embargo, aunque los estudiantes procuran regular la colaboración en sus interacciones grupales (i.e., la comunicación), suelen fallar al momento de planear y monitorear actividades relacionadas con la tarea (Manlove, Lazonder, & Jong, 2006).

En las últimas dos décadas ha cobrado gran importancia la regulación interpersonal en ambientes naturales y digitales de aprendizaje. Desde las primeras precisiones conceptuales en torno al aprendizaje colaborativo, la psicología educativa ha centrado su interés en analizar la regulación colectiva de la motivación, la cognición y la conducta de los sujetos (Hadwin, Järvelä, & Miller, 2011). Es así como diferentes investigadores han abordado los procesos de regulación en el trabajo colaborativo, no obstante, aun cuando el corpus de investigaciones sobre la co-regulación se hace cada vez más robusto, los marcos epistemológicos que emergen de la literatura evidencian poca claridad conceptual y teórica (Chan, 2012; Volet & Vauras, 2013).

Pese a los avances en el estudio de la regulación social del aprendizaje, la co-regulación como una forma de promover el aprendizaje autorregulado, es un término relativamente nuevo en psicología educativa, respecto al cual aún falta claridad conceptual y empírica, específicamente en el ámbito de los escenarios digitales de aprendizaje (Chan, 2012; López, 2010). De hecho, el estudio de la regulación interpersonal se encuentra aún en su estado inicial y su crecimiento en los próximos años promete ser exponencial (Volet & Vauras, 2013).

En la literatura se encuentran diferentes acepciones sobre la regulación interpersonal del aprendizaje. Por ejemplo, desde la postura sociocultural (Vygotsky, 1978) se ha utilizado el concepto de co-regulación para describir un modelo de participación y motivación orientado socialmente (McCaslin & Good, 1996), modelo en el que el individuo es apoyado a través de sus relaciones con el maestro y los compañeros, así como a partir de diferentes configuraciones ambientales (Hickey, 2003). Por su parte, desde una perspectiva socio-cognitiva del aprendizaje (Schunk & Zimmerman, 1997), también se han planteado términos afines como metacognición socialmente compartida (Iiskala, Vauras, & Lehtinen, 2004), hetero-regulación, co-regulación y regulación compartida (Hadwin, Järvelä, & Miller, 2011), para describir diferentes niveles de regulación social durante el trabajo colaborativo.

Aunque hay varios intentos por delimitar conceptualmente la regulación interpersonal del aprendizaje, cada investigador suele asumir un concepto distinto de regulación según corresponda a sus intereses empíricos o a la fundamentación epistemológica desde la cual proyecte su estudio. Sucede igual respecto al impacto de apoyos computacionales en la co-regulación, pues, salvo un puñado de propuestas, son escasos los estudios que se han ocupado de este problema. De hecho, la literatura apenas abarca el rol del aprendizaje co-regulado en la enseñanza asistida por ordenador, específicamente, en relación con hipermedia (Azevedo y otros, 2003), así como el impacto de diferentes tipos de andamiaje (adaptativos, conceptuales, metacognitivos) en el trabajo colaborativo y la regulación social del aprendizaje (Harley, Taub, Bouchet, & Azevedo, 2012).

Para terminar este apartado es importante mencionar que a la fecha no existen muchos estudios que hayan abordado la relación entre el estilo cognitivo en la dimensión DIC y la regulación interpersonal del aprendizaje (exceptuando el estudio adelantado por López, 2010). En efecto, luego de revisar varios capítulos en diferentes compilaciones referidas a la co-regulación y la enseñanza asistida por computador, así como tesis, ponencias y alrededor de una docena de revistas especializadas, no fue posible hallar datos empíricos que profundizaran en la relación mencionada (Moreno, Sanabria, & López, 2016). En este sentido, el vacío conceptual e investigativo aquí esbozado constituye una arista más del problema que se pretende abordar.

1.1.4. Comprensión lectora en educación media

El componente final del problema de investigación consistió en el bajo nivel de lectura y comprensión textual que los estudiantes colombianos de educación media evidencian en pruebas externas tipo Saber ICFES y PISA. Por ejemplo, los resultados arrojados por la prueba PISA 2015, ubicaron a Colombia en los últimos 14 lugares de los países evaluados. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, más del 40% de los estudiantes colombianos se desempeñó por debajo del nivel 2, en una escala de seis niveles de competencia lectora. En otras palabras, los estudiantes del país apenas logran hacer una conexión simple entre la información del texto y su conocimiento cotidiano, evidenciando dificultades para discernir la estructura y el propósito del texto, así como para localizar información específica en el mismo (OECD, 2015).

Además de la prueba PISA, los estudiantes colombianos tienen la oportunidad de evaluar el desarrollo de sus competencias en diferentes áreas mediante las pruebas Saber. El reporte de datos históricos del ICFES para las pruebas Saber 11° (2016-2018) muestra que alrededor del 25% de los estudiantes del Colegio Isabel II (institución educativa cuya población fue objeto de estudio en esta investigación) se ubicaron en los niveles más bajos de lectura crítica, mientras que tan solo el 12% de los estudiantes alcanzó el nivel superior en dicho componente de la prueba. En este sentido, una cuarta parte de los estudiantes que constituyen la población descrita, alcanzaron un nivel mínimo de comprensión lectora en estas evaluaciones (ICFES, 2019).

Al respecto, el ICFES ha ofrecido una serie de interpretaciones de los resultados en las evaluaciones externas que puede resumirse en cuatro puntos. Primero, existen problemas para identificar diferentes tipos de textos: informativos, narrativos, argumentativos, expositivos. Segundo, los estudiantes no reconocen las intenciones comunicativas en los textos ni de quienes participan en actos de comunicación. Tercero, se presentan dificultades para establecer relaciones entre distintos textos. Finalmente, los estudiantes no alcanzan un nivel de lectura crítica debido a

que, probablemente, estos tienen problemas para realizar inferencias, comprender globalmente un texto e incluso entender el sentido literal de la información (ICFES, 2003).

1.1.5. Preguntas de investigación

- ¿Qué efecto tiene un ambiente computacional que apoya la regulación social del aprendizaje, en la comprensión lectora y la autorregulación de sujetos que trabajan colaborativamente?
- ¿Existen diferencias significativas en el logro de aprendizaje y la autorregulación, entre sujetos que trabajan en un ambiente computacional diseñado para apoyar la regulación social de la tarea, y otros que trabajan en un ambiente similar que apoya la regulación social de la colaboración y la comunicación?
- ¿Existen diferencias significativas en el logro de aprendizaje y la autorregulación, entre sujetos que trabajan colaborativamente en grupos homogéneos según el nivel inicial de comprensión lectora, y sujetos que trabajan en grupos heterogéneos teniendo en cuenta el mismo criterio?
- ¿Qué relación existe entre el estilo cognitivo de los sujetos en la dimensión dependencia-independencia de campo, y la regulación social que emerge durante el trabajo colaborativo en un ambiente de aprendizaje basado en computador?

1.2. Objetivos del Estudio

1.2.1. Objetivo general

- Estudiar el efecto que un ambiente computacional diseñado para apoyar la regulación social en el aprendizaje colaborativo, tiene en la comprensión lectora y la autorregulación de estudiantes de educación media, a partir de (a) dos modelos de regulación social (regulación de la tarea y regulación de la colaboración) y (b) el método de conformación grupal utilizado: grupos homogéneos o heterogéneos según el nivel inicial de comprensión lectora.

1.2.2. Objetivos específicos

- Diseñar y validar un ambiente computacional que apoye dos modelos de regulación social (regulación de la tarea y regulación de la colaboración) durante el trabajo colaborativo, al resolver problemas de comprensión lectora en lengua materna.

- Evaluar el efecto de un ambiente que integra dos soportes computacionales para apoyar la regulación social (regulación de la tarea y regulación de la colaboración), en el logro de aprendizaje y la autorregulación de sujetos que trabajan colaborativamente.
- Determinar el efecto diferencial que un ambiente computacional diseñado para apoyar la regulación social, tiene en el logro de aprendizaje y la autorregulación de los sujetos, dependiendo del método de conformación grupal durante el trabajo colaborativo: grupos homogéneos o grupos heterogéneos según el nivel inicial de comprensión lectora.
- Explorar posibles asociaciones entre el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo, el modo de regulación (autorregulación, co-regulación o regulación socialmente compartida) y el proceso regulador (definición de la tarea, planeación, ejecución de estrategias y adaptación metacognitiva) que emerge durante el trabajo colaborativo en un ambiente de aprendizaje basado en computador.

CAPÍTULO 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Aprendizaje colaborativo

Si bien esta investigación se articula en torno al trabajo colaborativo como enfoque de aprendizaje para la intervención pedagógica aquí propuesta, es necesario precisar la escuela de pensamiento en la que se circunscribe el estudio, así como el concepto de aprendizaje que desde allí surge. En el primer caso, el estudio se adhiere al enfoque socio-cognitivo del aprendizaje, enfoque que surge a partir de los trabajos de Bandura (1986) en torno a la reciprocidad triádica entre comportamiento, cognición y ambiente. En el segundo caso, se entiende que el aprendizaje abarca el procesamiento de datos, la incorporación de nueva información y la creación de nuevos esquemas de conocimiento. Por supuesto, el aprendizaje abordado desde este enfoque no se limita al aspecto cognitivo, antes bien, se asume que es social y por ende el ambiente incide directamente en el aprendizaje. Así, en términos epistemológicos, es posible afirmar que el conocimiento es situacional, se adapta a las demandas contextuales y cambia consensuadamente, en tanto el aprendizaje es transaccional, se centra en el estudiante y en el grupo, e implica la participación de sujetos autorregulados y pares colaboradores (Zimmerman, 1983).

El aprendizaje colaborativo ha sido definido como un esfuerzo coordinado para resolver conjuntamente un problema, compartiendo un espacio de trabajo que integra metas, un estado inicial del problema, conocimientos sobre posibles acciones de resolución y asociaciones entre estos elementos (Roschelle & Teasley, 1995). Así, el aprendizaje colaborativo consiste en una situación en la que varias personas buscan aprender algo de forma mancomunada (Dillenbourg, 1999).

Este enfoque de aprendizaje reúne tres características: (a) la “escala” de la situación colaborativa (tamaño del grupo y lapso de tiempo), (b) el concepto de “colaboración” (trabajo en conjunto alrededor de una actividad común, sin división de labores) y (c) el concepto de “aprendizaje” desde cuatro perspectivas: cualquier actividad colaborativa en un contexto educativo; el aprendizaje como efecto colateral de la resolución de problemas; el aprendizaje desde la perspectiva del desarrollo (como un proceso biológico o cultural que ocurre durante años); y el aprendizaje como la adquisición de experiencia en una comunidad profesional (Dillenbourg, 1999).

El término “colaboración” abarca además cuatro elementos: situaciones, interacciones, procesos y efectos asociados al aprendizaje colaborativo. La *situación* se refiere al grado de simetría en las acciones, el conocimiento y el estatus grupal, e involucra metas compartidas y una mínima división del trabajo. Las *interacciones colaborativas* implican las relaciones interpersonales, una

comunicación sincrónica y la negociación efectuada entre los participantes. Los *procesos colaborativos* se relacionan con mecanismos de cognición individual (inducción, carga cognitiva, auto-explicación, conflicto) que son objeto de la internalización (la transferencia del plano inter-individual al plano intra-individual). Los *efectos del aprendizaje colaborativo* suelen medirse en términos del cambio conceptual (Roschelle, 1992) y el incremento de la autorregulación (Dillenbourg, 1999; Gilly, 1989; Kreijns, Kirschner, & Jochems, 2003).

La *conformación de los grupos* en el aprendizaje colaborativo puede darse en tres direcciones: (a) los propios integrantes del grupo deciden su composición, (b) el grupo se conforma a partir de una decisión ajena a sus integrantes, basada en criterios externos, a través de métodos de aleatorización simple o estratificada (p.ej., combinando aleatoriedad y homogeneidad) (Hilton & Phillips, 2010). Una tercera opción involucra la combinación de los anteriores métodos, una alternativa que favorece la asignación de los sujetos a condiciones experimentales, sin afectar el grado de empatía al interior del grupo: (c) la conformación de grupos a cargo de los estudiantes, estableciendo unas condiciones preliminares que orienten la constitución grupal con base en el grado de homogeneidad requerido experimentalmente (p.ej., según la habilidad estudiada, el estatus social, el género, entre otros factores) (Pijls, Dekker, & Van-Hout-Wolters, 2003).

De otra parte, la *regulación* del aprendizaje colaborativo implica dos tipos de actividades: uno relacionado con la tarea, otro referido a la interacción y la comunicación en el grupo (Jermann, 2004). En el primer caso, la regulación abarca aspectos como la formulación de metas, la elección de estrategias, la planeación de acciones y la evaluación del progreso (Winne & Hadwin, 1998, 2008). En el segundo caso, la regulación implica que los sujetos organicen sus interacciones en función de una comunicación efectiva (Saab, Van Joolingen, & Van Hout-Wolters, 2007).

La regulación de ambas actividades (relacionadas con la tarea y la colaboración) se apoya en tres dispositivos pedagógicos basados en la teoría de control y la metacognición: (a) *herramientas espejo* que recogen información proveniente del ambiente de aprendizaje y proveen retroalimentación gráfica acerca del desempeño y la interacción entre los sujetos. (b) *Herramientas metacognitivas* que permiten comparar el estado real y el estado ideal de las dinámicas grupales con base en estándares sobre interacciones productivas; y (c) *sistemas de orientación* que sugieren acciones correctivas según la valoración computacional basada en *a* y *b* (Jermann, 2004).

En el marco de las tecnologías educativas, el aprendizaje colaborativo hace énfasis en que el desarrollo cognitivo ocurre a través de la interacción entre estudiantes, al igual que entre estudiantes y ambientes fuertemente estructurados. Desde esta perspectiva, el aprendizaje

colaborativo se relaciona con el tele-trabajo y con el aprendizaje colaborativo apoyado por computador ACAC (CSCL, por sus siglas en inglés: *Computer-Supported Collaborative Learning*), enfoques que involucran nuevas formas de aprendizaje mediadas por computador, así como medios sincrónicos (chats) o asincrónicos de comunicación (foros), vinculados a diferentes métodos colaborativos de aprendizaje (i. e., aprendizaje y tutoría con pares, enseñanza recíproca, simulaciones, etc.) (Wasson, 1998).

2.1.1. Conformación de grupos en el trabajo colaborativo

En la literatura hay tres enfoques de investigación que difieren según su objeto de estudio: el *efecto*, las *condiciones* y las *interacciones* en el aprendizaje colaborativo (Dillenbourg, Baker, Blaye, & O'Malley, 1995). En el primer caso se incluyen aquellos estudios que buscan corroborar si el aprendizaje colaborativo es más eficiente que el aprendizaje individual. Los resultados en este enfoque suelen ser altamente contradictorios (Webb, 1991). Por ejemplo, Slavin (1990) analizó investigaciones que evidenciaban un efecto favorable en el aprendizaje, pero diferían en sus hallazgos dependiendo del nivel de formación, la complejidad de habilidades a desarrollar y la composición de los grupos. Por el contrario, Salomon y Globerson (1989) encontraron múltiples factores socio-psicológicos que afectaban el desempeño y tenían efectos negativos en el aprendizaje cuando se trabajaba grupalmente.

Los estudios agrupados en el *paradigma de las condiciones* buscan determinar los factores bajo los cuales el aprendizaje es eficiente, variando dichas condiciones para medir su efecto diferencial. En este paradigma las investigaciones abordan cuatro variables independientes: (a) la “heterogeneidad” dada en el desarrollo intelectual, el estatus social y la experticia de los sujetos, así como en el tamaño de los grupos y el método de conformación de los mismos. (b) “Prerrequisitos individuales” que determinan el beneficio que los sujetos obtendrán de la colaboración, en relación con sus habilidades para comunicarse asertivamente con los otros (Tudge & Hogan, 1997). (c) Las “características de la tarea” (solución requerida, naturaleza y complejidad de la tarea, etc.) como factores que pueden influir en los resultados (Durfée, Lesser, & Corkill, 1989). (d) La “interacción entre variables” que implica el efecto de estos factores combinados en el aprendizaje colaborativo.

El tercer paradigma acoge estudios que describen las *interacciones* que ocurren durante la colaboración. Aquí emergen dos énfasis: la “explicación” acerca de qué tan elaborada es la ayuda que provee un sujeto a sus compañeros, y el “control” respecto a factores cognitivos y sociales que inciden en la interacción. Al respecto, la colaboración puede controlarse anticipadamente *estructurando* los procesos colaborativos para favorecer las interacciones emergentes, o

retrospectivamente mediante la *regulación* de dichas interacciones. En el primer caso, los estudios suelen implementar el método de composición grupal para estructurar anticipadamente la colaboración, mientras que en el segundo caso, las investigaciones abordan diferentes tipos de ayuda para que el grupo regule sus propios procesos e interacciones (Dillenbourg, 2002).

Tal como se mencionó previamente, las *investigaciones sobre la composición grupal* han conducido a resultados altamente heterogéneos. Por una parte, están aquellos estudios en los que no se hallaron diferencias significativas en el logro académico y el desempeño grupal, entre grupos seleccionados por los estudiantes y grupos conformados por el instructor (Hilton & Phillips, 2010; Van-der-Laan-Smith & Spindle, 2007). De igual forma, otros estudios han encontrado que no existen diferencias entre grupos homogéneos y grupos heterogéneos, respecto a la eficacia colectiva y el desarrollo de habilidades cognitivas superiores (Wang & Lin, 2007).

De otra parte, algunos estudios han proporcionado evidencias a propósito del vínculo entre la composición grupal y el aprendizaje colaborativo. Por ejemplo, se ha encontrado que la conformación aleatoria de grupos redundante en el uso eficiente del tiempo y el desarrollo del trabajo orientado a la tarea (Chapman, Meuter, Toy, & Wright, 2006). Así mismo, otros investigadores afirman que la experiencia de los estudiantes es significativamente más satisfactoria al trabajar en grupos conformados por el instructor, en comparación con grupos elegidos por los propios alumnos (Feichtner & Davis, 1984).

Por el contrario, otra parte de la literatura respalda el efecto positivo de la composición grupal, cuando son los estudiantes quienes deciden la constitución del grupo. En este sentido, se considera que este método de conformación incrementa el aprendizaje individual (Van-der-Laan-Smith & Spindle, 2007), favorece el desempeño grupal (Miglietti, 2002) y genera mayor participación y apoyo al interior del grupo (Lejk, Wyvill, & Farrow, 1999). También se ha encontrado que grupos constituidos por los propios estudiantes generan mayor interdependencia social y elaboran productos de mejor calidad (Hilton & Phillips, 2010), incrementan además su desempeño (Swanson, Gross, & Kramer, 1998), obtienen mejores experiencias de trabajo colaborativo (Bacon, Stewart, & Silver, 1999), mayor satisfacción (Mahenthiran & Rouse, 2000), mejor comunicación, actitud y autoeficacia (Chapman, Ramondt, & Smiley, 2005).

Por último, los investigadores han evaluado diferentes herramientas computacionales para controlar retrospectivamente el aprendizaje colaborativo. Dichas herramientas (herramientas espejo o de concienciación, herramientas metacognitivas, sistemas de entrenamiento) se relacionan con el tipo de información obtenida a partir de las interacciones y los procesos de resolución ejecutados

por los estudiantes, así como con la retroalimentación ofrecida a estos (Soller, Martínez, Jermann, & Muehlenbrock, 2005). Al respecto se ha concluido que las herramientas espejo no afectan significativamente el comportamiento, pero sí constituyen un medio efectivo para proveer retroalimentación al grupo. Por su parte, las herramientas metacognitivas y los sistemas de entrenamiento (p.ej., guiones) incrementan la participación de los sujetos y promueven procesos efectivos de planeación, dependiendo de estándares adecuados, información relevante y recomendaciones que favorezcan la colaboración (Jermann & Dillenbourg, 2008).

2.2. Regulación Interpersonal del Aprendizaje¹

En esta sección se abordan los enfoques epistemológicos desde los cuales ha sido estudiada la regulación interpersonal del aprendizaje, así como las diferentes acepciones que la literatura sobre el tema le ha conferido. Anticipando posibles inquietudes del lector respecto al enfoque adoptado en este estudio, se precisa que aquí la regulación social se entiende desde dos paradigmas, uno socio-cognitivo (Bandura, 1986; Zimmerman, 1983), otro sistémico (Vauras & Volet, 2013). En el primer caso, se asume que la regulación del aprendizaje abarca aspectos cognitivos, motivacionales, comportamentales y emocionales, enmarcados en un contexto social. En el segundo caso, se entiende que modos (autorregulación, co-regulación y regulación socialmente compartida) y procesos reguladores (identificación de la tarea, planeación, ejecución de estrategias y adaptación metacognitiva) emergen de forma compleja durante el trabajo colaborativo, asumiendo en algunos casos el rol de atractor (estados concurrentes del sistema), en otros, el de repulsor (estados nulos o poco frecuentes) (Turner & Fulmer, 2013).

Hill & Hannafin (2001) afirman que los retos que educadores y diseñadores tecnológicos deben enfrentar, corresponden a la falta de conocimiento metacognitivo y de habilidades de monitoreo en los usuarios de dichos ambientes. Citando su propio trabajo, los investigadores sostienen que los estudiantes fallan al identificar sus necesidades de aprendizaje, ubicar recursos relevantes, evaluar la utilidad de dichos recursos y mejorar sus estrategias de aprendizaje (Hill & Hannafin, 2001). En esta misma línea, otros investigadores han dado cuenta de conocimientos y habilidades cognitivas y metacognitivas que los ambientes basados en computador, demandan de los estudiantes para que su aprendizaje sea efectivo: analizar la situación de aprendizaje, formular metas significativas, determinar qué estrategias utilizar para alcanzar sus objetivos y, entre otras,

¹ Una versión en inglés de esta sección fue publicada con anterioridad: Moreno, Sanabria, & López (2016).

evaluar su comprensión (Azevedo & Cromley, 2004; Azevedo & Hadwin, 2005; Azevedo et al. 2003; Azevedo et al. 2005; Azevedo et al. 2010; Dillon & Gabbard, 1998).

En este sentido, diversos estudios sobre autorregulación, estilo cognitivo y ambientes de aprendizaje basados en computador (AABC), han dejado entrever que no todos los estudiantes se benefician por igual de tales escenarios digitales (Hall, 2000; Handal & Herrington, 2004; López, Hederich & Camargo, 2011; López & Valencia, 2012). López (2010) plantea que esta situación ha sido explicada de acuerdo con dos enfoques: la capacidad autorreguladora del estudiante y su estilo cognitivo. En el primer caso, los ambientes digitales demandan procesos por los cuales los estudiantes activen y mantengan sistemáticamente sus cogniciones, afectos y comportamientos, orientados hacia la obtención de metas personales (Zimmerman & Schunk, 2011). En el segundo caso, a propósito de la relación entre el estilo cognitivo y los ambientes de aprendizaje, múltiples estudios han señalado que la mayoría de métodos instruccionales (incluidos aquellos implementados en diversos AABC) (des)favorecen a los sujetos dependiendo de diferencias individuales respecto a la percepción y el procesamiento de la información (Hall, 2000; Handal & Herrington, 2004; López, 2010).

Encarando la situación arriba descrita, dos tendencias investigativas han emergido en el campo de las tecnologías aplicadas a la educación. Por una parte, aquellas propuestas que implementan diferentes tipos de andamiajes para promover el aprendizaje autorregulado en los estudiantes. Tal es el caso de ambientes digitales que proveen apoyos *implícitos* y *explícitos* (Hadwin & Winne, 2001), así como andamiajes *mixtos* y *adaptativos* (Azevedo, Cromley, & Seibert, 2004), o *estáticos* y *dinámicos* (Molenaar I. , 2011) para favorecer el monitoreo y el control metacognitivo durante el aprendizaje. De otra parte, durante los últimos años ha tomado fuerza una segunda tendencia investigativa basada en el trabajo colaborativo y la regulación social del aprendizaje. En esta línea, algunos estudios han abordado la regulación interpersonal con herramientas móviles y redes inalámbricas (Järvelä, Näykki, Laru, & Luokkanen, 2007); la regulación socialmente compartida de la motivación y las emociones (Järvenoja, 2010); el desarrollo de habilidades metacognitivas a través del andamiaje proveído por compañeros en un ambiente computacional (Pifarre & Cobos, 2010); la diferencia entre la regulación social y la regulación de la tarea en el aprendizaje colaborativo en línea (Janssen, Erkens, Kirschner, & Kanselaar, 2012); y entre otras investigaciones, el estudio de la regulación a nivel individual, diádico y grupal, en el aprendizaje colaborativo apoyado computacionalmente (Saab, 2012).

Pese a la progresiva emergencia de investigaciones sobre la regulación social del aprendizaje, la regulación social como una forma de promover el aprendizaje autorregulado, es un

término relativamente nuevo en psicología educativa, respecto al cual aún falta claridad conceptual y empírica (López, 2010), específicamente en el ámbito de los escenarios digitales de aprendizaje. De hecho, el estudio de la regulación interpersonal en ambientes colaborativos se encuentra aún en su estado inicial de desarrollo y su crecimiento en los próximos años promete ser exponencial (Volet & Vauras, 2013). Con base en estas precisiones se abordan dos interrogantes en esta sección. En primer lugar, ¿qué fundamentos epistemológicos sustentan la terminología en torno a la regulación social del aprendizaje?; en segundo lugar, ¿qué definiciones han emergido en la literatura a propósito de la co-regulación y la regulación socialmente compartida?

2.2.1. Fundamentos epistemológicos de la regulación social

Desde su aparición en 1996, el término *co-regulación* ha correspondido a dos enfoques de aprendizaje: uno socio-cultural enmarcado en las propuestas de Vygotsky (1978), el otro socio-cognitivo, referido a los aportes de Bandura (1986) y Zimmerman (1990) en torno a la autorregulación. Si bien cada investigador que hace alusión al término, procura enmarcarlo en uno de dichos paradigmas, una tercera corriente epistemológica ha buscado contemplar la regulación social más allá de posturas reduccionistas. En este caso, la perspectiva sistémica (Volet & Mansfield, 2006) señala que la regulación interpersonal del aprendizaje no se reduce a la descomposición de un *todo* (el aprendizaje) en la suma de sus *partes* (elementos sociales, culturales y cognitivos); por el contrario, la regulación social debe entenderse a la luz de sistemas autorregulados altamente complejos en contextos colaborativos (Vauras & Volet, 2013). A continuación, se abordan estos tres paradigmas teóricos.

El origen del concepto *co-regulación* emerge de la teoría socio-cultural. Según Hickey (2003), las raíces de dicho término yacen en el constructo que sobre el aprendizaje desarrolló Vygotsky (1978), refiriéndose a éste como la internalización y transformación del conocimiento originado en la relación entre el mundo social y el material, conocimiento que reside en el uso de herramientas y en modos de interacción socialmente definidos. En su momento, Vygotsky retomaría el enfoque dialéctico propuesto por Engels para referirse al estudio y la interpretación de las funciones psíquicas superiores del hombre, señalando que el entorno (la naturaleza) influye en el hombre y éste, respectivamente, afecta el entorno creando nuevas condiciones para su existencia.

Partiendo del hecho que la internalización de actividades arraigadas social e históricamente es la característica distintiva de la psicología humana, y que estudiar algo históricamente significa estudiarlo en el proceso del cambio, Vygotsky introduce un concepto que posteriormente sería fundamental para la teoría de la co-regulación, a saber: la *Zona de Desarrollo Próximo* (ZDP). Este

concepto integra dos niveles: el de desarrollo actual y el nivel de desarrollo próximo. La ZDP orienta entonces la identificación de lo que “hoy” el aprendiz puede realizar con asistencia y lo que “mañana” realizará de forma independiente. Dando como un hecho que la ZDP implica la interacción social con el otro, el desarrollo psicológico del individuo se traduce en un proceso que va del plano inter-psicológico (apoyo de un agente externo en la realización de una actividad que se encuentra aún fuera del alcance independiente del estudiante) al plano intra-psicológico (la internalización de los pasos para resolver el problema, así como de la identidad, los valores y el lenguaje de aquel agente externo) (Vygotsky, 1978).

Asumiendo el aprendizaje desde la teoría socio-cultural y el concepto de ZDP, surge la categoría de *andamiaje* como otro componente en el constructo de la *co-regulación*, término acuñado inicialmente por McCaslin & Good (1996) para referirse a un modelo de participación y motivación orientado socialmente (Hickey, 2003). En otras palabras, el aprendizaje co-regulado abarca el modo y el momento en que los docentes deben establecer metas específicas que influyan en un proceso particular (i. e., motivación o autoevaluación) del estudiante. Para incidir en los procesos de aprendizaje de sus alumnos, los profesores utilizan *andamiajes*, estructuras transicionales de apoyo enmarcadas en una comunicación sistemática entre el docente y el alumno (McCaslin & Good, 1996). El *andamiaje*, categoría propuesta inicialmente por Vygotsky (1978) y desarrollada luego por Wood, Bruner y Ross (1976), consistía entonces en un adulto controlando (*co-regulando*) los elementos de la tarea que inicialmente estaban más allá de la capacidad del aprendiz, dejando que éste se concentrara en aquellos elementos dentro de su rango de competencia.

Hasta aquí una de las tres posturas en las que se enmarca la *co-regulación*, a saber: la teoría socio-cultural del aprendizaje que abarca el concepto de *Zona de Desarrollo Próximo* y la categoría de *andamiaje*. En este horizonte epistemológico se ubican aquellas propuestas que abordan la *co-regulación* y la *regulación socialmente compartida* en el marco del trabajo colaborativo (Butler, Schnellert & Cartier, 2013; Butler, Schnellert & Higginson, 2007; Hickey, 2003; McCaslin, 2009; McCaslin & Good, 1996; Schnellert, 2011). Ahora bien, la segunda postura que contempla la regulación social del aprendizaje corresponde a la teoría socio-cognitiva, relacionada específicamente con la autorregulación. De acuerdo con Albert Bandura (1986), el funcionamiento humano se explica en términos de un modelo de reciprocidad triádica en el que el comportamiento, factores cognitivos y personales, y eventos del ambiente, operan como determinantes el uno del otro. Aquí, la naturaleza de las personas se define en términos de un número básico de capacidades: simbolización, previsión, capacidad vicaria, reflexión autoconsciente y autorregulación.

En el primer caso, la capacidad de *usar símbolos* es una facultad que permite al hombre alterar y adaptar su entorno, pues es a través de los símbolos que las personas procesan y transforman experiencias en modelos internos que orientan la ejecución de futuras acciones. La capacidad de *previsión*, por su parte, se refiere al modo en que el individuo puede anticipar las consecuencias de eventos aun no ocurridos. La facultad *vicaria* abarca el modelamiento y la capacidad que tienen las personas para aprender a través de la observación. La capacidad de *reflexión autoconsciente*, siguiendo a Bandura (1986), es la característica distintiva del ser humano, por medio de la cual analiza sus experiencias y sus propios procesos de pensamiento. Finalmente, la *autorregulación* se refiere a aquellas funciones orientadas por estándares internos y reacciones auto-evaluativas respecto a las propias acciones del sujeto. Esta facultad, por consiguiente, permite al individuo evaluar su comportamiento con base en las discrepancias entre el desempeño y estándares previamente constituidos.

La autorregulación implica que los sujetos seleccionen y usen estrategias para alcanzar los resultados académicos deseados, con base en una retroalimentación sobre sus habilidades y la efectividad de su aprendizaje; en otras palabras, un estudiante autorregulado es un sujeto que se involucra activamente en su aprendizaje en términos metacognitivos, motivacionales y comportamentales (Zimmerman, 1990). En el desarrollo de la autorregulación incide una multiplicidad de factores, algunos de los cuales, siguiendo a Schunck y Zimmerman (1997), pueden generarse como producto de influencias sociales. Planear y administrar el tiempo, concentrarse en la instrucción, organizar y codificar información estratégicamente, son habilidades autorreguladoras susceptibles de ser transmitidas a partir de modelos sociales. En este sentido, la autorregulación se desarrolla a partir de fuentes externas (p.ej., modelos, descripciones verbales, lineamientos y retroalimentación) y gradualmente va manifestándose como un atributo inherente al sujeto (p.ej., estándares propios, procesos autorreguladores, y creencias acerca de su autoeficacia). Es así como en el modelo de autorregulación propuesto por Schunk y Zimmerman (1997), dos de los tres niveles que lo componen (*observacional*, *imitativo*, autorregulado), abarcan la incidencia de factores sociales en el aprendizaje del sujeto.

En tanto el modelo socio-cultural de Vygotsky (1978) enfatiza en el proceso de auto-verbalización, el modelo de autorregulación desde la perspectiva socio-cognitiva aborda otros procesos, por ejemplo, la práctica auto-controlada de elementos motores, el uso de recursos ambientales, y procesos personales relacionados con los afectos y las estrategias cognitivas (Schunk & Zimmerman, 1997). Así, esta segunda postura sobre la regulación interpersonal se fundamenta en la perspectiva socio-cognitiva, contemplando el modelo triádico de aprendizaje social, dado en

condiciones ambientales, personales y comportamentales (Bandura, 1986). Algunos casos sobre la incidencia de factores externos (ambientales) en la autorregulación de los sujetos, corresponden a la tutoría, el aprendizaje en grupos colaborativos, el entrenamiento y la evaluación guiada por pares, y la enseñanza recíproca. En este enfoque (socio-cognitivo) se ubican aquellas propuestas teóricas que conciben la *co-regulación* en términos de una regulación exterior, es decir, un aprendizaje orientado a partir de la injerencia que elementos y personas externas al sujeto tienen en el desarrollo de su autorregulación (DiDonato, 2012; Hadwin, Järvelä & Miller, 2011; Harley, Taub, Bouchet & Azevedo, 2012; Iiskala, Vauras & Lehtinen, 2004; Janssen, Erkens, Kirschner & Kanselaar, 2012; Järvelä et al. 2007; Molenaar, 2011; Perry & Winne, 2013; Salonen, Vauras & Efklides, 2005; Volet, Summers & Thurman, 2009; Whitebread et al. 2007).

Finalmente, la postura sistémica, tercera perspectiva teórica, entiende que los grupos (p.ej., de trabajo colaborativo) son sistemas sociales *emergentes*, entidades cualitativamente distintas a los individuos trabajando uno al lado del otro. Por consiguiente, las características motivacionales y relacionales, así como el funcionamiento de los grupos, son comprendidos como fenómenos emergentes de una dinámica situacional de interacciones en diferentes niveles sistémicos (Vauras & Volet, 2013). Esta tendencia de análisis sobre la regulación social se fundamenta en los planteamientos de Corning (2002) acerca del concepto de *emergencia* y la *hipótesis de sinergia*, constructos a partir de los cuales propone un paradigma multinivel que integra posiciones reduccionistas (i. e., perspectiva socio-cognitiva) y holísticas (i. e., perspectiva socio-cultural), para explicar el funcionamiento y la evolución de sistemas complejos. Según la teoría propuesta por Corning en el ámbito de la evolución y la selección natural, los efectos sinérgicos (colaborativos) producidos por las combinaciones de las partes, han jugado un papel causal mayor en la evolución de la complejidad biológica.

Corning define la *emergencia* en relación con sistemas dinámicos cuyo comportamiento sobresale de la interacción entre sus partes, comportamiento que no puede predecirse a partir del conocimiento que se tenga de éstas en forma aislada. La emergencia se refiere entonces al surgimiento de estructuras novedosas y coherentes, patrones y propiedades, durante el proceso de la auto-organización en sistemas complejos. Corning concibe los *fenómenos emergentes* como subconjuntos del vasto universo de interacciones colaborativas que producen efectos *sinérgicos* de varios tipos, tanto en las sociedades naturales como humanas (Corning, 2002). La *sinergia*, otro concepto fundamental en esta perspectiva, se refiere a los efectos combinados que son producidos por dos o más partículas, elementos, partes u organismos. Siguiendo a Corning, hay varios tipos de sinergia: (i) las complementariedades funcionales, referidas a los efectos producidos por nuevas

combinaciones de diferentes partes; (ii) las simbiosis entre dos o más sistemas que involucran la división/combinación de labores; y entre otros, (iii) la sinergia de escala, reunión de partes intercambiables que producen efectos colaborativos únicos.

En esta perspectiva, la *regulación social* implica que el aprendizaje dado en actividades individuales o colaborativas, abarque funciones y resultados emergentes que no puedan predecirse ni ser reducidos a sus partes aisladas (Goldstein, 1999). Según esta premisa, los integrantes de un grupo aportan sus propios motivos y metas a la situación de aprendizaje. Luego, las motivaciones y los objetivos son perfilados a través de la actividad conjunta en el grupo, a medida que las identidades y posiciones dentro de éste evolucionan, junto con las características y la estructura del grupo mismo (Horn, Nolen, & Ward, 2013). Aquí se ubican entonces aquellas investigaciones que han abordado la regulación social desde la perspectiva sistémica (Turner & Fulmer, 2013; Vauras & Volet, 2013; Volet et al. 2013; Volet & Summers, 2013).

2.2.2. Delimitación conceptual de la regulación social

En el anterior apartado se expusieron tres posiciones teóricas desde las que se ha abordado la regulación social (y específicamente, la *co-regulación*). Cada posición ha generado conceptos y características particulares sobre la regulación interpersonal del aprendizaje. A continuación, se da cuenta de tres tendencias conceptuales que han emergido en la literatura sobre el tema. Primero, el concepto de *co-regulación* fundamentado en el paradigma socio-cultural del aprendizaje, término utilizado para designar la relación entre maestros y estudiantes, así como la incidencia que diferentes factores (personas y objetos) tienen sobre dicha relación (McCaslin & Good, 1996). Segundo, el constructo de *regulación socialmente compartida* desde una postura socio-cognitiva, propuesta teórica que ha dado origen a un corpus conceptual entorno a la regulación social (Iiskala, Vauras, & Lehtinen, 2004). Por último, una tercera tendencia terminológica que concibe los procesos de regulación social como sistemas auto-reguladores y co-reguladores con ocurrencias constantes en las situaciones de aprendizaje (Vauras & Volet, 2013).

2.2.2.1. Modelo socio-cultural de la regulación

Inicialmente la *co-regulación* se definió como el proceso en el que los profesores apoyaban el aprendizaje de sus estudiantes a través de las relaciones que establecían con ellos. Dicho apoyo se traducía en andamiajes para que los estudiantes se comprendieran a sí mismos como alumnos, seres sociales y seres humanos. El aprendizaje co-regulado abarcaba entonces dos distinciones: por una parte, distinguía entre el andamiaje proveído por los docentes y los procesos emprendidos por los

estudiantes, resaltando múltiples vínculos entre aquello que el docente deseaba discutir y el modo en que los aprendices mediaban en la conversación. Por otra parte, el aprendizaje co-regulado diferenciaba entre la motivación (p.ej., formulación de metas), la actuación (p.ej., administración de recursos) y la evaluación, procesos interdependientes que caracterizaban tanto al ambiente de aprendizaje como al andamiaje proporcionado por el docente (McCaslin & Good, 1996).

Hickey (2003) retoma el concepto de *co-regulación* (McCaslin & Good, 1996) para abordar la motivación desde un enfoque socio-cultural, asumiendo que el conocimiento reside en los contextos de su uso y la participación se co-construye con base en estándares y valores que emergen en contextos de aprendizaje. Desde este planteamiento, Hickey define la co-regulación como un proceso en el que el ambiente socio-instruccional apoya al individuo a través de sus relaciones con el maestro y con los compañeros, así como con objetos, con diferentes configuraciones ambientales y consigo mismo (Hickey, 2003). En la misma línea, Butler y otros (2007) abordan la relación entre procesos de investigación y desarrollo profesional docente. Estos investigadores entienden que la co-regulación abarca el trabajo colaborativo entre docentes para establecer metas, planear clases, orientar las mismas lecciones en escuelas distintas, reflexionar sobre su práctica docente y co-construir nuevas nociones acerca de la enseñanza (Butler, Schnellert, & Higginson, 2007).

McCaslin (2009) reutiliza el término *co-regulación*, proponiendo un modelo de identidad basado en el constructo de la interacción emergente (Vygotsky, 1978). Según la investigadora, la co-regulación se refiere al vínculo entre fuentes culturales, sociales y personales, que guía la constitución de la identidad en los sujetos. Para McCaslin, la co-regulación busca capturar el proceso en que un individuo internaliza las influencias sociales y culturales que ocurren en los escenarios de aprendizaje. La co-regulación tiene entonces dos finalidades: (a) el enriquecimiento sociocultural y (b) el desarrollo del aprendizaje adaptativo (McCaslin, 2009). Schnellert (2011) retoma la literatura sobre trabajo colaborativo en la formación de maestros (Butler, Schnellert, & Higginson, 2007), refiriéndose al desarrollo profesional como la co-construcción situada del aprendizaje y la práctica docente. El trabajo colaborativo en el que participan los maestros es un tipo de co-regulación, puesto que mancomunadamente (junto a pares e investigadores), los docentes monitorean y adaptan estrategias específicas al contexto de enseñanza. Además, los aprendizajes y las prácticas docentes son perfiladas constantemente por fuerzas históricas, sociales y políticas, es decir, factores socioculturales (Schnellert, 2011).

McCaslin y Burross (2011) abordan la co-regulación y el aprendizaje adaptativo a propósito de diferencias individuales desde una perspectiva sociocultural. Estas investigadoras utilizan la co-regulación para analizar cómo maestros y estudiantes se adaptan a las demandas sociales inherentes

al logro académico. Las autoras retoman el modelo de co-regulación (McCaslin, 2009) para afirmar que múltiples factores personales, culturales y sociales co-regulan de forma recíproca la identidad emergente de los sujetos. Finalmente, Butler y otros (2013) continúan abordando la co-regulación en el desarrollo profesional docente, refiriéndose esta vez al trabajo colaborativo de los maestros para apoyar el aprendizaje autorregulado de adolescentes a través de la lectura. Estos proponen un modelo de “capas” que explica la co-regulación como el trabajo colaborativo docente para formular metas, planear la enseñanza, ejecutar prácticas de aula y monitorear los resultados (capa externa), en relación con los procesos auto-reguladores de los estudiantes (capa interna) (Butler, Schnellert, & Cartier, 2013).

Luego de revisar la co-regulación en el enfoque sociocultural, es posible vislumbrar dos tendencias terminológicas: por una parte, la co-regulación como modelo que explica la relación entre estudiantes y docentes, teniendo en cuenta la incidencia de factores sociales en el aprendizaje, al igual que la motivación y la identidad como co-construcciones emergentes en los escenarios educativos. Por otra parte, la co-regulación para describir el trabajo colaborativo en el marco de la formación docente. En este caso, se contemplan los factores socioculturales que inciden en el desarrollo profesional de los maestros y, además, la extrapolación del aprendizaje autorregulado (planeación, ejecución, monitoreo, control, calibración) a esferas sociales en las que se desarrollan procesos colaborativos.

2.2.2.2. Modelo socio cognitivo de la regulación social

Si bien Bandura (1986), Schunk y Zimmerman (1997) son los primeros en abordar el aprendizaje desde una perspectiva socio-cognitiva, Iiskala, Vauras y Lehtinen (2004) son quienes inicialmente se refieren a la co-regulación desde este paradigma epistemológico. Estos proponen la categoría de *metacognición socialmente compartida* con base en tres antecedentes: (a) la *metacognición social* que abarca las creencias acerca de los procesos y los estados mentales de uno mismo, así como las creencias sobre los procesos de los compañeros (Jost, Kruglanski, & Nelson, 1998); (b) la *metacognición colectiva*, relación entre factores individuales, sociales y culturales, y su incidencia en el pensamiento reflexivo de grupos pequeños (Hogan, 2001; citado por Iiskala, Vauras & Lehtinen, 2004); y (c) la *metacognición mediada socialmente*, a propósito de patrones de interacción social que influyen la actividad metacognitiva durante la resolución de problemas (Goos, Galbraith, & Renshaw, 2002).

El término *metacognición socialmente compartida* se refiere a la regulación metacognitiva que tiene lugar en una genuina colaboración y no puede reducirse a la regulación individual. Los procesos reguladores se dividen entonces en tres niveles: la *autorregulación* (self-regulation); la *hetero-regulación* (other-regulation) que contempla aquellas situaciones (inequitativas), en las que un estudiante regula a sus compañeros pues a diferencia de estos, domina un elemento clave para la solución de la tarea; y la *metacognición compartida* (shared metacognition) que remite a situaciones balanceadas de aprendizaje mediado por pares, en las que hay un monitoreo y una regulación conjunta sobre la tarea (Iiskala, Vauras, & Lehtinen, 2004). Así, el término *metacognición socialmente compartida* designa un proceso que tiene lugar en el plano interpersonal del problema, lugar en el que dos o más individuos inciden mucho más en su solución de lo que lo haría un sólo sujeto (Molenaar, 2011). Este término también describe la regulación de procesos cognitivos conjuntos en situaciones complejas de aprendizaje colaborativo, situaciones en donde las actividades reguladoras son compartidas e interdependientes y, por consiguiente, la colaboración involucra simetría, metas comunes y una mínima división del trabajo en la interacción (Volet, Vauras, Khosa, & Iiskala, 2013).

Ahora bien, la *hetero-regulación* y la *co-regulación* son categorías similares en el enfoque socio-cognitivo, los investigadores que utilizan ambos términos suelen referirse al mismo tipo de regulación social. Por ejemplo, Whitebread y otros (2007) entienden que la hetero-regulación abarca procesos que influyen en la cognición, la motivación y el comportamiento de un miembro específico del grupo. La interacción acontecida revela entonces cierta asimetría en la relación de los sujetos, puesto que un estudiante domina en mayor grado un elemento clave de la tarea en comparación con sus compañeros (Whitebread, Bingham, Grau, Pino-Pasternak, & Sangster, 2007). Igualmente, otros investigadores definen la hetero-regulación en términos de una situación momentáneamente inequitativa en la que un estudiante que tiene más confianza en su comprensión que el resto del grupo, asume un rol instruccional para guiar la comprensión de los otros (Volet, Summers, & Thurman, 2009). Así mismo, en la hetero-regulación un individuo busca influir en los otros de modo que adopten condiciones más favorables para la colaboración, por ende, implica que los sujetos más capaces guíen a sus compañeros en la regulación de su propio aprendizaje (DiDonato, 2013; Järvenoja, 2010).

Análogamente, diversos investigadores asumen que la *co-regulación* enfatiza en la apropiación gradual de tareas a través de la interacción personal (Järvelä, Näykki, Laru, & Luokkanen, 2007). Este tipo de regulación permite examinar la forma en que grupos de individuos (múltiples agentes autorregulados) regulan socialmente el aprendizaje del otro (Volet, Summers, &

Thurman, 2009), es decir, el sujeto más capaz es visto como aquel que apoya los procesos de aprendizaje de sus compañeros. Por ende, aunque la responsabilidad cambia gradualmente del co-regulador al aprendiz a través de procesos de andamiaje, el énfasis se da en la interacción inequitativa entre individuos más o menos capaces (Järvenoja, 2010). De forma similar, otros investigadores afirman que la experticia reguladora se distribuye entre los integrantes del grupo durante la co-regulación. Ésta consiste entonces en interacciones emergentes que median temporalmente el trabajo regulador (estrategias, monitoreo, evaluación, formulación de metas y motivación) (Hadwin, Järvelä, & Miller, 2011).

La *co-regulación* se refiere entonces al proceso transicional en la adquisición del aprendizaje autorregulado, es decir, el aprendiz se apropia gradualmente de éste a través de las interacciones con sus compañeros. Este tipo de regulación social involucra al aprendiz y a otro (usualmente más capaz) compartiendo la responsabilidad en la regulación de su aprendizaje (p.ej., situaciones en las que el control se desplaza de la regulación que el profesor ejerce sobre el aprendizaje del alumno, hacia la autorregulación del propio estudiante) (Hadwin & Järvelä, 2011). En este mismo horizonte se ubican los planteamientos de otros investigadores, para quienes la co-regulación implica que cada integrante del grupo desempeñe un rol regulando el aprendizaje de todos los miembros en el espacio del trabajo colaborativo (Harley, Taub, Bouchet, & Azevedo, 2012). De esta forma, la co-regulación involucra dar y recibir apoyo en colaboración con pares, donde al menos uno de los actores tiene conocimientos o habilidades que los otros necesitan para alcanzar metas personales o grupales. El rol de co-regulador puede cambiar entre los participantes, a través del tiempo y las tareas, dependiendo de quién tiene y quién necesita la información o la experticia a medida que la situación evoluciona (Perry & Winne, 2013).

Finalmente, la *co-regulación* ha sido identificada como una parte esencial del trabajo colaborativo en ambientes digitales, escenarios en que los estudiantes actúan como *hetero-reguladores* de sus compañeros (Kramarski & Michalsky, 2013). Allí, un estudiante con un mayor nivel de autorregulación asume la responsabilidad de regular a un compañero que evidencia un menor nivel (DiDonato, 2013). La co-regulación también ocurre durante el uso de ambientes interactivos de aprendizaje, escenarios en los que tutores inteligentes asumen un papel co-regulador. Los procesos de aprendizaje emergen entonces de negociaciones e interacciones entre el aprendiz y el ambiente (p.ej., el término “iniciativa mixta” ha sido utilizado para describir negociaciones entre el sistema y el usuario) (Roll, Stampfer, Long, Alevan, & Koedinger, 2014).

La *regulación socialmente compartida* (socially shared-regulation) es la tercera categoría propuesta desde el enfoque socio-cognitivo. Este término involucra la planeación, el monitoreo y la

regulación equitativa y complementaria del grupo (Whitebread, Bingham, Grau, Pino-Pasternak, & Sangster, 2007). La regulación compartida es entonces el modo más efectivo de co-regulación, pues se refiere al monitoreo constante de una actividad conjunta, regulación que no puede reducirse a la actividad individual de múltiples integrantes (Volet, Summers, & Thurman, 2009). Además, esta categoría describe el funcionamiento de una entidad social que regula su aprendizaje consensualmente, allí los procesos reguladores se co-construyen en interfaces recíprocas y, por ende, la regulación puede ser compartida (el grupo opera como una entidad social hacia una meta común) o co-regulada (el grupo coopera para alcanzar metas personales) (Järvenoja, 2010). En este sentido, la regulación social abarca procesos interdependientes, orquestados al servicio de un resultado común, es decir, su objetivo es la adaptación y la regulación colectiva de procesos colaborativos (Hadwin, Järvelä, & Miller, 2011).

La *regulación socialmente compartida* involucra el monitoreo de procesos cognitivos en conjunto, durante la solución de problemas en situaciones colaborativas. Ésta corresponde al modo más profundo de regulación social, pues se refiere a procesos metacognitivos de individuos que operan como una entidad social con una meta común (Iiskala, Vauras, Lehtinen, & Salonen, 2011). Esta regulación aborda actividades colectivas (Janssen, Erkens, Kirschner, & Kanselaar, 2012) y procesos relacionados con interacciones grupales y negociaciones de significados (Hadwin & Järvelä, 2011). Además, dicha regulación social ocurre cuando los colaboradores co-construyen su comprensión acerca de las tareas que encaran, vertiendo recursos metacognitivos, motivacionales y estratégicos, negociando y seleccionando lo que el grupo considera será un camino óptimo para alcanzar objetivos comunes. En este sentido, la regulación compartida implica un conocimiento cooperado de las metas y la articulación del monitoreo del progreso hacia un resultado común (Perry & Winne, 2013).

En suma, se entiende que cuando dos o más integrantes del grupo abarcan mancomunadamente las actividades de regulación, ésta es compartida (DiDonato, 2013). El término “socialmente compartido” denota entonces la regulación conjunta y abarca todas las instancias de regulación grupal (no individual) que se ocupan del procesamiento de contenidos para la consecución de la tarea (Volet, Vauras, Khosa, & Iiskala, 2013). Por ende, este tipo de regulación emerge cuando los estudiantes participan en grupos de trabajo colaborativo con el objetivo de regular su aprendizaje (Järvelä, Järvenoja, & Näykki, 2013).

Los términos *regulación socialmente compartida* (socially shared-regulation) y *regulación colaborativa* (collaborative regulation) tienen un significado similar en el enfoque socio-cognitivo. De hecho, ambas categorías provienen del aprendizaje colaborativo, allí donde la regulación se

encuentra asociada a la co-construcción de un entendimiento compartido del problema (Roschelle & Teasley, 1995). En otras palabras, el colectivo construye y regula mancomunadamente las metas, el progreso y los resultados del grupo (Järvelä, Näykki, Laru, & Luokkanen, 2007). Aquí las actividades metacognitivas son compartidas entre los integrantes del colectivo, sujetos conceptualizados como múltiples agentes reguladores quienes co-regulan el aprendizaje del otro y operan como *sistemas sociales* en dos niveles: uno individual, otro social (Molenaar, 2011). En conclusión, los grupos desarrollan un conocimiento compartido de metas, procesos y tareas (Järvelä, Järvenoja, & Näykki, 2013) y, por ende, tanto la *regulación socialmente compartida* como la *regulación colectiva*, designan procesos y productos comunes a todos los integrantes del grupo (Hadwin & Järvelä, 2011).

Antes de terminar este apartado, se abordarán tres características adicionales de la regulación social desde el enfoque socio-cognitivo. En primer lugar, la co-regulación presupone el conocimiento sobre las experiencias metacognitivas de uno mismo y del compañero respecto a la tarea. Esta regulación involucra un esfuerzo continuo por coordinar el lenguaje y la actitud respecto al conocimiento compartido. La co-regulación involucra entonces la coordinación de procesos cognitivos, metacognitivos, afectivos, motivacionales e interpersonales durante la colaboración, procesos relativos a dos *tipos* de regulación: (a) una guiada por teorías y creencias interpersonales (¿qué nivel de conocimiento creo yo que mi compañero tiene sobre el tema estudiado?) y (b) otra basada en evidencias (señales que provienen de las transacciones presentes en la comunicación). Existen además dos *niveles* de co-regulación: (i) nivel semántico (negociación entre los procesos cognitivos y metacognitivos de cada uno, vinculados al contenido comunicativo) y (ii) nivel pragmático (negociación de las posiciones relacionales y las respuestas afectivas de cada sujeto) (Salonen, Vauras, & Efklides, 2005).

En segundo lugar, algunos investigadores han estudiado dos dimensiones de la regulación social: una centrada en *la tarea*, otra en *las actividades sociales y comunicativas* del grupo. En el primer caso se abordan aquellas actividades en las que los estudiantes trabajan en un objetivo común, actividades que por lo general asumen la forma de un producto grupal. Éstas suelen enfocarse en el intercambio de ideas, opiniones y cuestionamientos para solucionar conjuntamente un problema. Es así como la regulación incide en el desempeño del grupo, buscando coordinar actividades relacionadas con la tarea (formulación de objetivos, monitoreo del progreso, evaluación de metas y estrategias, etcétera). En el segundo caso, la regulación abarca actividades sociales y comunicativas para mantener un clima positivo en el grupo (elementos sociales y emocionales de la

colaboración), favoreciendo el entendimiento mutuo y garantizando que los sujetos centren su atención en la solución de la tarea (Janssen, Erkens, Kirschner, & Kanselaar, 2012).

Una tercera característica de la regulación social se relaciona con su ocurrencia en ambientes digitales de aprendizaje; específicamente, se aborda la incidencia del aprendizaje colaborativo apoyado computacionalmente en el uso de actividades reguladoras de los estudiantes. Los investigadores en este campo también recurren al estudio de dos tipos de regulación. Por una parte, la *regulación de la tarea*, es decir, monitorear el proceso colaborativo para solucionar conjuntamente un problema. En este caso, los sujetos abordan la tarea desde su propia perspectiva (que es una actividad autorreguladora), pero además comparten información y como resultado contribuyen en el proceso del aprendizaje colaborativo. De otra parte, los individuos se involucran en la *regulación del equipo* coordinando la colaboración entre ellos. Al respecto suelen utilizarse andamiajes para la regulación grupal, es decir, ayudas que favorezcan la comunicación efectiva: el respeto, la colaboración inteligente, la toma conjunta de decisiones y el apoyo emocional (Saab, van Joolingen, & van Hout-Wolters, 2012).

2.2.2.3. Modelo sistémico de la regulación social

Asumiendo que las actividades grupales de aprendizaje involucran múltiples agentes autorregulados que a su vez regulan socialmente el aprendizaje de los otros, el estudio de la regulación interpersonal se ubica en la articulación entre procesos individuales y sociales (Järvelä, Volet, & Järvenoja, 2010). En este sentido, individuos, entidades (p.ej., grupos) y contextos sociales (p.ej., comunidades educativas) se conceptualizan como sistemas autorregulados y co-regulados al mismo tiempo. Este enfoque busca entonces integrar los procesos interpersonales y la cognición individual, facilitando la investigación sobre las personas en la actividad social a través del tiempo (Horn, Nolen, & Ward, 2013). Por consiguiente, la psicología ecológica involucra un cambio de perspectiva: de analizar el comportamiento de los individuos (y su cognición) a estudiar el comportamiento de los sistemas en los cuales dichos individuos participan. Este análisis incluye agentes individuales e interacciones a través del tiempo, representadas como trayectorias entre estados sistémicos. Así, un sistema dinámico complejo se caracteriza en términos de los componentes que lo integran, cuya interacción se vislumbra a través de los puntos de intersección de sus trayectorias (Greeno, 1998).

El modelo *sistémico* (o *situado*) de la regulación social hace hincapié en los principios de coordinación entre los componentes de un sistema. Estos incluyen las personas que interactúan y los

recursos que utilizan en su actividad: materiales y sistemas de información (Greeno, 1998). Aquí, los aspectos más significativos de la actividad (p.ej., colaborativa) evolucionan en procesos de co-construcción y negociación entre los participantes y otros sistemas. Es así como los estudiantes no sólo comprenden lo que se les enseña explícitamente, sino también desarrollan patrones de participación e identidad que toman forma a través de las diferentes situaciones en las que se involucran (p.ej., la negociación en el currículo informal –ser un buen amigo o ser un estudiante honesto- afecta el desempeño académico, al igual que las dinámicas interpersonales acontecidas en los escenarios de aprendizaje). Esta perspectiva sistémica enfatiza en los aspectos del problema que emergen en la actividad, la construcción interactiva de la comprensión y la participación de las personas en dichas actividades, incluyendo sus contribuciones en el funcionamiento del grupo y en el desarrollo de su identidad (Greeno, 1998).

El modelo sistémico de la regulación social integra perspectivas socioculturales y socio-cognitivas sobre el aprendizaje co-regulado. Por ejemplo, el estudio de la regulación interpersonal en contextos instruccionales aborda la interacción en sistemas dinámicos que se desenvuelven en tiempo real, abarcando la relación entre los andamiajes proporcionados por los maestros y los cambios en las actividades cognitivas y metacognitivas de grupos pequeños. En este caso, los procesos de andamiaje como modalidad instruccional, implican un cambio gradual de la heteroregulación a la autorregulación, asistiendo al estudiante para que alcance un mayor nivel de autonomía funcional (Vauras et al. 2013; Vygotsky, 1978). Entendida así, la regulación social es un proceso continuo de transacciones recíprocas, donde los estudiantes contribuyen en el aprendizaje de sus pares a partir de diferentes trayectorias de desarrollo metacognitivo (Vauras, Kinnunen, Kajamies, & Lehtinen, 2013).

De otra parte, el enfoque sistémico busca rastrear las trayectorias de participación de los sujetos que integran los grupos a través de su *posicionamiento*, constructo basado en patrones emergentes o macroestructuras de interacción social, descritos como *marcos* de participantes (O'Connor & Michaels, 1996; citado por Vauras et al. 2013) o formas normales de interacción (Cicourel, 1974). Dichos marcos describen la manera en que los estudiantes interactúan con otros, así como el modo en que usan formas particulares de conocimiento. El posicionamiento se indica a través de dos categorías: *distribución de la autoridad* y *distribución de la acción*. La primera regula quién está a cargo dentro de un grupo, quién inicia y ejecuta las actividades relacionadas con la tarea, y quién evalúa los procesos. La autoridad puede distribuirse unilateralmente (el maestro o un miembro dominante en el grupo) o multilateralmente (dos o más participantes). Por su parte, la distribución de la acción se refiere al tipo de mediación a la que un estudiante es asignado. Éste

puede posicionarse según una *acción disciplinaria* (siguiendo procedimientos para encontrar la respuesta correcta) o acorde a una *acción conceptual* (tomando la iniciativa en la construcción de significados, métodos y conceptos) (Vauras, Kinnunen, Kajamies, & Lehtinen, 2013).

En el enfoque sistémico de la regulación social, la participación conjunta ofrece oportunidades para que docentes y estudiantes se adapten a las necesidades del otro, compartiendo la toma de decisiones y desarrollando la intersubjetividad y la confianza. Sin embargo, en todo sistema dinámico existe (in)estabilidad en los patrones de regulación interpersonal durante el aprendizaje: aunque en un momento determinado un sistema solo puede permanecer en un estado, una gran variedad de estados se encuentra disponible y los cambios de uno a otro reflejan las dinámicas del sistema. Ciertas categorías permiten describir las propiedades y los procesos de estos fenómenos sistémicos. El rango de todos los posibles estados se denomina *espacio del estado*, dentro del cual, estados recurrentes y estables son identificados como *atractores*, puntos a los que el sistema regresa con frecuencia. Dichos atractores podrían dar cuenta, por ejemplo, de una regulación interpersonal exitosa que involucre una participación conjunta durante las actividades de aprendizaje. De forma opuesta, los *repulsores* se refieren a otro tipo de estados que nunca o rara vez ocurren. La transición entre atractores y repulsores puede rastrearse a su vez como trayectorias que se mueven alrededor del espacio del estado (Turner & Fulmer, 2013).

De otra parte, la regulación social desde el enfoque situado hace énfasis en la evolución de aprendices individuales dentro de sistemas específicos, a propósito del aprendizaje y la motivación de maestros en formación. Se busca entonces relacionar la cognición individual con extensos patrones de interacción (Hickey & Granade, 2004; citado por Horn, Nolen, & Ward, 2013). Centrándose en el desarrollo de la identidad de los sujetos, la unidad de análisis en esta perspectiva corresponde a *personas-en-actividad a lo largo del tiempo*. Dicha identidad puede rastrearse a través de la trayectoria de las prácticas de los individuos en el tiempo y el espacio, trayectorias que permiten identificar el modo en que los sujetos establecen y mantienen relaciones con otros individuos, al igual que la forma en que los contextos facilitan o limitan la negociación de significados (Horn, Nolen, & Ward, 2013).

Este enfoque abarca dos dimensiones de la vida social: la *experiencia negociada* y las *trayectorias de aprendizaje* (Wenger, 1998; citado por Horn, Nolen, & Ward, 2013). En el primer caso se contemplan los aspectos interaccionales de la identidad, dados en la forma en que las personas alcanzan sus metas, así como la negociación y el significado que mancomunadamente (con pares, colegas y supervisores) les atribuyen a tales objetivos. En el segundo caso, las trayectorias de aprendizaje enfatizan en la importancia que el pasado y el futuro tienen en la forma en que las

personas actúan, hablan y dan sentido a sus actividades en el presente. Es así como el concepto de *trayectoria* permite capturar cambios en el modo en que los maestros en formación se identifican con otras personas y objetos, relacionando tales cambios con sus prácticas docentes y vinculando su identidad al aprendizaje de los sujetos. Se aborda entonces el análisis de interacciones particulares embebidas en extensas historias de individuos y contextos, durante la regulación interpersonal del aprendizaje (Horn, Nolen, & Ward, 2013).

2.3. Meta-análisis sobre regulación social

El enfoque conceptual de la regulación interpersonal del aprendizaje es el resultado de una reflexión teórica y empírica continua desde que surgió el concepto de *co-regulación* (McCaslin & Good, 1996). A partir de entonces, se han propuesto varias revisiones sistemáticas, la mayoría narrativas, artículos teóricos y ensayos analíticos. Por ejemplo, en cuanto a las delimitaciones conceptuales, Volet, Vauras y Salonen (2009) examinaron la autorregulación y la regulación interpersonal desde un enfoque sistémico, perspectiva en la que individuos y grupos, entidades sociales, eran entendidos como sistemas en los que los procesos reguladores emergían de manera constante e interdependiente. Otros investigadores exploraron las raíces epistemológicas y las coincidencias conceptuales entre los diferentes términos (p. ej. regulación compartida, metacognición compartida, co-regulación, hetero-regulación), conceptos que comúnmente se habían utilizado sin criterios claros en la literatura (Castellanos & Onrubia, 2015; Hadwin, Järvelä, & Miller, 2017; Hadwin & Oshige, 2011; Moreno, Sanabria, & López, 2016; Schoor, Narciss, & Körndle, 2015).

Otras revisiones teóricas se han centrado en la identificación de métodos de investigación, recolección de datos y técnicas de análisis sobre la emergencia de la regulación interpersonal y las condiciones para mantenerla en el aprendizaje colaborativo (Järvelä & Hadwin, 2015; Panadero & Järvelä, 2015; Winne, 2015). Además de la revisión conceptual de Hadwin, Järvelä y Miller (2017) sobre la autorregulación, la corregulación y la regulación compartida en entornos de aprendizaje colaborativo, la revisión más reciente de Panadero (2017) exploró seis modelos de regulación (uno de ellos relacionado con la regulación social), haciendo hincapié en la descripción, la historia y el desarrollo de cada modelo, así como en su evidencia empírica.

Tal como puede observarse, durante los últimos diez años ha surgido una docena de revisiones, ensayos analíticos, artículos teóricos, editoriales, libros, capítulos y números especiales sobre la regulación interpersonal del aprendizaje. Estas publicaciones se han centrado en la delimitación conceptual de la regulación social y los métodos para analizar y apoyar la regulación

en el aprendizaje colaborativo presencial e informatizado (ACAC). Sin embargo, a la fecha, no existen meta-análisis previos con respecto a los efectos de la regulación social sobre el desempeño y la regulación en sí misma. Por lo tanto, se propuso un meta-análisis para identificar la magnitud y la dirección de la asociación (1) entre la regulación social y la autorregulación, (2) entre los procesos y modos de regulación interpersonal; además de los efectos de la regulación social sobre (3) el desempeño individual y (4) grupal.

2.3.1. Método para efectuar la revisión

2.3.1.1. Estrategia de búsqueda

Para localizar estudios relevantes, se exploraron cuatro bases de datos académicas entre octubre de 2018 y febrero de 2019: Scopus, (EBSCO) Fuente Educativa, PsycINFO, y ACM Biblioteca Digital. Mediante la combinación de operadores lógicos (*and*, *or*), se utilizó una variedad de descriptores tales como *co-regulation*, *other-regulation*, “*socially shared regulated learning*”, “*socially shared regulation*”, “*socially-shared-metacognition*”, “*social regulation*”, y “*social regulatory mechanisms*”. Debido a que este meta-análisis se centró en los efectos de la regulación social sobre el aprendizaje y la autorregulación, también se utilizaron palabras clave como: *learning*, “*learning achievement*”, “*learning performance*”, “*effect on learning achievement*”, “*effect on self-regulated learning*”, “*effect on self-regulation*”, “*impact on learning achievement*”, “*impact on self-regulated learning*” e “*impact on self-regulation*”. Esta búsqueda dio como resultado 325 documentos. La preselección de los estudios se basó en la lectura de títulos, resúmenes y palabras clave, comenzando con Scopus y continuando con las otras bases de datos por saturación: ignorando los documentos ya encontrados en Scopus. Los criterios de preselección se centraron en identificar documentos de estudios empíricos relacionados con la regulación social, evitando la duplicidad mediante la exclusión de aquellos documentos referidos al mismo estudio. Se preseleccionaron 64 documentos.

2.3.1.2. Criterios para incluir estudios en la revisión

Para efectuar este meta-análisis se consideró que (a) el documento reportara resultados de un estudio empírico; (b) el estudio explorara la regulación interpersonal relacionada con la autorregulación, el desempeño individual y grupal, y otros modos de regulación social (p.ej. aprendizaje co-regulado); (c) el estudio incluyera análisis estadísticos inferenciales; (d) hubiese suficiente información para calcular el tamaño del efecto (por ejemplo, tamaño de la muestra, nivel

de significación, coeficiente estadístico de las pruebas inferenciales); y (e) hubiese al menos un resultado significativo ($p < 0,05$) con respecto a las asociaciones incluidas en los objetivos del meta-análisis. De acuerdo con estos criterios, se excluyeron los estudios que exploraron la regulación interpersonal de manera descriptiva (por ejemplo, analizando cómo surge la regulación en el ACAC), sin ofrecer un análisis inferencial para calcular el tamaño del efecto (Castellanos & Onrubia, 2018; de Bruin, 2018; Malmberg, Järvelä, & Järvenoja, 2017; Spencer, Thomson, & Jones, 2018; Splichal, Oshima, & Oshima, 2016, 2018; Ucan & Webb, 2015; Ucan, 2017; Vauras, et al. 2003). Además, no fue posible acceder a un documento relacionado con el tema (Lin, Chen y Chang, 2017). Finalmente, 28 publicaciones cumplieron cada criterio y fueron incluidas.

2.3.1.3. Codificación de las características y el tamaño del efecto en los estudios.

Para codificar los documentos se tuvo en cuenta la información necesaria para calcular el tamaño del efecto (ES). Por lo tanto, la codificación se centró en (a) variables dependientes asociadas con la regulación social (desempeño individual, autorregulación, desempeño grupal y otros modos de regulación); (b) unidades de análisis y tamaño de la muestra; (c) estadísticas descriptivas (media, desviación estándar); y (d) coeficientes estadísticos (p.ej., coeficiente de correlación r , valores f , eta al cuadrado). Además del tamaño de la muestra, se eligieron otras variables para explicar la heterogeneidad entre los estudios, variables moderadoras como el nivel educativo de la muestra (p.ej. educación primaria, secundaria, pregrado y posgrado); tipo de medición (medidas repetidas y diseños de grupos independientes); tipo de estudio (con/sin tratamiento); entorno de aprendizaje (entorno de aprendizaje presencial, entorno de aprendizaje basado en computador [AABC], o entorno mixto, *b-learning*); tamaño de los grupos; método de conformación grupal (seleccionado por los estudiantes, asignación aleatoria, o asignado por el profesor) (Dillenbourg, Baker, Blaye, & O'Malley, 1995; Wang & Lin, 2007), y duración del tratamiento.

Para evaluar empíricamente la fiabilidad del sistema de codificación, se determinó la coincidencia entre-codificadores, codificando dos veces el mismo subconjunto de estudios (Wilson, 2009). Como índice de fiabilidad se utilizó la correlación de Pearson (r) para las variables codificadas de forma continua o en una escala ordinal (p.ej., tamaño de la muestra, duración del tratamiento, tamaño del efecto). Para la fiabilidad de los códigos categóricos (p.ej., entorno de aprendizaje, tipo de medida) se empleó el kappa de Cohen con el criterio a priori de $k \geq .65$ para un acuerdo adecuado. Se encontró una alta correlación con respecto al tamaño de la muestra ($r = .999$, $p = .000$ bilateral) y el tamaño del efecto ($r = .786$, $p = .000$ bilateral), pero una asociación moderada

para la duración del tratamiento ($r=.496$, $p=.007$ bilateral). El valor kappa para el ambiente de aprendizaje fue de .866 (SE=.083, $p=.000$), y el acuerdo sobre el método de formación de grupos fue de .789 (SE=.091, $p=.000$). Las otras variables coincidieron completamente.

2.3.1.4. Estrategia de análisis

Para este meta-análisis se calculó r a partir de las estadísticas de cada estudio, agrupando los resultados según correspondieran a la asociación explorada (regulación social ↔ desempeño individual; regulación social ↔ autorregulación; regulación social ↔ desempeño grupal; regulación social ↔ otros modos de regulación, p.ej., co-regulación). En este sentido, múltiples resultados de un solo estudio fueron considerados como estudios independientes, en la medida en que se refirieran a distintas asociaciones de interés para este meta-análisis, y que dichas relaciones fuesen significativas (Morris & DeShon, 2002; Rosenthal, 1991). Por ejemplo, Nader-Grosbois y otros (2008) exploraron la regulación entre padres e hijos en un entorno de aprendizaje basado en computador. Los resultados de este estudio se centraron en la interacción entre las estrategias de regulación de los padres y la autorregulación de los hijos, así como en la relación entre la regulación social y el desempeño individual. Por esta razón, cada resultado significativo se consideró como un estudio individual, según correspondiera a una u otra asociación de interés.

El meta-análisis se dividió en tres partes: (a) cálculo del tamaño del efecto; (b) cálculo del tamaño promedio y la heterogeneidad entre estudios; y (c) análisis de moderadores para explicar la heterogeneidad. En primer lugar, el coeficiente r se calculó a partir de coeficientes estadísticos (p.ej., F , Z , X^2 , t), datos descriptivos y niveles de probabilidad reportados en pruebas paramétricas (p.ej., prueba t , análisis de varianza) y no paramétricas (p.ej., prueba de Wilcoxon, prueba de Mann-Whitney). En segundo lugar, se calculó la homogeneidad del tamaño del efecto fijo, los intervalos de confianza y el tamaño medio del efecto aleatorio (Field, 2005; Hedges & Olkin, 1985; Hedges & Vevea, 1998; Rosenthal, 1991). Finalmente, se utilizó un análisis basado en moderadores categóricos y continuos para explicar la heterogeneidad entre los estudios (Card, 2012).

Los procedimientos para calcular el tamaño del efecto en cada estudio, el tamaño promedio y la heterogeneidad entre estudios, y el análisis de moderadores, se reportan en los anexos 1, 2 y 3.

2.3.2. Resultados del meta-análisis

2.3.2.1. Aspectos metodológicos.

La mayoría de los estudios ($k = 17$) incluyó diseños de grupos independientes (p.ej. grupo experimental y de control, diseño factorial, etc.), cinco incluyeron medidas repetidas (p.ej. pretest / posttest) y seis estudios combinaron ambos tipos de medidas. En cuanto al nivel educativo, la población se distribuyó en primaria ($k=4$), secundaria ($k=4$), pregrado ($k=15$) y postgrado ($k=2$), mientras que tres estudios combinaron diferentes niveles educativos.

El tamaño promedio de la muestra fue de 108.607 individuos ($DS=100.964$); sin embargo, el promedio de casos observados fue de 136.928 ($DS=229.964$). La diferencia entre el tamaño de las muestras (n) y el número de casos observados (N) respondió a tres razones. En primer lugar, el número de casos observados dependía del diseño del estudio, la prueba estadística y los criterios de inclusión (p.ej., el análisis exclusivo de los resultados significativos). Por ejemplo, las medidas repetidas (p.ej., la prueba de Wilcoxon) aumentaron el número de casos observados (p.ej., Grau & Whitebread, 2012): $n = 8$, cinco medidas repetidas de comportamientos reguladores, $N = 40$). De la misma manera, Harley et al. (2017) utilizó una muestra de 107 sujetos (57 en el grupo control y 50 en el grupo experimental); sin embargo, teniendo en cuenta que los resultados significativos sólo aparecieron en el grupo experimental, sólo se analizaron los 50 casos de dicha condición.

En segundo lugar, los estudios sobre regulación social suelen estar relacionados con el aprendizaje colaborativo, por lo que, al evaluar el rendimiento del grupo, el número de casos no coincide con el tamaño de la muestra, sino con el número de grupos del estudio. Por ejemplo, el estudio de Janssen et al. (2012) incluyó 310 individuos, pero evaluó el desempeño de las tríadas, por lo tanto, $N=101$ y siete casos perdidos. En tercer lugar, la unidad de análisis no siempre correspondía al tamaño de la muestra; por el contrario, algunos estudios realizaron análisis sobre los turnos de habla y las unidades de habla. Por ejemplo, Järvelä, Malmberg y Koivuniemi (2016) analizaron la regulación social a partir de discusiones en el chat. Por lo tanto, el número de casos ($N=17$, con respecto a intervenciones asociadas con la planificación) superó a la cantidad de individuos ($n=15$) e incluso a los grupos conformados durante la colaboración (5).

2.3.2.2. Intervenciones pedagógicas y entornos de colaboración.

De los 28 estudios, tres tenían un diseño correlacional, ex-post-facto, por lo que no incluían tratamiento (Gijbels et al. 2014; Greisel, Kollar, & Dresel, 2018; Hinnant-Crawford, Faison, &

Chang, 2016). Además, un estudio exploró la interacción entre pares, pero no incluyó grupos de colaboración (Hwang, et al. 2015), aunque otro estudio exploró la colaboración con agentes pedagógicos computarizados, por lo que no se consideró el método de formación de grupos (Harley, Taub, Azevedo, & Bouchet, 2017).

El tamaño promedio del grupo fue de 3.375 individuos ($DS=1.153$), aunque los grupos más comunes fueron las díadas (moda=2, mediana=3). El tiempo total de tratamiento fue de 320.9 horas ($k=25$); el tiempo promedio fue de 770.16 minutos ($DS=1046.991$) y el tiempo de tratamiento más frecuente fue de 1 hora y media (moda=90 minutos, mediana=240). Con respecto a los métodos de conformación grupal, la mayoría de los estudios ($k = 11$) incluyó grupos asignados por el profesor con base en criterios externos (p.ej. heterogeneidad por género o logro), cinco estudios utilizaron la asignación aleatoria y siete estudios incluyeron el método de selección a cargo del estudiante. Con respecto al ambiente de aprendizaje, doce estudios incluyeron AABC, nueve exploraron situaciones presenciales y cinco correspondieron a ambientes mixtos (*b-learning*).

2.3.2.3. Efectos de la regulación social sobre autorregulación.

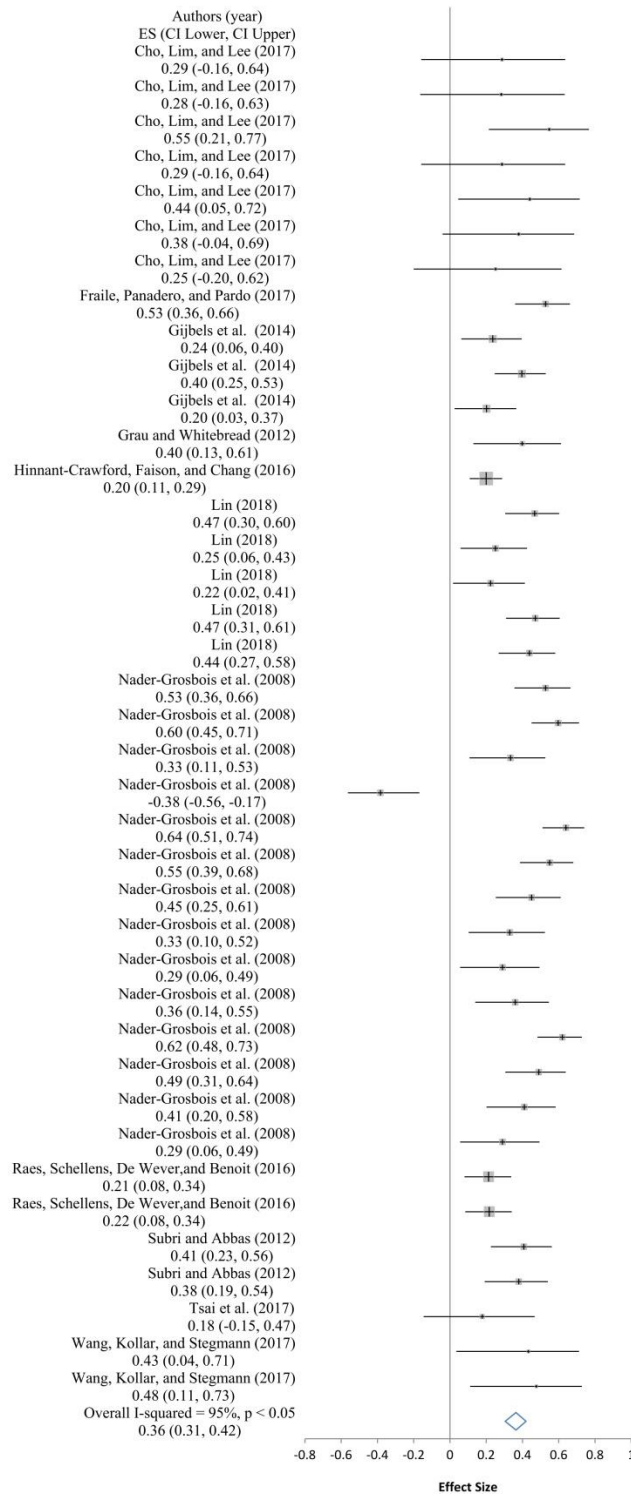
Según el modelo de efectos aleatorios, hubo una asociación medianamente positiva entre la **regulación social** y la **autorregulación** en 39 estudios ($r = .364$; intervalo de confianza del 95% [IC] [.3051 - .4196]) (Figura 1). Las estadísticas de heterogeneidad indicaron una variabilidad media entre los valores del tamaño del efecto [*ES, effect size*] ($Q=105.012$; $gl=38$; $p<.05$; $I^2=63.81\%$; $\tau^2=.025$). Con respecto a la distribución de datos, el rango intercuartil fue de 0,201 ($Q1=.267$; $Q2=.379$; $Q3=.469$). Sólo un estudio reportó un tamaño del efecto negativo (2.56%), aunque el 97.44% de los estudios informó asociaciones positivas. El tamaño del efecto más bajo correspondió a un resultado de Nader-Grobois y otros (2008), con respecto a la **atención autorregulada** ($r=-.383$). Del mismo estudio, el ES más alto se relacionó con la **planificación** y la **definición de la tarea**, cuando la regulación era efectuada por las madres ($r=.64$).

Para explicar la heterogeneidad, se aplicaron análisis de moderadores categóricos y continuos. Por un lado, el **nivel educativo** ($Q_{between}=17.353$, $gl =2$, $p<.001$), el **tipo de estudio** ($Q_{between}=10.830$, $gl=1$, $p<.001$) y el **entorno de aprendizaje**, incluidos los estudios con tratamiento ($Q_{between}=25.072$, $gl=3$, $p<.001$) o sin él ($Q_{between}=14.242$, $gl=2$, $p<.001$), moderaron la asociación entre la regulación social y la autorregulación. Al comparar los grupos dentro de cada uno de estos moderadores, se encontró que la mayor heterogeneidad apareció entre los niveles de educación primaria y secundaria ($Q_{between}=16.802$, $gl=1$, $p<.001$), en tanto el nivel

de educación primaria tuvo el mayor ES promedio de efectos fijos ($r=.409$). Además, con respecto al **tipo de estudio**, las investigaciones con tratamiento tuvieron el ES más grande ($r=.363$); aunque las contrastaciones en el marco del **ambiente de aprendizaje** mostraron una mayor heterogeneidad entre los ambientes de aprendizaje basados en computador (AABC) y los ambientes mixtos (*b-learning*), cuando se excluyeron los estudios sin tratamiento ($Q_{between}=12.086$, $gl=1$, $p<.001$), y una mayor heterogeneidad entre los AABC y los estudios sin tratamiento ($Q_{between}=15.110$, $gl=1$, $p<.001$), así como entre los ambientes AABC y los ambientes *b-learning* ($Q_{between}=12.086$, $gl=1$, $p<.001$) cuando se incluyeron estudios sin intervención. En todos los casos, los entornos AABC tuvieron el mayor tamaño del efecto promedio ($r=.391$).

Por otro lado, se aplicó un análisis de regresión para los moderadores continuos. Los resultados indicaron que sólo el **tamaño del grupo** ($Q_{regression}=.153$, $gl=1$, $p<.05$) y la **duración del tratamiento** ($Q_{regression}=.085$, $gl=1$, $p<.05$) moderaron la correlación entre la regulación social y la autorregulación. Los grupos de cinco estudiantes tuvieron el tamaño del efecto más grande ($r=.379$; $Zr=.36+.008$ [tamaño del grupo]), mientras que los tratamientos de 30 minutos mostraron la mayor magnitud ($r=.361$; $Zr=.385+-.000006497$ [tiempo de tratamiento]). En este sentido, el tamaño del efecto sería directamente proporcional al tamaño del grupo e inversamente proporcional a la duración del tratamiento.

Figura 1. Principales efectos de la regulación social sobre la autorregulación.



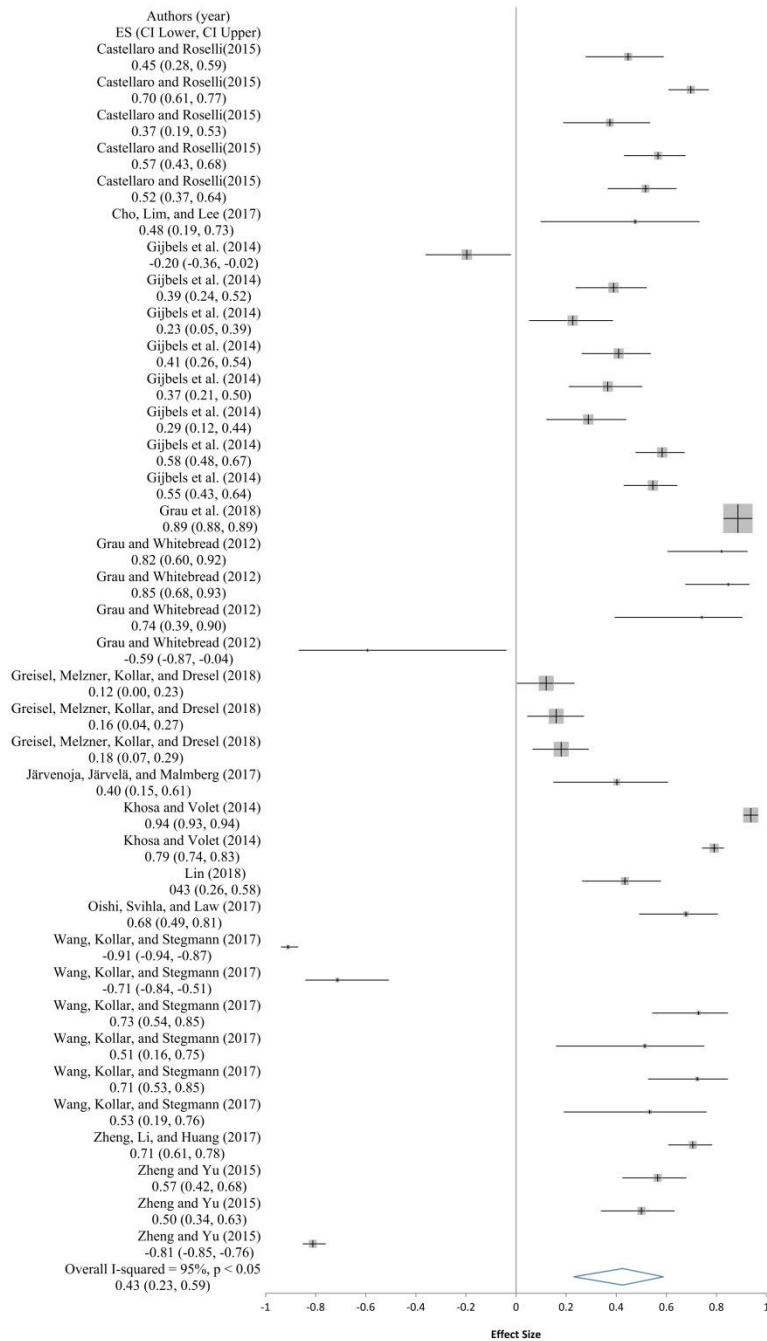
El área de cada caja representa el tamaño de la muestra en el estudio. El centro de la caja representa el tamaño del efecto del tratamiento. El intervalo de confianza se muestra con la línea negra. El diamante muestra el tamaño medio del efecto para el meta-análisis. Elaborado con ForestPlot Tool (Bailey, 2009).

2.3.2.4. *Asociación entre modos y procesos de regulación social*

Al explorar los efectos de la co-regulación y la regulación compartida sobre la regulación interpersonal en sí misma, se encontró una asociación positiva media, casi alta, entre los **modos** y los **procesos de regulación social** en 37 estudios ($r=.426$; intervalo de confianza [IC] del 95% [.230 - .588]) (Figura 2). También hubo una alta heterogeneidad entre los tamaños del efecto en los estudios ($Q = 1676$; $gl= 36$; $p < .05$; $I^2 = 97.9\%$; $\tau^2 =.432$). Además, el rango intercuartil fue .409 ($Q1=.288$; $Q2=.5$; $Q3=.697$). Cinco estudios reportaron un tamaño del efecto (ES) negativo (13,5%), aunque el 86,5% de los estudios informaron asociaciones positivas. El estudio con el ES más bajo (Wang, Kollar, & Stegmann, 2017) mostró una alta correlación negativa entre los **guiones adaptativos/no-adaptativos** basados en computador, para apoyar la **regulación social** y la **planificación grupal** ($r=-.910$). Por el contrario, Khosa y Volet (2014) reportaron la mayor ES al explorar la asociación entre la calidad de la **regulación metacognitiva del grupo** y la distribución del **monitoreo en el grupo** ($r=.937$).

En cuanto a los moderadores categóricos, el **tipo de medición** fue la única variable que no moderó la asociación entre los **modos** y los **tipos de regulación social** ($Q_{between}=3.872$, $gl=2$, $p>.1$). Sin embargo, las otras cuatro variables lo hicieron: **nivel educativo** ($Q_{between}=565.790$, $gl=2$, $p<.001$); **tipo de estudio** ($Q_{between}=630.299$, $gl=1$, $p<.001$); **método de composición grupal**, excluyendo estudios sin tratamiento ($Q_{between}=423.545$, $gl=2$, $p<.001$), así como al incluirlos ($Q_{between}=1053.844$, $gl=3$, $p<.001$); y **ambiente de aprendizaje**, excluyendo ($Q_{between}=197.711$, $gl=2$, $p<.001$) e incluyendo estudios sin tratamiento ($Q_{between}=355.760$, $gl=3$, $p<.001$). En primer lugar, la mayor heterogeneidad se dio entre el nivel de pregrado y la combinación de nivel primario y secundario ($Q_{between}=565.729$, $gl=1$, $p<.001$), siendo este último el que alcanzó el mayor tamaño del efecto promedio de efectos fijos ($r=.832$). En segundo lugar, los estudios con tratamiento tuvieron el tamaño del efecto (ES) más grande ($r=.779$). Tercero, los grupos asignados por el profesor tuvieron el ES más pequeño cuando se comparó con los grupos seleccionados por los propios estudiantes ($r=.881$; $Q_{between}=259.548$, $gl=1$, $p<.001$), así como con la asignación aleatoria ($r=.857$; $Q_{between}=363.338$, $gl=1$, $p<.001$). Cuando se incluyeron los estudios sin tratamiento, la única comparación homogénea fue entre los grupos seleccionados por los estudiantes y los asignados al azar ($Q_{between}=3.371$, $gl=1$, $p>.05$). En las otras comparaciones, la conformación grupal a cargo de los estudiantes tuvo el mayor ES. Finalmente, los entornos presenciales tuvieron el mayor ES ($r=.729$) cuando se comparó con AABC ($Q_{between}=191.126$, $gl=1$, $p<.001$), así como con estudios sin tratamiento ($Q_{between}=226.937$, $gl=1$, $p<.001$).

Figura 2. Magnitud de los efectos sobre los modos y procesos de regulación social.



Elaborado con ForestPlot Tool (Bailey, 2009).

El análisis de regresión relativo a los moderadores continuos indicó que el **tamaño de la muestra** ($Q_{regression}=0.361$, $gl=1$, $p<.05$), así como la **duración del tratamiento** ($Q_{regression}=6.689$, $gl=1$, $p<.005$), moderaron la correlación entre modos y tipos de regulación social. El ES más grande se asoció con muestras más pequeñas ($r=.628$; $Zr=.74\pm.0000103[8]$) y

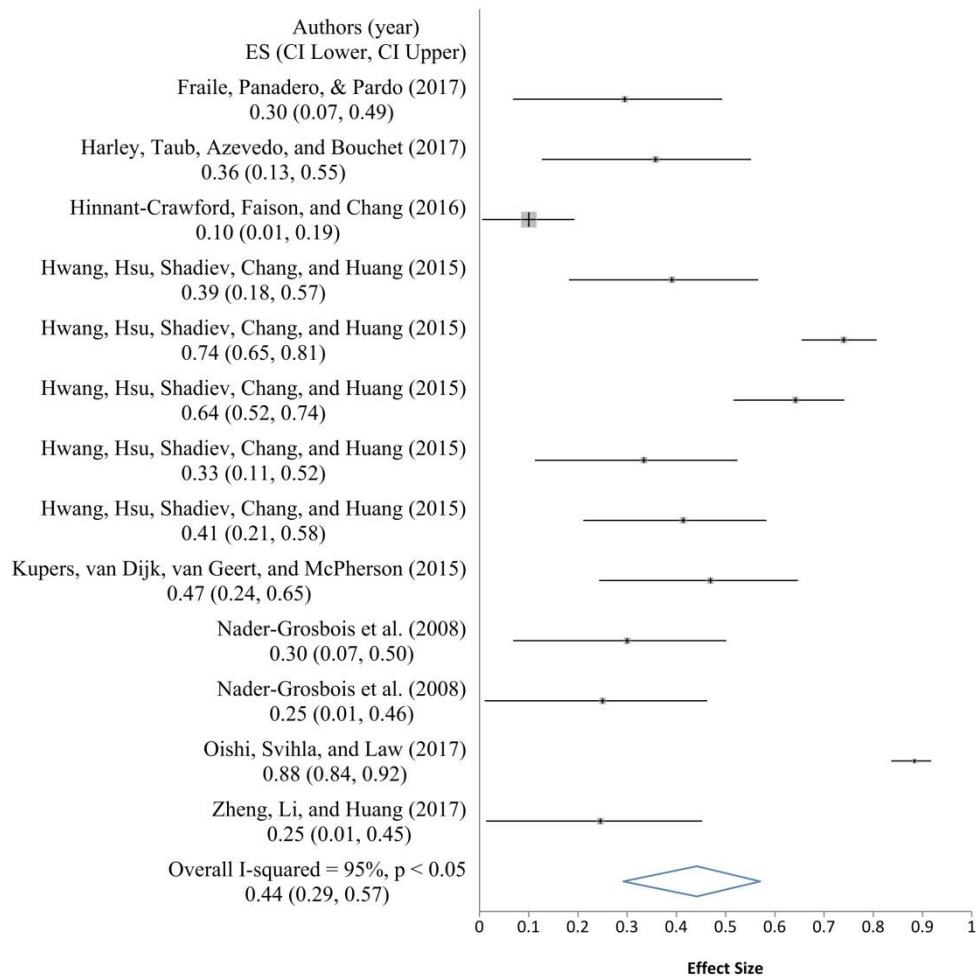
tratamientos más cortos ($r=.624$; $Zr=.734+-.000105[15]$). Por lo tanto, el tamaño del efecto sería inversamente proporcional al tamaño de la muestra y a la duración del tratamiento.

Regulación social y desempeño individual

Hubo una asociación positiva media, casi alta, entre la **regulación social** y el **desempeño individual** en 13 estudios ($r=.442$; intervalo de confianza [IC] del 95% [.2917 - .5702]) (Figura 3). La heterogeneidad entre los estudios fue menor en comparación con los otros meta-análisis; sin embargo, no fue tan baja ($Q = 87.444$; $gl = 12$; $p < .05$; $I^2 = 86.27\%$; $\tau^2 = .085$). El rango intercuartil fue .173 ($Q1=.295$; $Q2=.357$; $Q3=.469$). Al explorar los tamaños de los efectos extremos, encontramos un efecto 100% positivo, por lo tanto, la regulación social beneficia el desempeño individual sin importar la situación. El efecto más pequeño ($r=.1$) se encontró en el estudio de Hinnant-Crawford, Faison y Chang (2016), con respecto a la asociación entre la **regulación social** y el **desempeño en matemáticas**, correlación moderada por el grupo étnico. Por el contrario, Oishi, Svihla y Law (2017) reportaron el tamaño del efecto más grande ($r=.883$) al explorar la asociación entre la **evaluación co-regulada** y el **desempeño individual en ingeniería**.

El método de **conformación grupal** fue la única variable categórica que no moderó la heterogeneidad entre los estudios: incluyendo ($Q_{between}=8.737$, $gl=3$, $p>.05$) o excluyendo los estudios sin tratamiento ($Q_{between}=10.901$, $gl=3$, $p>.05$). Por el contrario, las otras cuatro variables sí moderaron la asociación entre la regulación social y el desempeño individual: en cuanto al **nivel educativo** ($Q_{between}=41.071$, $gl=2$, $p<.01$), los estudiantes de pregrado alcanzaron el ES más alto ($r=.480$), al compararlos con los de secundaria ($Q_{between}=41.059$, $gl=1$, $p<.001$). El **tipo de medición** también moderó la heterogeneidad ($Q_{between}=51.542$, $gl=2$, $p<.001$), en este caso, los **diseños de grupos independientes** tuvieron el ES más pequeño ($r=.179$), cuando se compararon con los **estudios de medidas repetidas** ($r=.678$, $Q_{between}=25.366$, $gl=1$, $p<.001$), así como cuando se compararon con los estudios que combinaban ambos tipos de medidas ($r=.424$, $Q_{between}=34.297$, $gl=1$, $p<.001$). El **tipo de estudio** también moderó los niveles de heterogeneidad en el tamaño del efecto ($Q_{between}=37.088$, $gl=1$, $p<.001$): los estudios con tratamiento tuvieron ES más alto ($r=0.446$). Finalmente, el **ambiente de aprendizaje** sólo moderó la heterogeneidad al incluir estudios sin tratamiento ($Q_{between}=49.499$, $gl=3$, $p<.001$). El ES más pequeño correspondió a **estudios sin tratamiento** ($r=.099$), cuando se compararon con **entornos presenciales** ($r=.518$, $Q_{between}=22.281$, $gl=1$, $p<.001$) o **mixtos** ($r=.524$, $Q_{between}=40.994$, $gl=1$, $p<.001$). Por su parte, los **entornos mixtos (e-learning)** alcanzaron un tamaño del efecto mayor que el que alcanzaron los **escenarios AABC** ($Q_{between}=10.972$, $gl=1$, $p<.001$).

Figura 3. Principales efectos de la regulación social sobre el desempeño individual.



Elaborado con ForestPlot Tool (Bailey, 2009).

El **tamaño del grupo** fue la única variable continua que moderó la heterogeneidad, al incluir estudios sin tratamiento ($Q_{regression}=0.001$, $gl=1$, $p<.05$), así como al excluirlos ($Q_{regression}=1.678$, $gl=1$, $p<.05$). En este caso se encontró que los ES más altos correspondieron a grupos más grandes (grupos con una mayor cantidad de integrantes), tanto al excluir estudios sin tratamiento ($Zr=0.391+.001[5]$) como al incluirlos ($Zr=0.309+.025[5]$): $r=.376$ y $r=.408$. Por lo tanto, el tamaño del efecto sería directamente proporcional al tamaño del grupo.

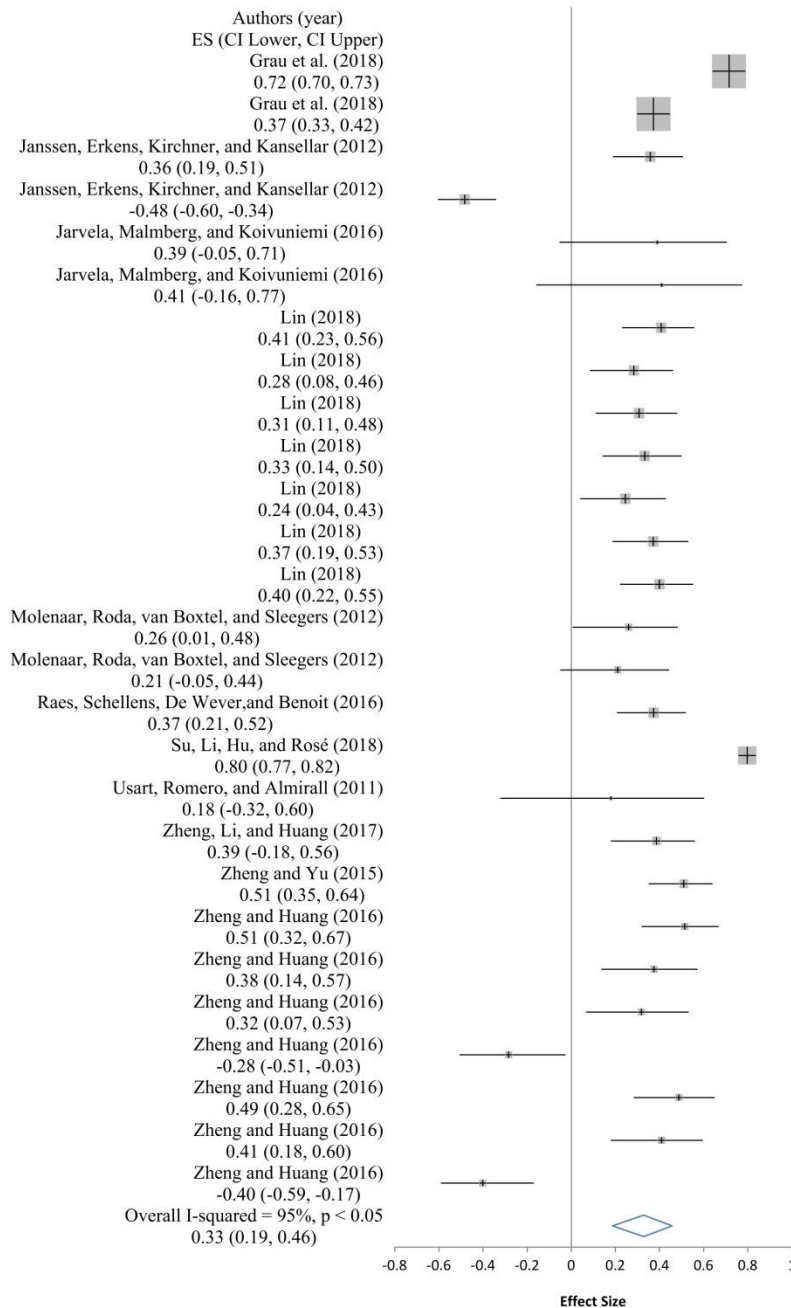
2.3.2.5. Regulación social y desempeño grupal

Hubo una asociación medianamente positiva entre la **regulación social** y el **desempeño del grupo** en 27 estudios ($r=.328$; intervalo de confianza [IC] del 95% [.187 - .457]) (Figura 4). En este caso

se encontró una alta heterogeneidad entre los estudios ($Q = 520.335$; $gl = 26$; $p < .05$; $I^2 = 95.003\%$; $\tau^2 = .142$). El rango intercuartil fue de .136 ($Q1=.272$; $Q2=.372$; $Q3=.408$). La proporción de efectos negativos fue del 11.1%, mientras que el 88.9% de los estudios reportó efectos positivos. El tamaño del efecto (ES) más pequeño ($r=-.483$) fue reportado en Janssen, Erkens, Kirschner y Kanselaar (2012), quienes encontraron una correlación negativa entre el **desempeño grupal** y las **actividades sociales ajenas a la tarea**. Por su parte, el ES más grande ($r=.797$) fue reportado en Su, Li, Hu y Rosé (2018), quienes encontraron que los **grupos con elevados desempeños** mostraron una **mayor regulación socialmente compartida**, respecto al **monitoreo** de contenidos y emociones.

El análisis de moderadores indicó que el **método de conformación grupal** fue la única variable categórica que no moderó la heterogeneidad ($Q_{between}=3.953$, $gl=3$, $p>.05$). Por otro lado, el **nivel académico** moderó la correlación entre la **regulación social** y el **desempeño grupal** ($Q_{between}=85.492$, $gl=4$, $p<.001$), específicamente cuando se comparó el nivel de pregrado con el nivel de primaria ($Q_{between}=13.194$, $gl=1$, $p<.001$) o con el nivel de secundaria ($Q_{between}=65.532$, $gl=1$, $p<.001$), así como al comparar los niveles combinados (primaria y secundaria en Grau et al. 2018, respecto a pregrado y postgrado en Zheng & Huang, 2016) con el nivel de primaria ($Q_{between}=12.361$, $gl=1$, $p<.001$) y secundaria ($Q_{between}=69.237$, $gl=1$, $p<.001$). En este caso, el nivel de pregrado y el nivel académico combinado fueron los más altos ($r=0,545$ y $r=0,530$, respectivamente). El **tipo de medición** también moderó la heterogeneidad ($Q_{between}=128.323$, $gl=2$, $p<.005$), al comparar medidas repetidas con diseños de grupos independientes ($Q_{between}=101.914$, $gl=1$, $p<.001$), al comparar medidas repetidas con medidas combinadas ($Q_{between}=119.919$, $gl=1$, $p<.001$), y al comparar diseños de grupos independientes con medidas combinadas ($Q_{between}=15.144$, $gl=1$, $p<.005$). Los mayores efectos provinieron de las medidas repetidas ($r=.797$) y de los diseños de grupos independientes ($r=.483$), en relación con las medidas combinadas ($r=.336$). Finalmente, el **ambiente de aprendizaje** moderó la asociación entre la regulación social y el desempeño del grupo ($Q_{between}=48.773$, $gl=2$, $p<.001$), precisamente, la heterogeneidad persistió entre los estudios cuando se compararon los escenarios presenciales con los ambientes de aprendizaje basado en computador ($Q_{between}=36.626$, $gl=1$, $p<.001$), así como con los ambientes mixtos ($Q_{between}=20.697$, $gl=1$, $p<.001$). En ambos casos, los escenarios presenciales fueron los de mayor tamaño del efecto ($r=0,566$).

Figura 4. Principales efectos de la regulación social en el desempeño del grupo.



Elaborado con ForestPlot Tool (Bailey, 2009).

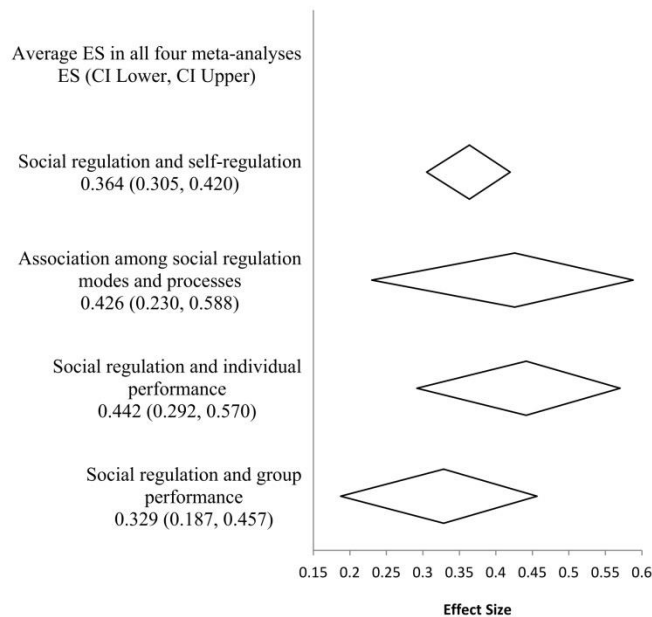
Con referencia a las variables continuas, sólo el **tamaño del grupo** ($Q_{regression}=9.003$, $gl=1$, $p<.005$) y la **duración del tratamiento** ($Q_{regression}=1.333$, $gl=1$, $p<.05$) moderaron la heterogeneidad. Por un lado, los grupos más grandes alcanzaron el ES más grande ($r=.567$, $Zr=.349+.59[5]$); por otro lado, las intervenciones más cortas alcanzaron el ES más grande ($r=.560$,

Zr=.561+-0.00019[15]). Estos resultados indican que el tamaño del grupo sería directamente proporcional a la ES, mientras que la duración del tratamiento sería inversamente proporcional.

2.3.3. Discusión sobre los resultados del meta-análisis

En este estudio se identificaron 28 estudios y cuatro grupos del tamaño del efecto según las asociaciones de interés. Los resultados mostraron que la regulación interpersonal tuvo un efecto positivo medio sobre las variables dependientes (Figura 5). El menor tamaño del efecto se relacionó con el desempeño grupal ($r=.329$, desviación estándar (SD) $=.077$), mientras que los mayores tamaños del efecto correspondieron a la autorregulación ($r=.364$, $SD=.034$), al desempeño individual ($r=.442$, $SD=.088$) y a la propia regulación social ($r=.426$, $SD=.111$). Pese a estos resultados, los análisis indicaron una alta heterogeneidad entre los estudios, razón por la cual se aplicó un análisis de moderadores en cada meta-análisis. El método de conformación grupal y el tamaño de la muestra fueron las variables que menos moderaron la heterogeneidad (en efecto, solo moderaron la heterogeneidad asociada con los modos y procesos de regulación). Por el contrario, el nivel educativo y el ambiente de aprendizaje explicaron la heterogeneidad en todos los meta-análisis. Por su parte, el tamaño del grupo y la duración del tratamiento mantuvieron asociaciones directas e inversas, respectivamente, con las variables dependientes.

Figura 5. Tamaño medio del efecto en los cuatro meta-análisis.



Los diamantes muestran el tamaño medio del efecto para los cuatro meta-análisis. Elaborado con ForestPlot Tool (Bailey, 2009).

2.3.3.1. Regulación interpersonal y variables asociadas

Algunos estudios identificaron efectos positivos de los tratamientos de regulación socialmente compartida (SSR) sobre la motivación, las emociones, los intereses y la autoeficacia en ambientes de aprendizaje basados en computador AABC y en ambientes mixtos (*b-learning*) (Lin, 2018; Tsai et al., 2018). Subry y Abbas (2012) encontraron que los agentes pedagógicos mejoran los intereses individuales y la autoeficacia, cuando se diseñan para apoyar el desarrollo de estrategias de repaso, elaboración y regulación metacognitiva (Pintrich, Smith, Garcia, & McKeachie, 1991). Además, la motivación intrínseca y la autoeficacia se beneficiaron de la retroalimentación de los pares (Cho, Lim y Lee, 2017), siempre y cuando los tratamientos trataran de promover conductas reguladoras (Pintrich, 2004; Zimmerman, 2011), así como de ofrecer apoyo afectivo y social (Cho y Cho, 2013). De la misma manera, las conductas emergentes de co-regulación se asociaron positivamente con los estados motivacionales y emocionales, al utilizar herramientas tecnológicas para apoyar la regulación socialmente compartida (SSR) (Järvenoja, Järvelä, & Malmberg, 2017); sin embargo, otros investigadores encontraron correlaciones negativas entre la SSR y los estados socio-emocionales en situaciones presenciales, sin intervención pedagógica para apoyar la regulación social (Grau & Whitebread, 2012). Las contradicciones podrían explicarse según el **tipo de estudio** como moderador categórico: los estudios con tratamiento tuvieron un mayor efecto sobre la regulación y la metacognición; precisamente, la literatura sugiere que la colaboración exitosa depende del apoyo que se le brinde al sujeto para monitorear y regular los desafíos emocionales que surgen mientras se trabaja en grupo (Barron, 2003; Baekaerts, 2011; Fired & Chapman, 2012).

Las intervenciones para apoyar la regulación social también mejoraron la conciencia y el conocimiento metacognitivo individual y grupal. En este caso, los guiones adaptativos y fijos mejoraron la regulación de la cognición y el conocimiento metacognitivo en ambientes AABC (Wang, Kollar y Stegmann, 2017), mientras que la conciencia metacognitiva aumentó cuando los estudiantes se centraron en validar y comparar datos provenientes de diferentes fuentes en entornos de investigación basados en la web (Raes, Schellens, De-Wever y Benoit, 2016). Además, el éxito de los tratamientos basados en la SSR dependió del uso de herramientas para promover el intercambio de información y el debate (Cho, Lim y Lee, 2017), así como para aumentar la conciencia individual y grupal sobre los procesos de aprendizaje y los estados de regulación de los miembros del grupo (Järvenoja, Järvelä y Malmberg, 2017; Lin, 2018; Zheng, Li y Huang, 2017; Zheng y Yu, 2015). Una vez más, el **tipo de estudio** moderó los efectos sobre la autorregulación y sobre otros modos de regulación: los efectos de los tratamientos fueron mayores; sin embargo, al explorar la variable **ambiente de aprendizaje**, emergieron diferencias en los resultados. Los

ambientes en línea fueron más eficaces en lo que respecta a la autorregulación, pero los escenarios presenciales tuvieron mayores efectos con respecto a la regulación compartida (SSR). Por lo tanto, la educación a distancia con herramientas apropiadas fomentaría la conciencia sobre la propia cognición y regulación (Chen, 2010), sin embargo, cuando el entorno demanda procesos de discusión, la comunicación basada en tecnologías (p.ej., chat) representa un impedimento para promover la conciencia sobre los procesos de regulación en el grupo (Smith, et al. 2011).

Los modos y procesos de la regulación social también se relacionaron con los agentes pedagógicos, la retroalimentación, la evaluación por pares y las metas orientadas al logro. Al trabajar conjuntamente, padres e hijos, para resolver problemas informáticos en entornos mixtos, la definición de tareas, la planificación y la evaluación se beneficiaron de la co-regulación efectuada por los padres, agentes pedagógicos que promovieron la transferencia de responsabilidades en materia de regulación (Nader-Grosbois, Normandeau, Ricard-Cossette y Quintal, 2008). De la misma manera, los agentes animados interactivos mejoraron la organización y el pensamiento crítico con respecto a la percepción de los estudiantes al resolver problemas de física (Subri y Abbas, 2012). Además, basándose en trabajos anteriores sobre el diseño de ayudas informáticas para apoyar la regulación compartida (Järvelä et al., 2015), algunos tratamientos mejoraron la planificación, la ejecución de estrategias, el debate, el seguimiento y la evaluación en grupos, a través de herramientas basadas en la propia regulación (Zheng, Li y Huang, 2017), así como herramientas de concienciación grupal y de evaluación por pares (Lin, 2018).

Además, los investigadores que se centraron en los guiones para la colaboración encontraron que los guiones adaptativos mejoraron el monitoreo socialmente compartido, mientras que los guiones adaptativos y fijos promovieron la reflexión conjunta. Sin embargo, la planificación grupal fue más frecuente y efectiva al no utilizar guiones (Wang, Kollar y Stegmann, 2017). Una vez más, estos resultados pueden explicarse según el **tipo de estudio** como un moderador categórico: los estudios que involucraron intervenciones tuvieron un mayor impacto sobre la regulación que los estudios sin tratamiento. De hecho, sin apoyo, los estudiantes rara vez reconocen la importancia de la reflexión mientras colaboran, además, asumiendo que los guiones adaptativos requieren esfuerzos continuos de los estudiantes con respecto a cuándo, cómo y qué hacer en entornos colaborativos, el monitoreo es esencial para cumplir con dichos requisitos (Leutner, 2009; citado en Wang, Kollar, & Stegmann, 2017). Por el contrario, un apoyo altamente estructurado (guiones adaptativos y sobre todo fijos) puede afectar a la planificación del grupo, ya que quita la responsabilidad de los alumnos al fijar metas y trazar planes (Hesse, 2007).

Por otro lado, el apoyo social y la retroalimentación continua también mejoraron los procesos de regulación (Gijbels, Donche, Van-den-Bossche, Ilsbroux y Sammels, 2014), la evaluación conjunta aumentó la cantidad de declaraciones de autorregulación (Fraile, Panadero y Pardo, 2017) y promovió la reflexión, cuando los estudiantes tuvieron la oportunidad de identificar sus propias fortalezas y debilidades, así como al compararlas con las de sus pares (Lin, 2018). Las metas orientadas al logro también interactuaron con diferentes modos de regulación social. Según Greisel, Kollar y Dresel (2018), las metas de dominio [*mastery goals*] (centradas en el desarrollo de habilidades, competencias y conocimientos) predijeron la co-regulación y la regulación socialmente compartida, porque los alumnos estaban especialmente interesados en afrontar los retos que surgían al colaborar; mientras que las metas de desempeño [*performance goals*] (demostrar competencia a los demás o evitar una evaluación para ocultar la incompetencia) sólo predijeron la SSR, debido a la imagen social que los alumnos querían proyectar a sus compañeros (Lin, 2018).

La regulación socialmente compartida también se asoció con otras variables como las características de las tareas, la cultura y la edad. Algunos estudios mostraron que el éxito de los tratamientos dependió de la estructura de las tareas siempre y cuando éstas fueran complejas y demandantes (DiDonato, 2013, Cho, Lim y Lee, 2017), en efecto, las tareas que requerían actividades cognitivas de alto nivel se asociaron con la regulación metacognitiva, particularmente con el monitoreo grupal (Khosa y Volet, 2014). De la misma manera, Castellaro y Roselli (2015) encontraron que las tareas altamente restrictivas basadas en modelos externos (p.ej., construir una casa de bloques siguiendo un plano) generaban procesos implícitos de colaboración (que no evidenciaban regulación), mientras que las tareas débilmente estructuradas, sin modelos externos (p.ej., un dibujo libre) se relacionaban con la regulación explícita. Por otro lado, Hinnant-Crawford, Faison y Chang (2016) exploraron la cultura como agente mediador entre la autorregulación y la co-regulación de los estudiantes en un distrito suburbano, encontrando que la co-regulación era un predictor positivo y significativo de la autorregulación; además, la autorregulación era más alta en los estudiantes blancos y latinos en comparación con los afroamericanos, mientras que la co-regulación era más alta en los estudiantes blancos que en los afroamericanos y latinos. Finalmente, Castellaro y Rosselli (2015) también encontraron que a una edad temprana (p.ej., a los 4 años), las interacciones de los estudiantes se basaban en comportamientos de dominación y sumisión, mostrando una baja coordinación social, mientras que las interacciones de los estudiantes mayores presentaban una tendencia hacia la regulación socialmente compartida en términos de colaboración explícita. En la misma línea, Grau y otros (2018) reportaron que la cantidad de episodios de SSR aumentaba con la edad: la simetría, la reciprocidad y la regulación metacognitiva eran mayores en los estudiantes de 15 a 16 años que en los sujetos con edades entre 8 y 13.

2.3.3.2. Regulación interpersonal, desempeño individual y grupal

La evidencia sugiere que la regulación socialmente compartida (SSR) promueve la colaboración (Chan, 2012; Järvenoja, Volet, & Järvelä, 2013) y la construcción conjunta de conocimiento (Järvelä & Hadwin, 2013), por lo tanto, mejora el logro de aprendizaje (Grau & Whitebread, 2012; Janssen, Erkens, Kirschner, & Kanselaar, 2012; Volet, Summers, & Thurman, 2009). En términos generales, los tratamientos basados en la SSR afectaron positivamente el aprendizaje colaborativo, apoyando la definición de la tarea y la activación de conocimientos previos (Raes, Schellens, De-Wever y Benoit, 2016). Otros investigadores también reportaron correlaciones positivas entre la SSR y la calidad de las interacciones verbales enfocadas en la charla exploratoria: construcción crítica y colectiva de ideas (Grau et al., 2018). En el marco del inglés como lengua extranjera (EFL), Su, Li, Hu y Rosé (2018) encontraron que el apoyo de la SSR, relacionado con actividades basadas en wikis, promovía una colaboración más efectiva cuando se centraba en las estrategias de monitoreo, revisión y elaboración. Además, estos investigadores ratificaron que la regulación socio-emocional contribuye a la comunicación, las interacciones positivas y la co-construcción de conocimiento (Järvelä & Hadwin, 2013; Saab, 2012). Como era de esperarse, el éxito del aprendizaje colaborativo depende de las actividades que el grupo priorice, por ejemplo, cuando el grupo regulaba tanto actividades sociales, como los procesos de planeación, monitoreo y evaluación, las actividades colaborativas afectaron positivamente el desempeño grupal; sin embargo, cuando los alumnos se vieron abrumados por actividades sociales no relacionadas con la tarea, la regulación y los resultados del aprendizaje disminuyeron (Janssen, Erkens, Kirschner y Kanselaar, 2012).

La asociación entre la regulación socialmente compartida y el desempeño grupal también estuvo mediada por herramientas de concientización grupal (Miller & Hadwin, 2015). Usart, Romero y Almirall (2011) descubrieron que al visualizar las percepciones sobre conocimiento (FOK: *feelings of knowledge*), propias y de otros, se generó un efecto en la cantidad de comentarios formales (discusión colaborativa) que surgieron mientras se colaboraba en actividades de aprendizaje basadas en juegos. De la misma manera, otros investigadores afirmaron que las herramientas para promover la concienciación grupal y la evaluación de los pares, mejoraron la interacción, la participación (Janssen, et al., 2007) y la colaboración misma (Lin, 2018). La evaluación conjunta en términos de cuestionarios colaborativos y co-creación de rúbricas, también se relacionó con la co-regulación y a su vez mejoró el desempeño individual (Fraile, Panadero y Pardo, 2017; Oishi, Svihla y Law, 2017), mientras que los estudiantes que compartieron procesos de autoevaluación y registros de aprendizaje con sus compañeros mejoraron el aprendizaje en cursos

en línea (Hwang, Hsu, Shadiev y Chang, 2015). Por lo tanto, las herramientas de los ambientes de aprendizaje colaborativo apoyado por computador (ACAC), para compartir y visualizar procesos y dinámicas grupales, aumentan la regulación y apoyan los aspectos sociales en la colaboración, promoviendo el aprendizaje y las interacciones más productivas (Järvelä, Malmberg y Koivuniemi, 2016; Kreijns, Kirschner y Vermeulen, 2013).

Finalmente, en cuanto a los agentes pedagógicos, Nader-Grosbois, Normandeau, Ricard-Cossette y Quintal (2008) encontraron correlaciones positivas entre los comportamientos regulados por parte de los padres y el desempeño de los niños al momento de resolver problemas de dibujo en entornos informáticos. De la misma manera, Kupers, van Dijk, van Geert y McPherson (2015) reportaron que la co-regulación emergente en las interacciones profesor-estudiante durante lecciones de música, mejoró las habilidades artísticas siempre y cuando la regulación se centrara en el desarrollo de la autonomía de los estudiantes. Sin embargo, un control excesivo sobre la regulación de otros, centrado en las fases de exploración y planificación, afectó negativamente el desempeño, debido a los comportamientos intrusivos de los agentes co-reguladores (Wood & Wood, 1999; citado en Nader-Grosbois, Normandeau, Ricard-Cossette, & Quintal, 2008).

En la misma línea, se exploró el rol de agentes informáticos en relación con los efectos de la SSR sobre el logro de aprendizaje. Al respecto, algunos investigadores que han abordado la formulación de sub-metas con el apoyo de agentes pedagógicos, encontraron que el desempeño individual mejoraba cuando los agentes confirmaban los objetivos propuestos por los propios alumnos (Harley, Taub, Azevedo y Bouchet, 2017). Además, el andamiaje informático basado en la regulación social mejoró el rendimiento del grupo (Zheng y Yu, 2015), principalmente cuando los alumnos regulaban actividades asociadas con tareas y hábitos de estudio (Zheng y Huang, 2016), centrándose en la co-construcción del conocimiento (Zheng, Li y Huang, 2017). Sin embargo, los andamiajes no siempre mejoran el desempeño del grupo en lo que respecta al conocimiento específico de la disciplina (Bannert, Hildebrand y Mengelkamp, 2009). Por ejemplo, Molenaar, Roda, van Boxtel y Sleegers (2012) descubrieron que el andamiaje metacognitivo basado en la regulación social, no afectó la cantidad de conocimientos disciplinares sino la calidad de los mismos. Por lo tanto, los tratamientos eficaces basados en la regulación social parecen estar relacionados con el procesamiento de la información en lugar de su almacenamiento.

2.3.4. Conclusiones del meta-análisis

Este meta-análisis contribuye al campo de la psicología educativa proporcionando una revisión de los efectos de la regulación social sobre la autorregulación, el desempeño individual y grupal, así

como un análisis de las asociaciones entre los modos y procesos involucrados en la regulación grupal. En su mayor parte, la regulación social tuvo efectos positivos sobre las variables de interés, por lo que los resultados confirman las conclusiones extraídas de otros estudios en los que la regulación interpersonal mejoró el rendimiento, la motivación y la propia regulación durante el aprendizaje colaborativo. Además, los análisis de moderadores categóricos y continuos, no solo explicaron la heterogeneidad entre los estudios, sino que también permitieron proponer futuras orientaciones para la investigación en este campo.

Por ejemplo, teniendo en cuenta que el nivel educativo y el entorno de aprendizaje moderaron la correlación entre todas las variables exploradas, es necesario explicar por qué los estudiantes más jóvenes obtuvieron mejores resultados con respecto a los modos (autorregulación, co-regulación y regulación compartida) y procesos de regulación (definición de la tarea, planeación, ejecución de estrategias y adaptación metacognitiva), en tanto los estudiantes de mayor edad obtuvieron mejores resultados en términos de desempeños individuales y grupales. Por otro lado, en lo que respecta al ambiente de aprendizaje, los alumnos evidenciaron problemas a la hora de regular la colaboración en entornos en línea, en comparación con los escenarios presenciales, por lo que es fundamental seguir trabajando en andamiajes y soportes informáticos que permitan a los educadores reducir la brecha entre ambas modalidades de aprendizaje. El método de conformación grupal fue una variable que sólo moderó la asociación entre los modos y procesos de regulación. En este caso, al excluir los estudios sin tratamiento, se encontró que los grupos seleccionados por los estudiantes, así como la asignación aleatoria, generaron mejores resultados en comparación con los grupos conformados por el profesor, involucrando criterios específicos de composición (p.ej., grupos heterogéneos en términos de regulación o rendimiento).

Para explicar estos resultados, la investigación podría explorar cómo surge la regulación interpersonal de acuerdo con distintos métodos de conformación grupal, involucrando además otros criterios al momento de la conformación (p.ej., diferencias individuales con respecto a las funciones ejecutivas, el género, la edad, los conocimientos previos, el estilo cognitivo o la autoeficacia). El tamaño del grupo y la duración del tratamiento también generaron más preguntas que respuestas. A excepción de la interacción entre modos y procesos de regulación, el tamaño del grupo fue directamente proporcional al tamaño del efecto, por lo tanto, ¿qué factores interactúan con el tamaño del grupo para que la regulación interpersonal sea efectiva? Finalmente, sin considerar la correlación entre la regulación social y el desempeño individual, la duración del tratamiento fue inversamente proporcional al tamaño del efecto, por lo tanto, ¿por qué los tratamientos más cortos fueron más efectivos?, y ¿cómo interactúa la adaptación metacognitiva con estos resultados?

Sin duda, los investigadores que continúen desarrollando estudios empíricos y revisiones sistemáticas en este campo, deberán considerar algunos de los sesgos y dificultades que se enfrentaron en este meta-análisis. Primero, la comparación de estudios con diferente rigor metodológico puede afectar los resultados. Siguiendo a Davies (2000), en relación con las síntesis de la mejor evidencia, futuros meta-análisis solo deberían incluir estudios con diseños y técnicas similares de análisis. Segundo, en este estudio, los tamaños de los efectos podrían haberse visto afectados debido a la combinación de diferentes tipos de medidas (diseños de grupos independientes vs. medidas repetidas), por lo tanto, los efectos deberían ser transformados para la realización de futuras revisiones (Morris & DeShon, 2002).

En tercer lugar, se encararon algunas dificultades metodológicas al extraer el tamaño del efecto de algunos estudios que incluían análisis de trayectorias (*path analyses*) o modelos lineales jerárquicos (p.ej. DiDonato, 2013; Molenaar & Chiu, 2015; Panadero, Kirschner, Järvelä, Malmberg, & Järvenoja, 2015); por lo tanto, se omitieron valiosos estudios que pudieron incidir significativamente en los resultados. Finalmente, se sugiere que en futuras revisiones se utilice el modelado jerárquico lineal como el principal método de meta-análisis, con el fin de enfrentar diferencias entre los diseños de los estudios, cuando los tamaños de los efectos y los errores estándar sean inconsistentes (Frost, Clarke y Beacon, 1999), o el aprendizaje colaborativo implique que las variables dependientes estén anidadas en diferentes niveles (p.ej., a nivel individual, grupal, a nivel de cursos y colegios) (Janssen y Cress, 2013; Van-Den-Noortgate y Onghena, 2003).

2.4. Comprensión lectora

El estudio de la comprensión lectora se remonta a los orígenes de la cultura occidental, no obstante, es en pleno siglo XX cuando se le aborda como objeto de estudio desde disciplinas como la lingüística, la psicología cognitiva, la hermenéutica y los estudios del discurso. De acuerdo con la primera postura, la comprensión correspondía a un nivel de la lectura en el que se buscaba desentrañar el significado de un texto. En este sentido, la comprensión se organizaba jerárquicamente en habilidades lectoras relacionadas con la percepción de palabras, la descodificación o comprensión propiamente dicha, una respuesta emocional frente a lo leído y una evaluación del texto (Dubouis, 2000). Desde esta perspectiva se consideraba que el sentido de la lectura se encontraba únicamente en el texto, dejando a un lado los conocimientos y las experiencias del lector, cuyo papel consistía en extraer el significado unívoco del documento.

En oposición a este paradigma, disciplinas como la psicolingüística y la psicología cognitiva desplazaron el papel protagónico del texto hacia el lector. En este sentido, el énfasis fue puesto en los conocimientos y experiencias que le permitían a un lector comprender un texto (Grabe, 2003). Entendida de esta forma, la comprensión reposaba en el procesamiento cognitivo de la información superficial y semántica del texto, al igual que en el almacenamiento de esta última en razón del modelo mental que fuera construyendo el lector en su memoria (Kintsch & Dijk, 1983). Este enfoque, denominado interactivo, concibió la comprensión como un proceso en el que el lector construía en su mente un correlato del texto, a partir de la relación dinámica entre sus conocimientos y la información que el texto le suministraba. Este enfoque involucraba, entonces, procesos mentales que correspondían a los niveles lingüísticos del texto (Bower & Cirilo, 1985) y a los componentes para el almacenamiento y el procesamiento de la información (Rumelhart, 2003; van Dijk, 1992).

Desde este panorama, la lectura tiene como finalidad la comprensión y la producción de sentido, resultado de la interacción entre texto y lector en un contexto determinado. La lectura es entonces un proceso interactivo y dialéctico entre tres variables: (a) el lector, sus conocimientos, objetivos y procesos cognitivos; (b) el texto que incluye una serie de claves léxicas, formales, tipográficas y estructurales necesarias para su comprensión (Armbruster, Echols, & Brown, 1983); y (c) el contexto expresado en tres dimensiones, una psicológica (intereses del lector), una textual (relación de enunciados) y otra extra-textual (marco espacio-temporal) (Tardif, 2003). Este proceso interactivo se estructura alrededor de dos fases, una física que corresponde a la decodificación (percepción física y reconocimiento de grafemas) y una fase intelectual que abarca cuatro subprocesos: comprensión (identificación y reconstrucción del significado del texto), interpretación (juzgar, valorar y confrontar conocimientos y expectativas), retención (almacenar información y reestructurar esquemas cognitivos), y evocación (retomar la información para adelantar tareas) (Santiago, Castillo, & Ruiz, 2010).

Esta fase intelectual, estrechamente vinculada a la cognición del lector, involucra una serie de procesos y mecanismos de distinto grado de complejidad, tales como: la percepción, la atención, la memoria, el procesamiento de palabras (oraciones y micro-/macro-proposiciones), el uso de inferencias, y la elaboración de diferentes representaciones mentales del texto. A continuación, se expone una breve descripción de estos procesos y mecanismos, en el marco de la psicolingüística y la psicología cognitiva.

En primer lugar, se ubican aquellos procesos referidos a la percepción y la atención sobre estímulos sensoriales que, en el caso de la lectura, son de orden visual. De acuerdo con Best (2002), los procesos perceptuales permiten tomar la información proporcionada por los sentidos y transferirla a un código abstracto. Este proceso implica el tránsito de la información entre dos planos usualmente abordados en las ciencias cognitivas, el nivel neural y el cognitivo. Tales procesos intermediarios toman el código sensorial y lo convierten en otro código en términos de la experiencia psicológica respecto a patrones de luz y color. En este sentido, la percepción implica dos clases de operaciones cognitivas: (a) la elaboración del código sensorial y (b) la ejecución de inferencias para identificar y contrastar dichos códigos con los conocimientos que el sujeto tiene del mundo.

Por su parte, Morris & Maisto (2005) entienden que “la percepción consiste en descifrar patrones significativos en la maraña de la información sensorial”, proceso que tiene lugar en el encéfalo, órgano encargado de crear experiencias perceptuales coherentes que trascienden aquello que se recibe de forma directa mediante los sentidos. Es claro que, siguiendo a los autores, los principios básicos de la percepción fueron identificados inicialmente por los psicólogos de la Gestalt. Algunos de estos principios corresponden a la proximidad, la semejanza, el cierre y la continuidad, en tanto otros se refieren a constancias perceptuales respecto al tamaño, la forma y el color de los objetos, o a percepciones de distancia, profundidad y movimiento. Por supuesto, estos principios mantienen una estrecha relación con procesos para el reconocimiento y la categorización de los estímulos de entrada, procesos que han sido abordados a la luz de distintas teorías (i. e., correspondencia de plantillas, detección de rasgos, reconocimiento por componentes, reconocimiento de objetos desde la perspectiva computacional, etc.) (Best, 2002).

En el marco de la psicolingüística, la psicología cognitiva y el procesamiento textual, los procesos de percepción y atención también han sido ampliamente explorados. Respecto a la lectura en particular, el aprendizaje perceptivo se refiere a procesos cognitivos relacionados directamente con la atención selectiva y la distinción entre dimensiones variables e invariables, constructos involucrados en el procesamiento automático de las letras y las palabras (Wolf, Vellutino, & Berko, 1999). Bower & Cirilo (1985) asumen el reconocimiento de patrones como un elemento fundamental de la arquitectura del sistema cognitivo. Para dicho autores, este procesamiento implica (a) la detección de un cambio en las energías del estímulo, (b) la entrada del patrón identificado en la memoria flotante, un buffer sensorial visual, (c) la extracción de rasgos distintivos del estímulo, (d) su identificación y clasificación, y (e) el emparejamiento de los rasgos presentes en la memoria flotante con un conjunto de prototipos almacenados en la memoria a largo plazo.

Enseguida se centrará la atención en la memoria como un componente fundamental de la comprensión lectora, a la luz del procesamiento de la información.

Partiendo del hecho que el procesamiento de la información se describe con base en analogías entre los sistemas neurales, cognitivos y mentales del ser humano, por una parte, y los componentes y el funcionamiento de los sistemas computacionales, por otra, se entiende por obvias razones que la memoria se describa como un sistema de almacenamientos concatenados pero separados. Desde esta perspectiva, la memoria se divide, por lo menos, en tres almacenes distintos: el registro sensorial (almacenamiento de gran capacidad que guarda la estimulación de los sentidos), la memoria a corto plazo –MCP- (almacenamiento con capacidad limitada, en el que el material se organiza de forma acústica), y la memoria a largo plazo –MLP- (lugar de almacenamiento extremadamente grande, en el que se organizan los recuerdos permanentes) (Best, 2002).

Existen al menos tres mecanismos que garantizan que la información permanezca almacenada en la MLP: el repaso mecánico (repetición reiterada de una cosa), el repaso elaborativo (relacionar información nueva con información previa) y los esquemas cognitivos (representaciones mentales de eventos, objetos, personas y procesos, “cuyos componentes se articulan al interior de cada esquema y en relación con los componentes de otros esquemas” (Moreno, 2012). De igual forma, la psicología experimental ha identificado cuatro tipos de MLP: memoria episódica (almacena recuerdos de eventos experimentados en momentos y lugares específicos), memoria semántica (almacenamiento de hechos y conceptos no vinculados a momentos particulares), memoria procedimental (constituida por hábitos y habilidades motoras y cognoscitivas) y memoria emocional. A su vez, estos tres tipos de MLP se especifican de acuerdo con la clase de conocimiento almacenado (declarativo o procedimental), así como con el nivel de conciencia y control que puedan tener los sujetos respecto a la información almacenada: memoria explícita (episódica y semántica) y memoria implícita (procedimental y emocional) (Morris & Maisto, 2005).

Ahora bien, la comprensión lectora a la luz del procesamiento de la información excede la ejecución de procesos “básicos” tales como la percepción y la atención. Desde los orígenes de la ciencia cognitiva se han propuesto diferentes modelos computacionales que repliquen la complejidad de la comprensión del lenguaje. Por ejemplo, Winograd (1987) diseñó programas (como SHRDLU y KRL) que integraban inteligencia artificial con el objetivo de sostener conversaciones en lenguaje natural y, por ende, efectuar procesos de comprensión textual. Estos sistemas involucraban modelos básicos y extendidos de comprensión del lenguaje, a partir de los cuales ciertas estructuras representativas (modelo del texto, modelo del hablante, conocimiento del mundo) permitían vincular (generar y comprender) “realidades” lingüísticas (oraciones y textos)

con referentes extra-diegéticos, tales como los conocimientos del propio interlocutor y ciertos atributos de un mundo exterior, generalmente muy limitado, “dentro del cual fuese posible construir una estructura formal representativa que correspondiera al significado subyacente de las oraciones” (Winograd, 1987).

Desde entonces, la psicología cognitiva se ha enfocado en proponer modelos de procesamiento textual, constructos que han coincidido en integrar diferentes procesos cognitivos relacionados con el procesamiento de oraciones, conexiones interproposicionales y estructuras textuales globales. Para terminar, se abordarán brevemente dos modelos de procesamiento textual, uno propuesto por Bower & Cirilo (1985), el otro planteado por van Dijk (1992).

Desde la primera postura es posible delimitar tres actividades cognitivas generales: el procesamiento de oraciones simples, el establecimiento de conexiones interproposicionales, y la integración de estructuras textuales globales. La comprensión de oraciones simples implica un procesador gramatical y léxico encargado de tomar la secuencia lineal de palabras y construir una representación semántica de la secuencia. En esta etapa se llevan a cabo los siguientes subprocesos: (a) organización de la información sensorial en la MCP, en tanto constituyentes superficiales; (b) extracción de proposiciones subyacentes; (c) búsqueda de referentes; y (d) interpretación semántica. De acuerdo con los investigadores, esta etapa del modelo de comprensión implica que los sujetos poseen conjuntos flexibles de reglas heurísticas o estrategias para efectuar el procesamiento gramatical (sistemas de producción, programas basados en palabras o frases, y redes de transición aumentada) (Bower & Cirilo, 1985).

La segunda etapa del modelo de procesamiento propuesto por Bower y Cirilo (1985) contempla varios tipos de conexiones interproposicionales (referenciales, temporales, causales, etc.). El establecimiento de referencias involucra la integración de proposiciones procesadas e información previamente almacenada en la MLP, integración que puede abarcar referentes nuevos o referentes previamente proporcionados y, por ende, generar emparejamientos inmediatos (si las proposiciones previas se encuentran activas), emparejamientos por recuperación (cuando las proposiciones han dejado de estar activas), y procesos inferenciales. Según este modelo, a medida que se establecen los emparejamientos referenciales, un diagrama de coherencia se va constituyendo en términos de una cadena de proposiciones interconectadas por referentes. Establecido este tipo de coherencia, el modelo incluye una fase de macro-procesamiento en la que se reducen las proposiciones contenidas en el diagrama de coherencia, generando un conjunto de proposiciones de alto nivel (denominadas macro-proposiciones) a partir de la ejecución de macro-procesos, tales como la abstracción, la generalización y la construcción (Bower & Cirilo, 1985).

La tercera etapa de este modelo de procesamiento atañe a estructuras de un orden mayor denominadas estructuras textuales globales. Estas estructuras implican el uso de esquemas en la comprensión, entendiendo estos como estructuras de “datos para representar los conceptos genéricos almacenados en la memoria” (Rumelhart, 2003). La comprensión lectora abarca, entonces, la selección de esquemas y la verificación de estos, dando cuenta de una continua interacción entre las expectativas del lector y la información suministrada por el texto. Esta elaboración dirigida de esquemas da por sentado que existe cierta información que el texto no expresa, información que el lector está obligado a inferir. En palabras del propio Rumelhart (2003), “se dice que los lectores han comprendido el texto cuando son capaces de encontrar una configuración de hipótesis (esquemas) que ofrezcan una explicación coherente de los distintos aspectos del texto”.

Por su parte, van Dijk (1992) propone un modelo de procesamiento textual que incluye (además de los procesos de percepción y comprensión de palabras y oraciones aisladas, previamente mencionados) cuatro procesos generales: la comprensión de secuencias de oraciones, la comprensión del contenido global del texto, la comprensión de otras estructuras textuales, y el almacenamiento de dichas estructuras en la memoria semántica.

La comprensión abarca el procesamiento de micro-estructuras (estructuras locales de proposiciones y secuencias de proposiciones). Este nivel de procesamiento se distribuye en tres instancias: (a) un proceso de elaboración orientado semánticamente en términos de estructuras conceptuales (proposiciones, elementos de proposiciones y relaciones entre proposiciones). (b) La vinculación de proposiciones locales provenientes del texto, y la adición de proposiciones extraídas de conocimientos almacenados en la MLP, así como de proposiciones más globales (macro-proposiciones). (c) Las proposiciones forman una estructura consistente dada en diferentes conexiones, relaciones de coherencia y relaciones temáticas (macro-estructuras) (van Dijk, 1992).

Posteriormente se lleva a cabo la comprensión del contenido global del texto. Este procesamiento, ejecutado de forma paralela al anterior, permite la construcción de macro-estructuras a partir de información previamente proporcionada (las proposiciones en la base del texto) y de conocimientos convencionales (marcos o esquemas) para generar la comprensión global del texto. Las macro-proposiciones se mantienen activas (en caso que sean necesarias para comprender el siguiente entramado textual) o se almacenan en la MLP. En este sentido, la información es organizada o reducida mediante una serie de macro-reglas: omitir, generalizar, construir. De manera simultánea al procesamiento del contenido global del texto, se efectúa la comprensión de otras estructuras textuales, tales como las superestructuras esquemáticas, las

estructuras estilísticas y las estructuras retóricas. En el primer caso, se plasman proposiciones y macro-proposiciones derivadas de categorías convencionales provenientes de superestructuras esquemáticas (i. e., superestructuras narrativas, expositivas, instructivas, etc.). En el segundo caso, se presume que la interpretación del texto depende de la actitud del lector hacia ciertas estructuras estilísticas o retóricas, tales como el registro o la estructura sintáctica típica.

Finalmente, las estructuras textuales son almacenadas en la MLP mediante la aplicación de transformaciones semánticas, operaciones cognitivas en la estructura conceptual de la memoria. Las transformaciones semánticas o conceptuales implican: (a) omitir una o varias proposiciones, (b) añadir algunas proposiciones en virtud que éstas se deduzcan del texto, de macro-proposiciones o de un marco de conocimiento relevante. (c) Permutar proposiciones de modo que “frente a la estructura lineal originaria del texto, se altera o invierte el orden de las proposiciones” (van Dijk, 1992). (d) Sustituir una o varias proposiciones por otras y, finalmente, (e) (re)combinar nuevas proposiciones a partir de elementos constitutivos de proposiciones previamente dadas. Estas transformaciones semánticas o conceptuales dan lugar a lo que se denomina el modelo de situación, esto es, “el contenido o el micromundo de aquello de lo que trata el texto (...) [micromundo construido] a través de inferencias entre el texto explícito y el conocimiento previo del mundo del lector” (León, 2003).

2.5. Ambientes de aprendizaje apoyados por computador

Reiser (2001) señala la Segunda Guerra Mundial como punto de emergencia del diseño instruccional, escenario en que se buscaba generar procesos mecanizados de entrenamiento. En este contexto, las *máquinas de enseñar* encarnan el interés por abordar el origen, mantenimiento y cambio de la conducta, como objeto de intervención. En *Tecnología de la enseñanza*, Skinner (1973) ilustra el modo en que dichas máquinas modelan la teoría conductista del aprendizaje. “La operación es tan sencilla como ajustar la imagen en la pantalla del televisor”, sostiene Skinner, quien describe el funcionamiento de la máquina en términos de sus ventajas: ofrecer corroboración inmediata de la respuesta acertada; mantener la atención del alumno en tanto el sencillo manejo del artefacto resulta en sí mismo lo bastante reforzador; vigilancia de una sola maestra en la medida que cada sujeto interactúa con su dispositivo, avanzando a su propio ritmo y capacidad; reforzamiento preciso y programación cuidadosa de los materiales presentados al estudiante.

En este caso, los dispositivos de enseñanza consistían en artilugios para que los maestros (o las tecnologías) transmitieran información a los discípulos y, por ende, el funcionamiento de dichas

máquinas estaba basado en la modelación de la teoría conductista del aprendizaje, una postura que, centrada en la práctica operante y el refuerzo, buscaba amplificar la instrucción agregando práctica y retroalimentación a los procesos básicos de comunicación.

Pasando la página, de acuerdo con Jonassen y Land (2000), la última década del siglo veinte presencié algunos de los cambios más revolucionarios en la historia de las teorías del aprendizaje, pasando del enfoque conductista a concepciones contemporáneas, tales como el aprendizaje situado, sociocultural y constructivista. Buena parte de estos cambios se reflejó en tres principios, a saber: entender el aprendizaje como un proceso de construcción de significados, en lugar de transmisión de conocimientos; asumir que dicha construcción es una actividad social antes que individual, pues en esencia, el aprendizaje es dialógico y deriva de procesos de negociación entre los participantes de cualquier actividad. Finalmente, más allá de suponer que el conocimiento reside exclusivamente en los individuos, estos enfoques asumen que el aprendizaje depende de las comunidades en que se encuentre inmerso el sujeto. En este caso, el contexto histórico y cultural de dichas comunidades dejará su impronta en las herramientas y los sistemas de mediación que se utilicen para generar sentido.

Los ambientes centrados en el estudiante ilustran la modelación de las teorías de aprendizaje, en este caso, aquellas derivadas del enfoque constructivista. Según Land y Hannafin (2000), dichos ambientes se caracterizan por cinco atributos: (a) otorgar un rol protagónico al estudiante, pues es éste quien construye activamente su conocimiento y es responsable de su aprendizaje, actuando según sus propias inquietudes y necesidades. (b) Emplear contextos auténticos para que el aprendizaje ocurra naturalmente, reconociendo así la utilidad práctica y la necesidad de usar el conocimiento para interpretar, analizar y resolver problemas del mundo real. (c) Negociar y evaluar a partir de diferentes fuentes de significados, haciendo énfasis en los aspectos mediados socialmente del aprendizaje. (d) Utilizar las creencias y las experiencias individuales como un marco personal de referencia para apoyar la comprensión. (e) Emplear andamiajes tecnológicos para promover la comprensión profunda, ampliando y extendiendo las capacidades cognitivas de los sujetos, así como reorganizando los procesos de pensamiento mediante la variación de las tareas dispuestas para los estudiantes.

Jonassen (2000) también aborda los ambientes de aprendizaje centrados en el estudiante, resaltando sus principales características y estableciendo un paralelo respecto a los ambientes tradicionales basados en la instrucción directa. En primera instancia, el eje central de tales ambientes corresponde a la pregunta, el caso, el problema o el proyecto, que los estudiantes buscarán resolver. De este modo, los sujetos dominan determinado contenido para resolver el

problema, tanto así que los conocimientos y el aprendizaje se sitúan y delimitan según contextos específicos. Este componente, siguiendo a Jonassen, se divide en tres elementos: el contexto del problema, su presentación y el espacio para manipularlo.

En segunda instancia, Jonassen (2000) sostiene que comprender un fenómeno implica aquellas experiencias previas que el sujeto tenga en relación con éste. Por lo tanto, cuando se espera que los sujetos resuelvan problemas en un ambiente de aprendizaje, el sistema deberá ofrecer casos similares al problema que será objeto de solución, de modo que se generen experiencias similares a las que se busca resolver. En tercera instancia, el sistema deberá proveer bancos o repositorios de datos relevantes para el problema, es decir, fuentes de información a las que el estudiante acuda durante la solución del mismo.

Finalmente, el sistema deberá proveer herramientas cognitivas para la construcción de conocimiento, es decir, recursos que apoyen la habilidad de los estudiantes para resolver tareas específicas. Dichos recursos pueden ser herramientas de organización para el análisis de las ideas, herramientas de modelación para crear representaciones de los modelos mentales de los sujetos, herramientas de visualización para ayudar a observar el fenómeno de distintas formas, y entre otras, herramientas de conversación para ayudar a construir colaborativamente los conocimientos.

2.5.1. Andamiaje computacional: apoyo basado en la modelación del maestro.

El concepto de andamiaje es inicialmente propuesto por Wood, Bruner y Ross (1976) en términos de un proceso tutorial, situación en la que un adulto o “experto” ayuda a un “novato” en la solución de una tarea. Específicamente, estos investigadores abordaron el proceso de tutoría, orientado a la solución de un rompecabezas piramidal con niños de 3, 4 y 5 años. Estos investigadores definieron inicialmente el andamiaje como un proceso que le permite a un niño o a un novato solucionar una tarea que estaría más allá de sus esfuerzos sin asistencia alguna. El andamiaje consistía entonces, siguiendo a Wood y sus colaboradores (1976), en un adulto controlando los elementos de la tarea que inicialmente estaban más allá de la capacidad del aprendiz, dejando que éste se concentrara en aquellos elementos que se encontraban dentro de su rango de competencia. El resultado consistiría entonces en que el aprendiz consiguiera alcanzar gradualmente la meta de manera independiente.

En la propuesta de Wood, Bruner y Ross (1976), es posible identificar algunos componentes característicos del enfoque socio-cultural del aprendizaje. Por una parte, el concepto de andamiaje coincide con la forma en que Vygotsky (1978) entiende el aprendizaje, es decir, un proceso de internalización y transformación del conocimiento, originado en la relación entre el

mundo social y el material, conocimiento que reside en el uso de herramientas y en modos de interacción socialmente definidos. De otra parte, el apoyo transicional que encarna el andamiaje como rasgo fundamental, corresponde en cierta medida al constructo de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), concepto que orienta la identificación de lo que “hoy” el aprendiz puede realizar con asistencia, y lo que “mañana” realizará de forma independiente.

El andamiaje como rasgo fundamental del maestro a ser modelado en ambientes computacionales, ha sido abordado igualmente por otros autores. Tal es caso de Hogan y Pressley (1997), quienes describen el andamiaje en términos de la asistencia suministrada a los estudiantes con base en sus necesidades, apoyo que se desvanece en la medida que incrementa la competencia del aprendiz (citado en Azevedo, Cromley, Thomas, Seibert, & Tron, 2003). Así mismo, Reiser (2002) ha propuesto entender los andamiajes como herramientas, estrategias y guías utilizadas por tutores humanos y artificiales, para apoyar la comprensión de los estudiantes que por su propia cuenta no conseguirían alcanzar.

Pea (2004) enriquece la discusión a propósito del andamiaje, afirmando que dicho término tiene al menos dos aristas. En una se aborda el concepto como sustantivo, es decir, como estructura orientada de forma específica por las capacidades y necesidades tácitas del aprendiz. La otra arista del término, en tanto verbo, implica que el andamiaje sea un proceso en el que diferentes aspectos de una actividad necesitarán ser apoyados durante un periodo de tiempo, hasta alcanzar un desempeño independiente. En esta línea, Pea (2004) resalta el componente social del andamiaje, en tanto éste requiere de la interacción social con el otro. Dicho de otra forma, el andamiaje implica un tránsito del plano inter-psicológico (apoyo de un agente externo en la realización de una actividad que se encuentra aún fuera del alcance independiente del estudiante) al plano intra-psicológico (la interiorización de los pasos para resolver un problema, así como de la identidad, los valores y el lenguaje de aquel agente externo).

Ahora bien, respecto a la modelación del maestro, puede partirse de las seis funciones que Wood, Bruner y Ross (1976) atribuyen al andamiaje: (i) atraer el interés del estudiante e implicarlo en los requerimientos de la tarea; (ii) simplificar la tarea reduciendo el número de acciones requeridas para alcanzar la solución; (iii) mantener la atención de los estudiantes hacia la consecución de un objetivo en particular; (iv) resaltar aquellas características relevantes para la solución de la tarea; (v) controlar la frustración al experimentar errores en la solución del problema, evitando crear demasiada dependencia en el andamiaje; y (vi) demostrar o modelar soluciones de la tarea incluyendo, de ser necesario, la explicación de una posible respuesta que el pupilo ya hubiese conseguido.

En consecuencia, la modelación del maestro en entornos computacionales implica diversas tipologías de andamiaje: por ejemplo, Hadwin y Winne (2001) proponen la distinción entre andamiajes implícitos y explícitos; Hill y Hannafin (2001) se refieren a andamiajes conceptuales, metacognitivos, procedimentales y estratégicos; mientras que Molenaar (2011) aborda andamiajes fijos y adaptativos. Así, desde la perspectiva de los andamiajes conceptuales, la modelación de un maestro en entornos informáticos incluiría consejos y ventanas emergentes, diseñadas como guías acerca del conocimiento que debe considerarse en la resolución de un problema. A la luz de andamiajes metacognitivos, el modelo computacional del maestro ayudaría a los estudiantes en su autorregulación, respecto a procesos asociados con el manejo del aprendizaje. A su vez, modelos computacionales del maestro a partir de andamiajes procedimentales y estratégicos, implicarían orientaciones sobre cómo utilizar diferentes tipos de recursos, así como sobre las técnicas más adecuadas para solucionar problemas.

El apoyo transicional es uno de los atributos del maestro que con frecuencia es modelado en los entornos digitales de aprendizaje. Por ejemplo, Molenaar (2011) describe el funcionamiento de un agente virtual en términos de tres procesos: diagnóstico, calibración y desvanecimiento. Inicialmente, el agente virtual (modelo computacional del maestro) analiza el comportamiento y el conocimiento del estudiante, en relación con las demandas de la tarea de aprendizaje. Producto de este diagnóstico, el agente artificial efectúa acciones de calibración, es decir, selecciona el tipo de apoyo requerido acorde a la situación de aprendizaje y las necesidades específicas del estudiante. Finalmente, el apoyo desaparece según el nivel de experticia del aprendiz vaya incrementándose, así, producto de un proceso cíclico, a modo de espiral, entre el diagnóstico y la calibración, el andamiaje se desvanece gradualmente.

Desde esta perspectiva, las principales acciones del maestro que son objeto de modelación en ambientes computacionales, consisten en el diagnóstico, el apoyo adaptativo y el desvanecimiento. El diagnóstico y el apoyo adaptativo se abordan en relación con una evaluación dinámica, es decir, una secuencia de ayudas que permiten un *dynamic assessment* sobre qué tanta asistencia necesita el aprendiz para solucionar una tarea (Cole, 1983). En este sentido, el modelo del maestro implica necesariamente un diagnóstico de la competencia del aprendiz, así como apoyos adaptativos cuya emergencia depende de ciclos de comparación entre lo que se sabe y lo que se espera obtener. Por su parte, en tanto característica fundamental del maestro desde la perspectiva constructivista, el desvanecimiento corresponderá a la reducción parcial o total del apoyo de acuerdo con el control que el estudiante tenga sobre el proceso de solución (Collins, Brown, & Newman, 1987).

2.6. Estilo cognitivo

Inicialmente, el *estilo cognitivo* designó aquellos hábitos de procesamiento de la información que representaban los modos típicos en que el aprendiz percibía, pensaba, recordaba y resolvía un problema. Luego, el estilo cognitivo se refirió a diferencias individuales y tendencias personales en la organización cognitiva de los sujetos. Posteriormente, el estilo cognitivo representó la manera en que un individuo buscaba significados provenientes de su ambiente, acepción que involucraba la posibilidad de cambiar el estilo mediante el entrenamiento y la educación (Martens, 1975).

La diversificación de estilos cognitivos en la literatura, producto de la indagación empírica y la revisión sistemática en torno al tema (Martens, 1975), abarcó inicialmente nueve dimensiones (Messick, 1969): dependencia / independencia de campo, escaneo, categorización, conceptualización, complejidad / simplicidad cognitiva, reflexividad / impulsividad, nivelación / nitidez, control rígido / flexible, y tolerancia a experiencias irreales. Posteriormente, los investigadores propusieron modelos que agrupaban los estilos cognitivos según correspondieran a los procesos de percepción, memoria o pensamiento (Miller, 1987), pertenecieran al enfoque centrado en la cognición (Grigorenko & Sternberg, 1995), o abarcaran distintos niveles de complejidad y métodos de procesamiento (Nosal, 1990, citado en Kozhevnikov, 2007).

Frente a la emergente diversidad terminológica relacionada con los conceptos de estilo cognitivo, estilo y estrategia de aprendizaje, los investigadores plantearon un modelo de organización por estratos, análogo a las capas de una cebolla. Con base en evidencia psicométrica y en la teoría de la personalidad, se afirma que la capa externa del modelo, la más observable, corresponde a la *preferencia instruccional*, es decir, la elección individual del ambiente en el cual se aprende. El segundo nivel corresponde a los *estilos de procesamiento*, enfoques intelectuales, individuales sobre la asimilación y el procesamiento de la información. Finalmente, la tercera capa, la más interna, acoge aquellos *estilos cognitivos* que caracterizan la personalidad de los sujetos. Allí se ubican formas individuales para adaptar y asimilar información, que hacen parte de la dimensión más estable de la personalidad (Curry, 1983).

Desde una perspectiva un poco más contemporánea, Cassidy (2010) retoma al *estilo cognitivo* en términos de (a) el modo típico y habitual de pensar, percibir, recordar y solucionar un problema; (b) una dimensión bipolar (holística-analítica); y (c) el modo en que diferentes individuos se aproximan de forma característica a tareas cognitivas. Por su parte, en el campo de la estilística educativa, el *estilo cognitivo* ha sido definido en relación con el término *estilo* en cuatro ámbitos: el etimológico (estilo proveniente del término *stilus*, punzón utilizado antiguamente para escribir sobre

tablas enceradas), el histórico (término que designa una forma particular de expresión artística), el de las ciencias de la conducta (expresión de la personalidad respecto a ciertas habilidades cognitivas), y el de la psicología (detalles característicos de la conducta que influyen en la consecución de una meta). Desde este último ámbito, el psicológico, se define al estilo a partir de cuatro rasgos fundamentales: (i) un *carácter diferenciador* pues permite identificar una conducta individual; (ii) evidencia cierto grado de permanencia y por ende el estilo es *estable*; (iii) un atributo *integrador* pues incluye diferentes dimensiones del individuo; y (iv) un carácter *neutral*, es decir, no hay un estilo superior a otro (Hederich, 2013).

Ahora bien, el estilo cognitivo en la dimensión dependencia / independencia de campo (DIC), ha ocupado un lugar prominente en la literatura sobre estilos cognitivos. El estilo en la dimensión DIC, entendido como la habilidad individual de desenmascarar información en tareas perceptuales vinculadas a la inteligencia espacial, abarca dos polaridades: una preferencia general por aprender de forma aislada (independencia de campo) en oposición a privilegiar la motivación extrínseca, una necesidad por seguir estructuras e indicaciones suministradas por el instructor (dependencia de campo) (Witkin & Asch, 1948).

De manera puntual puede afirmarse que los sujetos independientes de campo utilizan sus propios referentes para acceder y procesar la información, por ende, antes que recurrir a factores externos, los sujetos independientes orientan su comportamiento de forma intrínseca. En este sentido, dichos sujetos privilegian el procesamiento analítico de los datos, descomponiendo y reestructurando la información de acuerdo con sus intereses y necesidades (Witkin & Goodenough, 1977). Por supuesto, aunque los sujetos independientes suelen ser más exitosos que su contraparte estilística, en escenarios de aprendizaje que privilegian el procesamiento analítico (Hederich & Camargo, 2016), en términos sociales suelen evidenciar marcadas dificultades: propenden por una escisión entre ellos y su entorno, entre ellos y las personas que los rodean, optando así por el trabajo individual en oposición al desarrollo de actividades sociales, dando lugar a una imagen de aislamiento social (Chinien & Boutin, 1993; Hederich, 2007).

Por otra parte, los sujetos dependientes de campo orientan sus comportamientos a partir de información extrínseca, experimentando dificultades al momento de realizar ejercicios de reestructuración, por cuanto perciben y procesan los datos en la forma que se les presenta. Esta característica de los sujetos dependientes de campo suele incidir negativamente en su desempeño, sobre todo al momento de encarar problemas que requieren procesos analíticos, procesos de descomposición y reorganización de datos (Riding & Cheema, 1991). Por consiguiente, los sujetos con este estilo cognitivo suelen ajustar su comportamiento de acuerdo con indicaciones externas,

indicaciones que habitualmente provienen de fuentes de autoridad (p.ej., los maestros), así como de las personas que las rodean. En consecuencia, los sujetos dependientes de campo prefieren el trabajo en modalidad grupal antes que individual (Tinajero, Castelo, Guisande, & Páramo, 2011).

Si bien la literatura sobre este estilo cognitivo generalmente ha clasificado los sujetos en alguna de estas dos polaridades, a partir de los resultados obtenidos en pruebas perceptuales como el Embedded Figure Test (Volkmar, 2013), estudios recientes han optado por generar grupos intermedios (polaridad intermedia, si se quiere) a partir de la distribución de los datos en distintos percentiles (Hederich & Camargo, 2016; Hederich-Martínez, López-Vargas, & Camargo-Uribe, 2016). En concordancia con estas investigaciones, los sujetos suelen clasificarse en terciles de acuerdo con la distribución de las muestras a partir de los resultados del Test de Figuras Enmascaradas (Hederich & Camargo, 1999): en el primer tercil (puntuaciones más bajas) se ubican los sujetos dependientes de campo, en el segundo tercil se localizan los sujetos intermedios, mientras que en el tercero (puntuaciones más altas) se ubican los independientes de campo.

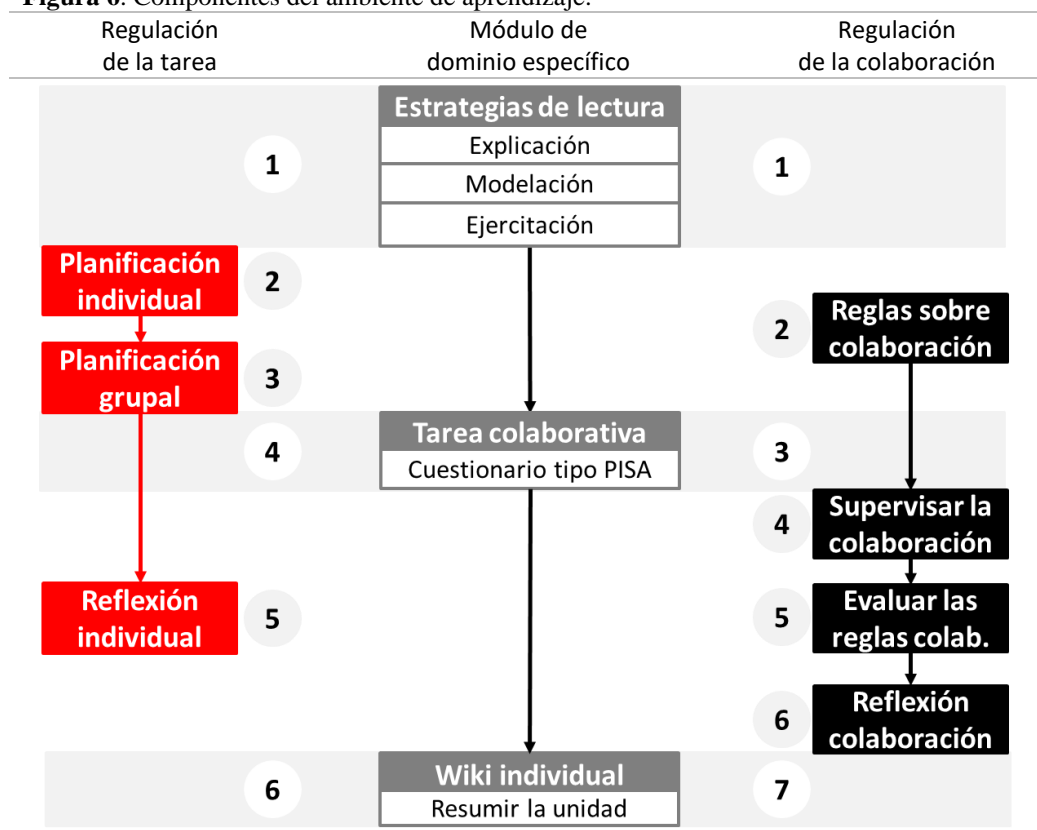
De otra parte, varios estudios se han ocupado de explorar la relación entre el estilo cognitivo DIC y la lectura. Específicamente, la literatura sobre el tema ha señalado una fuerte asociación entre dicho estilo cognitivo y la comprensión lectora (Sabet & Mohammadi, 2013), teniendo en cuenta la velocidad y la ejecución de micro-procesos lectores tales como la decodificación, el análisis sintáctico (Kirchner, 1987) y el análisis semántico (Camargo & Hederich, 2004). En esta dirección, las investigaciones han reportado que los sujetos independientes de campo obtienen mejores resultados en pruebas de lectura (Hederich & Camargo, 2016; Suh, 2009), especialmente cuando dichas pruebas demandan habilidades analíticas (Salmani-Nodousham, 2007), recuperación de información, uso de pistas contextuales y prueba de hipótesis (Sabet & Mohammadi, 2013).

CAPÍTULO 3. AMBIENTE DE APRENDIZAJE

3.1. Curso de lectura en línea

Para operacionalizar la variable independiente *modelo de regulación*, se creó un curso de lectura colaborativa en línea² que permitiera comparar ambas formas de regulación, una centrada en actividades relacionadas con la tarea, otra, en actividades asociadas con la colaboración y la comunicación. El curso podría describirse como un ambiente de aprendizaje en modalidad *b-learning*, por cuanto correspondió a la combinación de escenarios presenciales con instrucción basada en tecnologías (Driscoll & Carliner, 2005), una modalidad de aprendizaje distribuido que recurrió al uso de tecnologías computacionales fuera y dentro del aula de clase (Graham, 2005). El curso se construyó en Moodle 3.2.1, empleando principalmente cinco tipos de recursos: páginas, encuestas, chats, wikis y cuestionarios. En estos últimos se incluyeron preguntas de selección múltiple, preguntas tipo ensayo y preguntas con respuestas anidadas, también conocidas como preguntas incrustadas (Cloze).

Figura 6. Componentes del ambiente de aprendizaje.



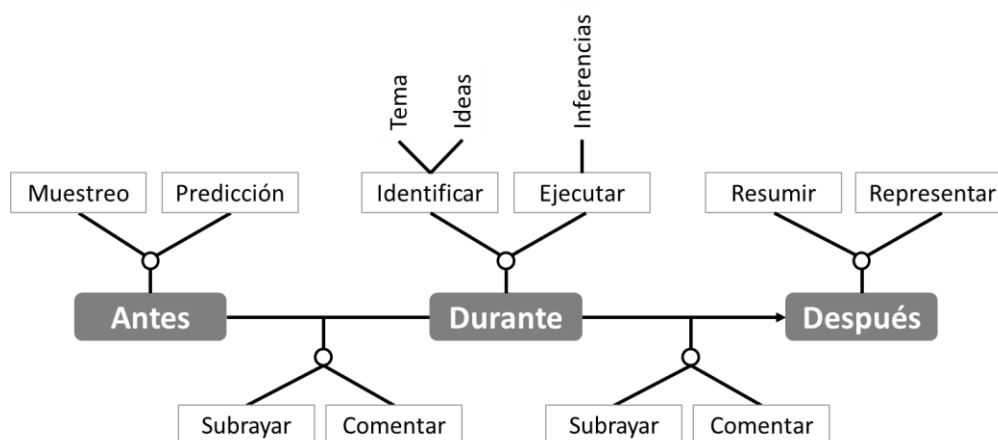
Los números indican la cantidad de pasos que los estudiantes debían seguir para acabar cada unidad de aprendizaje, dependiendo de la condición experimental en la que se encontraran.

² En el anexo 4 se proporciona el manual del usuario para acceder al curso, tanto en la versión para apoyar la regulación de la tarea (versión SSR), como en la versión para apoyar la regulación de la colaboración (RIDE).

El ambiente de aprendizaje abarcó dos componentes, uno general para todos los estudiantes y otro con dos versiones distintas dependiendo de la condición experimental, esto es, los dos modelos de regulación (Figura 6). En el primer caso, el componente general al que todos los estudiantes tuvieron acceso (el módulo de dominio específico), consistió en un curso de lectura que buscaba desarrollar y fortalecer en siete unidades de aprendizaje, las estrategias de lectura en la lengua materna de los estudiantes. Este componente se fundamentó teóricamente en tres paradigmas. En primer lugar, la compilación de estrategias que Pressley y Afflerbach sugirieron luego de revisar alrededor de 40 estudios en los que se identificaron a través de protocolos verbales, las estrategias que los buenos lectores empleaban al leer un texto (Pressley, 2002). De acuerdo con ambos investigadores, dichas estrategias se distribuían en tres momentos: procesos ejecutados antes de leer, procesos realizados durante la lectura y procesos acaecidos luego de leer el texto (Figura 7).

En segundo lugar, las dinámicas instruccionales empleadas para fortalecer la comprensión lectora se basaron en el enfoque de estrategias transaccionales para la lectura (Brown, El-Dinary, Pressley, & Coy-Ogan, 1995). Desde este paradigma, el “maestro” explica cada estrategia, la modela y posteriormente ofrece espacios de ejercitación para que el estudiante adquiriera la estrategia (Brown, 2008). En el caso del ambiente de aprendizaje propuesto, el curso de lectura no solo distribuyó las estrategias de comprensión lectora de acuerdo con los tres momentos expuestos en el anterior apartado, también ofreció al estudiante tres etapas para facilitar la transacción de cada estrategia. Así, en una primera etapa, se ofreció la explicación de la estrategia, describiéndola en detalle y proporcionando información acerca de su importancia y el momento más adecuado para utilizarla. En una segunda etapa, se modeló la aplicación de la estrategia, utilizando para ello textos, imágenes y videos que ilustraban paso a paso la ejecución de la estrategia. En la tercera etapa, los estudiantes tuvieron la oportunidad de ejercitarse poniendo en práctica cada estrategia con base en las explicaciones y modelaciones previas (Anexo 5).

Figura 7. Módulo de dominio específico: estrategias antes, durante y después de la lectura.



La estrategia de *muestreo* implica hacer una lectura superficial del texto, centrando la atención en paratextos: títulos, imágenes y diversos recursos tipográficos, para generar una idea global de lo que tratará el texto, su función comunicativa y principales características genéricas.

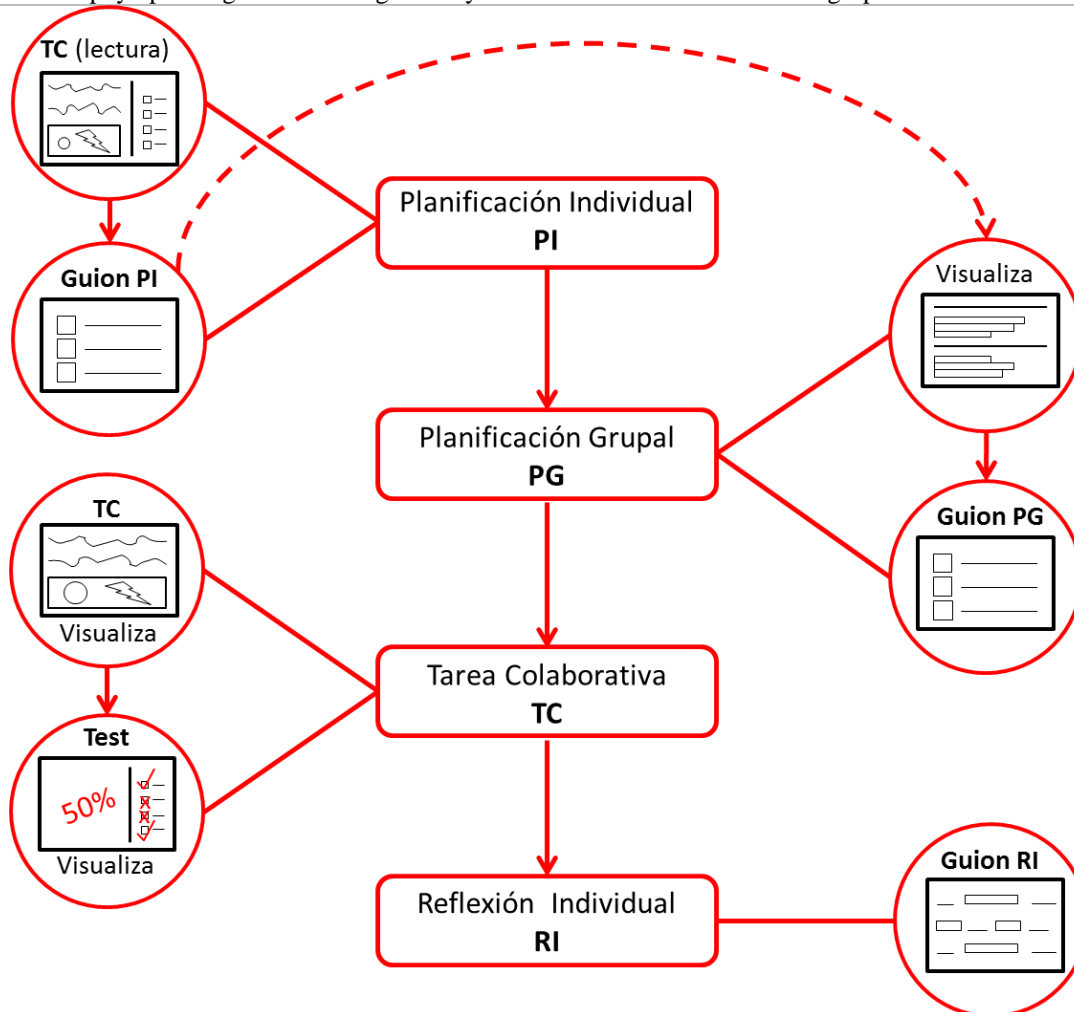
En tercer lugar, el módulo de dominio específico se fundamentó en el enfoque de codificación dual para representaciones mentales (Paivio, 1990). Desde este enfoque se asume que la cognición implica la operación de dos sistemas representacionales simbólicos que se especializan para tratar con múltiples fuentes de información ambiental de carácter multimodal. Específicamente, se asume que la cognición humana se ha especializado en tratar simultáneamente con el lenguaje y con otras representaciones simbólicas no verbales. Por ende, se entiende que al combinar efectivamente palabras e imágenes se facilita el aprendizaje, pues, al proporcionar de dos formas (texto e imagen) la misma información, la capacidad de la memoria de trabajo se amplía y, a su vez, se favorece el acceso a la memoria a largo plazo, por cuanto se le permite al sujeto recordar o reconocer la información de dos maneras distintas (Clark & Paivio, 1991). En este orden de ideas, toda la información dispuesta en el curso, especialmente aquella referida a las estrategias de comprensión lectora, se ofreció en tres formatos distintos: texto, imagen y video.

3.2. Soporte computacional para apoyar la regulación social

Además de incluir un módulo de dominio específico enfocado en el desarrollo de la comprensión lectora, el ambiente de aprendizaje incluyó dos versiones distintas del soporte computacional para apoyar la regulación social: una enfocada en la tarea, otra, en la colaboración y la comunicación. La versión para apoyar la regulación de actividades relacionadas con la tarea se basó en los trabajos de Winne y Hadwin (1998, 2008) sobre autorregulación, así como en las propuestas teóricas y metodológicas de Miller y Hadwin (2015) para promover la regulación socialmente compartida

(*Socially Shared Regulation: SSR*) en el aprendizaje colaborativo apoyado por computador. Este soporte computacional contó con dos tipos de recursos: guiones para orientar la regulación y herramientas para facilitar la concienciación grupal (Figura 8).

Figura 8. Apoyo para regular la tarea: guiones y herramientas de concienciación grupal.



Este esquema ilustra las cuatro fases correspondientes a la regulación de la tarea: planificación individual (**PI**), planificación grupal (**PG**), solución de la tarea colaborativa (**TC**) y reflexión individual (**RI**). Así mismo, se ilustra el funcionamiento de los guiones y las herramientas de concienciación (*visualiza*) empleadas en el ambiente, p.ej., luego de emplear un guión para planear individualmente (Anexo 6), todos los integrantes del grupo visualizan (mediante una herramienta espejo, Anexo 7) los planes propios y los planes de los compañeros, para negociar los planes y metas que generarán a través de la herramienta de planeación grupal.

Los guiones ofrecían instrucciones prescriptivas sobre cómo regular el trabajo colaborativo, contemplando para ello los cuatro procesos incluidos por Winne y Hadwin (1998, 2008) en su modelo de autorregulación: definición de la tarea, formulación de metas y planes, ejecución de estrategias, y reflexión individual conducente a la adaptación metacognitiva. Las herramientas de concienciación grupal o herramientas de visualización, también llamadas

herramientas espejo (Janssen & Bodemer, 2013), permitían a los sujetos monitorear su progreso y el de sus compañeros, en términos de la definición de la tarea, la formulación de metas y planes, y la ejecución de estrategias. En el ambiente de aprendizaje se utilizaron los mismos recursos de Moodle empleados por Miller y Hadwin (2015) para proveer los guiones y las herramientas de concienciación grupal.

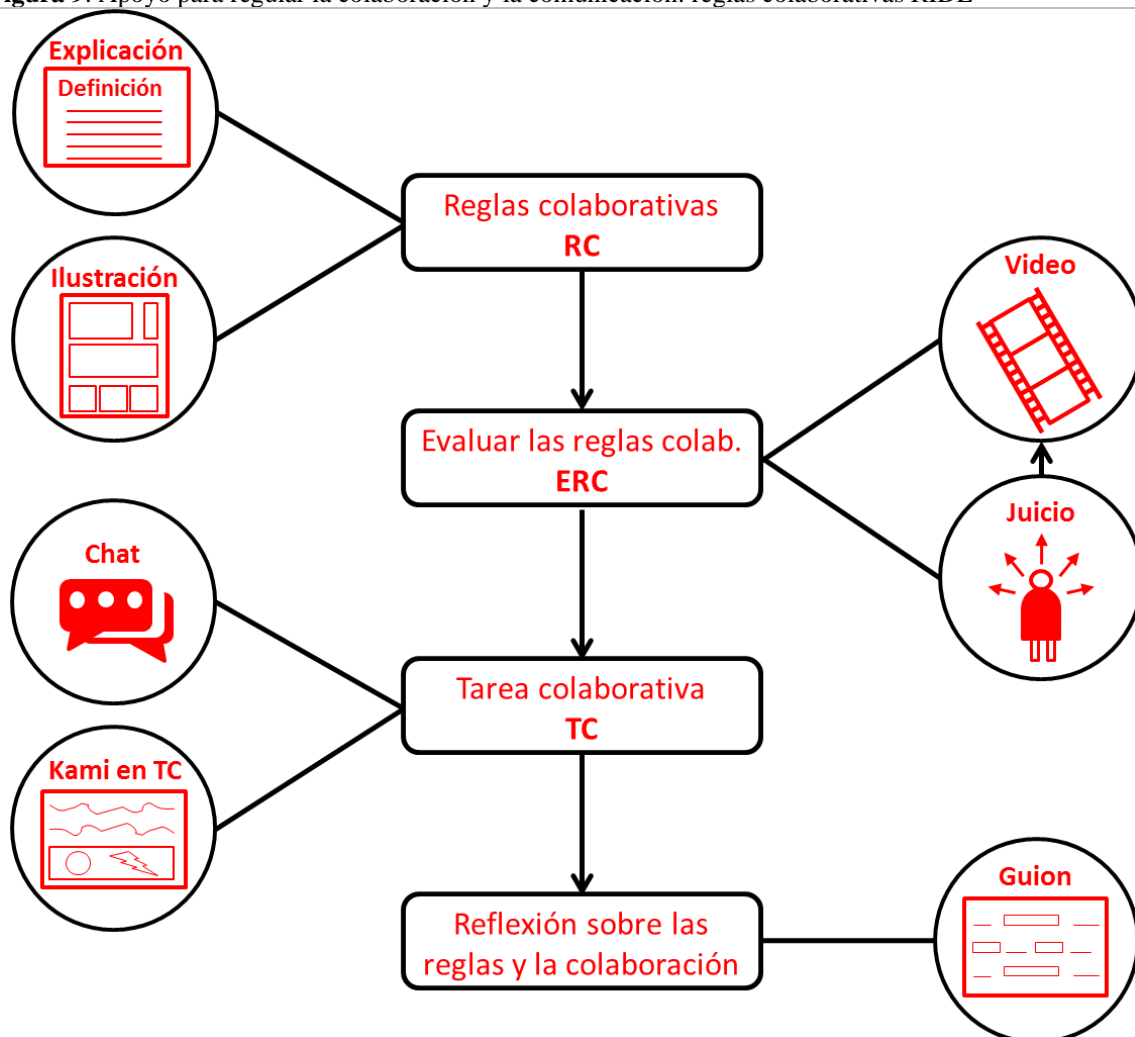
Por ejemplo, una vez el estudiante hubiese abordado las estrategias de lectura, debía explorar la tarea colaborativa (textos y cuestionarios) en modo de *solo lectura*, para luego (a través de guiones) formular metas y planes a nivel individual y grupal (Anexo 6), contrastando con sus compañeros (mediante herramientas de visualización) si habían coincidido en la definición de la tarea, el establecimiento de metas y la formulación de planes (Anexo 7). Así mismo, mientras que en grupo los estudiantes resolvían la tarea colaborativa de cada unidad de aprendizaje, podían monitorear la forma en que interactuaban con el texto a través de Kami, una extensión de Google Chrome que permite editar colaborativamente textos en formato *.pdf (herramienta de visualización). Finalmente, luego que los estudiantes hubiesen acabado la tarea colaborativa, evaluando su desempeño grupal con base en los resultados de la prueba (herramienta de visualización), procederían a reflexionar (mediante guiones) sobre su estado emocional y la forma en que los cuatro procesos reguladores pudieron o no haber emergido durante la colaboración.

De otra parte, la versión para apoyar la regulación de actividades relacionadas con la comunicación y la colaboración, se fundamenta en el enfoque socio-cultural, la cognición situada, y algunos principios para favorecer los procesos comunicativos durante el trabajo grupal (Saab, van-Joolingen, & van-Hout-Wolters, 2005). Esta postura centra sus intervenciones en cuatro reglas para favorecer la colaboración, a saber: **respeto**, todos tienen la oportunidad de hablar y, por ende, las ideas de cada participante deben ser consideradas; **colaboración inteligente**, que implica compartir todas las sugerencias y la información relevante para la solución de la tarea; **decisión conjunta**, debe haber un acuerdo conjunto y explícito respecto a las decisiones que se toman y las acciones que se ejecutan; y **apoyo grupal**, principio que implica pedir explicaciones cuando no se tiene clara la información, preguntando hasta comprender, y ofrecer retroalimentación positiva sobre las acciones e interacciones de los compañeros (Saab, Van Joolingen, & Van Hout-Wolters, 2007).

Este modelo operó de acuerdo con el método de instrucción basado en la cognición situada: recordar, explicar, modelar, ejercitar, reflexionar (Masterman & Sharples, 2002). El funcionamiento de las reglas RIDE (*Respect, Intelligent Collaboration, Deciding Together, y Encouraging*) abarcó cinco etapas (Figura 9): (a) explicar cada una de las reglas, (b) suministrar casos hipotéticos de interacciones verbales que abarquen ejemplos que corroboren o contradigan cada regla, (c) solicitar

a los estudiantes valoren los ejemplos expuestos, juzgando cuándo un caso corresponde a un buen o mal ejemplo de determinada regla; (d) un módulo de ejercitación en el que los integrantes de cada grupo deban utilizar las reglas dependiendo de las demandas de la tarea y la colaboración, y (e) una etapa final en la que los sujetos reflexionen acerca de si las reglas han sido aplicadas durante la tarea colaborativa, así como sobre sus percepciones en torno a la colaboración en sí misma (Saab, Van Joolingen & Van Hout-Wolters, 2012).

Figura 9. Apoyo para regular la colaboración y la comunicación: reglas colaborativas RIDE



La versión del soporte computacional para apoyar la regulación de actividades relacionadas con la colaboración y la comunicación, tuvo en cuenta las anteriores cinco etapas. Así, por ejemplo, luego que los estudiantes abordaran las estrategias de comprensión lectora, procedían a estudiar una regla colaborativa, escenario en el que se les explicaba en qué consistía la regla, acompañando la definición con una tira cómica que ilustrara su definición. Enseguida, los estudiantes veían un video

corto en el que se presentaba una situación comunicativa relacionada con la regla abordada en la unidad, luego de lo cual debían formular un juicio sobre el video, manifestando si consideraban que la situación confirmaba o contradecía la regla en cuestión. Posteriormente, los estudiantes solucionaban la tarea colaborativa, una breve prueba de lectura empleando el chat para comunicarse y la extensión Kami para interactuar conjuntamente con el texto. Durante la tarea en cuestión, debían poner en práctica las reglas colaborativas que hubiesen abordado hasta el momento. Finalmente, los estudiantes empleaban un guion para reflexionar en torno al trabajo colaborativo y a la aplicación de las reglas (Anexo 8).

CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA

Este estudio buscó determinar el impacto de un ambiente de aprendizaje diseñado para apoyar la regulación social, en el logro de aprendizaje y la autorregulación de estudiantes de educación media en una institución pública de Bogotá. Específicamente se buscó determinar si existían diferencias significativas en el logro de aprendizaje y la autorregulación, dependiendo del tipo de actividad que era objeto de regulación (p.ej., regular la tarea o regular la comunicación) y del método de conformación grupal empleado (grupos homogéneos y grupos heterogéneos según el logro inicial de aprendizaje). El estudio también incluyó dos covariables (nivel inicial de comprensión lectora y autorregulación inicial), así como el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo como variable asociada, buscando en este caso examinar la forma en que el estilo cognitivo interactuaba con las dos variables independientes (modelo de regulación y método de conformación grupal), en términos del logro de aprendizaje y la autorregulación.

Esta investigación correspondió a un estudio de corte experimental con un diseño factorial 2x2 (Campbell & Stanley, 2005), diseño que dio lugar a cuatro condiciones experimentales (Figura 10): la variable *modelo de regulación* asumió dos valores (regular actividades relacionadas con la tarea o regular actividades asociadas con la comunicación y la colaboración), al igual que el *método de conformación grupal*, variable que también asumió dos valores (grupos homogéneos o grupos heterogéneos según el logro de aprendizaje inicial). Este diseño permitió identificar posibles diferencias entre ambos modelos de regulación, así como entre los dos métodos de conformación grupal, teniendo en cuenta el logro de aprendizaje (en términos de comprensión lectora individual) y el nivel de autorregulación (dado en los resultados que arrojó un cuestionario de auto-reporte sobre el constructo en cuestión) que los estudiantes alcanzaron luego de la intervención.

Figura 10. Diseño metodológico: tratamiento factorial 2x2 (dos variables independientes y una variable asociada).

Ambiente de aprendizaje apoyado por computador		Modelo de regulación	
		Regulación de la tarea SSR	Regulación la colaboración RIDE
Método de conformación grupal	Grupos homogéneos HM	Condición 1 SSR-HM	Condición 2 RIDE-HM
	Grupos heterogéneos HT	Condición 3 SSR-HT	Condición 4 RIDE-HT

4.1. Población y muestra

En el estudio participaron los estudiantes de educación media matriculados durante el año 2019 en el Colegio Isabel II, Institución Educativa Distrital ubicada en la localidad octava de la ciudad de Bogotá. Se seleccionaron los estudiantes de educación media por cuanto son aquellos que han cursado la mayoría de los grados escolares contemplados en la normatividad colombiana sobre educación formal (Ley 115 de 1994). Además, tales estudiantes constituyen el rango de la población que es elegido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), para evaluar periódicamente su nivel de conocimientos y habilidades en matemáticas, ciencias y lenguaje. En suma, la selección de los estudiantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, por cuanto uno de los investigadores era maestro en dicha institución.

En la investigación participaron todos los estudiantes de educación media en la institución, es decir, 186 sujetos; no obstante, se tuvieron en cuenta tres criterios para hacer más homogénea la muestra. Primero, se excluyeron los estudiantes con discapacidad auditiva que hacían parte de la población ($n=11$). Segundo, se excluyeron aquellos estudiantes que estaban cursando por segunda ocasión el mismo grado ($n=2$), en la medida que ya habían hecho parte de la prueba piloto del ambiente de aprendizaje³, realizada el año anterior. Finalmente, se excluyeron los estudiantes que participaron en la primera fase del estudio, pero que se retiraron antes de comenzar la implementación ($n=7$). De tal forma, la muestra final correspondió a 166 sujetos, 73 hombres (44%) y 93 mujeres (66%), con un rango de edad comprendido entre los 14 y los 20 años ($M=16.35$,

³ Durante el año 2018 se realizó una prueba piloto examinando la experiencia de estudiantes de educación media ($n=70$) al interactuar con las primeras dos unidades del ambiente de aprendizaje. Dicha prueba se realizó en modalidad *b-learning*, pues, los estudiantes desarrollaron las actividades propuestas tanto en la institución educativa como en sus casas. Producto de esta prueba piloto se realizaron dos ajustes en el curso de lectura colaborativa: por una parte, se crearon copias distintas de los textos asociados a las tareas de lectura para cada uno de los grupos, en la medida que Kami, la extensión de Chrome para editar colaborativamente textos en formato *.pdf, guardaba las modificaciones que todos los estudiantes realizaban sobre el mismo texto. Por consiguiente, cuando un grupo distinto accedía a la tarea colaborativa a través de Kami, se encontraba con que el texto ya había sido editado: hallaba comentarios, subrayados y dibujos realizados por estudiantes que no pertenecían al grupo. Producto de este ajuste, se crearon 350 copias de las tareas colaborativas almacenadas en Google Drive, es decir, 50 copias (una por grupo) para cada una de las 7 unidades del curso. Por otra parte, el segundo ajuste realizado en el ambiente de aprendizaje correspondió a la incorporación de una herramienta para verificar que el estudiante hubiese realizado cada una de las actividades propuestas en el curso. En efecto, durante la prueba piloto se encontró que algunos estudiantes omitían determinadas actividades (p.ej., se saltaban la explicación o la modelación de una estrategia de lectura), con el objetivo de avanzar más rápido. Dicha herramienta abarcó cuestionarios de Moodle que aparecían al final de cada uno de los componentes del curso (dependiendo de la condición experimental), mediante los cuales se interrogaba al estudiante sobre los componentes en cuestión. Hasta que el estudiante no contestara dichos cuestionarios y obtuviera un puntaje determinado, no podía avanzar en el curso.

$SD=1.07$), cuya antigüedad en la institución oscilaba entre 1 y 17 años ($Med=7$, $M=7.35$, $SD=4.22$). Cabe agregar que estas variables sociodemográficas no hicieron parte de los análisis.

4.2. Materiales y mediciones

4.2.1. Logro de aprendizaje.

El logro de aprendizaje se expresa en términos del nivel de comprensión lectora individual, dado en una escala de cuatro dimensiones o competencias de acuerdo con el componente de la prueba PISA que evalúa dicho constructo, a saber: recuperar e integrar información, reflexionar sobre el contenido de los textos, reflexionar sobre la forma de los textos, e interpretar los textos (OECD, 2010). Para determinar el nivel inicial de comprensión lectora en los sujetos, se empleó la **prueba PISA 2006, versión reducida por Herrera y Pool** (2007, citado por Cerchiaro, Sánchez, Herrera, Arbeláez, & Gil, 2011). Este cuestionario consta de 21 reactivos de selección múltiple (Anexo 9), que abordan dos formatos (continuo y discontinuo) y cuatro tipos de texto (narrativo, descriptivo, expositivo y argumentativo), distribuidos a su vez en tres situaciones comunicativas (pública, privada, educativa).

El logro de aprendizaje final se determinó empleando el mismo tipo de cuestionario, constituido igualmente por 21 reactivos provenientes de la **prueba PISA, versiones 2000, 2003, 2008 y 2009** (Cañón & Luna, 2011). En este caso la selección de los reactivos buscó emular los mismos interrogantes de la prueba de entrada, teniendo en cuenta cuatro criterios: (1) número de preguntas por competencia, (2) dificultad por pregunta de acuerdo con los análisis reportados por la OCDE (Caño & Luna, 2011), (3) número de preguntas por formato y por tipo de texto, así como (4) número de preguntas por situación comunicativa (Anexo 10). La confiabilidad del instrumento se calculó teniendo en cuenta la fuerza de asociación entre los reactivos de ambas pruebas (pre-test / pos-test), a partir de los anteriores cuatro criterios ($r=0.96$), además del alfa de Cronbach ($\alpha=0.82$). Como puede observarse, ambos procedimientos evidenciaron buenos niveles de confiabilidad.

4.2.2. Autorregulación.

El nivel de autorregulación en los sujetos se determinó con base en el **cuestionario sobre estrategias motivadas para el aprendizaje** (*Motivated Strategies for Learning Questionnaire* [MSLQ], Pintrich, Smith, Garcia, & McKeachie, 1991), aplicado antes y después de la intervención pedagógica. Este cuestionario consta de 81 reactivos, cada uno de los cuales se evalúa en una escala Likert de siete valores que le permiten al sujeto manifestar si está o no de acuerdo con cada uno de

los reactivos (Anexo 11). Si bien el cuestionario original distribuye los 81 reactivos en 16 subescalas que abordan tanto la motivación como las estrategias de aprendizaje, para los efectos particulares de este estudio solo se seleccionaron los 42 reactivos que se relacionan exclusivamente con la autorregulación (Hederich-Martínez, López-Vargas, & Camargo-Uribe, 2016).

En este sentido, la prueba sobre autorregulación que se aplicó antes y después de la intervención, abarcó seis subescalas, a saber: motivación intrínseca, valor de la tarea, creencias de control sobre el aprendizaje, autoeficacia, autorregulación metacognitiva y administración del tiempo y el ambiente de estudio. Para evaluar la confiabilidad del instrumento se empleó el alfa de Cronbach, procedimiento que arrojó buenos niveles de confiabilidad para cada una de las seis subescalas contempladas en el estudio: motivación intrínseca (inicial [i]: $\alpha=0.65$, final [f]: $\alpha=0.65$), valor de la tarea (i: $\alpha=0.77$, f: $\alpha=0.73$), creencias de control (i: $\alpha=0.43$, f: $\alpha=0.48$), autoeficacia (i: $\alpha=0.83$, f: $\alpha=0.82$), autorregulación (i: $\alpha=0.80$, f: $\alpha=0.76$) y administración de tiempo y ambiente de estudio (i: $\alpha=0.69$, f: $\alpha=0.50$). En suma, la aplicación inicial del instrumento arrojó un alfa de Cronbach de 0.92, en tanto la aplicación final dio lugar a un alfa de 0.90.

4.2.3. Estilo cognitivo en la dimensión dependencia / independencia de campo

El estilo cognitivo de los sujetos se identificó mediante el **test de figuras enmascaradas**, instrumento desarrollado por Sawa (1966) a partir de los estudios de Witkin y Asch (1948) sobre orientación en el espacio y percepción en campos visuales. Esta prueba permite identificar el Estilo Cognitivo de los sujetos de acuerdo con su habilidad para encontrar una figura simple en otra más compleja (eficacia dada en el número de aciertos). La versión impresa de esta prueba consta de cinco páginas, cada una de las cuales incluye diez ejercicios de este tipo, para un total de 50 figuras simples enmascaradas en 50 figuras complejas. En esta prueba, estandarizada por Hederich y Camargo (1999), un puntaje alto es un indicador de una tendencia hacia la independencia de campo, en tanto un puntaje bajo señala una tendencia hacia la sensibilidad al medio. Según la literatura, esta prueba ha mostrado buenos niveles de confiabilidad en la población colombiana, dados en alfas de Cronbach que oscilan entre 0.91 y 0.97 (Hederich, 2007).

4.3. Procedimiento

El estudio se desarrolló en tres fases. En la **primera fase** se presentó la investigación a la comunidad educativa y se recogieron los consentimientos informados (Anexo 15), registrando la participación voluntaria de los estudiantes. En este sentido, no solo se contó con el aval de los

acudientes para que sus hijos participaran en el estudio, también se involucró el asentimiento de los propios estudiantes, pues, estos manifestaron de manera oral que estaban de acuerdo con su participación, que conocían los beneficios de la intervención y que eran conscientes que en el momento que quisieran, podían abandonar el experimento. Posteriormente, se aplicaron las pruebas de entrada para determinar los niveles iniciales de comprensión lectora y autorregulación. Con base en los resultados de la prueba de lectura (logro inicial de aprendizaje), los estudiantes fueron clasificados en tres grupos: aquellos que se ubicaron en el primer cuartil fueron clasificados como estudiantes con un bajo nivel de comprensión lectora ($n=45$). Los estudiantes que se ubicaron en el segundo y el tercer cuartil se clasificaron como sujetos con un nivel intermedio en términos del logro inicial de aprendizaje ($n=84$). Por su parte, los sujetos que quedaron arriba del 75%, esto es, el cuarto cuartil, fueron clasificados como estudiantes con un nivel alto de comprensión lectora ($n=44$).

Posteriormente, los sujetos fueron asignados aleatoriamente a una de las dos condiciones experimentales correspondientes al soporte computacional para apoyar la regulación social: regulación de actividades relacionadas con la tarea (SSR, $n=82$) y regulación de actividades asociadas con la colaboración y la comunicación (RIDE, $n=84$). Enseguida, los estudiantes fueron asignados aleatoriamente a una de las dos condiciones experimentales derivadas del método de conformación grupal: grupos homogéneos ($n=81$) según el nivel inicial de comprensión lectora o grupos heterogéneos ($n=85$) de acuerdo con el mismo criterio.

Una vez que cada sujeto había sido asignado a las dimensiones experimentales del estudio, se procedió a conformar los grupos de trabajo colaborativo. Para evitar que la empatía entre los integrantes de cada grupo se convirtiera en una variable interviniente que afectara los resultados del estudio, se utilizó un método de conformación grupal basado en Pijls, Dekker y Van Hout Wolters (2003), a partir del cual los estudiantes pudieron escoger sus propios compañeros, subordinando su elección a restricciones que orientaron el grado de homogeneización esperado en las condiciones experimentales.

Para la conformación de los grupos se diseñaron dos conjuntos de fichas, un conjunto rojo (correspondiente a la condición SSR) y un conjunto de figuras azules (condición RIDE). Cada conjunto contaba con varios cuadrados (nivel alto de comprensión lectora), triángulos (nivel intermedio) y círculos (nivel bajo). Al momento de conformar los grupos, a cada estudiante se le entregó una figura geométrica que correspondiera a su nivel de comprensión lectora, así como al color de la condición experimental a la que había sido asignado. Enseguida se le pidió a los estudiantes conformar grupos compuestos por tres o cuatro personas, teniendo en cuenta dos

criterios: (1) todos los integrantes del grupo debían tener una ficha del mismo color, (2) si los estudiantes habían sido asignados a la condición de grupos homogéneos, los integrantes en su grupo debían tener además la misma figura geométrica, por el contrario, si habían sido asignados a la condición de grupos heterogéneos, al menos una persona en el grupo debía tener una figura geométrica distinta.

Este método de conformación grupal dio lugar a un número homogéneo de grupos según el modelo de regulación social ($SSR=25$, $RIDE=25$), por su parte, en lo que respecta al método de conformación grupal, se obtuvieron 24 grupos homogéneos y 26 grupos heterogéneos según el nivel de comprensión lectora inicial.

La **segunda fase** del estudio correspondió a la implementación del ambiente de aprendizaje. En la primera parte de esta fase se le proporcionó a cada estudiante un usuario y una contraseña para acceder al curso en línea, ambiente de aprendizaje alojado en el servidor institucional de la Universidad Pedagógica Nacional para cursos desarrollados en Moodle (<http://cidetmoodle.pedagogica.edu.co/>). Una vez que el estudiante contó con sus datos de ingreso, comenzó la fase de implementación propiamente dicha.

Cabe señalar que la fase de implementación estuvo a cargo del investigador principal en el estudio, cuyo rol se limitó a la solución de problemas de orden técnico que emergieron durante las sesiones presenciales en las que los sujetos interactuaban con el ambiente de aprendizaje. En este sentido, el docente-investigador solucionaba inquietudes de los estudiantes, asociadas con el registro en el curso, el acceso a éste, la conectividad en el aula, así como con el funcionamiento de los equipos informáticos.

La primera unidad del curso incluyó actividades en las que se detallaba cada uno de los componentes del ambiente, por ende, la interacción de los sujetos en esta unidad se contempló como una etapa de entrenamiento para conocer y utilizar las herramientas allí dispuestas. La interacción de los estudiantes con el ambiente de aprendizaje se desarrolló durante nueve semanas académicas, dando lugar a un promedio de 30 sesiones de 55 minutos (Tabla 1). En modalidad presencial, los estudiantes utilizaron el ambiente en los laboratorios de idiomas, durante las clases de inglés (cuatro horas semanales). Así mismo, en modalidad no presencial, algunos grupos pudieron conectarse al curso en horarios extraescolares, adelantando por su cuenta algunas de las actividades del curso.

Tabla 1. Distribución de las unidades del curso por semana, sesión y estrategia de lectura

Semana	Sesión	Unidad	Estrategia de lectura
1	1, 2, 3	1	Antes de leer
2	4, 5, 6	2	
3	7, 8, 9, 10	3	
5	11, 12, 13	4	Durante la lectura
6	14, 15, 16	5	
7	17, 18, 19, 20		
8	11, 22, 23	6	Después de leer
9	24, 25, 26	7	
	27, 29, 29, 30		

En la **tercera fase** del estudio se aplicaron las pruebas de salida: el cuestionario de estrategias motivadas para el aprendizaje (MSLQ), específicamente los 42 reactivos correspondientes a las seis escalas contempladas en este estudio para determinar el nivel de autorregulación final. De otra parte, la prueba de comprensión basada en el módulo de lectura de la prueba PISA, empleando 21 reactivos provenientes de las versiones 2000, 2003, 2008 y 2009. Esta prueba permitió determinar el logro de aprendizaje final, dado en el nivel de comprensión lectora alcanzado por los estudiantes al terminar el curso de lectura colaborativa. Por último, se aplicó la prueba de figuras enmascaradas para determinar el estilo cognitivo de los sujetos en la dimensión dependencia-independencia de campo.

4.4. Análisis de los datos

4.4.1. Análisis de datos cuantitativos.

Teniendo en cuenta el tipo de estudio y el diseño aquí propuestos, se eligió un análisis multivariado de covarianza (MANCOVA) como el método estadístico más adecuado para dar respuesta a los interrogantes de la investigación. Además del MANCOVA, se realizaron dos análisis complementarios: uno para determinar si existían diferencias significativas entre los grupos de cada variable independiente o asociada antes de la intervención; otro, emulando un diseño pre-experimental pre-test / pos-test sin grupo control (Campbell & Stanley, 2005), para identificar si existían diferencias entre los valores de las covariables (logro inicial de aprendizaje y autorregulación inicial) y los puntajes de las variables dependientes (logro final de aprendizaje y autorregulación final).

En relación con los análisis complementarios, se emplearon pruebas no paramétricas por dos razones: por una parte, los resultados del test Kolmogorov-Smirnov señalaron que la mayoría de los datos obtenidos en las pruebas de entrada, no seguía una distribución normal y, por consiguiente, no convenía emplear pruebas paramétricas (Field, 2009; Pallant, 2007). Por otra parte, la cantidad de casos atípicos que arrojaron dichas pruebas excedía el 10% de la muestra y, por lo tanto, no era recomendable suprimir o transformar esa proporción de casos (Mertler & Vannatta, 2017). Por consiguiente, se utilizó el test U de Mann-Whitney para determinar si existían diferencias significativas entre los grupos de ambas variables independientes, en tanto el test Kruskal-Wallis permitió indagar acerca de posibles diferencias significativas entre los tres grupos de la variable asociada. Por su parte, la prueba de Wilcoxon Signed Rank se empleó para determinar si existían diferencias significativas en el logro de aprendizaje y la autorregulación, antes y después de la intervención. Cabe mencionar que todas las pruebas (paramétricas y no paramétricas) se realizaron en el programa IBM SPSS Statistics, versión 21.0.

4.4.2. Análisis de datos cualitativos.

La **interacción verbal**⁴ de los sujetos corresponde a otra variable exploratoria contemplada en el estudio, para dar solución al objetivo que buscaba explorar posibles relaciones entre el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo (DIC), y los procesos y modos de regulación que emergían durante el trabajo colaborativo. En esta dirección, se procedió a analizar las intervenciones verbales mediadas por chat, efectuadas durante la interacción de los sujetos en el ambiente de aprendizaje. Este análisis se basó en la literatura sobre la participación en discusiones en línea (Wise, Haushnecht, & Zhao, 2014), investigaciones que emplean la analogía de discusiones presenciales (*face-to-face discussion*) para caracterizar los procesos de interacción en dos direcciones: habla y escucha. El *habla* en línea corresponde a los procesos en los que se genera y se accede a contribuciones en una discusión en línea -externalización de ideas propias-, involucrando mensajes de si mismo y respuestas a dichos mensajes; mientras que la *escucha* designa los procesos en los que se (re)toman las externalizaciones de otros.

De acuerdo con la literatura, los comportamientos verbales en línea suelen describirse en términos de cantidad y calidad del *habla* (Tabla 2). Siguiendo a Perera (2016), la cantidad del habla

⁴ La regulación durante la colaboración se hace visible a través de las acciones e interacciones de los sujetos en el ambiente de aprendizaje, eventos vinculados a comportamientos de planeación, monitoreo y evaluación metacognitiva (Järvelä & Hadwin, 2013; Perry & Winne, 2013). Por consiguiente, la información de interés respecto al análisis exploratorio de los comportamientos reguladores en este estudio, correspondió a verbalizaciones dadas en la formulación de preguntas y explicaciones, así como en la discusión de los puntos de vista de los integrantes de cada grupo (Dillenbourg & Traum, 2006; Järvenoja & Järvelä, 2013).

corresponde al grado de participación de un sujeto en una discusión en línea. Al calcular dicho grado de participación, los investigadores se han ocupado de identificar la cantidad de mensajes por sesión, el promedio de palabras por mensaje y el número de mensajes por sujeto (Wise, Speer, & Marbouti, 2013). La primera dimensión de análisis de las intervenciones verbales de los sujetos en esta investigación, se enfocó en la **cantidad del habla**, haciendo énfasis en el grado de participación al interior de los grupos seleccionados. En este sentido, se tuvo en cuenta una variable cuantitativa para caracterizar las intervenciones, a saber, el *número total de intervenciones en el grupo*, así como la *cantidad de intervenciones por integrante* del grupo. Ahora bien, los estudios en el tema suelen contemplar la **calidad del habla** en términos de discursividad, contenido y reflexividad (Wise, Speer, & Marbouti, 2013); para los propósitos de esta investigación se involucró el análisis del habla en línea con base en el *contenido de las interacciones*, describiendo dicho contenido desde el paradigma de la regulación del aprendizaje.

Tabla 2. Operacionalización de los comportamientos verbales en el curso en línea.

Naturaleza del habla	Dimensiones del habla	Variable	
Cantidad del habla	Grado de <i>participación</i> en cada grupo.	Número total de intervenciones de cada grupo.	
	Nivel de <i>asimetría</i> en las interacciones de cada grupo.	Coeficiente de variación con base en el promedio y la desviación estándar de las intervenciones de los integrantes en cada grupo.	
Calidad del habla	Contenido de las intervenciones	Proceso regulador*	Definición de la tarea Planeación Ejecución de estrategias Adaptación metacognitiva
		Modo de regulación**	Autorregulación Co-regulación Regulación socialmente compartida

* El proceso regulador se basó en el modelo de autorregulación de Winne y Hadwin (1998, 2008).

** El modo de regulación está basado en Hadwin, Järvelä, y Miller (2017).

La segunda dimensión de análisis de las intervenciones verbales, centrada en la calidad del habla, abordó el contenido de las mismas. Teniendo en cuenta el interés investigativo en este estudio, esta dimensión abarcó exclusivamente *los procesos reguladores* y *los modos de regulación* involucrados en las discusiones al interior de cada uno de los grupos seleccionados. Para efectuar el análisis de las intervenciones verbales en términos de su contenido, se generaron dos esquemas de codificación basados en la literatura sobre la regulación del aprendizaje (Hadwin, Järvelä, & Miller,

2017; Winne & Hadwin, 1998, 2008), siguiendo especialmente el trabajo realizado por Bakhtiar, Webster y Hadwin (2018), a propósito del vínculo entre regulación, interacciones socio-emocionales y clima grupal.

Selección de grupos para el análisis de datos cualitativos: casos atípicos.

Se empleó un muestreo de casos atípicos (Miles, Huberman, & Saldaña, 2014) para seleccionar grupos que contrastaran al máximo en términos del estilo cognitivo de sus integrantes. Mediante este muestreo deliberado basado en la distinción entre sujetos (Dattalo, 2010), se seleccionaron 4 de los 50 grupos objeto de estudio, dando lugar a 3 grupos homogéneos y 1 grupo heterogéneo según el estilo cognitivo, así: un grupo heterogéneo, integrado por un sujeto dependiente, uno intermedio y uno independiente de campo (G1); otro grupo integrado exclusivamente por sujetos dependientes de campo (G3); un tercer grupo integrado solo por sujetos intermedios (G20); y un cuarto grupo compuesto exclusivamente por sujetos independientes de campo (G49).

Codificación de las intervenciones según los procesos reguladores (calidad del habla).

El esquema de codificación sobre procesos reguladores (Tabla 3) consistió en una adaptación del esquema propuesto por Bakhtiar, Webster y Hadwin (2018), el cual se basó a su vez en el modelo de autorregulación propuesto por Winne y Hadwin (1998, 2008), centrando la atención en cuatro fases o procesos reguladores: (a) definición de la tarea; (b) planeación y formulación de metas; (c) ejecución de estrategias para solucionar la tarea; y (d) adaptación, proceso asociado con las modificaciones efectuadas por los estudiantes en respuesta a los retos percibidos durante la solución de la tarea. Aunque el esquema de Bakhtiar y sus colaboradoras (2018) incluye el monitoreo metacognitivo junto a los procesos arriba descritos, aquí se optó por excluir el monitoreo y el control metacognitivo del esquema, entendiendo que estos emergen de forma simultánea y paralela a los procesos reguladores en cuestión (Winne & Hadwin, 2008).

Tabla 3. Esquema de codificación de las intervenciones verbales según el proceso regulador.

Código	Descripción	Ejemplos
Definición de la tarea	Percepciones sobre la tarea, el ambiente de aprendizaje y el conocimiento que el estudiante tiene de sí mismo y de los	[Percepciones sobre la tarea] <i>que toca hacer?</i> ⁵ <i>Cuántas preguntas son?</i> <i>eso es en grupo?</i>

⁵ Se transcriben las intervenciones tal como fueron registradas en el chat: no se efectúan correcciones de ortografía o puntuación.

	compañeros del grupo. Se relaciona en mayor medida con el monitoreo metacognitivo.	<p><i>no, eso es individual.</i></p> <p>[Análisis del ambiente de aprendizaje]</p> <p><i>toca verificar?</i></p> <p><i>estoy en lo de una caricatura.</i></p> <p><i>cuantas unidades son?</i></p> <p><i>el profesor ya me explico</i></p> <p>[Conocimiento de sí mismo o los compañeros]</p> <p><i>estoy perdido.</i></p> <p><i>no se dónde voy.</i></p> <p><i>no se qué toca hacer.</i></p> <p><i>donde va?</i></p> <p><i>yo ya hice la planificación grupal.</i></p>
Planeación	Establecer metas y formular planes sobre aspectos cognitivos, comportamentales y motivacionales, asociados con la tarea y las dinámicas grupales. Se asocia con el control metacognitivo.	<p>[Establecer metas]</p> <p><i>empecemos.</i></p> <p><i>empezamos ya?</i></p> <p><i>Terminemos eso rápido.</i></p> <p><i>vamos a sacarnos 5.</i></p> <p>[Formular planes]</p> <p><i>quién resuelve la tarea?</i></p> <p><i>Fulanito⁶ haga la tarea.</i></p> <p><i>sigamos la próxima clase.</i></p> <p><i>ustedes se adelantan y yo los espero</i></p> <p><i>espere leemos no me acuerdo</i></p> <p><i>subrayemos las ideas principales</i></p>
Ejecución	Ejecutar planes, realizar acciones asociadas con la tarea o la colaboración (comunicación), hacer explícito el conocimiento declarativo o procedimental, usar tácticas, estrategias y métodos para satisfacer metas cognitivas, comportamentales y motivacionales. También abarca los resultados de la tarea, en calidad de producto de las operaciones y criterio de eficacia para orientar la adaptación (siguiente proceso). Se asocia con el monitoreo y el control metacognitivo.	<p>[Ejecutar los planes]</p> <p><i>sigamos la proxima clase-</i></p> <p><i>bueno...</i></p> <p><i>listo, empecemos.</i></p> <p>[Realizar acciones]</p> <p><i>la primera es la "a", la segunda es la "c"...</i></p> <p>[Conocimiento declarativo o procedimental]</p> <p><i>la primera es la "a" porque en el texto dice...</i></p> <p><i>yo subraye primero, luego...</i></p> <p><i>glosar significa comentar el texto...</i></p> <p>[Resultados de la tarea, producto de las operaciones]</p> <p><i>cuanto nos sacamos?</i></p> <p><i>como nos fue?</i></p> <p><i>sacamos 3.5.</i></p>
Adaptación	Hacer un cambio intencionado de las percepciones sobre la tarea, las metas, los planes o las estrategias cognitivas, comportamentales y afectivas para superar retos emergentes en la tarea actual o en tareas futuras. Suele estar precedido por el monitoreo y se relaciona con el control metacognitivo.	<p>[Cambio en las percepciones de la tarea]</p> <p><i>no, toca resolverla entre todos y una sola persona la envia</i></p> <p>[Cambio en las metas]</p> <p><i>emplear 15 para leer el texto es mucho, 10 minutos son suficientes</i></p> <p>[Cambio en los planes]</p> <p><i>yo puse que subrayar y glosar</i></p> <p><i>yo puse todas, buscar en el diccionario, identificar ideas principales...</i></p>

⁶ Se modifica el nombre de los sujetos para proteger su identidad.

		[Cambio en las estrategias] <i>yo creo que es la "a"</i> <i>yo tambien creo que es la "a". No mentiras, es la "c", no ve que hay dice que...</i> <i>no, ese lo resuelve usted porque nosotros hicimos los otros</i> <i>mas bien cada uno responde una pregunta</i>
No asociado con la tarea (<i>off-task</i>)	Saludos, expresiones o enunciados no relacionados con la acción de estudiar. Tales intervenciones no se relacionan con las dimensiones (condiciones, operaciones, productos, evaluaciones y estándares) y los procesos (percepción de la tarea, planeación, ejecución, adaptación) asociados con los aspectos cognitivos, comportamentales y motivacionales de la tarea.	<i>Hola.</i> <i>a usted le termino esa china...</i> <i>mañana voy a ver esa pelicula</i> <i>anoche me trasnoche viendo series.</i>

Codificación de las intervenciones según los modos de regulación.

El esquema de codificación sobre los modos de regulación (Tabla 4) también se basó en el trabajo de Bakhtiar y sus colaboradoras (2018), retomando la fundamentación teórica y empírica propuesta por Hadwin y sus colegas, a propósito de tres modos de regulación: (a) autorregulación, referida a la regulación del sujeto sobre su propia cognición, comportamiento, motivación y emociones; (b) co-regulación en términos de un apoyo ofrecido o solicitado por alguno de los integrantes del grupo, en función de regular los anteriores aspectos del aprendizaje; y (c) regulación socialmente compartida, trabajo mancomunado de los integrantes del grupo en función de regular conjuntamente sus cogniciones, comportamientos, motivaciones y emociones durante la colaboración (Hadwin, Järvelä, & Miller, 2017; Winne, Hadwin, & Perry, 2013).

Tabla 4. Esquema de codificación de las intervenciones verbales según el modo de regulación.

Código	Descripción	Ejemplos
Autorregulación	Percepciones individuales sobre la tarea, planeación, ejecución, adaptación, monitoreo y control individual e intencionado sobre las propias cogniciones, comportamientos, motivaciones y emociones durante la tarea conjunta. Las intervenciones suelen conjugarse en primera persona singular.	[El siguiente enunciado corresponde a la co-regulación, sin embargo, se incluye pues genera autorregulación] Lisa: <i>donde van</i> [Autorregulación] Donna: <i>no se que contestar en resumir</i> Donna: <i>yo nose que escribir</i>
Co-regulación	El grupo o el individuo apoyan o inciden en los procesos reguladores de uno o	Emily: <i>necesitas ayuda en la individual en la 7</i>

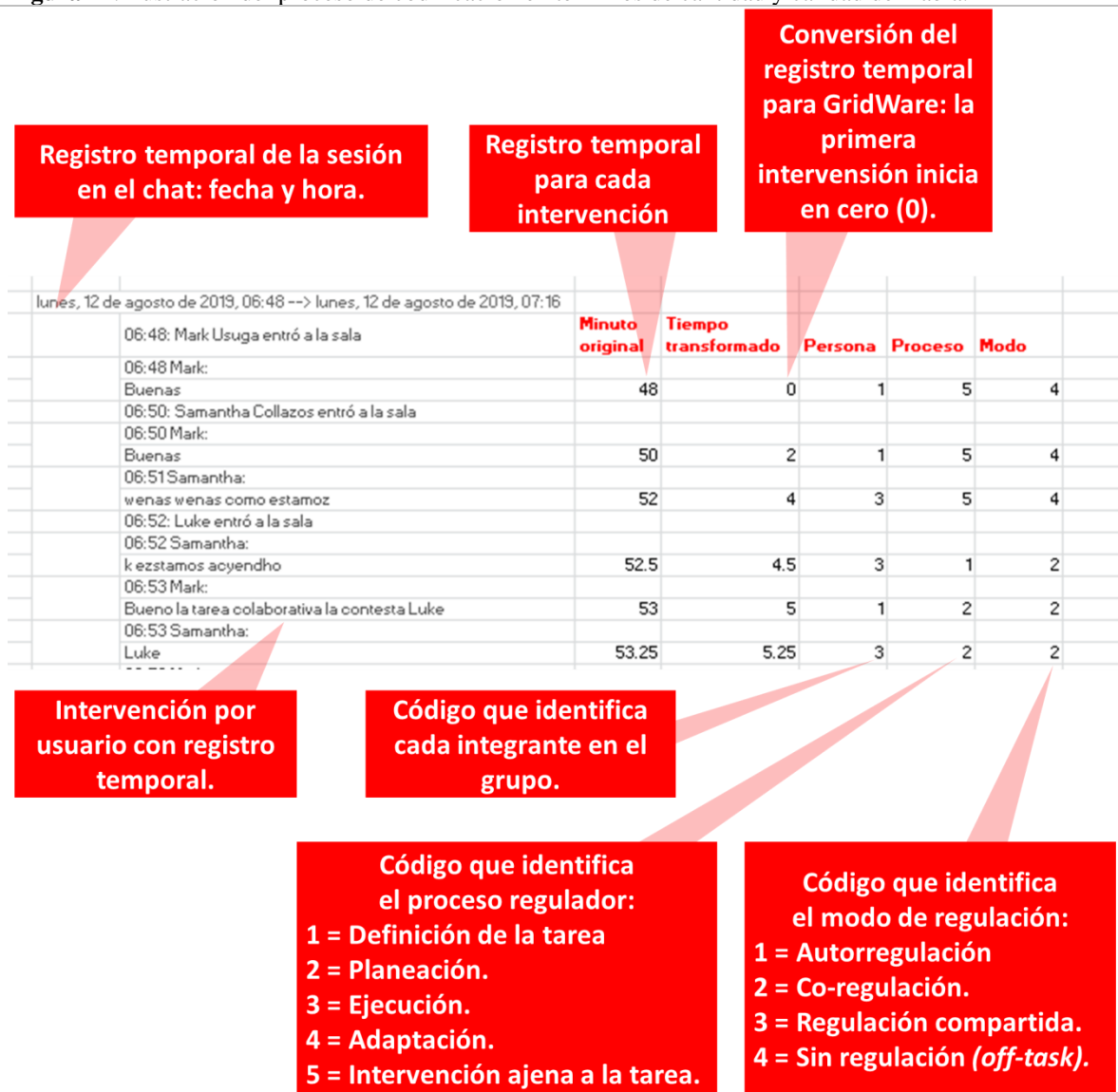
	<p>varios integrantes del grupo, o en los procesos de regulación compartida del grupo. Estos procesos reguladores pueden centrarse en cogniciones, comportamientos, motivaciones o emociones. La co-regulación crea oportunidades o restricciones para la emergencia del aprendizaje autorregulado o la regulación socialmente compartida del aprendizaje. Esta categoría también abarca la solicitud de apoyo. Suelen ser enunciados en segunda persona: “tú”, “usted”, “ustedes”.</p>	<p>Carol: <i>pues apenas voy en las preguntas individual</i> Carol: <i>ero ahora me auda en la grupa</i> Carol: <i>ya estoy en las grupales</i> Carol: <i>las respondo como sepa</i> Emily: <i>nnooooo</i> Emily: <i>ya te digo como son sii</i></p>
Regulación socialmente compartida	<p>Los miembros del grupo negocian colectivamente y adaptan o reorientan los procesos reguladores en el grupo, abarcando la cognición, el comportamiento, la motivación o las emociones. La regulación compartida es transaccional en la medida que múltiples perspectivas individuales contribuyen en el esfuerzo conjunto por tomar control de la tarea. Las intervenciones se catalogan en esta categoría siempre y cuando correspondan a un proceso de negociación que lleve a todos los miembros a acordar una posición común. Suelen ser enunciados en primera persona del plural: “nosotros”</p>	<p>Ruth: <i>yo opiono del texto que es sobre un ladron que roba solo los fines de semana roba a una señoita de noche no se y tal vez la envenena o la duermne para poderla robar no?</i> Ruth: <i>puenso que es un cuento</i> Ruth: <i>o ustedes que dicen?</i> Samantha: <i>Yo tambien había puesto eso</i> Christine: <i>si si, me parece bien</i> Ruth: <i>Samantha antes de aserlo hay que copmunicarlo</i></p>
No asociado con la tarea (<i>off-task</i>)	<p>No se generan procesos reguladores; situación comúnmente asociada con enunciados no relacionados con la tarea.</p>	<p>Gregory: <i>hola</i> Raymond: <i>ja ja ja ja ja ja ja...</i></p>

Procedimiento de codificación.

Mediante los esquemas arriba descritos se codificaron las intervenciones verbales, procedimiento que involucró cinco pasos. Primero, se transcribieron los registros del chat segmentando cada discusión en contribuciones individuales (mensajes de cada usuario). Segundo, se eligió el 20% del corpus (registros del chat correspondientes a los cuatro grupos seleccionados a través de un muestreo de casos extremos) para que dos codificadores independientes clasificaran las intervenciones verbales en términos de ambos esquemas de codificación. Tercero, los codificadores discutieron las diferencias que emergieron durante el proceso de codificación independiente, llegando a un acuerdo respecto a las mismas. Cuarto, se calculó el grado de coincidencia entre ambas codificaciones mediante el alfa de Krippendorff (2004), alcanzando un alfa de 0.88 para los

procesos reguladores y 0.83 para los modos de regulación. Finalmente, se aplicaron los esquemas de codificación a todo el corpus de intervenciones verbales, realizando un análisis de contenido (Krippendorff, 2004; Neuendorf, 2002) con base en las variables de interés (Figura 11): cantidad (participación y asimetría) y calidad del habla (procesos y modos de regulación).

Figura 11. Ilustración del proceso de codificación en términos de cantidad y calidad del habla.

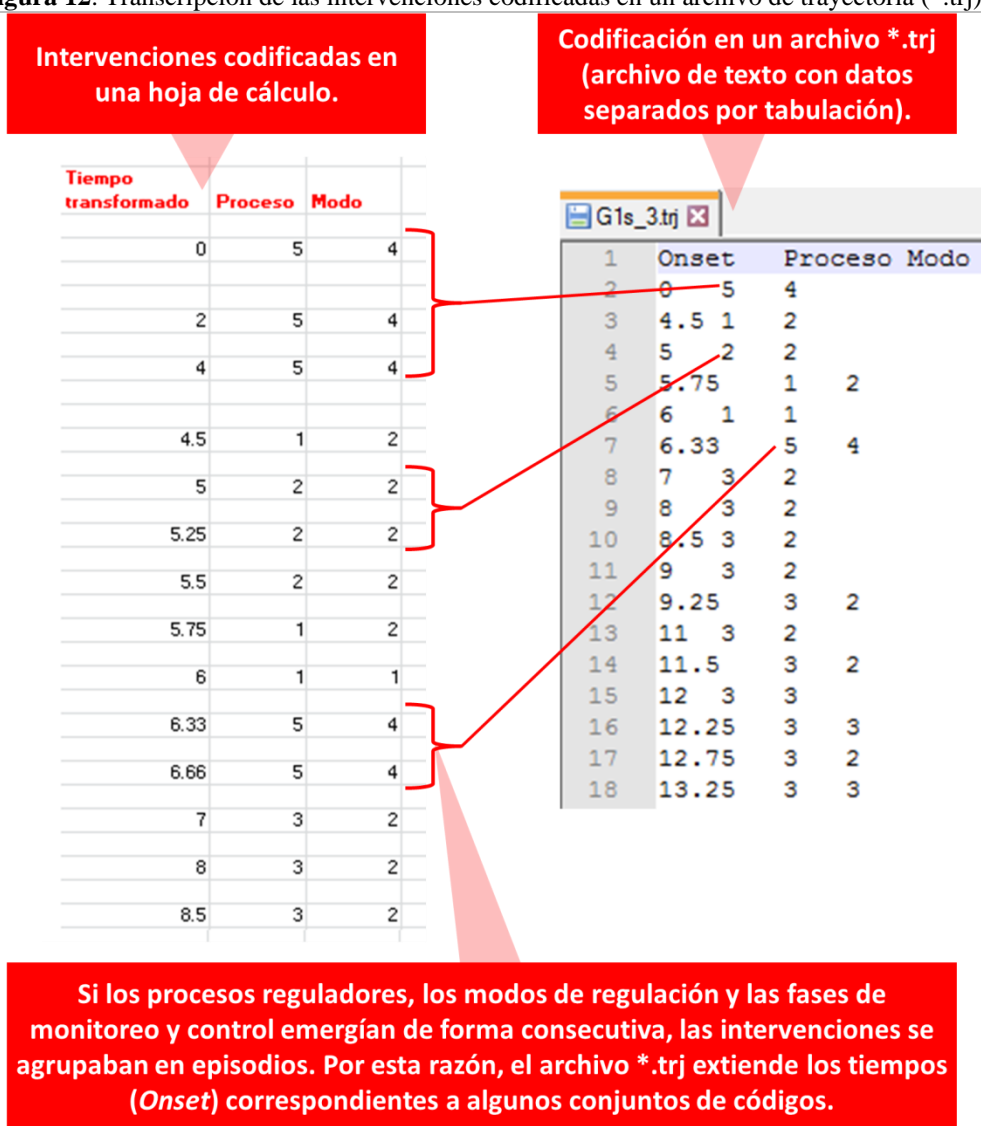


Se cambió el nombre de los estudiantes para proteger su identidad. El código para identificar cada integrante en el grupo, permitió calcular las variables *participación* y *asimetría*, correspondientes a la cantidad del habla. La conversión del registro temporal, así como los códigos asignados a los procesos y modos de regulación, son utilizados posteriormente para realizar el análisis de las conversaciones mediante el programa GridWare.

Luego de codificar las intervenciones verbales, se analizó la información codificada asumiendo que la regulación social fluctuaba en el tiempo, entendiendo así al trabajo colaborativo

como un sistema dinámico. Para efectuar el análisis en cuestión se empleó el programa GridWare 1.1 (Lamey, Hollenstein, Lewis, & Granic, 2004), recurriendo a la transformación de los datos textuales (cadenas de texto presentes en los registros de chat) en datos categóricos (p.ej., intervención asociada a la *planeación* en el modo de *co-regulación*), para generar un sistema de regulación social bidimensional: procesos reguladores y modos de regulación. El análisis en GridWare requirió (1) transcribir las intervenciones codificadas en archivos de trayectorias (*Trajectory files: *.trj*), entendiendo que una trayectoria correspondía a una sesión del curso en la que se interactuó a través del chat (Figura 12); y (2) generar un archivo GridWare (*GridWare File: *.gwf*) que contemplara dos tipos de variables: variables de trayectoria y variables de estado.

Figura 12. Transcripción de las intervenciones codificadas en un archivo de trayectoria (*.trj).



Las fases correspondientes al monitoreo y control metacognitivo, no fueron contempladas en los análisis reportados en este documento.

Las variables de trayectoria (*trajectory variable*) permitieron identificar cada una de las trayectorias (sesiones) en el análisis, contemplando para ello variables como la sesión (a la que correspondía cada trayectoria) y la unidad (del curso de lectura colaborativa que, a su vez, agrupaba varias sesiones) a la que correspondían las intervenciones (Figura 13). Por su parte, las variables de estado especificaban los rangos en los que podían oscilar las intervenciones codificadas, es decir, para los procesos de regulación se especificó un rango entre 1 (definición de la tarea) y 5 (intervenciones ajenas a la tarea: *off-task*), en tanto los modos de regulación se especificaron en un rango entre 1 (autorregulación) y 4 (intervenciones ajenas a la tarea: *off-task*).

Figura 13. Archivo tipo *.gwf: define las variables del sistema y agrupa las trayectorias (sesiones) para el análisis.

VARIABLES DE TRAYECTORIA

3. **Variable familia:** identifica cada grupo.
4. **Variable apoyo:** modelo de regulación.
5. **Variable grupo:** método de conformación grupal.
6. **Variable sesión:** sesión a la que corresponden las intervenciones.
7. **Variable unidad:** unidad a la que corresponden las sesiones.

```

1 <GridWare>
2 <Config>
3 trajectory categorical family G1s G3s G20s G49s
4 trajectory categorical support SSR RIDE
5 trajectory categorical group HM HT
6 trajectory categorical session 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
7 trajectory categorical unidad 2 3 4 5 6 7
8 state categorical proceso Tarea Plan Ejec Adap NA
9 state categorical modo AutoReg CoReg RegSoc NA
10 state categorical monitoreo/control Monitoreo Control NA
11 MinReturns 2
12 MaxReturnTime 10
13 MaxReturnVisits 6
14 MinEventDuration 0
15 MinCellDuration 0
16 MissingValueSymbol --
17 </Config>
18 <Trajectories>
19 family support group session unidad filename
20 G20s RIDE HM 3 3 G20s_3.trj
21 G1s SSR HM 7 5 G1s_7.trj
22 G20s RIDE HM 4 3 G20s_4.trj

```

VARIABLES DE ESTADO

8. **Variable proceso regulador:** tarea, planeación, ejecución, adaptación.
9. **Variable modo de regulación:** autorregulación, co-regulación, reg. compartida.
10. **Variable fase de monitoreo / control metacognitivo.**

Definición de cada trayectoria (sesión) a incluir en el análisis:
 archivos *.trj. Cada trayectoria especifica los valores para las variables de trayectoria y para las variables de estado.

Los números de las variables de trayectoria y de estado especifican la línea del código que corresponde a cada variable. Cada una de las trayectorias incluidas en el archivo *.gwf (p.ej., líneas 20, 21 y 22) especifican los valores de cada variable (trayectoria y estado), separados por tabulación.

Luego de generar los archivos para el análisis, el programa GridWare permitió visualizar el comportamiento de cada grupo, en términos del tránsito del sistema en un plano bidimensional que combinaba procesos reguladores y modos de regulación. El programa en cuestión generó los puntos en la grilla que correspondían a cada intervención verbal (o episodio: conjunto de intervenciones consecutivas que abordan la misma combinación de procesos, modos y fases reguladoras), ilustrando con líneas la transición entre distintas coordenadas del plano bidimensional (procesos reguladores y modos de regulación). En este sentido, la Figura 14 representa un fragmento de las interacciones verbales del grupo 1 durante la tercera sesión (Tabla 5) y, por ende, describe su comportamiento regulador en términos de sistema dinámico.

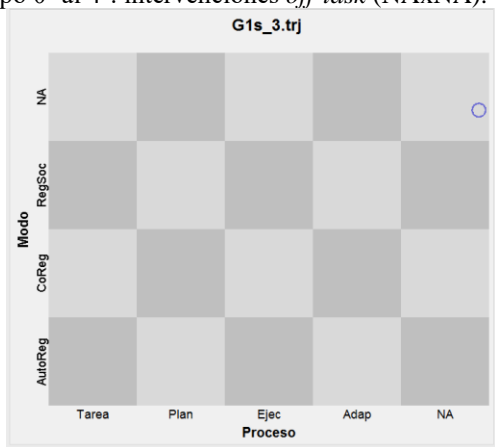
Tabla 5. Fragmento de las interacciones verbales codificadas, correspondientes al grupo 1 durante la tercera sesión.

Tiempo	Sujeto	Intervención	Proceso	Modo
0	Mark	Buenas	5	4
2		Buenas	5	4
4	Samantha	wenas wenas como estamoz	5	4
4.5		k estamos acyendho	1	2
5	Mark	Bueno la tarea colaborativa la contesta Luke	2	2
5.25	Samantha	Luke Skywalker	2	2
5.5	Mark	Esoooo!	2	2
5.75		¿YA estas ahí?	1	2
6	Samantha	io si,	1	1
6.33		xddx	5	4
6.66		:<	5	4
7	Luke	CUAL ES LA PROFUNDIDAD DEL LAGO	3	2
8	Mark	Yo digo que ya desaparecio ja, ja	3	2
8.5	Luke	ACTUALMENTE JAJAJAJA	3	2
9	Samantha	Míren el cuadro	3	2
9.25	Luke	QUE DICE SAMANTHA?	3	2
9.5	Samantha	Dice que actualmente hace 4.000 AC	3	2
9.75		Y 4.000aC es mas de 60	3	2
10	Mark	La primeraaaaaa pregunta	3	2
11	Samantha	Ha desaparecido	3	2
11.5		No?	3	2
12	Luke	PONGO ESA O QUE?	3	3
12.25	Mark	Si	3	3
12.5	Samantha	io digo k si	3	3
12.75	Mark	Bueno segunda pregunta	3	2
13	Luke	¿cuál es la fecha de comienzo del gráfico?	3	2

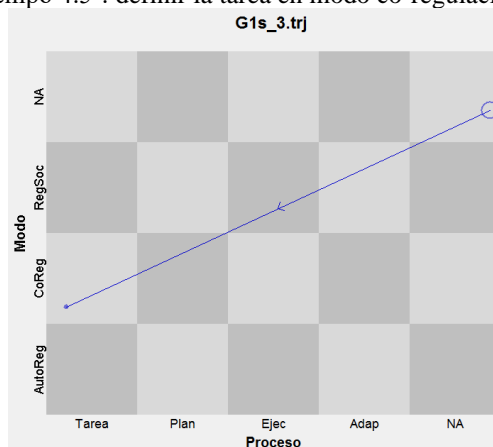
El tiempo se expresa en minutos (p.ej., 6 equivale al minuto 6 de la sesión).
 Procesos reguladores: definición de la tarea (1), planeación (2), ejecución de acciones estrategias para solucionar la tarea (3), intervenciones ajenas a la tarea (5).
 Modos de regulación: autorregulación (1), co-regulación (2), regulación compartida (3), intervenciones ajenas a la tarea (4).

Figura 14. Visualización de un fragmento de las interacciones del grupo 1 durante la tercera sesión (ver Tabla 5).

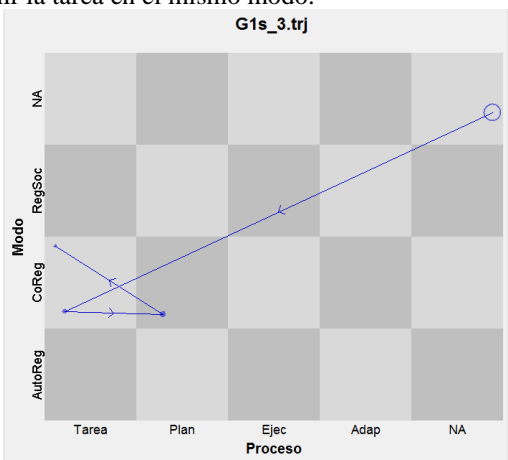
Tiempo 0' al 4': intervenciones *off-task* (NAxNA).



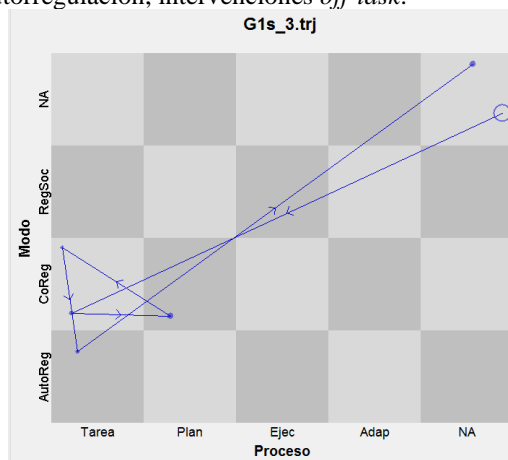
Tiempo 4.5': definir la tarea en modo co-regulación.



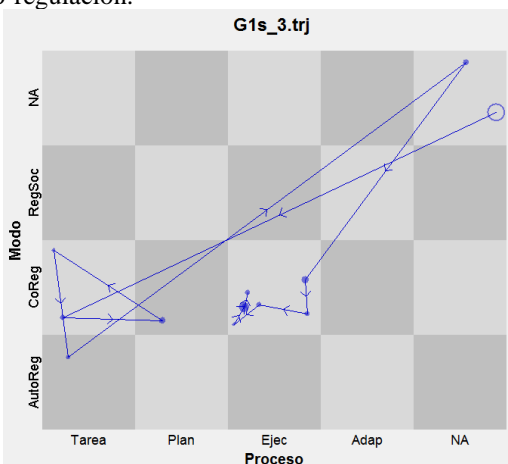
Tiempo 5' al 5.75': planear en modo co-regulación y definir la tarea en el mismo modo.



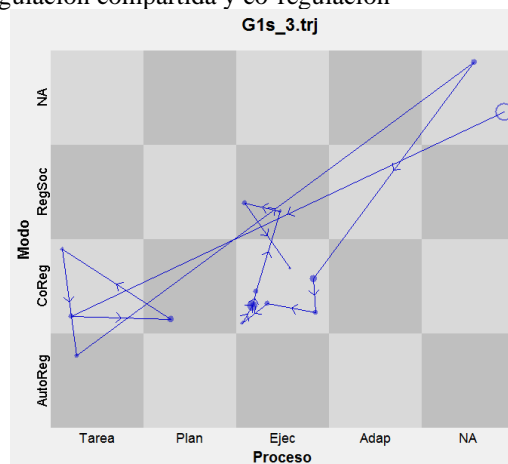
Tiempo 6' al 6.66': definir la tarea en modo autorregulación, intervenciones *off-task*.



Tiempo 7' al 11.5': Ejecución de estrategias en el modo de co-regulación.



Tiempo 12' al 13': Ejecución en los modos de regulación compartida y co-regulación



Además de ofrecer una visualización del comportamiento del grupo a través del tiempo, en términos de procesos reguladores y modos de regulación, el programa GridWare permitió calcular mediciones generales asociadas al sistema (entendiendo cada grupo como un sistema dinámico), así como medidas específicas para cada región en el plano (Figura 15). En el primer caso, se analizaron las medidas del sistema en términos generales, haciendo énfasis en (a) el *promedio de la duración*⁷ de todas las trayectorias⁸ en el curso, es decir, qué tanto tiempo empleó el grupo dialogando durante el curso; (b) el *promedio de eventos* durante todo el curso, entendiendo que un evento es un episodio⁹ ocupando una celda particular; (c) el *promedio de visitas*¹⁰ por cada celda durante el curso; (d) el *promedio del rango de la celda*, es decir, el promedio de celdas visitadas durante el curso¹¹; (e) la *duración por evento*¹², promedio de la duración de cada trayectoria, dividido entre su número de eventos; (f) la *duración por visita*¹³, promedio de la duración de cada trayectoria, dividido entre su número de visitas; y (g) la *duración por celda*¹⁴, promedio de la duración de cada trayectoria, dividido entre el rango de las celdas.

En el segundo caso, se calcularon las medidas para cada celda (cruce entre modo y proceso regulador), haciendo énfasis en (a) el *promedio de duraciones* en las celdas o regiones¹⁵ seleccionadas; (b) el *promedio de eventos* en las celdas o regiones seleccionadas; (c) el *promedio de visitas* en una celda o región seleccionada; (d) la *duración promedio por evento*, esto es, el promedio de la duración en la región, dividido entre el número de eventos en dicha región; (f) la *duración promedio por visita*, duración dividida entre el número de visitas en la región seleccionada; (g) la *duración promedio por celda*, duración dentro de la región, dividida en el rango de la celda en dicha región; y (h) el *promedio del tiempo de retorno*, latencia para volver a la celda

⁷ En estos análisis, el minuto es la unidad de tiempo correspondiente a la duración.

⁸ La trayectoria corresponde a cada sesión en que se haya utilizado el chat. Cada unidad puede abarcar una o más sesiones, por lo que el número de sesiones no corresponde necesariamente al número de unidades.

⁹ Conjunto de intervenciones que abordan de forma consecutiva la misma combinación de modo y proceso regulador, p.ej., tres intervenciones seguidas que abarquen la definición de la tarea desde un modo co-regulador.

¹⁰ Una visita corresponde a uno o más eventos consecutivos ocurriendo dentro de una sola celda, comenzando con la entrada a la celda y finalizando con la salida de ésta. Por ende, hipotéticamente, habrá más eventos que visitas. La cantidad de visitas sería inversamente proporcional a la estabilidad del sistema: menos visitas indicarían que el sistema tiende a estabilizarse en una región.

¹¹ A mayor número de celdas visitadas, mayor la cantidad de procesos y modos de regulación durante a colaboración.

¹² El carácter de este atributo (positivo o negativo) depende de las celdas en que se concentren los eventos, pues, si se concentran en *intervenciones ajenas a la tarea*, la duración tendría una connotación negativa.

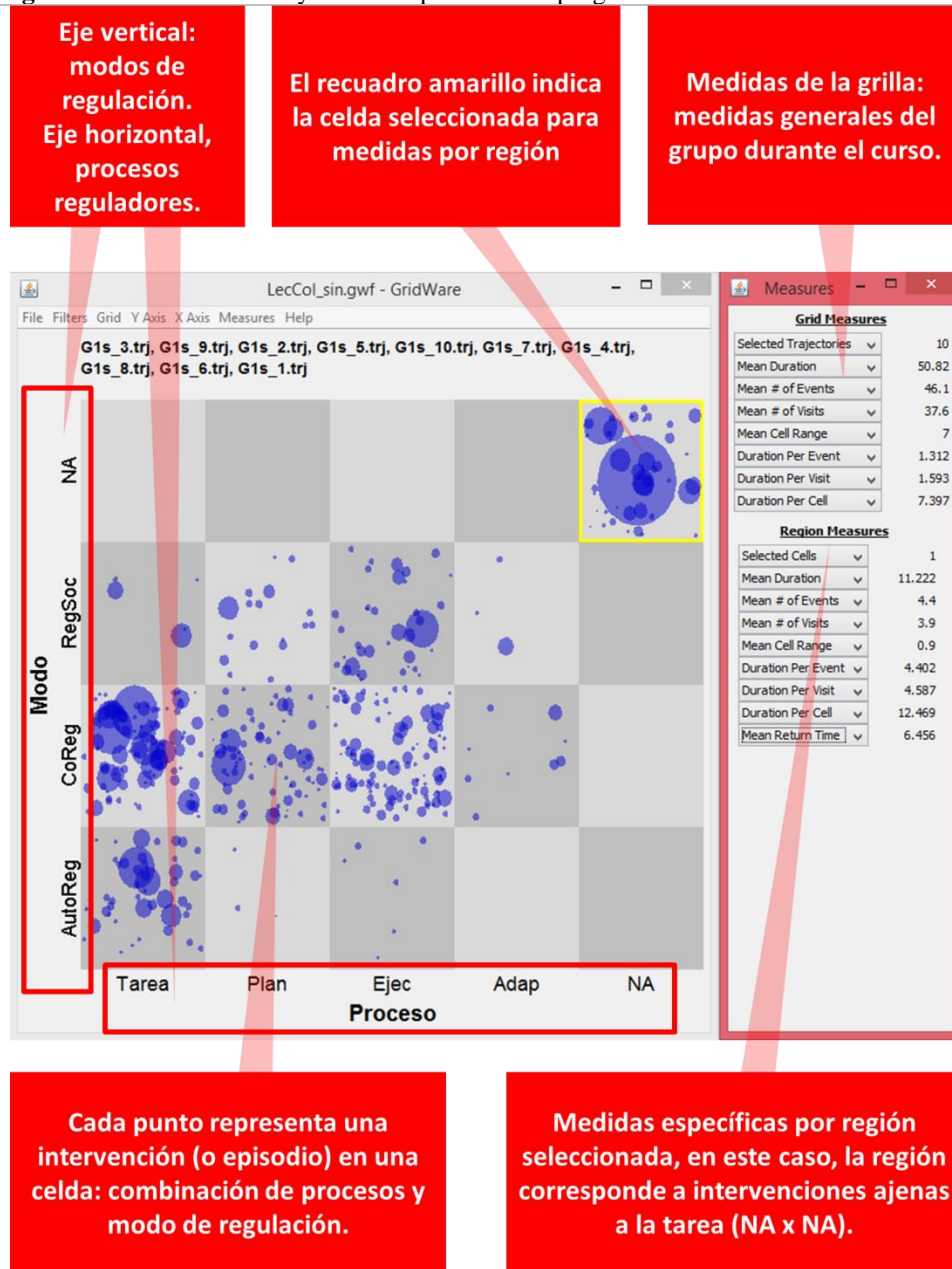
¹³ Qué tanto tiempo se demoró en salir de la celda.

¹⁴ Qué tanto tiempo permaneció en la celda. El carácter de este atributo también depende de las celdas en que se encuentren los eventos, pues, si se concentran en la celda correspondiente a intervenciones ajenas a la tarea, la connotación de esta duración será negativa.

¹⁵ Una región corresponde a un conjunto de celdas en la grilla, p.ej., podría seleccionarse la definición de la tarea correspondiente a los tres modos reguladores, en este sentido, la región abarcaría tres celdas.

o región seleccionada, medida que describe la fuerza del atractor (en una escala de 2 a 10)¹⁶ en el sistema.

Figura 15. Visualizaciones y medidas que ofrece el programa GridWare.



Eje vertical:
modos de
regulación.
Eje horizontal,
procesos
reguladores.

El recuadro amarillo indica
la celda seleccionada para
medidas por región

Medidas de la grilla:
medidas generales del
grupo durante el curso.

Cada punto representa una
intervención (o episodio) en una
celda: combinación de procesos y
modo de regulación.

Medidas específicas por región
seleccionada, en este caso, la región
corresponde a intervenciones ajenas
a la tarea (NA x NA).

¹⁶ El promedio del tiempo de retorno es inversamente proporcional a la fuerza del atractor: un valor bajo indica un atractor fuerte, un valor alto señala un atractor débil o inexistente.

CAPÍTULO 5. RESULTADOS

Esta investigación buscó determinar si existían diferencias significativas en términos del logro de aprendizaje y la autorregulación, dependiendo del modelo de regulación (regular la tarea vs. regular la colaboración) y el método de conformación grupal (grupos homogéneos vs. grupos heterogéneos según el nivel inicial de comprensión lectora), durante el trabajo colaborativo apoyado por computador. Además, se examinó como variable asociada el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo.

5.1. Análisis Preliminares de los Datos

Como se señaló en el anterior capítulo (numeral 4.4.1), los análisis preliminares se efectuaron a través de pruebas no paramétricas, en razón a que buena parte de los datos de entrada no se distribuía con normalidad, más aún, la cantidad de *outliers* excedía el 10% de la muestra. Por ejemplo, los resultados de la prueba Kolmogorov-Smirnov, tomando como variable independiente el modelo de regulación social [apoyo], indicaron que no se cumplía el supuesto de normalidad ($p < .05$) en lo que respecta al nivel inicial de comprensión lectora [lecPreTr], motivación intrínseca [motIntPre], autorregulación [autoRegPre] y administración de tiempo y espacio de estudio [adTiEsPre] (Tabla 6).

Tabla 6. Pruebas de normalidad para los datos de entrada:
modelo de regulación [apoyo]

	apoyo	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Estadístico	gl	Sig.
lecPreTr	RIDE	.090	84	.086
	SSR	.102	81	.036
motIntPre	RIDE	.126	84	.002
	SSR	.098	81	.052
valTaPre	RIDE	.071	84	.200*
	SSR	.086	81	.200*
creConPre	RIDE	.095	84	.061
	SSR	.090	81	.098
autoEfiPre	RIDE	.078	84	.200*
	SSR	.069	81	.200*
autoRegPre	RIDE	.102	84	.030
	SSR	.066	81	.200*
adTiEsPre	RIDE	.122	84	.003
	SSR	.096	81	.060

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Una situación análoga se presentó al examinar los resultados de las pruebas de normalidad, tomando como variables independientes el método de conformación grupal [fomrGrup] y el estilo

cognitivo en la dimensión dependencia / independencia de campo [ecdic] (Anexo 16). En el primer caso, los resultados de la prueba indicaron que los datos no se distribuían con normalidad en lo que respecta a la motivación intrínseca ($p=.021$ para grupos homogéneos y $p=.044$ para grupos heterogéneos) y la administración de tiempo y espacio de estudio ($p=.004$ para grupos heterogéneos). En el segundo caso, abordando al estilo cognitivo DIC como variable independiente, se identificó que los datos no se distribuían con normalidad en relación con el nivel inicial de comprensión lectora ($p=.047$ para los sujetos independientes de campo), motivación intrínseca ($p=.001$ para los sujetos independientes), creencias de control sobre el aprendizaje ($p=.024$ para los sujetos intermedios), autoeficacia ($p=.023$ para los sujetos intermedios) y administración de tiempo y espacio de estudio ($p=.000$ para los dependientes y $p=.028$ para los intermedios).

5.1.1. Comparación de los grupos antes de la intervención.

Para determinar si existían diferencias entre los grupos de cada variable independiente o asociada antes de la intervención, se aplicaron dos tipos de pruebas no paramétricas: test U de Mann-Whitney y test de Kruskal-Wallis. En el primer caso, se compararon los grupos del soporte computacional para apoyar la regulación [regulación de la tarea (SSR) vs regulación de la colaboración (RIDE)]. En el segundo caso, el test Kruskal-Wallis permitió comparar las tres polaridades del estilo cognitivo DIC, en función de las dos variables dependientes del estudio: logro de aprendizaje (comprensión lectora) y autorregulación.

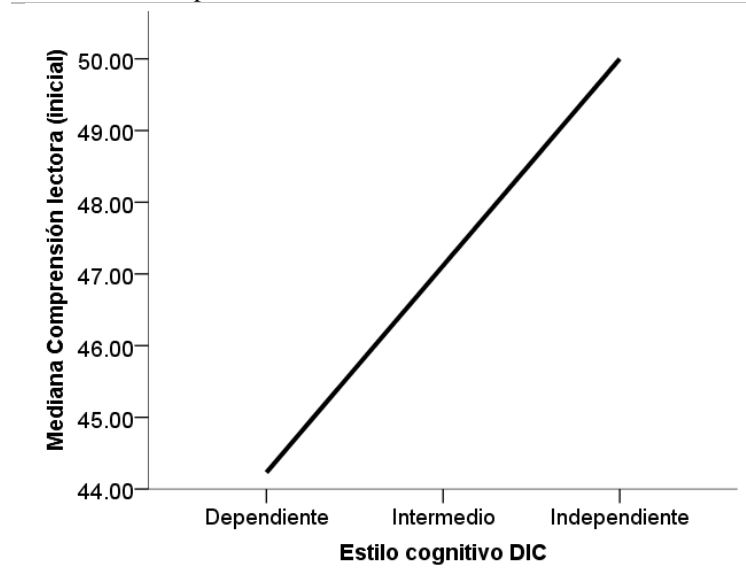
5.1.1.1. Nivel inicial de comprensión lectora

En relación con el primer análisis, el test U de Mann-Whitney no arrojó diferencias significativas entre los dos modelos de regulación social: regulación de actividades relacionadas con la tarea ($Md=45.19$, $n=82$) o regulación de la colaboración ($Md=49.51$, $n=84$), $U=3039.50$, $z = -1.307$, $p = 0.191$. Los mismos resultados se obtuvieron al explorar posibles diferencias entre los sujetos que conformaron grupos homogéneos ($Md=47.11$, $n=81$) y aquellos que conformaron grupos heterogéneos ($Md=48.07$, $n=85$) teniendo en cuenta el nivel de comprensión lectora inicial, $U=3323.50$, $z = -0.385$, $p = 0.701$.

Al explorar la variable asociada (estilo cognitivo en la dimensión DIC), la prueba H de Kruskal-Wallis sí señaló diferencias significativas, teniendo en cuenta que en esta ocasión se consideró como hipótesis unilateral el hecho que los sujetos independientes de campo suelen obtener mejores resultados en términos de logro de aprendizaje (Hederich & Camargo, 2000): (dependientes, $n = 55$; intermedios, $n = 59$; independientes, $n = 52$), $X^2(2, n=166) = 5.59$, $p=0.034$

(unilateral). El grupo de sujetos independientes registró la mediana más alta ($Md=50.0$) en comparación con las otras dos polaridades: dependientes ($Md=44.23$) e intermedios ($Md=47.11$) (Figura 16). Al emplear el test U de Mann-Whitney para comparar parejas de estilos, se encontraron diferencias significativas entre sujetos dependientes e independientes de campo: $U=1071.50$, $z=-2.23$, $p = 0.025$.

Figura 16. Comparación entre estilos cognitivos en la dimensión DIC: comprensión lectora inicial.



5.1.1.2. Motivación intrínseca inicial.

El test U de Mann-Whitney no arrojó diferencias significativas entre las dos condiciones para apoyar la regulación social: soporte computacional para apoyar la regulación de actividades relacionadas con la tarea ($Md=5.50$, $n=81$) o para regular actividades relacionadas con la colaboración ($Md=5.25$, $n=84$), $U=3046.0$, $z= -1.166$, $p = 0.244$. Los mismos resultados se obtuvieron al explorar posibles diferencias entre los sujetos que conformaron grupos homogéneos ($Md=5.25$, $n=81$) y aquellos que conformaron grupos heterogéneos ($Md=5.50$, $n=84$) teniendo en cuenta el nivel de comprensión lectora inicial, $U=3132.0$, $z = -0.885$, $p = 0.376$.

Por su parte, al explorar la variable asociada *estilo cognitivo en la dimensión DIC*, la prueba H de Kruskal-Wallis no señaló diferencias significativas entre las tres polaridades del estilo cognitivo: (dependientes, $n = 54$; intermedios, $n = 59$; independientes, $n = 52$), $X^2 (2, n=165) = 1.914$, $p=0.384$. El grupo de sujetos intermedios registró la mediana más baja ($Md=5.25$) mientras que los sujetos dependientes e independientes obtuvieron el mismo puntaje ($Md=5.50$).

5.1.1.3. Valor de la tarea inicial.

El test U de Mann-Whitney no arrojó diferencias significativas entre las dos condiciones para apoyar la regulación social: soporte computacional para apoyar la regulación de actividades relacionadas con la tarea ($Md=5.33$, $n=81$) o para regular actividades relacionadas con la colaboración ($Md=5.33$, $n=84$), $U=3149.50$, $z= -0.825$, $p = 0.409$. Los mismos resultados se obtuvieron al explorar posibles diferencias entre los sujetos que conformaron grupos homogéneos ($Md=5.33$, $n=81$) y aquellos que conformaron grupos heterogéneos ($Md=5.50$, $n=84$) teniendo en cuenta el nivel de comprensión lectora, $U=3155.0$, $z = -0.807$, $p = 0.419$.

Al explorar la variable asociada *estilo cognitivo en la dimensión DIC*, la prueba H de Kruskal-Wallis no señaló diferencias significativas entre las tres polaridades de estilo cognitivo: (dependientes, $n = 54$; intermedios, $n = 59$; independientes, $n = 52$), $X^2 (2, n=165) =0.078$, $p=0.962$. El grupo de sujetos independientes registró la mediana más baja ($Md=5.50$) mientras que los sujetos dependientes e intermedios obtuvieron el mismo puntaje ($Md=5.33$).

5.1.1.4. Control inicial sobre las creencias de aprendizaje.

El test U de Mann-Whitney tampoco arrojó diferencias significativas entre las dos condiciones para apoyar la regulación social: soporte computacional para apoyar la regulación de actividades relacionadas con la tarea ($Md=5.25$, $n=81$) o para regular actividades relacionadas con la colaboración ($Md=5.25$, $n=84$), $U=3258.5$, $z= -0.470$, $p = 0.638$. Los mismos resultados se obtuvieron al explorar posibles diferencias entre los sujetos que conformaron grupos homogéneos ($Md=5.25$, $n=81$) y aquellos que conformaron grupos heterogéneos ($Md=5.25$, $n=84$) teniendo en cuenta el nivel de comprensión lectora, $U=3330.50$, $z = -0.234$, $p = 0.815$.

En relación con la variable asociada *estilo cognitivo en la dimensión DIC*, la prueba H de Kruskal-Wallis tampoco señaló diferencias significativas entre las tres polaridades de estilo cognitivo: (dependientes, $n = 54$; intermedios, $n = 59$; independientes, $n = 52$), $X^2 (2, n=165) =0.530$, $p=0.767$. El grupo de sujetos dependientes registró la mediana más alta ($Md=5.50$) mientras que los sujetos independientes e intermedios obtuvieron por igual un puntaje inferior ($Md=5.25$).

5.1.1.5. Autoeficacia inicial.

El test U de Mann-Whitney no arrojó diferencias significativas entre las dos condiciones para apoyar la regulación social: soporte computacional para apoyar la regulación de actividades

relacionadas con la tarea ($Md=5.25$, $n=81$) o para regular actividades relacionadas con la colaboración ($Md=5.25$, $n=84$), $U=3259.0$, $z= -0.467$, $p = 0.641$. Los mismos resultados se obtuvieron al explorar posibles diferencias entre los sujetos que conformaron grupos homogéneos ($Md=5.25$, $n=81$) y aquellos que conformaron grupos heterogéneos ($Md=5.25$, $n=84$) teniendo en cuenta el nivel de comprensión lectora, $U=3190.0$, $z = -0.692$, $p = 0.489$.

En lo que respecta a la variable asociada *estilo cognitivo en la dimensión DIC*, la prueba H de Kruskal-Wallis no señaló diferencias significativas entre las tres polaridades de estilo cognitivo: (dependientes, $n = 54$; intermedios, $n = 59$; independientes, $n = 52$), $X^2 (2, n=165) =1.098$, $p=0.577$. En este caso, los tres grupos obtuvieron la misma mediana ($Md=5.25$).

5.1.1.6. Autorregulación inicial.

El test U de Mann-Whitney no arrojó diferencias significativas entre las dos condiciones para apoyar la regulación social: soporte computacional para apoyar la regulación de actividades relacionadas con la tarea ($Md=4.50$, $n=81$) o para regular actividades relacionadas con la colaboración ($Md=4.41$, $n=84$), $U=3253.0$, $z= -0.486$, $p = 0.627$. Los mismos resultados se obtuvieron al explorar posibles diferencias entre los sujetos que conformaron grupos homogéneos ($Md=4.50$, $n=81$) y aquellos que conformaron grupos heterogéneos ($Md=4.45$, $n=84$) teniendo en cuenta el nivel de comprensión lectora, $U=3343.0$, $z = -0.192$, $p = 0.847$.

Respecto la variable asociada *estilo cognitivo en la dimensión DIC*, la prueba H de Kruskal-Wallis no señaló diferencias significativas entre las tres polaridades de estilo cognitivo en la dimensión DIC: (dependientes, $n = 54$; intermedios, $n = 59$; independientes, $n = 52$), $X^2 (2, n=165) =0.714$, $p=0.700$. En este caso, los independientes obtuvieron la puntuación más alta ($Md=4.54$), seguidos de los dependientes ($Md=4.50$) y los intermedios ($Md=4.41$).

5.1.1.7. Administración inicial de tiempo y entorno de aprendizaje.

El test U de Mann-Whitney tampoco arrojó diferencias significativas entre las dos condiciones para apoyar la regulación social: soporte computacional para apoyar la regulación de actividades relacionadas con la tarea ($Md=4.37$, $n=81$) o para regular actividades relacionadas con la colaboración ($Md=4.12$, $n=84$), $U=3290.5$, $z= -0.364$, $p = 0.716$. Los mismos resultados se obtuvieron al explorar posibles diferencias entre los sujetos que conformaron grupos homogéneos ($Md=4.37$, $n=81$) y aquellos que conformaron grupos heterogéneos ($Md=4.31$, $n=84$) teniendo en cuenta el nivel de comprensión lectora, $U=3349.5$, $z = -0.171$, $p = 0.864$.

Por su parte, al explorar la variable asociada *estilo cognitivo en la dimensión DIC*, la prueba H de Kruskal-Wallis no señaló diferencias significativas entre las tres polaridades de estilo cognitivo en la dimensión DIC: (dependientes, $n = 54$; intermedios, $n = 59$; independientes, $n = 52$), $X^2(2, n=165) = 3.045, p=0.218$. En este caso, los dependientes obtuvieron la puntuación más alta ($Md=4.43$), seguidos de los independientes ($Md=4.18$) y los intermedios ($Md=4.12$).

En suma, al analizar el nivel inicial de autorregulación (con base en las seis escalas del MSLQ contempladas a propósito de este constructo), no se encontraron diferencias significativas entre los sujetos dependiendo de la condición experimental a la que pertenecieran, el método de conformación grupal, o su estilo cognitivo. Esto quiere decir que antes de comenzar la intervención, los grupos eran relativamente homogéneos en lo que respecta a la motivación intrínseca, el valor de la tarea, las creencias de control sobre el aprendizaje, la autoeficacia, la autorregulación metacognitiva, y la administración del tiempo y el entorno de aprendizaje.

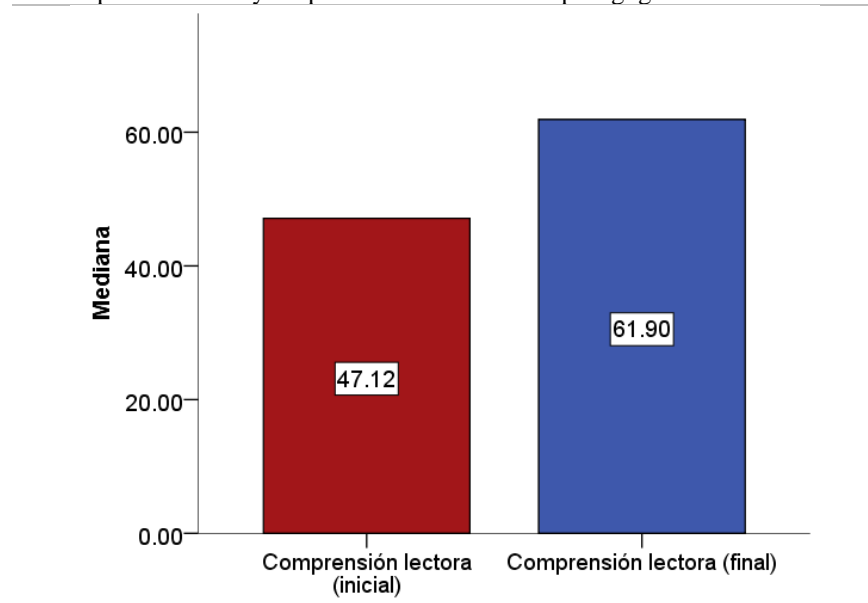
5.1.2. Efecto del ambiente computacional sobre el logro y la autorregulación.

De otra parte, en el marco de un diseño pre-experimental pretest-posttest sin grupo control (Campbell & Stanley, 2005), se examinó si existían diferencias entre los valores de las covariables (pretest) y los puntajes de las variables dependientes (posttest) mediante la prueba Wilcoxon Signed Rank. Los análisis estadísticos señalaron que la comprensión lectora mejoró significativamente luego de la intervención. Por su parte, al examinar el nivel de autorregulación de los sujetos antes y después de la intervención, se encontró que las únicas dos sub-escalas que cambiaron significativamente fueron las creencias de control sobre el aprendizaje y la autorregulación metacognitiva

5.1.2.1. *Comprensión lectora: antes y después de la intervención.*

La prueba de Wilcoxon reveló diferencias significativas entre el nivel de comprensión lectora medido antes de la intervención y al finalizar la misma (Figura 17): $z = -8.393, p < 0.001$, con un tamaño del efecto medio ($r = 0.46$). Estos resultados indican que el logro de aprendizaje luego de la intervención ($Md = 61.90$) fue significativamente superior al alcanzado por los sujetos antes de la misma ($Md = 47.12$).

Figura 17. Mediana de las puntuaciones obtenidas en las pruebas de lectura aplicadas antes y después de la intervención pedagógica.



5.1.2.2. Motivación intrínseca: antes y después de la intervención.

La prueba de Wilcoxon no reveló diferencias significativas entre la motivación intrínseca medida antes de la intervención y al finalizar la misma: $z = -0.413$, $p = 0.679$. Estos resultados indican que la motivación intrínseca reportada por los estudiantes no cambió significativamente al comparar el auto-reporte antes ($Md = 5.25$) y después de la intervención ($Md = 5.50$).

5.1.2.3. Valor de la tarea: antes y después de la intervención.

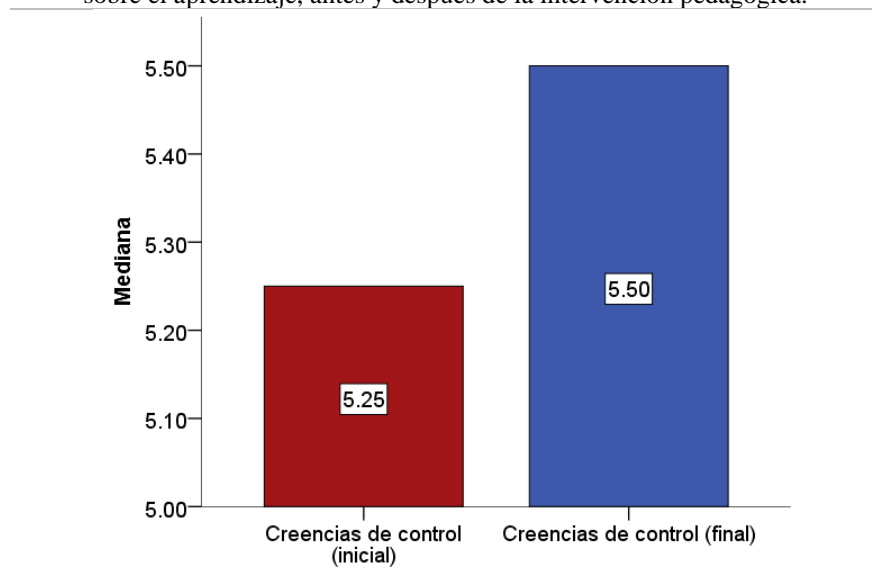
Tampoco se hallaron diferencias significativas entre el valor de la tarea medido antes de la intervención y al finalizar la misma: $z = -0.730$, $p = 0.466$. Estos resultados indican que el valor de la tarea reportado por los estudiantes no cambió significativamente al comparar el auto-reporte antes ($Md = 5.33$) y después de la intervención ($Md = 5.50$).

5.1.2.4. Creencias de control sobre el aprendizaje: antes y después de la intervención.

La prueba de Wilcoxon sí reveló diferencias significativas entre las creencias de control sobre el aprendizaje, medidas antes de la intervención y al finalizar la misma (Figura 18): $z = -2.950$, $p < 0.01$, aunque el tamaño del efecto fue bajo ($r=0.16$). Estos resultados indican que las creencias de

control sobre el aprendizaje cambiaron significativamente al comparar el auto-reporte antes ($Md = 5.25$) y después de la intervención ($Md = 5.50$).

Figura 18. Mediana de las puntuaciones obtenidas en creencias de control sobre el aprendizaje, antes y después de la intervención pedagógica.



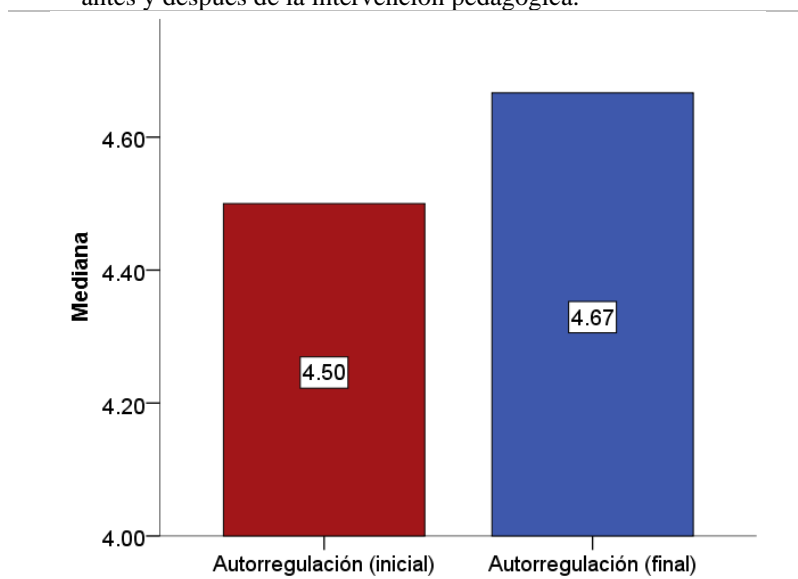
5.1.2.5. Autoeficacia: antes y después de la intervención

La prueba de Wilcoxon no reveló diferencias significativas entre la autoeficacia medida antes de la intervención y al finalizar la misma: $z = -1.931$, $p = 0.054$. Estos resultados indican que la autoeficacia reportada por los estudiantes no cambió significativamente al comparar el auto-reporte antes ($Md = 5.25$) y después de la intervención ($Md = 5.37$).

5.1.2.6. Autorregulación: antes y después de la intervención.

En lo que respecta a la autorregulación metacognitiva, la prueba de Wilcoxon reveló diferencias significativas entre el nivel de autorregulación, medido antes de la intervención y al finalizar la misma (Figura 19): $z = -2.928$, $p < 0.01$, aunque el tamaño del efecto también fue bajo ($r=0.16$). Estos resultados indican que la autorregulación cambió significativamente al comparar el auto-reporte antes ($Md = 4.50$) y después de la intervención ($Md = 4.67$).

Figura 19. Mediana de las puntuaciones obtenidas en autorregulación, antes y después de la intervención pedagógica.



5.1.2.7. Administración del tiempo y el entorno de aprendizaje: antes y después de la intervención.

La prueba de Wilcoxon no reveló diferencias significativas entre la autoeficacia medida antes de la intervención y al finalizar la misma: $z = -1.379$, $p = 0.168$. Estos resultados indican que la administración del tiempo y el entorno de aprendizaje, reportada por los estudiantes no cambió significativamente al comparar el auto-reporte antes ($Md = 4.25$) y después de la intervención ($Md = 4.18$), antes bien, este fue el único constructo que disminuyó luego que los estudiantes interactuaran con el ambiente de aprendizaje.

5.2. Análisis Multivariado de Covarianza (MANCOVA)

Tal como se mencionó en la metodología, el estudio propuesto asumió un diseño cuasi-experimental 2x2 (dos variables independientes, modelo de regulación social y método de conformación grupal, cada una con dos valores: regulación de la tarea vs. regulación de la colaboración y grupos homogéneos vs. grupos heterogéneos). Sin embargo, para los efectos del tratamiento estadístico de los datos (análisis multivariado de covarianza), el diseño se transformó en 2x2x3, involucrando al estilo cognitivo DIC como variable independiente, variable con tres valores: sujetos dependientes, intermedios e independientes de campo.

5.2.1. Identificación de valores atípicos.

Antes de verificar los supuestos para correr el análisis multivariado de covarianza, se identificaron datos atípicos (*outliers*) al interior de los grupos experimentales (regulación de la tarea, regulación de la colaboración, grupos homogéneos y grupos heterogéneos) y los grupos derivados del estilo cognitivo DIC como variable asociada (dependientes, intermedios e independientes de campo). Para identificar datos atípicos univariados se emplearon estadísticos descriptivos, diagramas de caja y diagramas de tallo y hojas. Por su parte, la identificación de datos atípicos multivariados se basó en la distancia de Mahalanobis (Tabanachi & Fidell, 2014).

El procesamiento de casos mostró que los sujetos se distribuyeron de manera homogénea según el tipo de soporte computacional para apoyar la regulación: 50.6% (84/166) para el grupo que interactuó con el ambiente que apoyaba la regulación de la colaboración (RIDE) y 49.4% (82/166) para el grupo que utilizó el ambiente que apoyaba la regulación de la tarea (SSR). La distribución de la muestra según el método de conformación grupal fue muy similar: 51.2% (85/166) de los sujetos conformaron grupos heterogéneos según su nivel de comprensión lectora (HT), en tanto el 48.8% (81/166) de los sujetos conformaron grupos homogéneos (HM). En relación con el estilo cognitivo, la distribución de la muestra fue igualmente homogénea: el 33.1% (55/166) de la muestra correspondió a sujetos dependientes de campo, el 35.5% (59/166) correspondió a sujetos intermedios, en tanto el 31.4% (52/166) a sujetos independientes de campo.

5.2.1.1. Valores atípicos univariados

Detección de valores atípicos univariados.

Mediante una exploración estadística descriptiva se identificaron aquellos valores extremos que se alejaban atípicamente de la distribución normal de los datos. En la Tabla 7 se presenta la dispersión de los valores atípicos a través de casos y variables. Los valores atípicos identificados entre casos revelaron cinco *outliers* para el caso 76 y cuatro *outliers* para el caso 150 (última columna en la Tabla 7). Los casos restantes presentaron en su mayoría un solo valor atípico y solo los casos 33 y 61 presentaron dos valores atípicos cada uno.

Tabla 7. Distribución de puntajes a través de variables y casos identificados como *outliers*.

ID Caso (n=166)	Comprensión lectora	Motivación intrínseca	Valor de la tarea	Creencias de control sobre el aprendizaje	Autoeficacia	Autorregulación	Administración del tiempo y el espacio	Valores atípicos a través de casos
13					7.0*			1
22							6.63	1
33				3.25*	2.88			2
50						2.75		1
61			3.5*		3.5**			2
76		3.0	1.33	1.0	1.63	2.67		5
80							6.38	1
102							2.25**	1
149		3.25**						1
150		1.25	1.5	1.75	3.0			4
154						1.92		1
165							5.88	1
Valores atípicos a través de variables	0	3	3	3	5	3	4	21

*El caso atípico solo se presenta en la condición asociada con el Tipo de Soporte para Apoyar la Regulación.

**El caso atípico se presenta en Conformación Grupal y en Estilo Cognitivo.

Reducción del impacto de valores atípicos univariados y casos perdidos.

Luego de identificar valores atípicos univariados se procedió a reducir su impacto en los resultados del análisis; para ello se efectuaron dos procedimientos: eliminar los casos que presentaban el mayor número de valores atípicos en la muestra y transformar los valores atípicos restantes mediante la técnica denominada *winsorizing* (Shete, y otros, 2004). Teniendo en cuenta que el número de casos con el mayor número de valores atípicos fue inferior al 5% de la muestra (2/166), se eliminaron los casos en cuestión (76 y 150) antes de identificar posibles *outliers* multivariados, verificar supuestos y correr los análisis de varianza.

Los casos restantes que presentaban entre uno y dos valores atípicos, fueron objeto de transformación a través de la técnica *winsorizing*. Esta técnica consiste en asignar a cada *outlier* el siguiente valor de la muestra que no corresponda a un valor atípico. Mediante esta técnica se desplazan los valores extremos hacia el centro de la distribución, procedimiento que además previene problemas de normalidad y homocedasticidad. Una vez transformadas las seis variables correspondientes a la autorregulación (pues, los datos asociados a la comprensión lectora no presentaron valores atípicos), se corroboró que ya no estaban presentes los *outliers* univariados.

Ahora bien, en la medida que uno de los sujetos (0.602% de la muestra) no contaba con los valores correspondientes a la autorregulación inicial (motivación intrínseca, valor de la tarea, creencias de control sobre el aprendizaje, autoeficacia, autorregulación, y administración del tiempo y el entorno para el aprendizaje), se utilizó el método (por defecto) *Listwise* para remover el caso perdido de los análisis multivariados de covarianza. Este método para el tratamiento de datos perdidos no afectó los resultados del análisis, por cuanto fue inferior al 5% de la muestra (Mertler & Vannatta, 2017).

Luego de remover los 2 casos que presentaban el mayor número de valores atípicos (*outliers*), así como el caso que tenía datos perdidos, la muestra resultante para efectuar el análisis multivariado de covarianza (MANCOVA) completo, comprendió un total de 163 casos.

5.2.1.2. Valores atípicos multivariados

Detección de valores atípicos multivariados.

Los *outliers* multivariados consisten en combinaciones inusuales de puntuaciones presentes en múltiples variables (Mertler & Vannatta, 2017), valores atípicos que pueden afectar los resultados en análisis estadísticos que involucren dos o más variables independientes o dependientes (Field, 2009). Para identificar los valores atípicos en las variables dependientes se empleó el procedimiento conocido como distancia de Mahalanobis (Tabanachi & Fidell, 2014). Este procedimiento se efectuó dos veces, primero, examinando únicamente las siete variables dependientes en el estudio (comprensión lectora y seis variables asociadas con la autorregulación), luego, determinando si emergían valores atípicos multivariados en la combinación de las 7 variables dependientes y las 7 covariables del estudio (comprensión lectora inicial y autorregulación inicial).

En ambos casos, tanto para la combinación de las variables dependientes como para la combinación de las variables dependientes y las covariables, se evaluó la distancia de Mahalanobis

como un estadístico chi-cuadrado (X^2) con grados de libertad (gl) iguales al número de variables en el análisis (7 para el primer caso y 14 para el segundo). En el primer caso, el valor crítico de chi-cuadrado para $gl=7$ se estableció en 24.322 ($p < .001$), mientras que al combinar las variables dependientes y las covariables, el valor crítico X^2 para $gl=14$ se determinó en 36.123 ($p < .001$). Luego de examinar ambos casos, no se encontraron distancias de Mahalanobis superiores a las anteriores puntuaciones y, por consiguiente, no se identificaron valores atípicos multivariados.

5.2.2. Verificación de supuestos.

Antes de efectuar el análisis multivariado de covarianza (MANCOVA) se verificó que las puntuaciones de las variables dependientes se distribuyeran con normalidad y que tuviesen varianzas iguales. También se verificó que existieran relaciones lineales entre todas las parejas de variables dependientes y covariables, y que los hiperplanos de regresión para las covariables fuesen homogéneos (Mertler & Vannatta, 2017).

5.2.2.1. Normalidad y variabilidad de los datos

Para verificar la normalidad en la distribución de las variables dependientes, se examinaron los estadísticos descriptivos, los histogramas y los gráficos Q-Q para dichas variables al interior de cada grupo. Los estadísticos descriptivos sugirieron una distribución normal de los datos (Tabla 8), en la medida que los valores de asimetría y curtosis se encontraban próximos al cero (Kline, 2011). En la misma dirección, el examen de histogramas y gráficos Q-Q no reveló una atipicidad marcada en la distribución de los puntajes de las variables dependientes, razón por la cual se asumió que había normalidad en los datos y se procedió a verificar el supuesto de normalidad agrupada.

Tabla 8. Estadísticos descriptivos de las variables dependientes asociadas a cada factor.

Variable dependiente	Grupos en cada factor	Media	Desv. Típ.	Min.	Max.	Rango	Asimetría	Curtosis
Soporte computacional para apoyar la regulación*								
Comprensión lectora	RIDE	60.987	15.801	23.810	95.238	71.429	-0.319	-0.024
	SSR	62.669	15.475	28.571	95.238	66.667	-0.100	-0.656
Motivación intrínseca	RIDE	5.358	0.821	3.500	7.000	3.500	-0.212	-0.090
	SSR	5.565	0.738	3.500	7.000	3.500	-0.320	-0.031
Valor de la tarea	RIDE	5.335	0.640	3.830	6.833	3.003	0.000	-0.291
	SSR	5.492	0.680	3.833	6.667	2.833	-0.332	-0.411
Creencia de control	RIDE	5.434	0.734	3.750	7.000	3.250	0.078	-0.598
	SSR	5.556	0.781	3.750	7.000	3.250	-0.080	-0.190
Autoeficacia	RIDE	5.360	0.665	4.000	6.750	2.750	-0.125	-0.627
	SSR	5.373	0.602	4.000	6.875	2.875	-0.044	0.114

Autorregulación	RIDE	4.579	0.623	3.250	6.083	2.833	0.006	-0.368
	SSR	4.783	0.674	3.083	6.333	3.250	-0.376	-0.273
Admin. del tiempo y el ambiente	RIDE	4.206	0.694	2.625	5.500	2.875	-0.009	-0.564
	SSR	4.193	0.624	2.750	5.500	2.750	-0.178	0.026
Método de conformación grupal**								
Comprensión lectora	HM	63.155	15.961	23.810	95.238	71.429	-0.077	-0.420
	HT	60.544	15.267	23.810	90.476	66.667	-0.397	-0.280
Motivación intrínseca	HM	5.413	0.845	3.500	7.000	3.500	-0.580	0.012
	HT	5.506	0.727	4.000	7.000	3.000	0.205	-0.597
Valor de la tarea	HM	5.425	0.701	3.830	6.833	3.003	-0.226	-0.500
	HT	5.401	0.627	4.000	6.667	2.667	-0.071	-0.374
Creencias de control sobre el aprendizaje	HM	5.563	0.711	4.250	7.000	2.750	0.306	-0.609
	HT	5.429	0.798	3.750	7.000	3.250	-0.141	-0.437
Autoeficacia	HM	5.411	0.648	4.000	6.875	2.875	-0.280	-0.289
	HT	5.324	0.619	4.000	6.875	2.875	0.086	-0.224
Autorregulación	HM	4.693	0.711	3.083	6.333	3.250	-0.248	-0.375
	HT	4.668	0.600	3.500	5.917	2.417	-0.047	-0.666
Admin. del tiempo y el ambiente	HM	4.219	0.652	2.750	5.500	2.750	0.102	-0.389
	HT	4.182	0.668	2.625	5.500	2.875	-0.231	-0.266
Estilo cognitivo en la dimensión dependencia / independencia de campo								
Comprensión lectora	Dependiente	56.790	16.492	23.810	90.476	66.667	0.048	-0.524
	Intermedio	63.438	15.952	23.810	95.238	71.429	-0.211	-0.089
	Independiente	65.266	12.999	33.333	90.476	57.143	-0.304	-0.215
Motivación intrínseca	Dependiente	5.435	0.696	3.500	7.000	3.500	-0.251	0.501
	Intermedio	5.356	0.773	3.500	6.750	3.250	-0.529	-0.010
	Independiente	5.608	0.878	3.500	7.000	3.500	-0.277	-0.502
Valor de la tarea	Dependiente	5.377	0.677	3.833	6.667	2.833	-0.083	-0.528
	Intermedio	5.356	0.675	3.830	6.500	2.670	-0.214	-0.556
	Independiente	5.516	0.632	4.000	6.833	2.833	-0.104	-0.119
Creencias de control sobre el aprendizaje	Dependiente	5.319	0.764	3.750	7.000	3.250	0.151	-0.167
	Intermedio	5.500	0.747	3.750	7.000	3.250	-0.020	-0.394
	Independiente	5.672	0.734	3.750	7.000	3.250	-0.063	-0.417
Autoeficacia	Dependiente	5.414	0.685	4.000	6.875	2.875	0.057	-0.383
	Intermedio	5.354	0.616	4.000	6.375	2.375	-0.300	-0.370
	Independiente	5.331	0.603	4.000	6.875	2.875	-0.154	-0.231
Autorregulación	Dependiente	4.688	0.659	3.083	6.083	3.000	-0.094	-0.302
	Intermedio	4.651	0.664	3.333	6.333	3.000	-0.147	-0.349
	Independiente	4.704	0.650	3.250	5.917	2.667	-0.254	-0.533
Admin. del tiempo y el ambiente	Dependiente	4.164	0.699	2.750	5.500	2.750	0.228	-0.410
	Intermedio	4.150	0.679	2.625	5.250	2.625	-0.431	-0.461
	Independiente	4.294	0.590	3.125	5.500	2.375	0.187	-0.172

*Soporte computacional para apoyar la regulación de la tarea (SSR) o la colaboración (RIDE).

**Método de conformación grupal: grupos homogéneos (HM) y grupos heterogéneos (HT).

La prueba de Leven permitió verificar el supuesto de homocedasticidad, entendiendo que la distribución de los puntajes en las variables dependientes tenía varianzas iguales. La Tabla 9 muestra que el supuesto de homocedasticidad se cumplió para todas las variables dependientes, sin importar el factor que fuera examinado (tipo de soporte para apoyar la regulación, método de conformación grupal, o estilo cognitivo).

Tabla 9. Prueba de homogeneidad de la varianza.

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Soporte computacional para apoyar la regulación					
Comprensión lectora	Basándose en la media	0.002	1	162	0.961
	Basándose en la mediana.	0	1	162	0.992
	Basándose en la mediana y con gl corregido	0	1	161.366	0.992
Motivación intrínseca	Basándose en la media recortada	0.003	1	162	0.958
	Basándose en la media	0.847	1	162	0.359
	Basándose en la mediana.	0.62	1	162	0.432
Valor de la tarea	Basándose en la mediana y con gl corregido	0.62	1	159.565	0.432
	Basándose en la media recortada	0.888	1	162	0.347
	Basándose en la media	0.217	1	162	0.642
Creencias de control sobre el aprendizaje	Basándose en la mediana.	0.199	1	162	0.656
	Basándose en la mediana y con gl corregido	0.199	1	161.013	0.656
	Basándose en la media recortada	0.198	1	162	0.657
Autoeficacia	Basándose en la media	0.004	1	162	0.952
	Basándose en la mediana.	0.019	1	162	0.892
	Basándose en la mediana y con gl corregido	0.019	1	155.596	0.892
Autorregulación	Basándose en la media recortada	0.002	1	162	0.968
	Basándose en la media	0.987	1	162	0.322
	Basándose en la mediana.	0.903	1	162	0.343
Administración de tiempo y ambiente de	Basándose en la mediana y con gl corregido	0.903	1	161.032	0.343
	Basándose en la media recortada	0.95	1	162	0.331
	Basándose en la media	0.74	1	162	0.391
	Basándose en la mediana.	0.394	1	162	0.531
	Basándose en la mediana y con gl corregido	0.394	1	159.185	0.531
	Basándose en la media recortada	0.668	1	162	0.415
	Basándose en la media	1.652	1	162	0.201

aprendizaje	Basándose en la mediana.	1.546	1	162	0.216
	Basándose en la mediana y con gl corregido	1.546	1	161.822	0.216
	Basándose en la media recortada	1.668	1	162	0.198
Método de conformación grupal					
Comprensión lectora	Basándose en la media	0.21	1	162	0.648
	Basándose en la mediana.	0.144	1	162	0.705
	Basándose en la mediana y con gl corregido	0.144	1	161.717	0.705
Motivación intrínseca	Basándose en la media recortada	0.254	1	162	0.615
	Basándose en la media	1.057	1	162	0.306
	Basándose en la mediana.	0.766	1	162	0.383
Valor de la tarea	Basándose en la mediana y con gl corregido	0.766	1	153.846	0.383
	Basándose en la media recortada	0.97	1	162	0.326
	Basándose en la media	1.256	1	162	0.264
Creencias de control sobre el aprendizaje	Basándose en la mediana.	1.369	1	162	0.244
	Basándose en la mediana y con gl corregido	1.369	1	161.789	0.244
	Basándose en la media recortada	1.263	1	162	0.263
Autoeficacia	Basándose en la media	1.267	1	162	0.262
	Basándose en la mediana.	1.319	1	162	0.253
	Basándose en la mediana y con gl corregido	1.319	1	160.855	0.253
Autorregulación	Basándose en la media recortada	1.302	1	162	0.256
	Basándose en la media	0.276	1	162	0.6
	Basándose en la mediana.	0.285	1	162	0.594
Administración de tiempo y ambientes de aprendizaje	Basándose en la mediana y con gl corregido	0.285	1	161.858	0.594
	Basándose en la media recortada	0.264	1	162	0.608
	Basándose en la media	1.923	1	162	0.167
Estilo cognitivo en la dimensión dependencia / independencia de campo	Basándose en la mediana.	1.715	1	162	0.192
	Basándose en la mediana y con gl corregido	1.715	1	153.56	0.192
	Basándose en la media recortada	1.908	1	162	0.169
	Basándose en la media	0	1	162	0.988
	Basándose en la mediana.	0.001	1	162	0.971
	Basándose en la mediana y con gl corregido	0.001	1	161.742	0.971
	Basándose en la media recortada	0	1	162	0.994
Estilo cognitivo en la dimensión dependencia / independencia de campo					
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.

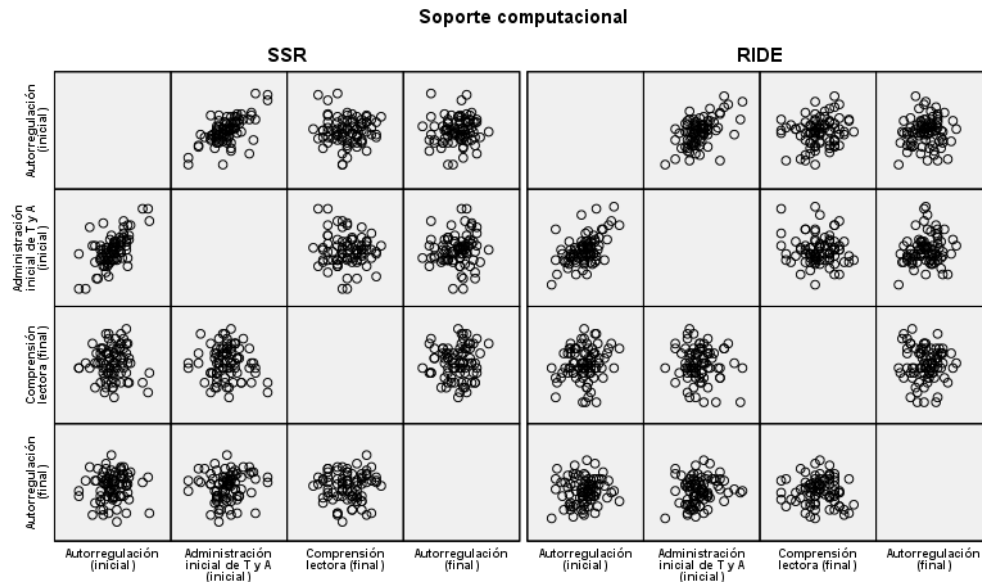
Comprensión lectora	Basándose en la media	1.25	2	161	0.289
	Basándose en la mediana.	1.277	2	161	0.282
	Basándose en la mediana y con gl corregido	1.277	2	154.844	0.282
	Basándose en la media recortada	1.31	2	161	0.273
Motivación intrínseca	Basándose en la media	1.836	2	161	0.163
	Basándose en la mediana.	1.455	2	161	0.237
	Basándose en la mediana y con gl corregido	1.455	2	157.014	0.237
	Basándose en la media recortada	1.928	2	161	0.149
Valor de la tarea	Basándose en la media	0.361	2	161	0.697
	Basándose en la mediana.	0.315	2	161	0.731
	Basándose en la mediana y con gl corregido	0.315	2	160.748	0.731
	Basándose en la media recortada	0.354	2	161	0.703
Creencias de control sobre el aprendizaje	Basándose en la media	0.012	2	161	0.988
	Basándose en la mediana.	0.002	2	161	0.998
	Basándose en la mediana y con gl corregido	0.002	2	160.601	0.998
	Basándose en la media recortada	0.012	2	161	0.988
Autoeficacia	Basándose en la media	0.342	2	161	0.711
	Basándose en la mediana.	0.343	2	161	0.71
	Basándose en la mediana y con gl corregido	0.343	2	159.472	0.71
	Basándose en la media recortada	0.362	2	161	0.697
Autorregulación	Basándose en la media	0.002	2	161	0.998
	Basándose en la mediana.	0.014	2	161	0.986
	Basándose en la mediana y con gl corregido	0.014	2	160.642	0.986
	Basándose en la media recortada	0.003	2	161	0.997
Administración de tiempo y ambiente de aprendizaje	Basándose en la media	1.015	2	161	0.365
	Basándose en la mediana.	1.1	2	161	0.335
	Basándose en la mediana y con gl corregido	1.1	2	160.055	0.335
	Basándose en la media recortada	1.037	2	161	0.357

5.2.2.2. *Linealidad entre variables dependientes y covariables.*

El supuesto de linealidad entre variables se verificó examinando diagramas bivariados de dispersión entre parejas de variables dependientes y covariables. Teniendo en cuenta que el diseño

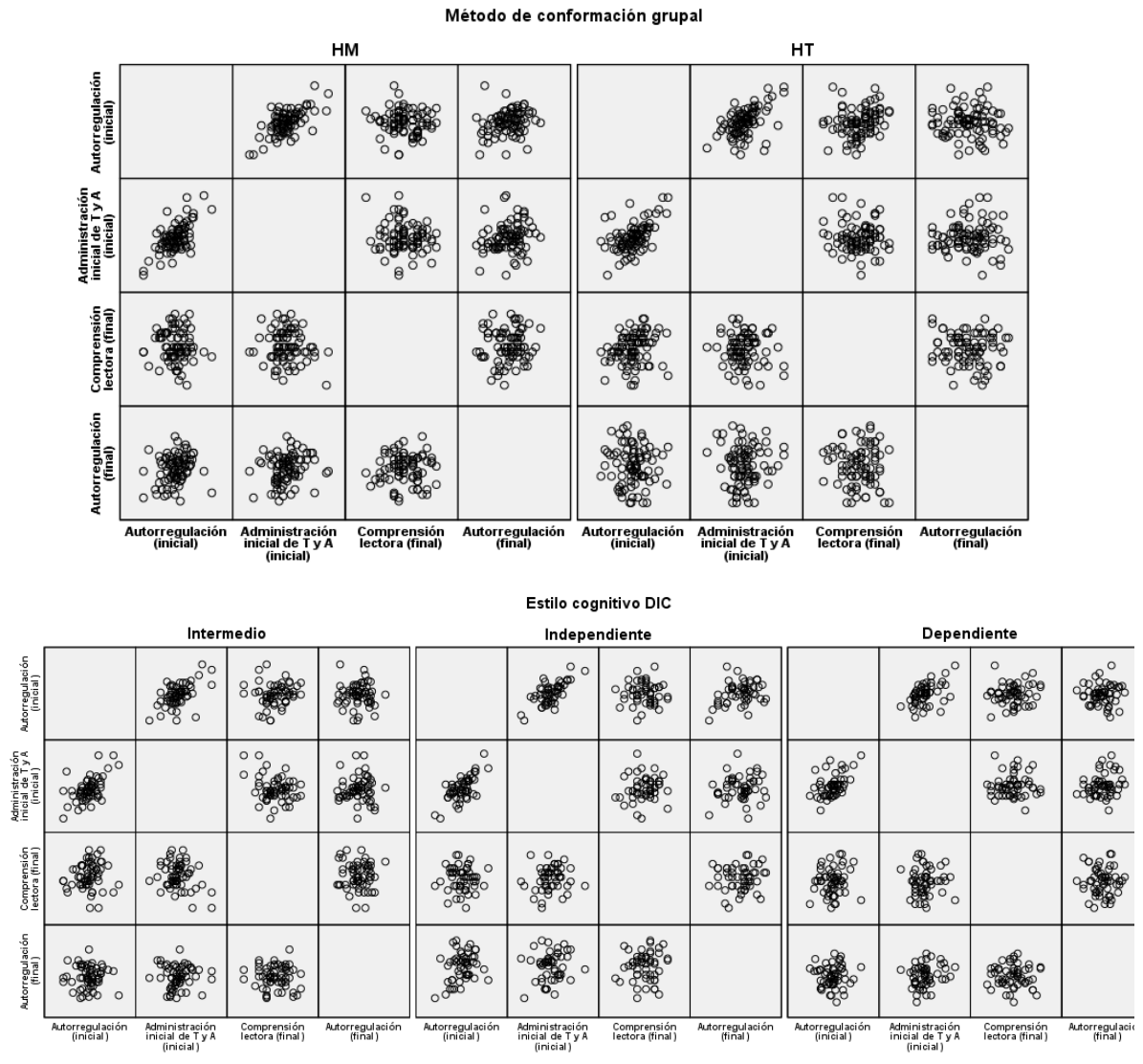
metodológico acá propuesto contempló 7 variables dependientes y 7 covariables, el examen de todas las posibles combinaciones de estas variables sería inmanejable. Por consiguiente, se eligieron aleatoriamente 4 variables (autorregulación inicial, administración inicial de tiempo y ambiente, comprensión lectora final y autoeficacia final) para examinar los gráficos bivariados de dispersión entre parejas de variables al interior de los grupos en cada factor: soporte computacional (Figura 20), método de conformación grupal y estilo cognitivo DIC (Figura 21).

Figura 20. Gráficos bivariados de dispersión en los grupos del factor Soporte computacional.



Mediante la inspección de los gráficos bivariados de dispersión se verificó la linealidad entre parejas de variables dependientes y covariables. En efecto, antes que asumir una distribución curvilínea o una forma cuadrada o rectangular con bordes paralelos, las nubes de puntos evidenciaron formas elípticas, sugiriendo que las parejas de variables estaban distribuidas con normalidad y se relacionaban linealmente (Tabanachi & Fidell, 2014).

Figura 21. Gráficos bivariados de dispersión en los grupos de los factores Método de conformación grupal y Estilo cognitivo en la dimensión Dependencia / Independencia de campo.



5.2.2.3. Homogeneidad de los hiperplanos de regresión

Un MANCOVA preliminar (personalizado) se utilizó para verificar la homogeneidad (paralelismo) de los hiperplanos de regresión correspondientes a las covariables. El test de Box (Tabla 10) indicó que existía homogeneidad de varianza-covarianza [$F(308, 14554.236) = 0.98, p = 0.587$], por consiguiente, se utilizó el Lambda de Wilks como la prueba estadística para todas las pruebas multivariadas. La Tabla 11 reveló que la interacción factor-covariable no era significativa [λ de Wilks = 0.553, $F(84, 889.938) = 1.077, p=0.306$], por consiguiente, se procedió a ejecutar el

MANCOVA completo para contestar las preguntas de investigación asociadas con el diseño factorial del estudio.

Tabla 10. Prueba de Box sobre la igualdad de las matrices de covarianza^a

M de Box	397.841
F	0.98
gl1	308
gl2	14554.236
Sig.	0.587

Contrasta la hipótesis nula de que las matrices de covarianza observadas de las variables dependientes son iguales en todos los grupos.
^a Diseño: Intersección + apoyo * formGrup * ecdic * lecPreTr * motIntPre * valTaPre * creConPre * autoEfiPre * autoRegPre * adTiEsPre

Tabla 11. Contrastes multivariados^a

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.
Intersección	Traza de Pillai	0.981	1080.836 ^b	7	144	0
	Lambda de Wilks	0.019	1080.836 ^b	7	144	0
	Traza de Hotelling	52.541	1080.836 ^b	7	144	0
	Raíz mayor de Roy	52.541	1080.836 ^b	7	144	0
apoyo * formGrup * ecdic * lecPreTr * motIntPre * valTaPre * creConPre * autoEfiPre * autoRegPre * adTiEsPre	Traza de Pillai	0.558	1.083	84	1050	0.291
	Lambda de Wilks	0.553	1.077	84	889.938	0.306
	Traza de Hotelling	0.631	1.068	84	996	0.322
	Raíz mayor de Roy	0.211	2.637 ^c	12	150	0.003

^a Diseño: Intersección + apoyo * formGrup * ecdic * lecPreTr * motIntPre * valTaPre * creConPre * autoEfiPre * autoRegPre * adTiEsPre

^b Estadístico exacto

^c El estadístico es un límite superior para la F el cual ofrece un límite inferior para el nivel de significación.

5.2.3. Efecto de la intervención sobre la variable dependiente combinada.

La prueba de contrastes multivariados¹⁷ (Tabla 12) señaló que la única covariable que incidió significativamente en la variable dependiente combinada fue la comprensión lectora inicial (lecPreTr) [λ de Wilks = 0.795, $F(7, 138) = 5.093$, $p < 0.001$, η^2 multivariado = 0.205]. Por el contrario, las covariables relacionadas con la autorregulación inicial, las variables independientes y la variable asociada, no incidieron significativamente en la variable dependiente combinada. No obstante, el soporte computacional para apoyar la regulación social (Apoyo) como variable independiente arrojó un valor de p cercano al nivel de significación [λ de Wilks = 0.915, $F(7, 138)$]

¹⁷ Prueba completa de contrastes multivariados: Anexo 12

= 1.831, $p = 0.086$, η^2 multivariado = 0.085], situación análoga al estilo cognitivo (Ecdic) como variable asociada [λ de Wilks = 0.846, $F(14, 276) = 1.722$, $p = 0.051$, η^2 multivariado = 0.08].

Tabla 12. Contrastes multivariados^a

Efecto	Lambda de Wilks	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.	Eta al cuadrado parcial
Intersección	0.394	30.305 ^b	7	138	0.000	0.606
lecPreTr	0.795	5.093^b	7	138	0.000	0.205
motIntPre	0.942	1.207 ^b	7	138	0.303	0.058
valTaPre	0.955	.923 ^b	7	138	0.491	0.045
creConPre	0.941	1.225 ^b	7	138	0.293	0.059
autoEfiPre	0.938	1.305 ^b	7	138	0.252	0.062
autoRegPre	0.971	.597 ^b	7	138	0.758	0.029
adTiEsPre	0.918	1.755 ^b	7	138	0.101	0.082
Apoyo	0.915	1.831^b	7	138	0.086	0.085
formGrup	0.944	1.180 ^b	7	138	0.318	0.056
Ecdic	0.846	1.722^b	14	276	0.051	0.08
apoyo * formGrup	0.96	.817 ^b	7	138	0.574	0.04
apoyo * ecdic	0.958	.430 ^b	14	276	0.964	0.021
formGrup * ecdic	0.902	1.049 ^b	14	276	0.405	0.051
apoyo * formGrup * ecdic	0.925	.788 ^b	14	276	0.682	0.038

^a Diseño: Intersección + lecPreTr + motIntPre + valTaPre + creConPre + autoEfiPre + autoRegPre + adTiEsPre + apoyo + formGrup + ecdic + apoyo * formGrup + apoyo * ecdic + formGrup * ecdic + apoyo * formGrup * ecdic

^b Estadístico exacto

5.2.3.1. Efecto de las covariables (comprensión lectora y autorregulación inicial) sobre las variables dependientes.

La prueba de los efectos inter-sujetos (Tabla 13) para la comprensión lectora inicial (lecPreTr) indicó que esta covariable solo afectó significativamente el logro de aprendizaje (Comprensión lectora final), nivel de comprensión lectora de los sujetos luego de la intervención [$F(1, 144) = 27.652$, $p < 0.001$, η^2 parcial = 0.161]. Al examinar los resultados del ANOVA univariado para las covariables asociadas con la autorregulación¹⁸, se encontró que solo la autoeficacia inicial (autoEfiPre) pareció afectar significativamente el Valor de la tarea final [$F(1, 144) = 5.111$, $p = 0.025$, η^2 parcial = 0.034]. Sin embargo, al aplicar el ajuste de Bonferroni para reducir la probabilidad de cometer un error Tipo 1 (Tabanachi & Fidell, 2014), el nivel del alfa pasó de 0.05 a 0.007. Luego de este ajuste, la única covariable que incidió en los resultados fue la comprensión

¹⁸ Prueba completa de efectos inter-sujetos: Anexo 13.

lectora inicial, hecho que explica el bajo tamaño del efecto alcanzado por la covariable autoeficacia inicial (3%), en comparación con el tamaño del efecto de la comprensión lectora inicial (16%).

Tabla 13. Pruebas de los efectos inter-sujetos para las covariables Comprensión lectora inicial y autoeficacia inicial.

Origen	Variable dependiente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig	Eta al cuadrado parcial
lecPreTr	Comprensión lectora (final)	5431.827	1	5431.827	27.652	0.000	0.161
	Motivación (final)	0.742	1	0.742	1.189	0.277	0.008
	Valor de la tarea (final)	1.029	1	1.029	2.478	0.118	0.017
	Creencias de control (final)	0.024	1	0.024	0.044	0.835	0.000
	Autoeficacia (final)	0.138	1	0.138	0.345	0.558	0.002
	Autorregulación (final)	0.53	1	0.53	1.216	0.272	0.008
	Admin. de T y A (final)	0.017	1	0.017	0.036	0.849	0.000
autoEfiPre	Comprensión lectora (final)	26.268	1	26.268	0.134	0.715	0.001
	Motivación (final)	0.62	1	0.62	0.993	0.321	0.007
	Valor de la tarea (final)	2.123	1	2.123	5.111	0.025	0.034
	Creencias de control (final)	0.083	1	0.083	0.149	0.7	0.001
	Autoeficacia (final)	0.014	1	0.014	0.036	0.85	0.000
	Autorregulación (final)	0.275	1	0.275	0.631	0.428	0.004
	Admin. de T y A (final)	0.008	1	0.008	0.016	0.898	0.000
Error	Comprensión lectora (final)	28286.4	144	196.433			
	Motivación (final)	89.914	144	0.624			
	Valor de la tarea (final)	59.816	144	0.415			
	Creencias de control (final)	80.712	144	0.561			
	Autoeficacia (final)	57.602	144	0.4			
	Autorregulación (final)	62.83	144	0.436			
	Admin. de T y A (final)	65.803	144	0.457			
Total	Comprensión lectora (final)	661360.54	163				
	Motivación (final)	4965.375	163				
	Valor de la tarea (final)	4842.002	163				
	Creencias de control (final)	5015.938	163				
	Autoeficacia (final)	4761.016	163				
	Autorregulación (final)	3648.236	163				
	Admin. de T y A (final)	2955.656	163				
Total corregida	Comprensión lectora (final)	39656.386	162				
	Motivación (final)	100.404	162				
	Valor de la tarea (final)	71.302	162				
	Creencias de control (final)	93.434	162				
	Autoeficacia (final)	65.272	162				
	Autorregulación (final)	68.841	162				
	Admin. de T y A (final)	68.564	162				

5.2.3.2. Efecto del soporte computacional para apoyar la regulación social, en el logro de aprendizaje y la autorregulación de los sujetos.

La prueba de los efectos inter-sujetos (Tabla 14) correspondiente al Soporte computacional para apoyar la regulación social (Apoyo), indicó que esta variable independiente solo afectó significativamente la autorregulación final de los sujetos [$F(1, 144) = 3.946, p = 0.046, \eta^2$ parcial = 0.027]. No obstante, al modificar el nivel de alfa con base en el ajuste de Bonferroni (alfa de 0.05 a 0.007), se encontró que esta variable independiente no incidió significativamente en el nivel de autorregulación final, hecho que respalda el bajo tamaño del efecto reportado, pues, el Soporte computacional (regulación de la tarea vs. regulación de la colaboración) solo habría explicado el 2% de la varianza en la variable dependiente.

Tabla 14. Prueba de los efectos inter-sujetos para la variable independiente Soporte computacional para apoyar la regulación social.

Origen	Variable dependiente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial
Apoyo	Comprensión lectora (final)	372.478	1	372.478	1.896	0.171	0.013
	Motivación (final)	1.868	1	1.868	2.991	0.086	0.02
	Valor de la tarea (final)	0.754	1	0.754	1.816	0.18	0.012
	Creencias de control (final)	0.429	1	0.429	0.765	0.383	0.005
	Autoeficacia (final)	0.018	1	0.018	0.046	0.831	0.000
	Autorregulación (final)	1.722	1	1.722	3.946	0.049	0.027
	Administración de T y A (final)	0.000	1	0.000	0.000	0.983	0.000

5.2.3.3. Efecto del método de conformación grupal en el logro de aprendizaje y el nivel de autorregulación de los sujetos.

La prueba de los efectos inter-sujetos (Tabla 15) ejecutada sobre el *método de conformación grupal* (formGrup), indicó que esta variable independiente no incidió de forma significativa en ninguna de las variables dependientes contempladas en el estudio.

Tabla 15. Prueba de los efectos inter-sujetos para la variable independiente Método de conformación grupal

Origen	Variable dependiente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial
formGrup	Comprensión lectora (final)	104.824	1	104.824	0.534	0.466	0.004
	Motivación (final)	0.364	1	0.364	0.584	0.446	0.004
	Valor de la tarea (final)	0.101	1	0.101	0.244	0.622	0.002
	Creencias de control (final)	0.667	1	0.667	1.19	0.277	0.008
	Autoeficacia (final)	0.635	1	0.635	1.588	0.21	0.011

Autorregulación (final)	0.004	1	0.004	0.01	0.922	0.000
Admin. de T y A (final)	0.029	1	0.029	0.064	0.801	0.000

5.2.3.4. *Incidencia del estilo cognitivo en el logro de aprendizaje y el nivel de autorregulación.*

La prueba de los efectos inter-sujetos (Tabla 16) para el Estilo cognitivo (Ecdic), señaló que esta variable asociada no incidió significativamente en ninguna de las variables dependientes del estudio. De hecho, pese a que el efecto del Estilo cognitivo sobre las Creencias de control parecía estar al límite del nivel de significación [$F(2, 144) = 2.898, p = 0.058, \eta^2 \text{ parcial} = 0.039$], luego de aplicar el ajuste de Bonferroni, el posible efecto de esta variable asociada desaparece por completo.

Tabla 16. Prueba de los efectos inter-sujetos para la variable asociada Estilo cognitivo en la dimensión Dependencia / Independencia de Campo

Origen	Variable dependiente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial
Ecdic	Comprensión lectora (final)	940.243	2	470.121	2.393	0.095	0.032
	Motivación (final)	1.731	2	0.866	1.386	0.253	0.019
	Valor de la tarea (final)	0.648	2	0.324	0.779	0.461	0.011
	Creencias de control (final)	3.249	2	1.624	2.898	0.058	0.039
	Autoeficacia (final)	0.312	2	0.156	0.391	0.677	0.005
	Autorregulación (final)	0.086	2	0.043	0.098	0.907	0.001
	Admin. de T y A (final)	0.558	2	0.279	0.611	0.544	0.008

5.2.4. Estadísticos descriptivos.

Aunque ninguna de las variables independientes ni la variable asociada incidieron en el nivel de comprensión lectora o en la autorregulación que los sujetos alcanzaron luego de la intervención, se examinaron los estadísticos descriptivos¹⁹ y las medias marginales estimadas para identificar posibles tendencias en la distribución de los datos.

5.2.4.1. *Soporte computacional para apoyar la regulación social.*

Al explorar el soporte computacional para apoyar la regulación social, se encontró que la condición con apoyo para *regular actividades asociadas con la tarea* (SSR) generó mejores resultados en

¹⁹ Estadísticos descriptivos del MANCOVA: Anexo 14.

términos del logro de aprendizaje ($M=63.17$, $ET=1.60$) y el nivel de autorregulación [motivación intrínseca ($M=5.57$, $ET=0.09$), valor de la tarea ($M=5.47$, $ET=0.07$), creencias de control sobre el aprendizaje ($M=5.54$, $ET=0.08$), autorregulación ($M=4.79$, $ET=0.07$), tiempo y ambiente de aprendizaje ($M=4.21$, $ET=0.07$) –aunque esta última disminuyó al finalizar el experimento], alcanzados por los estudiantes luego de la intervención. La única excepción correspondió a la autoeficacia, constructo respecto al cual la condición que apoyaba la *regulación de actividades asociadas con la colaboración* (RIDE) arrojó mejores resultados ($M=5.38$, $ET=0.07$) (Tabla 17).

Tabla 17. Medias marginales de la variable Soporte computacional para apoyar la regulación social.

Variable dependiente	Soporte computacional	Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Comprensión lectora (final)	RIDE	60.068 ^a	1.568	56.969	63.166
	SSR	63.171^a	1.604	60	66.341
Motivación (final)	RIDE	5.352 ^a	0.088	5.178	5.527
	SSR	5.572^a	0.09	5.393	5.751
Valor de la tarea (final)	RIDE	5.334 ^a	0.072	5.192	5.477
	SSR	5.474^a	0.074	5.328	5.62
Creencias de control (final)	RIDE	5.442 ^a	0.084	5.277	5.608
	SSR	5.548^a	0.086	5.378	5.717
Autoeficacia (final)	RIDE	5.380^a	0.071	5.24	5.52
	SSR	5.358 ^a	0.072	5.215	5.501
Autorregulación (final)	RIDE	4.587 ^a	0.074	4.441	4.733
	SSR	4.798^a	0.076	4.648	4.947
Administración de T y A (final)	RIDE	4.212 ^a	0.076	4.063	4.362
	SSR	4.215^a	0.077	4.062	4.368

^a Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los siguientes valores: Comprensión lectora (inicial) = 48.7730, Motivación (inicial) = 5.4340, Valor de la tarea (inicial) = 5.3425, Creencias de control (inicial) = 5.2684, Autoeficacia (inicial) = 5.2178, Autorregulación (inicial) = 4.4479, Administración inicial de T y A (inicial) = 4.3620.

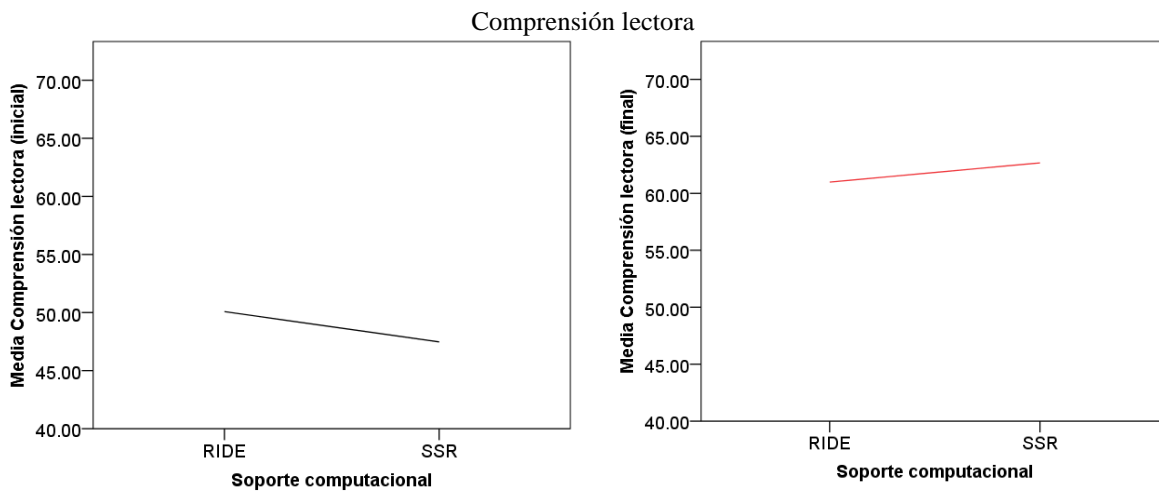
En la Figura 22 se muestra el promedio de las tres variables que cambiaron significativamente entre las mediciones efectuadas antes y después de la intervención (comprensión lectora, creencias de control sobre el aprendizaje y autorregulación). Tal como puede observarse, los sujetos mejoraron significativamente luego de la intervención en relación con dichas variables, independientemente de la condición experimental. Sin embargo, en términos de **comprensión lectora**, la ventaja de los sujetos en la condición RIDE ($M=50.08$, $SD=13.89$) sobre los sujetos de la condición SSR ($M=47.41$, $SD=15.39$), desaparece luego de la intervención ($M=60.98$, $SD=15.80$),

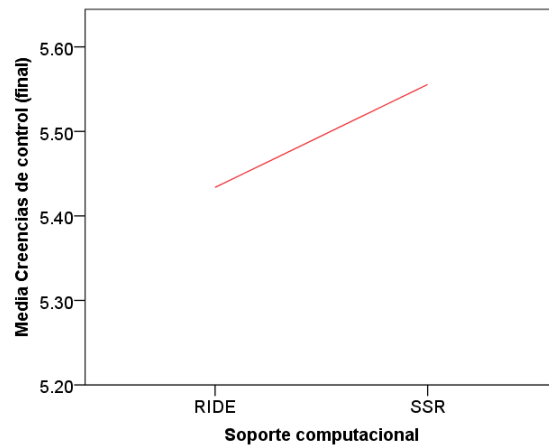
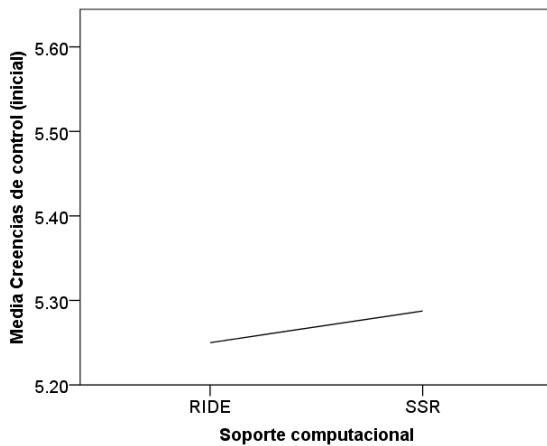
sugiriendo que regular actividades relacionadas con la tarea favorece en mayor medida el logro de aprendizaje ($M=62.55$, $SD=15.54$).

En relación con las **creencias de control sobre el aprendizaje**, los sujetos en la condición SSR obtuvieron mejores resultados luego de la intervención ($M=5.55$, $SD=0.78$), comparados con los estudiantes en la condición RIDE ($M=5.43$, $SD=0.73$). Estos resultados se mantienen constantes al explorar la tercera variable que cambió significativamente luego de la intervención, en efecto, la **autorregulación** de los sujetos en la condición SSR ($M=4.79$, $SD=0.66$) fue mayor que la autorregulación que alcanzaron los sujetos en la condición RIDE ($M=4.57$, $SD=0.62$).

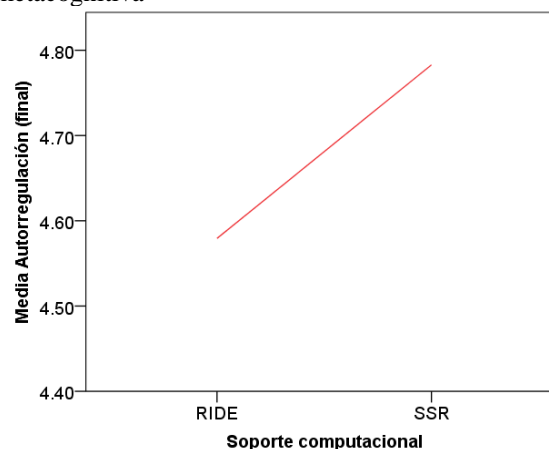
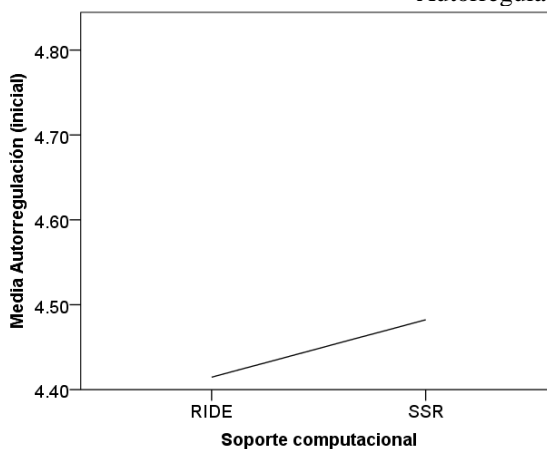
En suma, estos hallazgos sugieren que regular actividades relacionadas con la tarea o actividades relacionadas con la colaboración, beneficia tanto el logro de aprendizaje como el nivel de autorregulación de los sujetos, esta última en términos del control que los propios estudiantes ejercen sobre su aprendizaje, así como en lo que respecta a los procesos metacognitivos de monitoreo, control, planeación, ejecución de estrategias y adaptación metacognitiva. Por supuesto, aunque no fueron significativas las diferencias, **la regulación de la tarea parece beneficiar en mayor medida estas variables.**

Figura 22. Logro de aprendizaje y autorregulación antes y después de la intervención, dependiendo del soporte computacional para apoyar la regulación social





Autorregulación metacognitiva



— La figura de la izquierda (línea negra) indica el nivel de la variable antes de la intervención.
 — La figura de la derecha (línea roja) indica el nivel de la variable después de la intervención.

5.2.4.2. Método de conformación grupal

El *método de conformación grupal* fue la segunda variable independiente contemplada en este estudio, variable que tenía dos posibles valores: conformación de grupos homogéneos según el nivel de comprensión lectora inicial (HM) y conformación de grupos heterogéneos siguiendo el mismo criterio (HT). Las medias marginales que arrojó el análisis multivariado de covarianza, señalaron que los sujetos que conformaron grupos homogéneos obtuvieron mejores resultados en el logro de aprendizaje ($M=63.44$, $ET=1.60$) y el nivel de autorregulación [valor de la tarea ($M=5.43$, $ET=0.07$), creencias de control sobre el aprendizaje ($M=5.56$, $ET=0.08$), autoeficacia ($M=5.43$, $ET=0.07$) autorregulación ($M=4.69$, $ET=0.07$) y administración de tiempo y ambiente de aprendizaje ($M=4.22$, $ET=0.07$)]. En este caso, la excepción correspondió a la motivación intrínseca, variable en la que los grupos heterogéneos obtuvieron mejores resultados ($M=5.51$, $ET=0.08$) (Tabla 18).

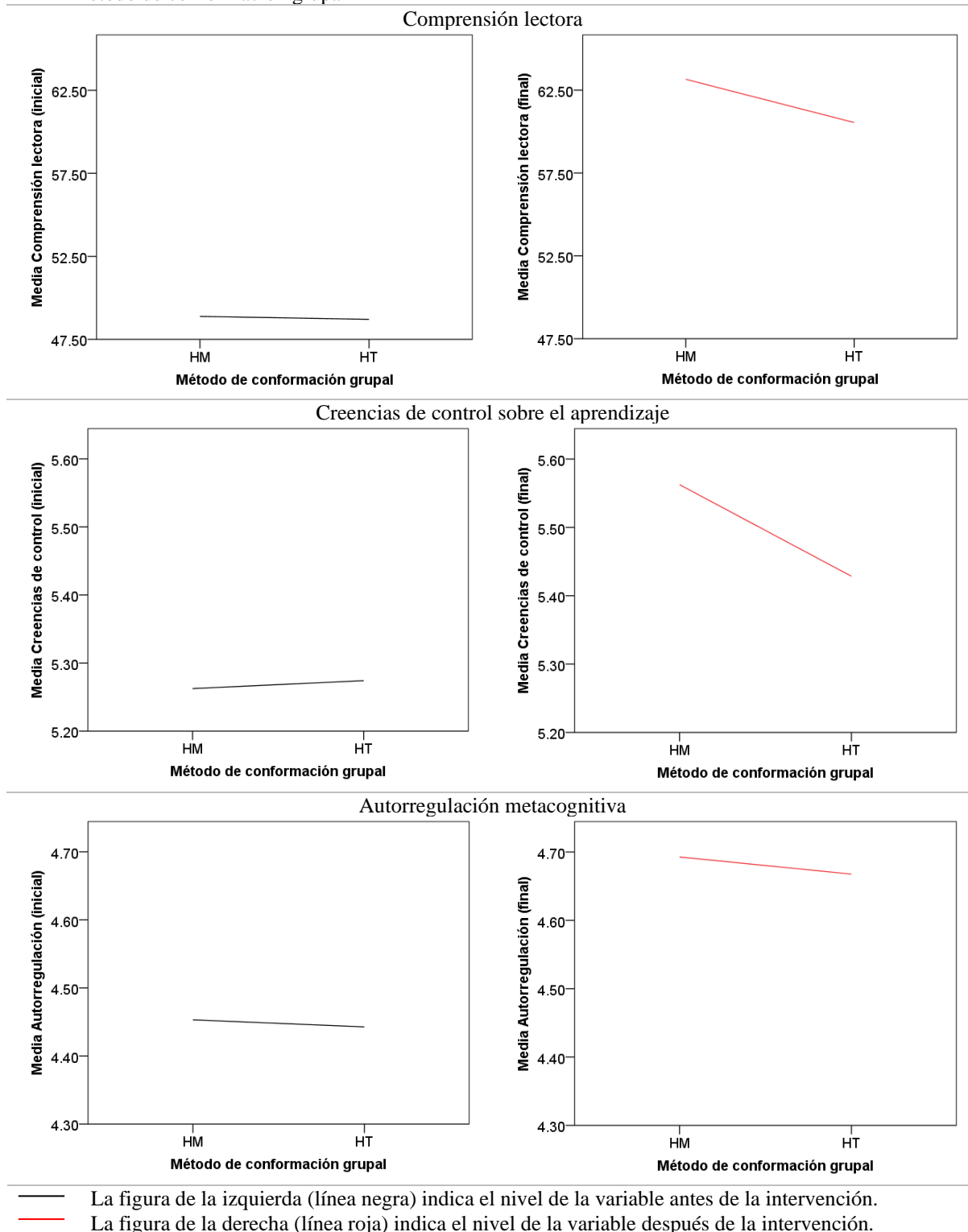
Tabla 18. Medias marginales de la variable Método de conformación grupal

Variable dependiente	Método de conformación grupal	Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Comprensión lectora (final)	HM	62.444^a	1.600	59.282	65.605
	HT	60.795 ^a	1.575	57.682	63.908
Motivación (final)	HM	5.414 ^a	0.09	5.235	5.592
	HT	5.511^a	0.089	5.335	5.686
Valor de la tarea (final)	HM	5.430^a	0.074	5.284	5.575
	HT	5.379 ^a	0.072	5.235	5.522
Creencias de control (final)	HM	5.561^a	0.085	5.392	5.73
	HT	5.429 ^a	0.084	5.263	5.596
Autoeficacia (final)	HM	5.433^a	0.072	5.291	5.576
	HT	5.305 ^a	0.071	5.165	5.446
Autorregulación (final)	HM	4.697^a	0.075	4.548	4.846
	HT	4.687 ^a	0.074	4.54	4.834
Administración de T y A (final)	HM	4.227^a	0.077	4.075	4.38
	HT	4.200 ^a	0.076	4.05	4.35

^a Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los siguientes valores: Comprensión lectora (inicial) = 48.7730, Motivación (inicial) = 5.4340, Valor de la tarea (inicial) = 5.3425, Creencias de control (inicial) = 5.2684, Autoeficacia (inicial) = 5.2178, Autorregulación (inicial) = 4.4479, Administración inicial de T y A (inicial) = 4.3620.

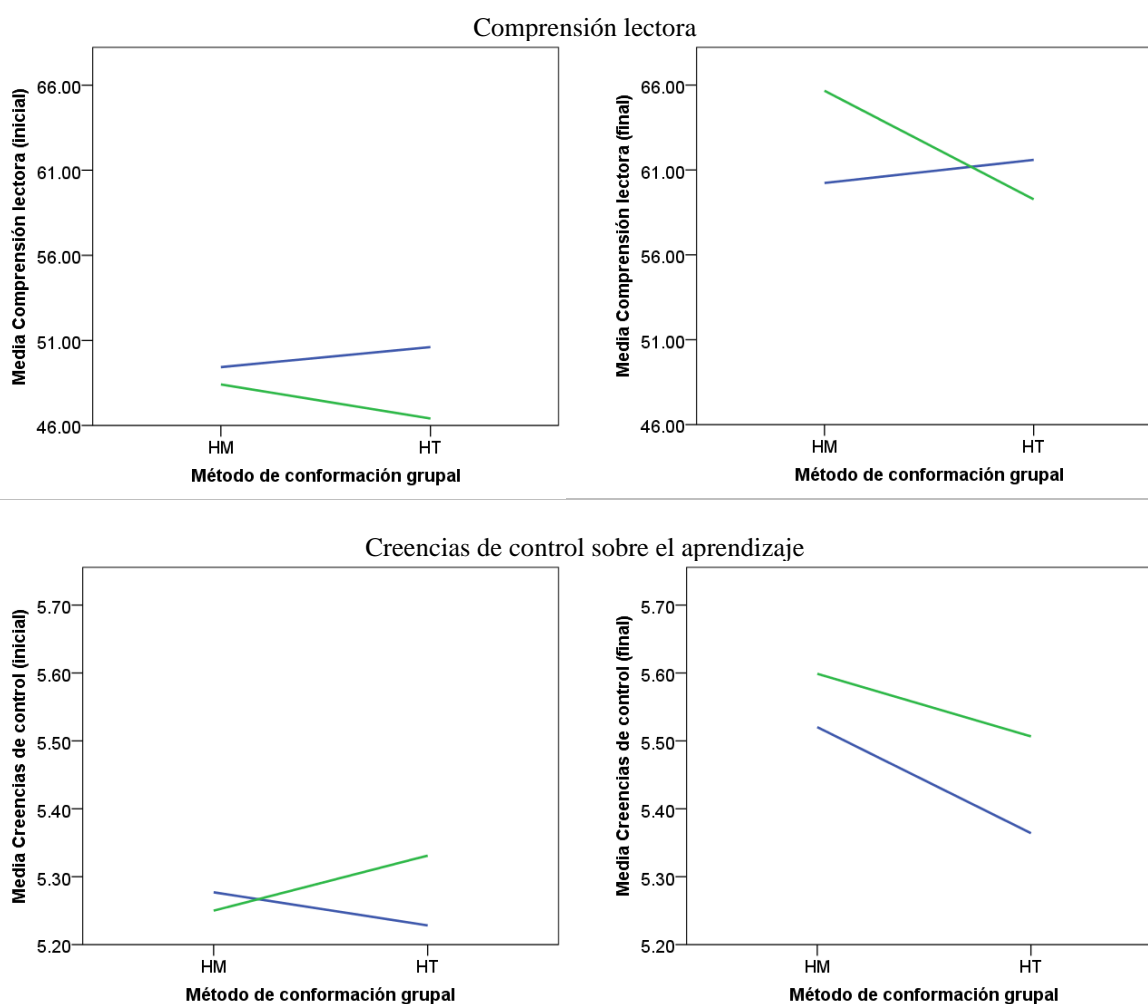
En la Figura 23 se muestra la comparación entre las puntuaciones conseguidas por los sujetos antes y después de la intervención, respecto al logro de aprendizaje, el control sobre las creencias de aprendizaje y la autorregulación. Por una parte, se observa que los estudiantes mejoraron significativamente en relación con estas tres variables luego de interactuar en el ambiente de aprendizaje, independientemente del método de conformación grupal (HT o HM). De otra parte, cabe destacar el hecho que la intervención aumentó la brecha entre los grupos homogéneos y heterogéneos, en lo que respecta al **logro de aprendizaje** (HT: $M=60.41$, $SD=15.31$; HM: $M=63.15$, $SD=15.96$) y, en menor medida, a la **autorregulación** (HT: $M=60.41$, $SD=15.31$; HM: $M=63.15$, $SD=15.96$). Más aún, la leve ventaja que inicialmente tenían los grupos heterogéneos en términos de **creencias de control sobre el aprendizaje** (HT: $M=5.27$, $SD=0.72$; HM: $M=5.26$, $SD=0.84$) terminó invirtiéndose, favoreciendo luego de la intervención a los grupos homogéneos (HT: $M=5.43$, $SD=0.80$; HM: $M=5.56$, $SD=0.71$).

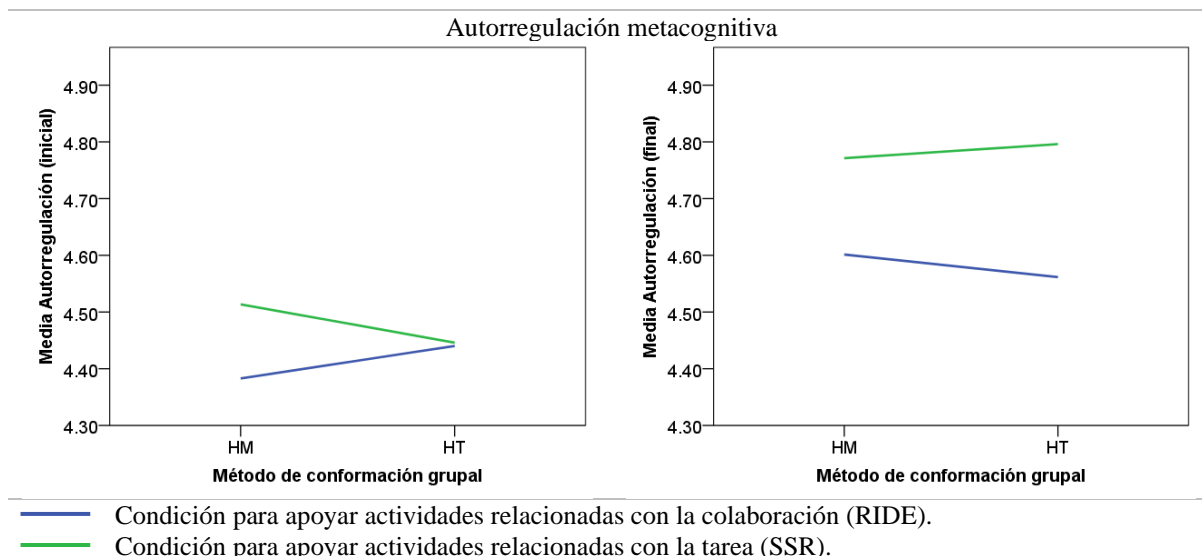
Figura 23. Logro de aprendizaje y autorregulación antes y después de la intervención, dependiendo del método de conformación grupal



Ahora bien, ¿cómo interactuaron las variables independientes del estudio?, ¿qué tipo de regulación favoreció en mayor medida a los grupos homogéneos?, ¿cuál a los grupos heterogéneos? Enseguida se responden estos interrogantes abordando, en primer lugar, el **logro de aprendizaje**. Antes de la intervención los grupos homogéneos en la condición RIDE superaban a los sujetos en la condición SSR, no obstante, luego de la intervención, dicha ventaja se invirtió, sugiriendo que regular actividades asociadas con la tarea (SSR) beneficia en mayor medida a los grupos homogéneos (Figura 24). Por su parte, se mantuvo estable el efecto de la condición para regular actividades asociadas con la colaboración (RIDE), aunque se redujo la ventaja de esta condición sobre la condición SSR, en lo que respecta a grupos heterogéneos.

Figura 24. Logro de aprendizaje y autorregulación antes y después de la intervención, a partir de la interacción entre las variables independientes





En segundo lugar, las **creencias de control sobre el aprendizaje**. Nuevamente se observa que la ventaja que tenía la condición RIDE sobre la condición SSR en grupos homogéneos antes de la intervención, se invierte luego de interactuar en el ambiente de aprendizaje, sugiriendo que regular actividades asociadas con la tarea beneficia mucho más a los grupos homogéneos que a los heterogéneos (Figura 24). En efecto, mientras que la superioridad de los grupos homogéneos sobre los grupos heterogéneos se mantuvo en la condición RIDE luego de la intervención, al interactuar con la condición SSR, los grupos homogéneos invirtieron la balanza, consiguiendo alcanzar mejores resultados en términos de las creencias de control sobre el aprendizaje. En términos de **autorregulación metacognitiva**, la condición RIDE consiguió que se invirtiera la ventaja inicial de los grupos heterogéneos sobre los grupos homogéneos, en tanto la condición SSR invirtió a ventaja de los grupos homogéneos sobre los grupos heterogéneos. En este sentido, regular actividades asociadas con la colaboración (RIDE) beneficia a los grupos homogéneos, en tanto regular actividades asociadas con la tarea (SSR) beneficia en mayor medida a los grupos heterogéneos.

5.2.4.3. *Estilo cognitivo en la dimensión DIC*

El *estilo cognitivo en la dimensión DIC* fue una variable asociada que se incluyó en el estudio para explicar la forma en que las diferencias individuales de los sujetos afectaban su logro de aprendizaje y autorregulación. Con base en medias marginales derivadas del MANCOVA se encontró que los sujetos independientes de campo obtuvieron mejores resultados en el nivel de comprensión lectora ($M=63.61$, $ET=2.03$), así como en el nivel de autorregulación final [motivación ($M= 5.60$, $ET=0.11$), valor de la tarea ($M=5.47$, $ET=0.09$), creencias de control sobre el aprendizaje ($M=5.68$,

$ET=0.10$), autorregulación ($M=4.69$, $ET=0.09$) y administración de tiempo y ambiente de aprendizaje ($M=4.28$, $ET=0.09$), exceptuando la autoeficacia conseguida al final de la intervención, constructo en el que los sujetos dependientes superaron a las otras dos polaridades de dicho estilo cognitivo ($M=5.43$, $ET=0.09$) (Tabla 19).

Tabla 19. Medias marginales de la variable asociada Estilo cognitivo en la dimensión DIC

Variable dependiente	Estilo cognitivo DIC	Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Comprensión lectora (final)	Dependiente	58.010 ^a	2.009	54.039	61.982
	Intermedio	63.237 ^a	1.854	59.573	66.902
	Independiente	63.610^a	2.033	59.591	67.629
Motivación (final)	Dependiente	5.442 ^a	0.113	5.219	5.666
	Intermedio	5.343 ^a	0.105	5.137	5.55
	Independiente	5.601^a	0.115	5.375	5.828
Valor de la tarea (final)	Dependiente	5.411 ^a	0.092	5.228	5.594
	Intermedio	5.323 ^a	0.085	5.154	5.491
	Independiente	5.479^a	0.093	5.294	5.664
Creencias de control (final)	Dependiente	5.308 ^a	0.107	5.096	5.52
	Intermedio	5.493 ^a	0.099	5.297	5.689
	Independiente	5.684^a	0.109	5.469	5.899
Autoeficacia (final)	Dependiente	5.435^a	0.091	5.256	5.614
	Intermedio	5.341 ^a	0.084	5.176	5.507
	Independiente	5.331 ^a	0.092	5.15	5.513
Autorregulación (final)	Dependiente	4.720 ^a	0.095	4.533	4.908
	Intermedio	4.663 ^a	0.087	4.491	4.836
	Independiente	4.692^a	0.096	4.503	4.882
Administración de T y A (final)	Dependiente	4.214 ^a	0.097	4.022	4.406
	Intermedio	4.140 ^a	0.089	3.963	4.317
	Independiente	4.286^a	0.098	4.093	4.48

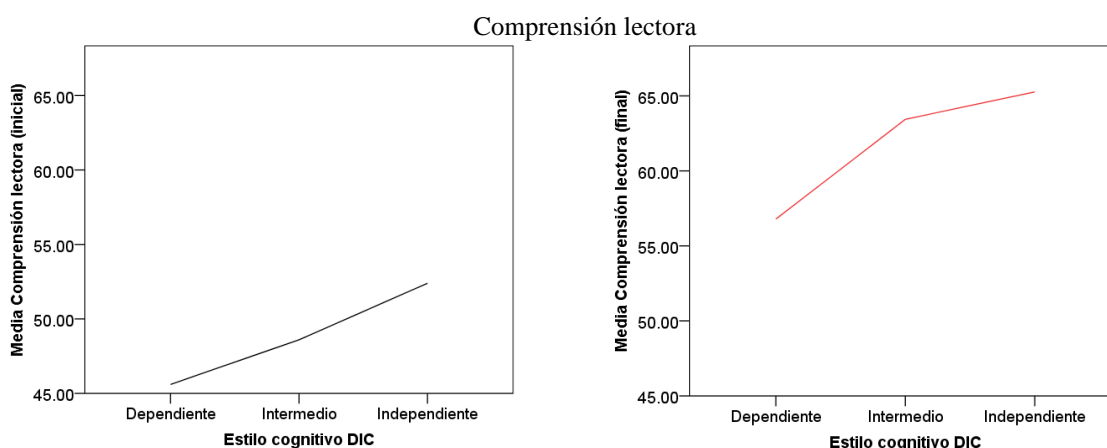
^a Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los siguientes valores: Comprensión lectora (inicial) = 48.7730, Motivación (inicial) = 5.4340, Valor de la tarea (inicial) = 5.3425, Creencias de control (inicial) = 5.2684, Autoeficacia (inicial) = 5.2178, Autorregulación (inicial) = 4.4479, Administración inicial de T y A (inicial) = 4.3620.

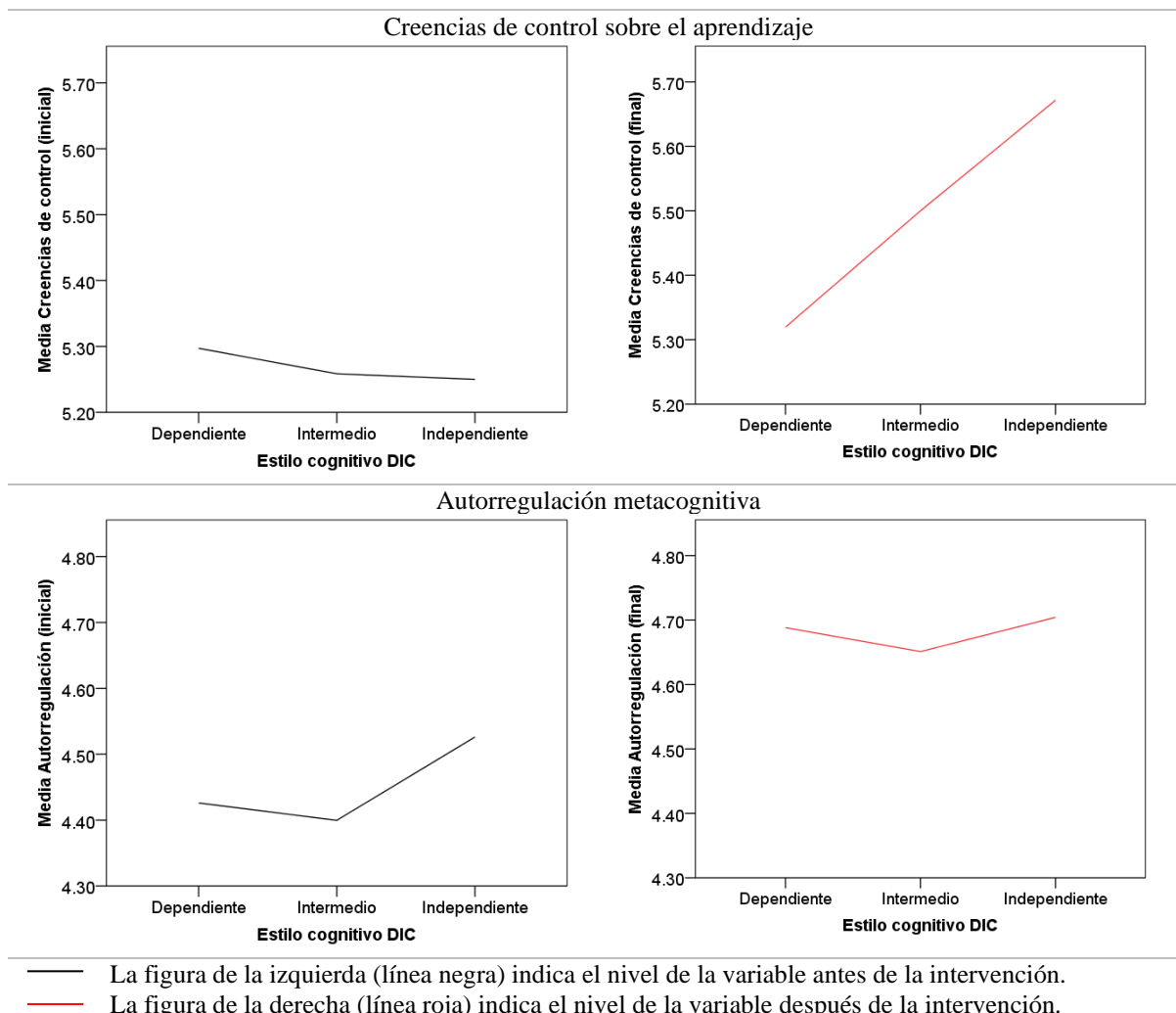
En la Figura 25 se muestra la comparación de las medias respecto al logro de aprendizaje, el control sobre las creencias de aprendizaje y la autorregulación antes y después de la intervención, dependiendo del estilo cognitivo de los sujetos. En términos del **logro de aprendizaje**, se observa que, sin importar el estilo cognitivo de los sujetos, todos los estudiantes mejoraron significativamente. Al respecto cabe agregar que se mantuvo la tendencia inicial: los sujetos independientes suelen obtener mejores resultados ($M=65.26$, $SD=12.99$) que los sujetos intermedios

($M=63.43$, $SD=15.95$) y a su vez estos superan a los estudiantes dependientes ($M=56.51$, $SD=16.52$). Por su parte, al explorar las **creencias de control sobre el aprendizaje**, la ventaja inicial que los sujetos dependientes ($M=5.29$, $SD=0.79$) tenían sobre los sujetos intermedios ($M=5.25$, $SD=0.76$) e independientes ($M=5.25$, $SD=0.80$) se revirtió, más aún, quienes mejoraron exponencialmente luego de la intervención fueron los sujetos intermedios ($M=5.50$, $SD=0.74$) e independientes ($M=5.67$, $SD=0.73$), comparados con los estudiantes dependientes de campo ($M=5.32$, $SD=0.77$).

Finalmente, en lo que respecta al nivel de **autorregulación**, los sujetos dependientes ($M=4.70$, $SD=0.65$) e independientes de campo ($M=4.70$, $SD=0.65$) obtuvieron mejores resultados que los sujetos con un estilo intermedio ($M=4.65$, $SD=0.66$) luego de la intervención (Figura 25). Estableciendo las debidas proporciones (pues, el análisis multivariado de covarianza no señaló diferencias significativas entre los sujetos en términos de las variables independientes y la variable asociada), estos resultados sugieren que la intervención favoreció a los sujetos independientes e intermedios en términos del logro de aprendizaje y las creencias de control sobre el aprendizaje, mientras que en lo que respecta a la autorregulación metacognitiva (procesos asociados con la planeación, el monitoreo, el control, la ejecución de estrategias y la adaptación), los soportes computacionales parecen beneficiar a los sujetos dependientes de campo.

Figura 25. Logro de aprendizaje y autorregulación antes y después de la intervención, dependiendo del estilo cognitivo de los sujetos.

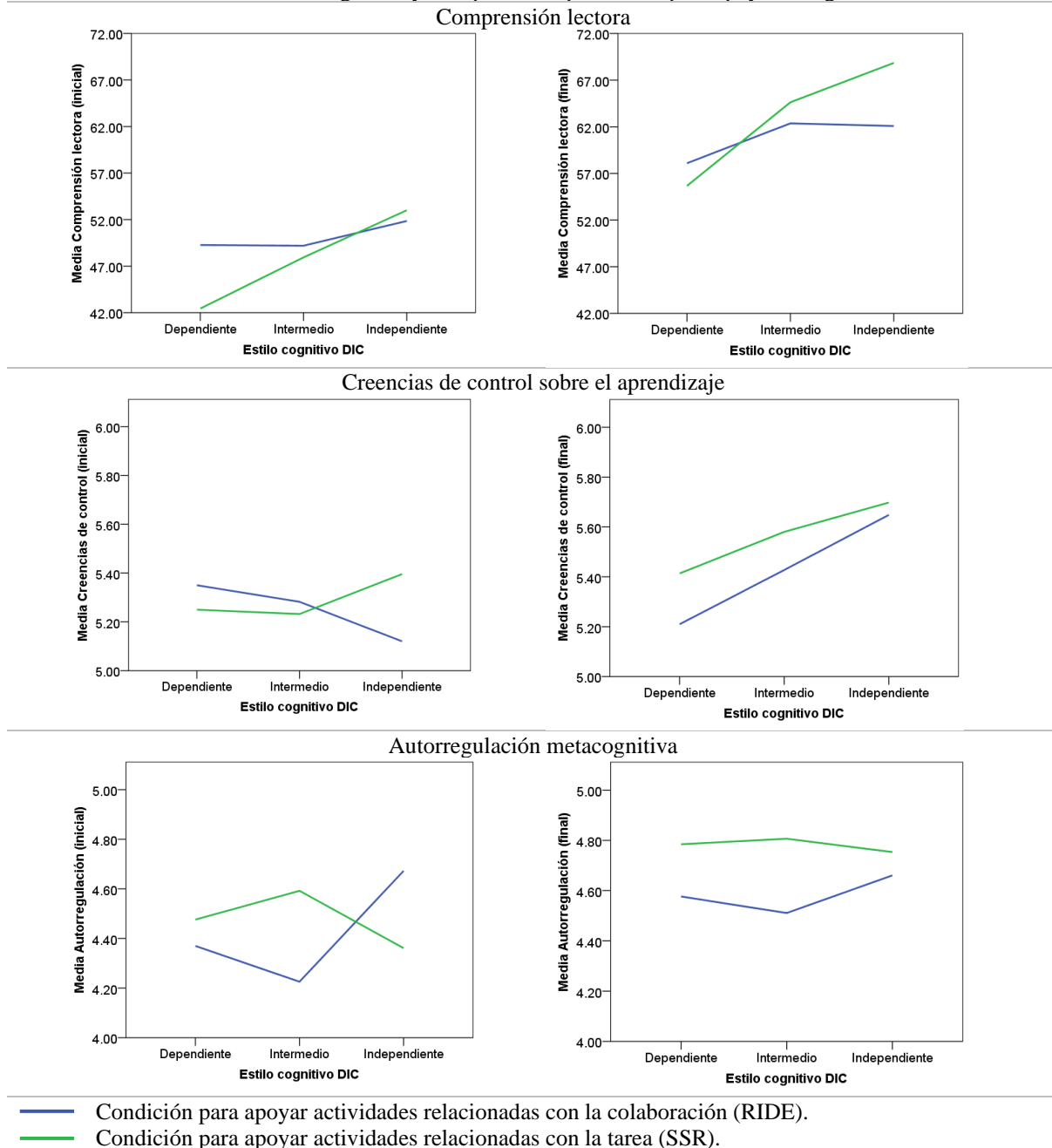




Enseguida se explorará la interacción entre la variable asociada y las dos variables independientes, comenzando con la relación entre el estilo cognitivo y el soporte para apoyar la regulación social (Figura 26). En términos de **comprensión lectora**, se mantuvo la diferencia entre estilos cognitivos en la condición para apoyar la regulación de la tarea, escenario en que los independientes alcanzaron mejores resultados en comparación con los intermedios y estos, a su vez, que los sujetos dependientes. Por el contrario, la regulación de actividades asociadas con la colaboración pareció beneficiar en mayor medida a los sujetos intermedios, quienes superaron a los otros dos estilos cognitivos. En términos de **creencias de control sobre el aprendizaje**, la condición RIDE incidió negativamente sobre los sujetos dependientes de campo, pues, perdieron la ventaja que tenían inicialmente sobre los otros dos estilos. En este sentido, regular actividades relacionadas con la colaboración favorece los estilos intermedios e independientes antes que los

dependientes. Por el contrario, la condición SSR benefició a los tres estilos, generando un mayor impacto en los sujetos intermedios.

Figura 26. Logro de aprendizaje y autorregulación antes y después de la intervención, a partir de la interacción entre el estilo cognitivo y el soporte computacional para apoyar la regulación social

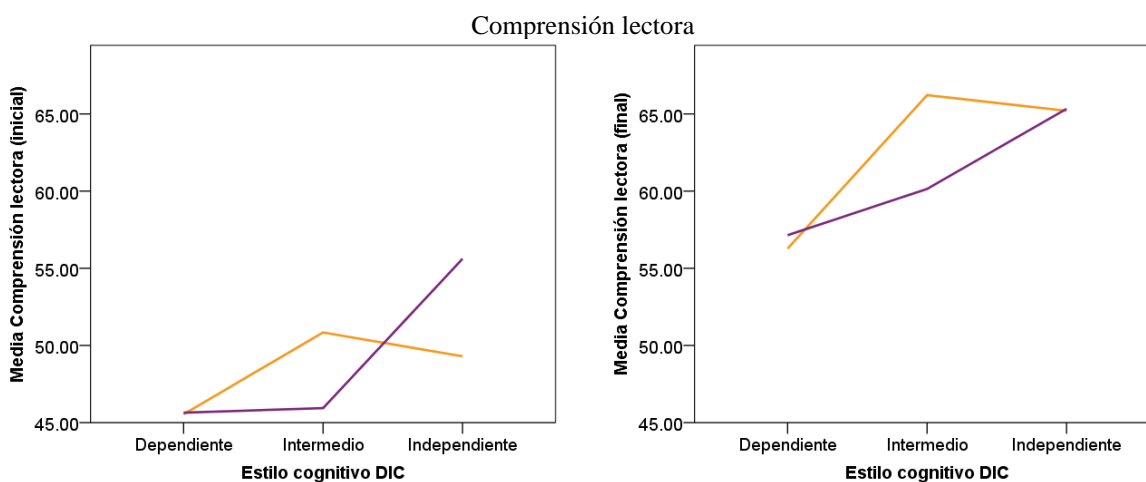


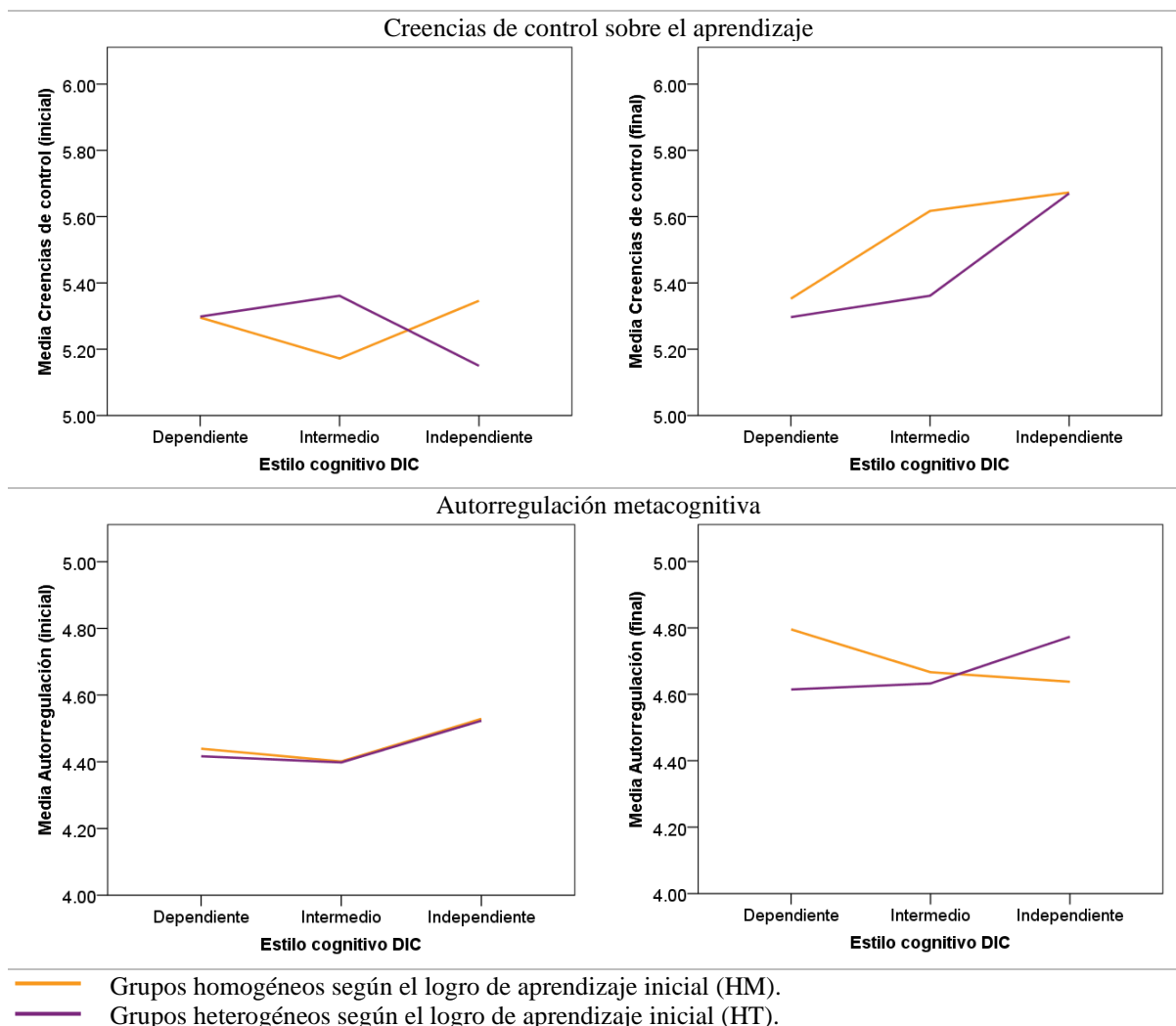
Centrando la atención en la **autorregulación metacognitiva**, la Figura 26 muestra que ambas condiciones tendieron a homogenizar los tres estilos cognitivos. La condición SSR tuvo un efecto favorable sobre los tres estilos, generando un impacto mucho mayor en los sujetos

independientes de campo. Por su parte, la condición para apoyar la regulación de actividades relacionadas con la colaboración (RIDE) benefició en mayor medida a los sujetos dependientes e intermedios que a los sujetos independientes de campo. En suma, regular actividades para apoyar la tarea tuvo un efecto mucho mayor en lo que respecta a los tres constructos examinados, exceptuando el logro de aprendizaje para los sujetos dependientes de campo, quienes obtuvieron mejores resultados al interactuar con la condición RIDE.

Para terminar, se examinará la relación entre el estilo cognitivo DIC y el método de conformación grupal. En términos de **comprensión lectora**, los sujetos intermedios alcanzaron mejores resultados que los sujetos independientes y dependientes de campo, al interactuar en grupos homogéneos. Esta situación se mantuvo constante a lo largo del experimento, es decir, la diferencia entre los tres estilos cognitivos se dio por igual antes y después de la intervención (Figura 27). Por su parte, al tratarse de grupos heterogéneos, los sujetos independientes de campo alcanzaron mejores resultados que los intermedios y, a su vez, estos superaron a los dependientes. Cabe resaltar que luego de la intervención el logro de aprendizaje en los sujetos independientes fue casi igual, tanto en grupos homogéneos como heterogéneos. Por el contrario, los sujetos dependientes en grupos heterogéneos superaron levemente el desempeño alcanzado por sujetos del mismo estilo en grupos homogéneos. En este sentido, el método de conformación grupal no parece afectar el desempeño de los sujetos independientes de campo, en tanto los grupos homogéneos favorecen a los sujetos intermedios y los grupos heterogéneos favorecen a los sujetos dependientes.

Figura 27. Logro de aprendizaje y autorregulación antes y después de la intervención, dependiendo de la interacción entre el estilo cognitivo y el método de conformación grupal





En lo que respecta a las **creencias de control sobre el aprendizaje**, los grupos homogéneos superaron a los grupos heterogéneos al centrar la atención en los sujetos con estilo dependiente o intermedio (Figura 27). Los sujetos independientes, por su parte, alcanzaron el mismo puntaje sin importar el método de conformación grupal. Al observar con detenimiento los grupos homogéneos, es posible reconocer que los sujetos intermedios son quienes más se benefician al interactuar en este tipo de grupos, mientras que los sujetos independientes mejoraron mucho más al interactuar en grupos heterogéneos, consiguiendo alcanzar, como se dijo al comienzo de este apartado, a los sujetos independientes de los grupos homogéneos.

Finalmente, al centrar la atención en la **autorregulación metacognitiva** se observa que los grupos homogéneos parecen beneficiar en mayor medida a los sujetos dependientes e intermedios

que a los sujetos con estilo independiente de campo (Figura 27). Por el contrario, los grupos heterogéneos tienen un efecto constante sobre los sujetos sin importar su estilo cognitivo, beneficiando, por supuesto, a los sujetos independientes sobre los sujetos intermedios y estos superando ligeramente a los dependientes de campo en términos del nivel de autorregulación final. Cabe señalar que la ventaja que inicialmente tenían los sujetos dependientes sobre los sujetos intermedios en relación con ambos métodos de conformación grupal, desaparece luego de la intervención para los grupos heterogéneos, mientras que se acentúa para los grupos homogéneos, llegando a superar incluso a los sujetos con estilo independiente de campo.

En suma, trabajar en grupos homogéneos favorece a los sujetos dependientes en términos de autorregulación metacognitiva, no tanto así en términos de creencias de control sobre el aprendizaje, escenario en el que los sujetos independientes se benefician mayormente. Así mismo, al explorar el logro de aprendizaje, se encuentra que los grupos homogéneos benefician mucho más a los sujetos intermedios. En otras palabras, mientras que los grupos heterogéneos mantienen las distancias convencionales entre estilos cognitivos al referirse al logro de aprendizaje o la autorregulación, los grupos homogéneos interactúan de forma mucho más dinámica con los estilos cognitivos en función de ambos constructos: logro de aprendizaje y autorregulación.

5.3. Resultados del Análisis de Datos Cualitativos

El tercer objetivo específico en este estudio consistía en explorar la relación entre el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo, el modo de regulación (autorregulación, co-regulación y regulación socialmente compartida) y el proceso regulador (definición, planificación, ejecución y adaptación) que emerge durante el trabajo colaborativo en un ambiente de aprendizaje basado en computador. Para dar solución a este objetivo se analizaron las interacciones verbales de cuatro grupos, seleccionados a través de un muestreo de casos atípicos (Dattalo, 2010; Miles, Huberman, & Saldaña, 2014), que representaban cuatro posibles combinaciones del estilo cognitivo DIC: todos los integrantes son dependientes de campo (G3); todos los integrantes son intermedios (G20); todos los integrantes son independientes de campo (G49); y todos los integrantes tienen distinto estilo cognitivo, un sujeto es dependiente, otro es intermedio y otro es independiente (G1).

El análisis de las interacciones verbales de los sujetos tuvo en cuenta dos características propias de la literatura sobre discusiones en línea (Perera, 2016; Wise, Haushnecht, & Zhao, 2014), a saber: la cantidad y la calidad del habla. En el primer caso se contempló la cantidad de intervenciones por sujeto, abordando el curso en su totalidad, así como cada una de las siete

unidades. Este primer análisis no solo permitió determinar la proporción de intervenciones por sujeto en cada uno de los grupos, sino también facilitó la comparación de cada grupo en términos del coeficiente de variación respecto a las intervenciones en cuestión, coeficientes calculados para el total del curso, así como para cada una de las unidades. En el segundo caso, las interacciones verbales fueron analizadas a partir de la teoría de sistemas dinámicos (Hollenstein, 2007; Lewis, Lamey, & Douglas, 1999), caracterizando cada grupo en términos de las coincidencias entre modos y procesos de regulación, que emergían en el tiempo durante el trabajo colaborativo.

5.3.1. Cantidad del habla: interacciones verbales por sujeto y por grupo.

Al analizar la cantidad del habla en el grupo 1 (G1, grupo compuesto por un sujeto de cada estilo cognitivo: S1=intermedio, S2=independiente, S3=dependiente de campo), se encontró que durante todo el curso el coeficiente de variación fue relativamente bajo (CV=19.0%, M=249.3, DS=47.3), señalando una distribución homogénea en la cantidad de interacciones durante el trabajo colaborativo (Tabla 20). Al respecto cabe destacar que el sujeto independiente fue el que mayor participación tuvo durante el curso (S2, 38.6% de las intervenciones), en tanto el sujeto con estilo cognitivo intermedio fue quien menos participó. Por su parte, al centrar la atención en cada una de las unidades del curso, se encontró que la última unidad fue la que mayor variación presentó (CV=39.99%, M=25.67, DS=10.26), mientras que la quinta unidad fue la más homogénea en términos de la cantidad del habla (CV=8.84%, M=36.33, DS=3.21).

Tabla 20. Cantidad del habla para el grupo 1 (G1), grupo heterogéneo según el EC.

	Intervenciones en el curso (Total)		Interv. en la unidad 2		Interv. en la unidad 3		Interv. en la unidad 4		Interv. en la unidad 5		Interv. en la unidad 6		Interv. en la unidad 7	
S1	197	26.3%	50	23.7%	18	19.8%	44	22.7%	40	36.7%	22	33.3%	23	29.8%
S2	289	38.6%	75	35.6%	40	43.9%	85	43.8%	35	32.2%	17	25.7%	37	48.1%
S3	262	35.1%	86	40.7%	33	36.3%	65	33.5%	34	31.1%	27	40.8%	17	22.1%
Total	748		211		91		194		109		66		77	
M	249.3		70.33		30.33		64.67		36.33		22		25.67	
DS	47.3		18.45		11.24		20.5		3.215		5		10.26	
CV	19.0%		26.23%		37.05%		31.7%		8.847%		22.73%		39.99%	

S#: Integrante del grupo.

M: Promedio de intervenciones.

DS: Desviación estándar para las intervenciones.

CV: Coeficiente de variación respecto las intervenciones.

La cantidad del habla en el grupo 3 (G3, grupo compuesto exclusivamente por sujetos dependientes de campo) (Tabla 21) abarcó el segundo coeficiente de variación más bajo entre los cuatro grupos (CV=32.1%, M=135, DS=43.3). El mayor coeficiente de variación se presentó en la

sexta unidad (CV=75.5%, M=10, DS=7.5), en tanto la menor variación se presentó en la tercera unidad (CV=12.1%, M=43, DS=5.2), seguida de la quinta, unidad en la que la variación también fue baja (CV=21.4%, M=33, DS=7.1).

Tabla 21. Cantidad del habla para el grupo 3 (G3), grupo compuesto por sujetos dependientes de campo.

	Intervenciones en el curso (Total)		Interv. en la unidad 2		Interv. en la unidad 3		Interv. en la unidad 4		Interv. en la unidad 5		Interv. en la unidad 6		Interv. en la unidad 7	
S1	161	39.8%	27	29.3%	46	35.7%	33	45.2%	38	57.6%	11	36.7%	6	40
S2	85	21.1%	26	28.3%	37	28.7%	17	23.3%		0.0%	2	6.7%	3	20
S3	159	39.1%	39	42.4%	46	35.6%	23	31.5%	28	42.4%	17	56.6%	6	40
Total		405		92		129		73		66		30		15
M		135		30.7		43		24.3		33		10		5
DS		43.3		7.2		5.2		8.1		7.1		7.5		1.7
CV		32.1%		23.6%		12.1%		33.2%		21.4%		75.5%		34.6

S#: Integrante del grupo.

M: Promedio de intervenciones.

DS: Desviación estándar para las intervenciones.

CV: Coeficiente de variación respecto las intervenciones.

La cantidad del habla en el grupo 20 (G20, grupo compuesto exclusivamente por sujetos con estilo cognitivo intermedio) señaló un coeficiente elevado de variación respecto las interacciones verbales durante el curso (CV=53.7%, M=309, DS= 165.8). Tres de las unidades presentaron altos coeficientes de variación (Tabla 22), siendo la tercera (CV=88.2%, M=21.3, DS=18.8) y la última unidad (CV=86.6%, M=4.7, DS=4.0), las que presentaron los mayores coeficientes. Por su parte, la quinta unidad fue la que presentó el coeficiente de variación más bajo (CV=44.95%, M=75, DS=33.6).

Tabla 22. Cantidad del habla para el grupo 20 (G20), grupo compuesto por sujetos intermedios.

	Intervenciones en el curso (Total)		Interv. en la unidad 2		Interv. en la unidad 3		Interv. en la unidad 4		Interv. en la unidad 5		Interv. en la unidad 6		Interv. en la unidad 7	
S1	159	17.2%	36	46.2%	9	14.1%	25	12.3%	63	17.6%	26	7.6%	0	0%
S2	281	30.3%	9	11.5%	43	67.2%	61	30.1%	49	13.8%	11	32.6%	7	50%
S3	487	52.5%	33	42.3%	12	18.8%	117	57.6%	113	31.6%	20	59.8%	7	50%
Total		927		78		64		203		225		343		14
M		309		26.0		21.3		67.7		75		114.3		4.7
DS		165.8		14.8		18.8		46.4		33.6		89.5		4.0
CV		53.7%		56.9%		88.2%		68.5%		44.95%		78.3%		86.6%

S#: Integrante del grupo.

M: Promedio de intervenciones.

DS: Desviación estándar para las intervenciones.

CV: Coeficiente de variación respecto las intervenciones.

La cantidad de habla en el grupo 49 fue la más alta, comparada con la que presentaron los demás grupos (CV=77.9%, M=156, DS=121.5). Al respecto hay que aclarar que a partir de la quinta unidad, los sujetos que integraron este grupo optaron por resolver de forma individual las actividades dispuestas en el curso, razón por la cual no hay intervenciones verbales registradas en los chats de las últimas tres unidades (Tabla 23). En este caso, la unidad que presentó mayor variación fue la tercera unidad (CV=94.9%, M=102.0, DS=96.8), en tanto la cuarta unidad presentó el coeficiente más bajo de variación (CV=63.8%, M=25.5, DS=16.3).

Tabla 23. Cantidad del habla para el grupo 49 (G49), grupo compuesto por sujetos independientes de campo.

	Intervenciones en el curso (Total)		Interv. en la unidad 2		Interv. en la unidad 3		Interv. en la unidad 4		Interv. en la unidad 5		Interv. en la unidad 6		Interv. en la unidad 7	
S1	35	7.5%	8	7.2%	13	4.2%	14	27.5%	*	*	*	*	*	*
S2	278	59.4%	73	65.8%	205	67.0%	0	0.0%	*	*	*	*	*	*
S3	155	33.1%	30	27.0%	88	28.8%	37	72.5%	*	*	*	*	*	*
Total	468		111		306		51		*	*	*	*	*	*
M	156		37.0		102.0		25.5		*	*	*	*	*	*
DS	121.5		33.1		96.8		16.3		*	*	*	*	*	*
CV	77.9%		89.4%		94.9%		63.8%		*	*	*	*	*	*

S#: Integrante del grupo.

M: Promedio de intervenciones.

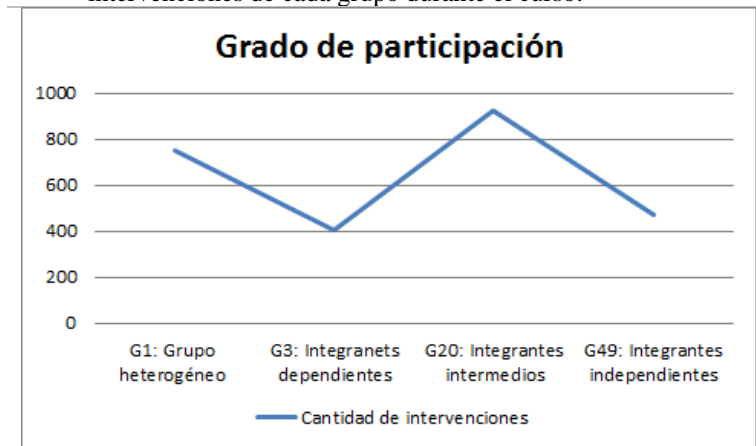
DS: Desviación estándar para las intervenciones.

CV: Coeficiente de variación respecto las intervenciones.

*: No hay intervenciones verbales en la unidad.

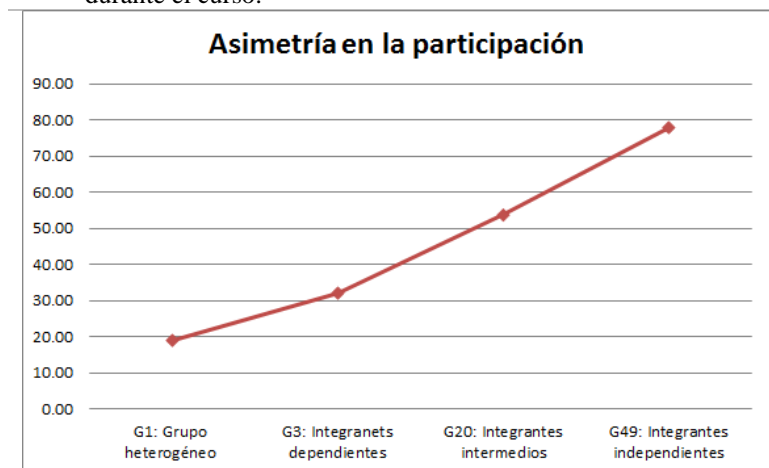
Al comparar los grupos de acuerdo con la cantidad del habla, se encontró que el grupo con el mayor número de intervenciones en el curso fue el grupo compuesto exclusivamente por sujetos intermedios (G20), seguido del grupo heterogéneo en términos de estilo cognitivo (G1). Por su parte, el grupo compuesto exclusivamente por sujetos dependientes (G3) fue el que presentó el menor número de intervenciones verbales, pese a que el grupo 49 (compuesto por sujetos independientes) se caracterizó por que sus integrantes optaron por resolver individualmente algunas de las actividades, dejando de emplear el chat en las últimas tres unidades del curso (Figura 28). Al examinar los coeficientes de variación, se encontró que tanto el grupo heterogéneo (según el estilo cognitivo, G1, compuesto por un sujeto dependiente, uno intermedio y uno independiente de campo), como el grupo compuesto exclusivamente por sujetos dependientes (G3), se caracterizaron por presentar niveles equilibrados de participación. Por el contrario, los grupos compuestos exclusivamente por sujetos intermedios (G20) e independientes de campo (G49), se caracterizaron por una participación asimétrica en términos de las interacciones verbales acaecidas durante el curso en línea (Figura 29).

Figura 28. Grado de participación en términos de la cantidad de intervenciones de cada grupo durante el curso.



Los anteriores resultados sugieren que la combinación de estilos cognitivos más apropiada, en términos de un número equilibrado de intervenciones verbales a cargo de los integrantes del grupo, correspondería a grupos heterogéneos que combinen, en la medida de lo posible, los tres estilos cognitivos. Por supuesto, estos resultados corresponden a un análisis exploratorio y deberán ser confirmados a través de un riguroso diseño experimental, tal como se sugiere en el capítulo final de este documento. En la misma dirección se ubica el grupo integrado exclusivamente por sujetos dependientes de campo, grupo que también se caracterizó por presentar un coeficiente bajo de variación. Por el contrario, grupos integrados exclusivamente por sujetos intermedios o independientes de campo, tienden a presentar elevados coeficientes de variación, dando cuenta de una participación asimétrica durante la colaboración.

Figura 29. Porcentaje de asimetría en la participación de los grupos durante el curso.



5.3.2. Calidad del habla: relación entre modos y procesos de regulación.

Las interacciones verbales de los sujetos se analizaron a partir del método *State Space Grid* (Hollestein, Granic, Stoolmiller, & Snyder, 2004; Hollenstein, 2007; Lewis, Lamey, & Douglas, 1999), asumiendo que cada grupo se comportaba como un sistema dinámico en términos de la regulación social durante el trabajo colaborativo. En este sentido, la descripción de cada sistema se basó en dos variables, modo de regulación (autorregulación, co-regulación y regulación socialmente compartida) y proceso regulador (definición de la tarea, planeación, ejecución y adaptación). El análisis exploratorio de los cuatro casos se dividió en dos partes: un análisis general del comportamiento de todo el sistema (cada grupo) durante las siete unidades del curso y un análisis particular enfocado en celdas (un valor de cada eje, p.ej., definición de la tarea [eje X] y autorregulación [eje Y]) y regiones (uno o más valores por eje, p.ej., definición de la tarea [eje X] y, simultáneamente, autorregulación, co-regulación y regulación socialmente compartida [eje Y]), buscando caracterizar cada grupo (y su respectiva combinación de estilos cognitivos) en función del comportamiento regulador durante la colaboración.

A continuación se presentan las medidas generales de cada sistema dinámico (cada grupo), así como medidas específicas, particulares a cada región en el plano: regiones correspondientes a los procesos reguladores y regiones asociadas con los modos de regulación.

5.3.2.1. Medidas generales del sistema.

Las medidas generales para cada grupo (Tabla 24) señalan que la duración promedio de las interacciones verbales fue homogénea en tres de los cuatro grupos (min.=50.20, máx.=52.88), exceptuando el grupo compuesto exclusivamente por sujetos independientes (G49), estudiantes que optaron por resolver individualmente las actividades dispuestas en el curso, a partir de la quinta unidad. Estos datos pueden interpretarse en términos del uso que los grupos dieron al chat y, por ende, su grado de interacción durante la colaboración. En este sentido, el grupo compuesto exclusivamente por sujetos independientes (G49) usó de manera limitada el chat, dando cuenta de bajos niveles de interacción en comparación con los otros tres grupos.

En términos de la cantidad de eventos (episodios) y visitas (uno o más eventos consecutivos ocurriendo dentro de una celda), el grupo heterogéneo, compuesto por sujetos con distinto estilo cognitivo (G1), alcanzó los promedios más altos (46.1 y 37.6, respectivamente). Por el contrario, el grupo compuesto exclusivamente por sujetos independientes (G49) obtuvo los promedios más bajos en relación con la cantidad de eventos (27.75) y visitas (23.87). Los otros dos grupos alcanzaron promedios intermedios, aunque más cercanos al promedio inferior (Tabla 24). Estos resultados

indican que el grupo heterogéneo (G1) destacó entre los cuatro grupos como el más dinámico, pues, fue el que más celdas visitó. No obstante, aún no es posible afirmar si esta característica es un indicador de la regulación social.

En relación con el número de celdas visitadas (Tabla 24), ambos grupos, el grupo heterogéneo (G1) y el grupo compuesto exclusivamente por sujetos dependientes (G3), alcanzaron los promedios más altos (7 y 6.37, respectivamente), mientras que los otros dos grupos, G20 y G49, visitaron en promedio un número menor de celdas (4.41 y 4.25, respectivamente). Estos datos sugieren que los grupos más activos en términos de regulación social (es decir, aquellos que transitan mucho más entre procesos y modos de regulación), deberían ser grupos heterogéneos, integrados por sujetos con distinto estilo cognitivo, o grupos homogéneos compuestos exclusivamente por sujetos dependientes de campo.

De otra parte, el grupo compuesto por sujetos intermedios (G20) invirtió más tiempo en términos de eventos, visitas y celdas (Tabla 24). En otras palabras, los episodios de este grupo duraron más tiempo (3.90), en comparación con los otros grupos (es decir, duraron más tiempo las intervenciones verbales consecutivas centradas en un mismo proceso y modo de regulación). Así mismo, la duración de las visitas (el tiempo dedicado a visitar cada celda) también fue mayor (3.99), situación análoga al tiempo que los episodios permanecieron en una celda determinada (12.16), p.ej., la duración de los episodios dedicados a definir la tarea desde el modo de co-regulación. El grupo heterogéneo según el estilo cognitivo (G1) fue el grupo que alcanzó las duraciones más bajas para eventos y visitas (1.31 y 1.59, respectivamente), en tanto el grupo compuesto por sujetos independientes de campo (G49) obtuvo el promedio más bajo en relación con la duración por celda (7.03). La interpretación de estos resultados se hará en la sección final de este análisis, por cuanto el carácter (positivo o negativo) de la duración de eventos y celdas depende de las regiones en que se concentren los episodios en cuestión.

Tabla 24. Medidas globales para cada uno de los grupos al cruzar modos y procesos reguladores.

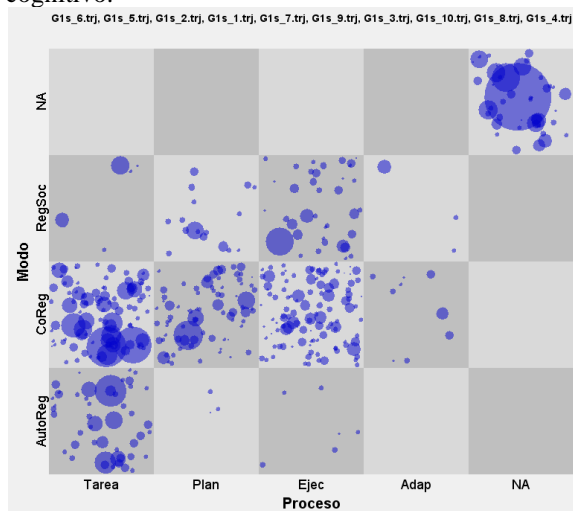
	Duración promedio	Promedio del # de eventos	Promedio del # de visitas	Promedio del rango de las celdas	Duración por evento	Duración por visita	Duración por celda
G1	50.82	46.1	37.6	7	1.312	1.593	7.397
G3	50.206	28.875	25.875	6.375	1.881	1.979	7.501
G20	52.887	30.25	24.917	4.417	3.904	3.993	12.167
G49	29.319	27.75	23.875	4.25	1.791	2.976	7.038

Ahora bien, cómo interpretar estos resultados en términos de procesos y modos de regulación. Centrando la atención en las representaciones visuales de los cuatro grupos en términos de sistemas dinámicos (Figura 30). Respecto al número de eventos, el grupo 1 alcanzó el promedio más alto (46.1), eventos que se concentraron principalmente en 7 celdas: *intervenciones ajenas a la tarea* (NA x NA, celda superior derecha); *definición de la tarea*, tanto en el modo de autorregulación (esquina inferior izquierda) como en el de co-regulación (encima de la anterior celda); *planeación*, en el modo de co-regulación (segunda columna de izquierda a derecha, segunda fila de abajo hacia arriba), así como en el de regulación socialmente compartida (segunda columna desde la izquierda, tercera fila hacia arriba); y *ejecución* de estrategias para resolver la tarea, en los modos de co-regulación (tercera columna desde la izquierda, segunda fila hacia arriba) y regulación socialmente compartida (tercera columna desde la izquierda, tercera fila hacia arriba).

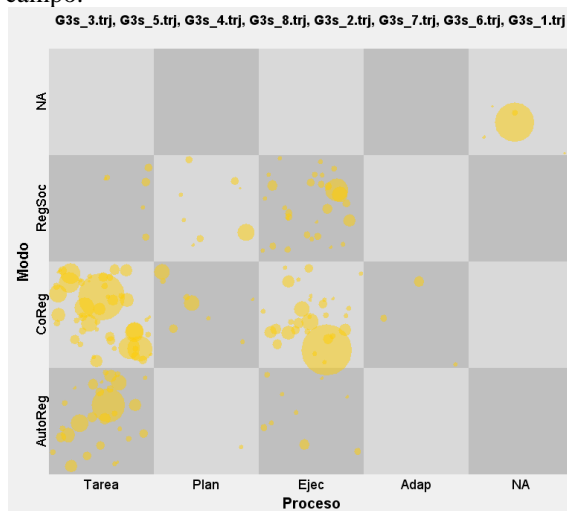
Por su parte, el grupo 3 reportó un promedio de eventos de 28.87, episodios distribuidos principalmente en 6.37 celdas, a saber: *intervenciones ajenas a la tarea* (Na x NA), *definición de la tarea*, tanto en el modo de autorregulación como en el de co-regulación, *ejecución de estrategias*, en los modos de co-regulación y regulación socialmente compartida, y en menor medida, *planeación*, también en los modos de co-regulación y regulación compartida (Figura 30).

Figura 30. Comportamientos reguladores de cada grupo durante el curso.

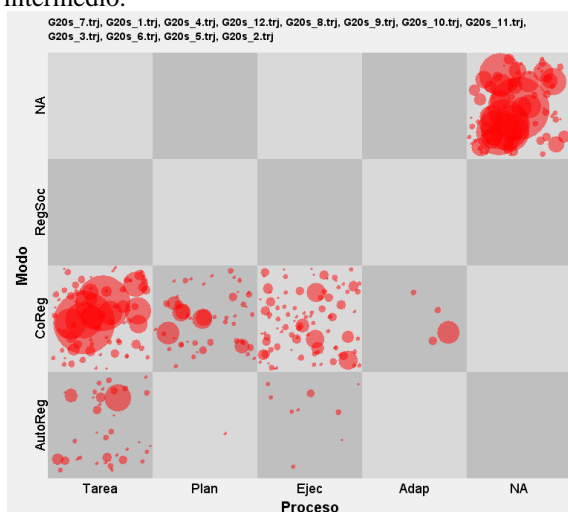
Grupo 1, integrado por sujetos con distinto estilo cognitivo.



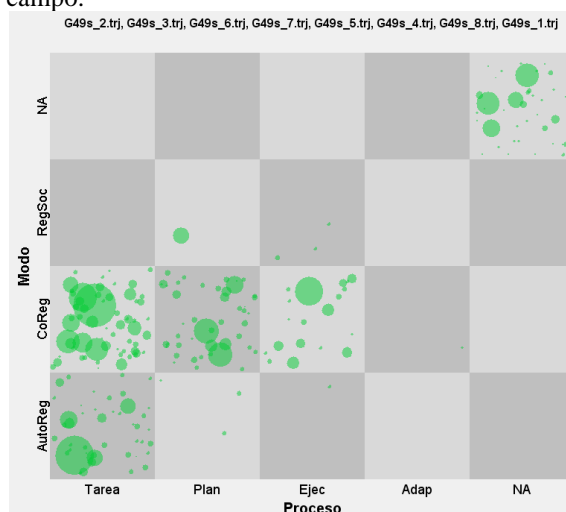
Grupo 3, integrado por sujetos dependientes de campo.



Grupo 20, integrado por sujetos con estilo intermedio.



Grupo 49, integrado por sujetos independientes de campo.



Los puntos representan eventos (episodios) ocurridos en cada celda.
El tamaño del punto (o círculo) indica la duración del evento.
Cada celda corresponde al cruce entre modos y procesos reguladores.

El grupo 20 tuvo un promedio de 30.25 eventos, distribuidos en 4.41 celdas, siendo las celdas *intervenciones ajenas a la tarea* (NA x NA) y *definición de la tarea* en el modo de co-regulación, las que albergaron los eventos de mayor duración (tal como puede apreciarse por el tamaño de los puntos en dichas celdas). En menor medida, los eventos restantes se concentraron en la *definición de la tarea*, modo de autorregulación, así como en *planeación* y *ejecución* en el mismo modo: co-regulación (Figura 30). Finalmente, el grupo 49 alcanzó un promedio de 27.75 eventos distribuidos en 4.25 celdas: la mayoría de los episodios ocupó las celdas correspondientes a la *definición de la tarea* en los modos de autorregulación y co-regulación, en tanto los eventos restantes se distribuyeron en *planeación* y *ejecución* en el modo de co-regulación, así como en la celda destinada a albergar *intervenciones ajenas a la tarea* (NA x NA).

Hasta aquí se han señalado algunas características de cada grupo en función de sus comportamientos reguladores, entendiendo que los grupos son sistemas dinámicos que transitan entre procesos y modos de regulación a lo largo del tiempo. No obstante, para evitar que la interpretación de los datos expuestos en la grilla (Figura 30) sea demasiado subjetiva, se reportarán las mediciones al nivel de distintas regiones (conjuntos de celdas en la grilla), con el objetivo de comparar cada grupo en función de comportamientos reguladores específicos.

5.3.2.2. *Medidas específicas correspondientes a cada región.*

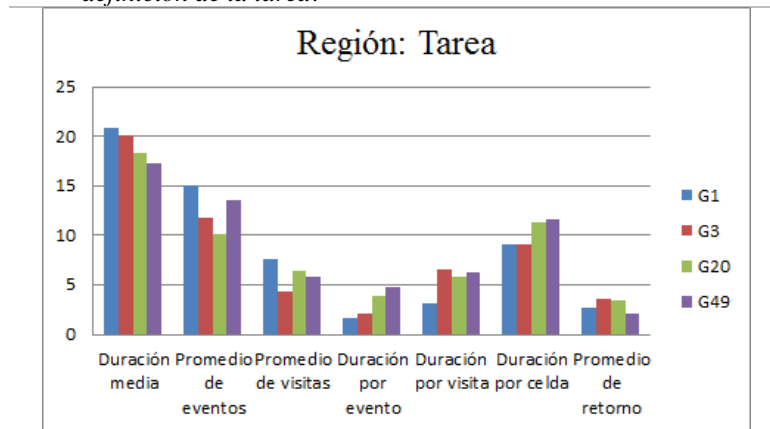
Regiones asociadas a los procesos reguladores.

Al centrar la atención en la región correspondiente a la *definición de la tarea* (Figura 31), región que abarca los tres modos de regulación: autorregulación, co-regulación y regulación socialmente compartida, se observa que los cuatro grupos invirtieron tiempos similares en relación con sus percepciones sobre la tarea (p.ej., definiendo el objetivo de la tarea y los estándares asociados con ésta), sus percepciones sobre el ambiente de aprendizaje (p.ej., identificando la cantidad de actividades dispuestas en determinada unidad del curso), y el conocimiento que tenían de sí mismos y de sus compañeros (p.ej., identificando la actividad que cada uno de los estudiantes había realizado o se encontraba pendiente por realizar). El grupo 1 fue el que más tiempo invirtió en este proceso regulador (20.89), seguido del grupo 3 (20.15), el grupo 20 (18.31) y el grupo 49 (17.25).

En términos de los episodios asociados con la *definición de la tarea*, el grupo 1 nuevamente obtuvo el promedio más alto (15), seguido del grupo 49 (13.62), el grupo 3 (11.75) y el grupo 20 (10.16). El promedio de visitas señala que el grupo que en promedio visitó más veces dicha región fue el grupo 1 (7.6), seguido del grupo 20 (6.41), el grupo 49 (5.87) y, por último, el grupo 3 (4.37). En promedio, los episodios de mayor duración correspondieron a los grupos 20 y 49 (3.90 y 4.75, respectivamente), seguidos por los grupos 1 y 3, quienes alcanzaron promedios de duración más bajos para los eventos asociados con la *definición de la tarea* (1.6 y 2.09, respectivamente).

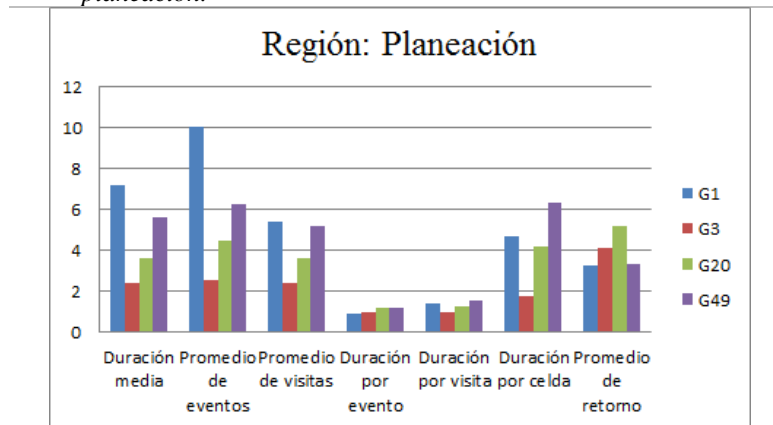
Respecto la duración por celda, los datos indican que el grupo 49 dedicó en promedio 11.57 minutos para dialogar sobre aspectos asociados con la tarea, un promedio similar al empleado por el grupo 20 (11.38), mientras que los grupos 1 y 3 invirtieron un tiempo menor a las celdas asociadas con la *definición de la tarea* (9.15 y 9.12 minutos, respectivamente). Finalmente, el promedio de retorno, indicador de la fuerza del atractor en un sistema dinámico, señala que la *definición de la tarea* fue una región recurrente para cada uno de los grupos (pues, los valores están próximos al cero), especialmente para el grupo heterogéneo, en términos de estilo cognitivo ($G1=2.75$), así como para el grupo integrado exclusivamente por sujetos independientes de campo ($G49=2.04$).

Figura 31. Medidas específicas correspondientes a la región *definición de la tarea.*



A diferencia del anterior proceso, los datos asociados con la *planeación y el establecimiento de metas* son más heterogéneos (Figura 32). Por ejemplo, el grupo integrado por sujetos con distinto estilo cognitivo, dedicó más tiempo a planear (7.17), seguido del grupo integrado por sujetos independientes (5.55), en tanto los grupos restantes (G20 y G3) dedicaron en promedio menos tiempo en relación con este proceso regulador (3.60 y 2.34, respectivamente). Esta situación es análoga al promedio de eventos (G1=10, G49=6.25, G20=4.41, G3=2.5), al promedio de visitas (G1=5.4, G49=5.12, G20=3.58, G3=2.37) y a la duración por celda (G1=4.68, G49=6.33, G20=4.12, G3=1.72); señalando que ambos, el grupo heterogéneo (G1) y el grupo integrado por sujetos independientes (G49), fueron los grupos que más charlaron y más tiempo dedicaron en torno al proceso de *planeación y establecimiento de metas*. Finalmente, esta región asumió en cierta medida el rol de atractor en el marco de la regulación social, para los grupos 1 y 49, aunque en menor medida que la región asociada con la definición de la tarea.

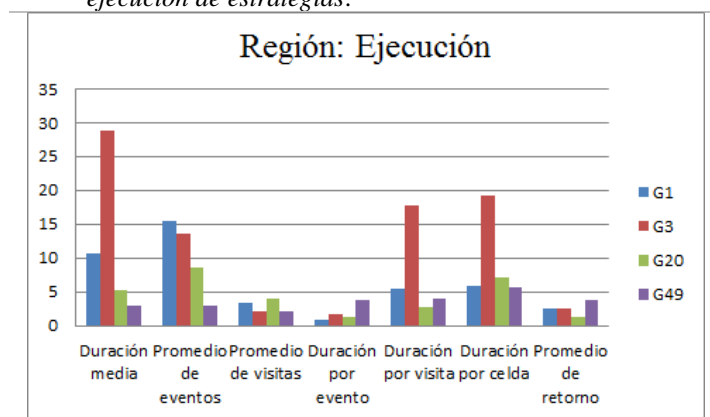
Figura 32. Medidas específicas correspondientes a la región *planeación.*



Respecto a la *ejecución de estrategias* y acciones encaminadas a solucionar las tareas colaborativas (Figura 33), emergen marcadas diferencias entre el grupo compuesto por sujetos dependientes de campo (G3) y los demás grupos. Como puede observarse, las interacciones verbales del grupo 3, asociadas con la *ejecución de estrategias* para solucionar la tarea, alcanzaron la mayor duración (en promedio, 28.75 minutos), es decir, los sujetos en dicho grupo emplearon más tiempo charlando para resolver la tarea, en comparación con los otros grupos. El grupo 1 también dedicó un tiempo considerable para este proceso regulador (10.68), en tanto el grupo que menos tiempo dedicó a charlar sobre la solución de la tarea fue el grupo compuesto exclusivamente por sujetos independientes (G49=3.01).

Una situación similar se presenta al observar la duración por visita y la duración por celda (Figura 33), mientras que la cantidad de episodios asociados con la *ejecución de estrategias* fue mayor en el grupo 1 (15.5 episodios) y en el grupo 3 (13.5), grupos que aventajaron considerablemente al grupo 49 (2.87) y, en menor medida, al grupo 20 (8.5). Al centrar la atención en esta región en calidad de atractor del sistema regulador (promedio de retorno), se observa que la *ejecución de estrategias* para solucionar la tarea, correspondió a otro de los procesos reguladores que concentró en mayor medida las interacciones verbales al interior de cada grupo, pues, en efecto, esta región alcanzó una fuerza de atractor considerable (G1=2.58, G3=2.53, G20=1.27, G49=3.79), exceptuando quizá al grupo integrado exclusivamente por sujetos independientes de campo (G49).

Figura 33. Medidas específicas correspondientes a la región *ejecución de estrategias*.

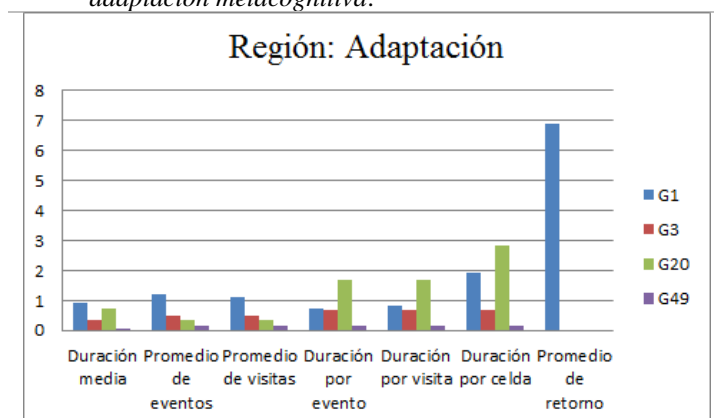


Ahora se centrará la atención en el proceso regulador correspondiente a la *adaptación metacognitiva* (Figura 34), región que involucró cambios intencionados en las percepciones sobre la tarea, las metas, los planes o las estrategias cognitivas, comportamentales y afectivas, con el objetivo de superar retos emergentes en tareas actuales o futuras (Winne & Hadwin, 1998, 2008).

Este proceso regulador fue el que menos tiempo y episodios involucró durante la colaboración. En efecto, la duración correspondiente a esta región osciló entre 0.01 minutos (G49) y 0.91 minutos (G1), tiempo análogo a la cantidad de episodios y visitas (G1=1.2, G3=0.5, G20=0.33, G49=0.12) asociadas con la *adaptación metacognitiva*, así como con la duración correspondiente a tales aspectos. Como era de esperarse, el promedio de retorno, indicador de la fuerza del atractor, señaló que esta región, en calidad de atractor, no existió para ninguno de los grupos.

Pese al reducido tránsito de los grupos en esta región, también fue posible observar cierta tendencia en la distribución de los datos. Específicamente se encontró que el grupo heterogéneo en términos de estilo cognitivo (G1) invirtió más tiempo, episodios y visitas para adaptar metacognitivamente sus comportamientos, cogniciones y emociones (Figura 34). Por el contrario, el grupo integrado exclusivamente por sujetos independientes (G49) fue el grupo que menos tiempo, episodios y visitas dedicó a este proceso regulador. Por su parte, el grupo integrado por sujetos intermedios (20) alcanzó las duraciones más altas por evento, episodio y celda.

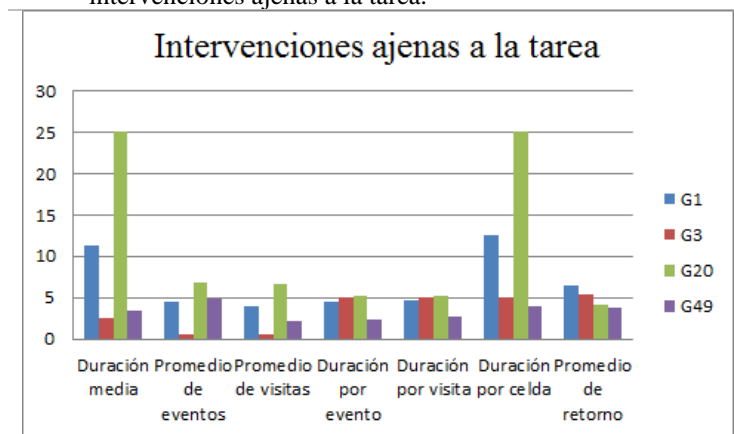
Figura 34. Medidas específicas correspondientes a la región *adaptación metacognitiva*.



Finamente, al abordar las *intervenciones ajenas a la tarea*, se observa que ambos grupos, el grupo compuesto por sujetos con un estilo cognitivo intermedio (G20) y, en menor medida, el grupo heterogéneo (G1), dedicaron más tiempo a dialogar en torno a este aspecto, en comparación con los otros dos grupos (Figura 35). El grupo 20 dedicó en promedio de 25.10 minutos para charlar sobre temas distintos a la tarea, en tanto el grupo 1 invirtió alrededor de 11.22 minutos en torno a saludos, expresiones o enunciados no relacionados con la acción de estudiar; caso contrario al acaecido en relación con los grupos integrados exclusivamente por sujetos dependientes (G3=2.48) e independientes (G49=3.47). Al centrar la atención en la cantidad de eventos y episodios dedicados a *intervenciones ajenas a la tarea*, se observa que el grupo que menos episodios dedicó a este aspecto

fue el grupo compuesto por sujetos dependientes ($G3=0.63$), situación distinta a la de los otros tres grupos ($G20=6.83$, $G49=4.87$ y $G1=4.4$). Finalmente, el promedio de retorno señaló que esta región no asumió el rol de atractor dentro del sistema regulador, aunque el valor más próximo a cero correspondió al grupo integrado por sujetos independientes ($G49=3.85$).

Figura 35. Medidas específicas correspondientes a la región intervenciones ajenas a la tarea.



El análisis detallado de las intervenciones verbales asociadas con cada proceso regulador, permite ofrecer algunas conclusiones preliminares respecto la regulación social en función del estilo cognitivo. En primer lugar, sin importar la combinación de estilos cognitivos, todos los grupos invirtieron un tiempo considerable dialogando para *definir la tarea* (entre 17.25 y 20.89 minutos). Por su parte, tanto el grupo heterogéneo (G1) como el grupo integrado por sujetos independientes (G49), emitieron la mayor cantidad de intervenciones asociadas con este proceso, hecho que se reflejó en la fuerza del atractor para esta región en el sistema, mucho mayor para estos dos grupos, en comparación con los grupos integrados por sujetos dependientes y por sujetos intermedios.

En segundo lugar, tanto el grupo heterogéneo (G1) como el grupo integrado por sujetos independientes de campo (G49), fueron los colectivos que mayor tiempo (7.17 y 5.55 minutos, respectivamente) y más episodios (10 y 6.25, respectivamente) dedicaron al proceso de *planeación y formulación de metas*. Por consiguiente, esta región también tuvo una fuerza considerable en calidad de atractor del sistema, específicamente para los dos grupos arriba mencionados, aunque la fuerza fue considerablemente menor, al compararla con la fuerza de atracción correspondiente a la región asociada con la *definición de la tarea*.

En tercer lugar, el grupo integrado por sujetos dependientes dedicó más tiempo (en promedio, 28.75 minutos), en comparación con los otros tres grupos, dialogando al *ejecutar*

estrategias para resolver la tarea. En lo que respecta a la cantidad de eventos asociados con este proceso regulador, tanto el grupo heterogéneo como el grupo integrado por sujetos dependientes de campo, invirtieron una cantidad considerable de episodios respecto al proceso de *ejecución*. En calidad de atractor, la región asociada con la *ejecución de estrategias* tuvo una fuerza considerable (entre 1.27 y 3.79), concentrando en su mayoría, las interacciones verbales emitidas por los integrantes del grupo 20.

En cuarto lugar, la *adaptación metacognitiva* fue el proceso regulador que involucró en menor medida las interacciones verbales de los sujetos, sin importar la combinación de estilos cognitivos que hubiese caracterizado uno u otro grupo. Por consiguiente, en sentido estricto, no hubo procesos profundos de regulación metacognitiva, teniendo en cuenta la condición propuesta por Hadwin y Winne (1998) a propósito de su modelo de autorregulación: *if-then-else* (p.ej., si se ejecuta una estrategia y no funciona, entonces, se modifica la estrategia para resolver la tarea).

Finalmente, pese a que dos de los grupos dedicaron un tiempo considerable (G20=25.10 minutos, G1=11.22) a charlar acerca de actividades distintas a las contempladas formalmente en el curso de lectura colaborativa, las *intervenciones ajenas a la tarea* no presentaron un atractor en el marco de la regulación social como sistema dinámico, aunque el grupo integrado por sujetos independientes de campo alcanzó valores cercanos a cero en lo que respecta al promedio de retorno.

Estos resultados indican que el grupo heterogéneo según el estilo cognitivo (G1), invirtió más tiempo en los cuatro procesos reguladores, dedicando igualmente muchos más episodios y visitas a dichas regiones en el sistema. Por el contrario, el grupo compuesto exclusivamente por sujetos independientes de campo (G49) correspondió al grupo que menos tiempo, episodios y visitas invirtió en la mayoría de los procesos reguladores, exceptuando la *planeación y la formulación de metas*, proceso en el que se ubicó enseguida del grupo heterogéneo. Respecto a este último proceso, el grupo compuesto exclusivamente por sujetos dependientes (G3) dedicó la menor cantidad de tiempo, episodios y visitas, caso contrario a lo ocurrido en los procesos de *ejecución de estrategias* y *adaptación metacognitiva*, regiones en las que estuvo a la par del grupo heterogéneo.

Al centrar la atención en las *intervenciones ajenas a la tarea*, el grupo integrado exclusivamente por sujetos intermedios (G20) se destacó por dedicar más tiempo, eventos y visitas a dicha región, situación contraria a la experimentada por el grupo integrado por sujetos dependientes (G3), grupo que se caracterizó por dedicar la menor cantidad de tiempo e intervenciones verbales consecutivas (episodios) para charlar acerca de aspectos ajenos a la tarea.

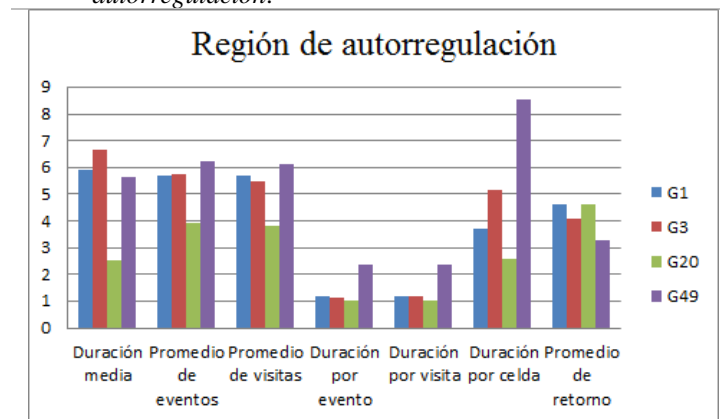
En términos de las regiones que asumieron el rol de atractor en el sistema, es decir, aquellos estados hacia los cuales solía volver reiteradamente el sistema, se encontró que la *definición de la tarea* y la *ejecución de estrategias* para solucionarla, representaron los atractores más fuertes del sistema en términos de procesos reguladores. En el primer caso, tanto el grupo heterogéneo (G1) como el grupo integrado por sujetos independientes (G49) concentraron sus interacciones en definir el problema; en el segundo caso, el grupo heterogéneo (G1), el grupo de sujetos dependientes (G3) y, fundamentalmente, el grupo de sujetos intermedios (G20), enfocaron sus interacciones en ejecutar acciones y estrategias para solucionar la tarea.

Regiones asociadas a los modos de regulación.

En promedio, tres de los grupos invirtieron un tiempo considerable a *autorregular* su aprendizaje (G1=5.91 minutos, G3=6.64, G49=5.62), siendo el grupo integrado por sujetos con estilo cognitivo intermedio el que menos tiempo dedicó a este modo de autorregulación (G20=2.51). Un análisis detallado de la cantidad de eventos y visitas a las celdas relacionadas con la autorregulación (autorregulación de los cuatro procesos reguladores: definición de la tarea, planeación, ejecución y adaptación), evidenció una tendencia similar en los datos (Figura 36), aunque, en esta ocasión, fue el grupo integrado por sujetos independientes el que más episodios auto-reguladores involucró (G49=6.25 eventos, 6.12 visitas).

En la misma línea se ubicaron los datos correspondientes a la duración por celda, esto es, el tiempo promedio en que los episodios se alojaron en una de las celdas correspondientes a la autorregulación: el grupo 49 nuevamente alcanzó la duración más alta: en promedio, 8.55 ubicándose en una celda autorregulación. El siguiente grupo con la duración por celda más alta fue el grupo integrado por sujetos dependientes, alcanzando un promedio de 5.13, en tanto los grupos con el menor promedio fueron el grupo heterogéneo y el grupo integrado por sujetos intermedios: 3.72 y 2.55, respectivamente. En cuanto al promedio de retorno, el grupo más cercano a cero fue el grupo integrado por sujetos independientes (G49=3.25), evidenciando la mayor fuerza de atracción.

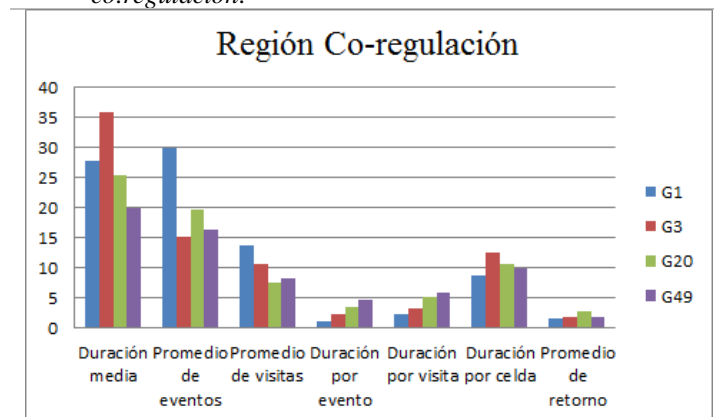
Figura 36. Medidas específicas correspondientes a la región *autorregulación*.



Al examinar la región correspondiente al modo de *co-regulación* (Figura 37), los datos muestran que la duración promedio más alta correspondió al grupo integrado por sujetos dependientes de campo (G3=35.82 minutos), seguido del grupo heterogéneo (G1=27.72), el grupo con sujetos intermedios (G20=25.26) y, finalmente, el grupo integrado por sujetos independientes (G49=19.70). Por su parte, al examinar el promedio de eventos en la región, se encontró que el grupo heterogéneo tuvo en promedio la mayoría de episodios concentrados en la *co-regulación* (G1=29.8), es decir, fue el grupo con el mayor número de interacciones verbales enfocado en *co-regular* el aprendizaje. Al analizar el promedio de visitas (eventos consecutivos ocurriendo dentro de la región), también se encontró que el grupo heterogéneo obtuvo el promedio más alto (G1=13.5), seguido del grupo con sujetos dependientes (G3=10.62), el grupo con sujetos independientes (G49=8.12) y, al final, el grupo integrado por sujetos intermedios (G20=7.5).

Por el contrario, las duraciones correspondientes a eventos y visitas evidenciaron un comportamiento inverso, es decir, los grupos que más tiempo invirtieron por evento y por visita fueron los grupos integrados por sujetos independientes (G49=4.44 y 5.67, respectivamente) e intermedios (G20=3.35 y 5.13). En relación con el tiempo en que ocuparon cada celda, los resultados muestran que el grupo 3 alcanzó el promedio más alto (12.52 minutos), seguido del grupo con sujetos intermedios (G20=10.55), el grupo con sujetos independientes (G49=9.90) y, al final, el grupo heterogéneo (G1=8.66). Finalmente, el promedio de retorno indicó que la *co-regulación* es un fuerte atractor para la mayoría de los grupos (G1=1.41, G3=1.60, G49=1.69) y, en menor medida, para el grupo integrado por sujetos intermedios (G20=2.66).

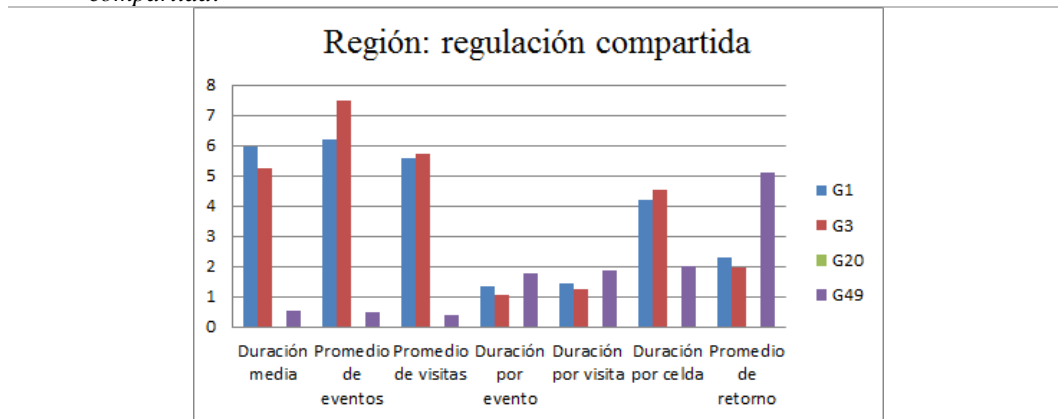
Figura 37. Medidas específicas correspondientes a la región *co.regulación*.



Al analizar la región correspondiente a la *regulación socialmente compartida* (Figura 38), se encontraron distancias mucho más marcadas entre los grupos, en comparación con los otros dos modos de regulación. Por ejemplo, al analizar la duración media en la región, se encontró que ambos, el grupo heterogéneo y el grupo compuesto por sujetos dependientes, fueron los grupos con el mayor promedio de duración en la región (5.95 minutos y 5.24, respectivamente). En este aspecto, el grupo compuesto por sujetos independientes tan solo invirtió 0.50 minutos, en tanto las interacciones verbales del grupo integrado por sujetos intermedios, no abarcaron la regulación compartida. Una situación análoga se presenta al examinar tanto el promedio de eventos como el de visitas, pues, nuevamente los grupos 1 y 3 obtuvieron, tanto el promedio más alto de episodios (6.2 y 7.5, respectivamente), como de visitas asociadas a este modo de regulación (5.6 y 5.75, respectivamente).

Como era de esperarse, la duración por celda presentó un comportamiento similar al expuesto en el párrafo anterior (G1=4.19 minutos ocupando las celdas en la región, G3=4.54 y G49=5.08). Por el contrario, al examinar las duraciones por evento y por visita, el promedio más alto lo alcanzó el grupo integrado por sujetos independientes (1.78 por evento y 1.84 por visita), seguido del grupo heterogéneo (1.34 y 1.42, respectivamente) y el grupo integrado por sujetos dependientes (1.05 y 1.23, respectivamente). Finalmente, el promedio de retorno señaló que la región correspondiente a la regulación socialmente compartida, funcionó como un fuerte atractor para el grupo heterogéneo (2.31) y, principalmente, para el grupo integrado por sujetos dependientes (1.93), no tanto así para el grupo con sujetos independientes de campo (5.08).

Figura 38. Medidas específicas correspondientes a la región *regulación socialmente compartida*.



Estos resultados indican que la *autorregulación* se presentó de manera homogénea entre la mayoría de los grupos, exceptuando al grupo integrado por sujetos con estilo cognitivo intermedio. Como era de esperarse, el grupo que mayor tiempo dedicó a las celdas correspondientes a este modo de regulación (combinado con cualquiera de los cuatro procesos reguladores abordados en la sección anterior), fue el grupo compuesto exclusivamente por sujetos independientes de campo. Pese a estos resultados, la autorregulación no asumió el rol de atractor durante la colaboración, aunque el valor más cercano a cero correspondió igualmente al grupo de sujetos independientes.

Por el contrario, el modo de *co-regulación* sí funcionó como un fuerte atractor durante la colaboración, sugiriendo que, sin importar la combinación de estilos cognitivos, los grupos tienden a co-regular el aprendizaje, es decir, el grupo o el individuo solicita ayuda, apoya o incide en los procesos reguladores de uno o varios integrantes del grupo. Por ende, las interacciones verbales de los sujetos abarcaron tanto oportunidades como restricciones, para que emergiera la autorregulación o la regulación socialmente compartida. Por supuesto, al respecto cabe aclarar que los grupos que más tiempo y eventos dedicaron a este modo de regulación, correspondieron al grupo heterogéneo (G1) y al grupo integrado por sujetos dependientes de campo (G3).

En lo que respecta a la *regulación socialmente compartida*, se encontró que los grupos cuyas interacciones verbales abarcaron en menor medida este modo de regulación, fueron aquellos grupos integrados por sujetos independientes (G49) e intermedios (G20), siendo estos últimos quienes en ningún momento alcanzaron la regulación compartida. Por el contrario, esta región representó un fuerte atractor para el grupo heterogéneo (G1) y, fundamentalmente, para el grupo integrado exclusivamente por sujetos dependientes de campo (G3), grupos que invirtieron la mayor cantidad de tiempo, eventos y visitas en la región asociada con este modo de regulación.

5.3.3. Relación entre cantidad y calidad del habla.

En esta fase del análisis se buscó determinar posibles asociaciones entre la cantidad y la calidad del habla, razón por la cual se corrieron distintas correlaciones de Pearson entre los niveles de asimetría y la cantidad de intervenciones, reportados en términos de la cantidad de habla, y la duración, la cantidad de eventos y la cantidad de visitas, reportados en términos de la calidad del habla, tanto para los procesos como para los modos de regulación. Estas correlaciones nos permitieron confirmar, hipotéticamente, qué grupos serían más exitosos en términos de regulación social, dependiendo del método de conformación grupal según el estilo cognitivo.

En lo que respecta a la *definición de la tarea*, se encontró una correlación negativa casi perfecta entre el grado de asimetría y la duración de las intervenciones verbales enfocadas en este proceso regulador ($r=-0.99$, $p=0.009$). En relación con este proceso regulador, también se encontró una correlación alta y positiva entre la cantidad de intervenciones y la cantidad de visitas asociadas con la definición de la tarea, aunque la correlación no fue significativa (Tabla 25). Teniendo en cuenta estos resultados, el método de conformación más exitoso al momento de conformar los grupos según el estilo cognitivo, implicaría generar grupos heterogéneos, cuyos integrantes tuvieran distinto estilo cognitivo, así como grupos homogéneos compuestos exclusivamente por sujetos dependientes de campo. Este método de conformación grupal garantizaría (hipotéticamente) que el grupo se enfocara en definir con precisión la tarea colaborativa.

Tabla 25. Correlaciones entre cantidad y calidad de habla para la *definición de la tarea*.

		Calidad del habla		
		Duración	Eventos	Visitas
Cantidad del habla	Asimetría	-0.99**	-0.23	-0.20
	Intervenciones	0.03	-0.26	0.71

**La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral)

En lo que respecta al proceso de *planeación y formulación de metas*, no se encontraron asociaciones con una fuerza suficiente para ofrecer argumentos a favor de uno u otro método de conformación grupal. En relación con el proceso de *ejecución de estrategias* para solucionar la tarea, se encontró una correlación negativa casi perfecta entre el grado de asimetría y la cantidad de eventos concentrados en esta región del sistema ($r=-0.99$, $p=0.002$). Así mismo, se encontró una correlación positiva casi perfecta entre la cantidad de intervenciones y la cantidad de visitas en esta región ($r=0.99$, $p=0.006$). Contemplando ambos resultados, conformar grupos compuestos por sujetos con distinto estilo cognitivo favorecería el proceso regulador correspondiente a la ejecución de estrategias para solucionar la tarea (Tabla 26).

Tabla 26. Correlaciones entre cantidad y calidad de habla para la *ejecución de estrategias*.

Cantidad del habla		Calidad del habla		
		Duración	Eventos	Visitas
Asimetría		-0.59	-0.99**	-0.25
	Intervenciones	-0.52	0.13	0.99**

**La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral)

Al explorar el proceso correspondiente a la *adaptación metacognitiva*, se encontraron correlaciones altas y negativas entre la asimetría y los tres rasgos de la calidad del habla [duración ($r=-0.74$), cantidad de eventos ($r=-0.88$) y cantidad de visitas ($r=-0.90$)], así como una correlación fuerte entre la cantidad de intervenciones y la duración en esta región del sistema ($r=0.76$). No obstante, ninguna correlación fue significativa. Estos resultados sugieren que la asimetría afecta negativamente la emergencia de adaptación metacognitiva durante la colaboración, señalando que conformaciones grupales basadas en la heterogeneidad según el estilo cognitivo y, en menor medida, grupos compuestos por sujetos dependientes, propiciarían este proceso regulador.

En relación con las *intervenciones ajenas a la tarea*, se encontraron correlaciones positivas, muy fuertes (Tabla 27), entre la cantidad de intervenciones verbales y dos aspectos de la calidad del habla en dicha región: duración ($r=0.96$, $p=0.038$) y cantidad de visitas ($r=0.97$, $p=0.021$). Estos resultados sugieren que conformar grupos compuestos exclusivamente por sujetos con estilo intermedio puede incidir negativamente en la regulación y la colaboración, pues, fomentaría (hipotéticamente) las conversaciones ajenas a la solución de la tarea.

Tabla 27. Correlaciones entre cantidad y calidad de habla para las *intervenciones ajenas a la tarea*.

Cantidad del habla		Calidad del habla		
		Duración	Eventos	Visitas
Asimetría		-0.02	0.42	0.04
	Intervenciones	0.96*	0.78	0.97*

**La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral)

Ahora bien, en lo que respecta a los modos de regulación social, se encontraron correlaciones altas y negativas entre la cantidad de intervenciones y los tres aspectos de la calidad del habla [duración ($r=-0.82$), eventos ($r=-0.83$), visitas ($r=-0.76$)], propósito de la *autorregulación*, no obstante, ninguna de dichas correlaciones fue significativa. Estos resultados indican, como era de esperarse, que la autorregulación en tanto proceso introspectivo y autónomo (Miller & Hadwin, 2015), es inversamente proporcional a la verbalización (exceptuando, entrenamientos específicos para exteriorizar la regulación, como p.ej., los protocolos verbales: Rincón, Sanabria, & López, 2016).

En relación con el modo de *co-regulación*, se encontraron correlaciones altas y negativas entre el nivel de asimetría y los tres aspectos de la calidad del habla [duración ($r=-0.74$), eventos ($r=-0.61$) y visitas ($r=-0.86$)], así como una correlación moderada y positiva entre la cantidad de intervenciones y la cantidad de eventos ocurridos en dicha región ($r=0.55$). No obstante, ninguna de estas correlaciones fue significativa. Nuevamente, la conformación de grupos heterogéneos, así como de grupos integrados exclusivamente por sujetos dependientes, propiciaría la emergencia de la co-regulación durante el trabajo colaborativo.

En términos de modos de regulación, se obtuvieron los mismos resultados al explorar la *regulación socialmente compartida*, es decir, se encontraron correlaciones altas y negativas entre el grado de asimetría y los tres aspectos de la calidad del habla [duración ($r=-0.88$), eventos ($r=-0.84$) y visitas ($r=-0.87$)], al igual que una correlación negativa y moderada entre la cantidad de intervenciones y la cantidad de eventos ocurridos en dicha región del sistema ($r=-0.40$). Una vez más, ninguna de las correlaciones fue significativa. Las correlaciones obtenidas indican que la regulación compartida sería inversamente proporcional a la tendencia del estilo cognitivo hacia la independencia de campo, razón por la cual, sería contraproducente conformar grupos constituidos exclusivamente por sujetos intermedios o independientes de campo.

5.4. Discusión

5.4.1. Diferencias entre los sujetos antes de la intervención.

Los análisis señalaron que antes de la intervención pedagógica, solo existían diferencias significativas en el nivel inicial de comprensión lectora, teniendo en cuenta el estilo cognitivo de los estudiantes en la dimensión dependencia-independencia de campo. Específicamente, se encontró que los sujetos independientes de campo evidenciaban un desempeño significativamente mayor al desempeño de los estudiantes dependientes. El estado inicial de los sujetos en función de su estilo cognitivo, coincide con los hallazgos reportados en estudios que han explorado el estilo cognitivo en ambientes naturales (Guisande, Páramo, Tinajero, & Almeida, 2007; Hederich, 2007; Tinajero, Lemos, Araújo, Ferraces, & Páramo, 2012; Witkin & Goodenough, 1977), así como en ambientes apoyados por computador (Angeli, Valanides, & Kirschner, 2009; Chen & Macredie, 2002; Handal & Herrington, 2004; Weller, Repman, & Rooze, 1994). En efecto, los resultados de estas investigaciones señalan reiteradamente que los sujetos independientes de campo suelen desempeñarse mucho mejor en la mayoría de los ámbitos disciplinares, en comparación con sujetos intermedios y, fundamentalmente, dependientes de campo.

En lo que respecta a las variables independientes del estudio (soporte computacional para apoyar la regulación social y método de conformación grupal), no se encontraron diferencias significativas entre los sujetos antes de la intervención, hecho que permitió concluir que los grupos eran relativamente homogéneos respecto los factores señalados. Claro está, teniendo en cuenta la literatura sobre métodos de conformación grupal, se esperaba que luego de la intervención los grupos heterogéneos superaran a los grupos homogéneos, especialmente en lo concerniente al logro de aprendizaje. Precisamente, las ventajas de los grupos heterogéneos han sido demostradas desde los estudios clásicos sobre el tema, investigaciones que han destacado la calidad en la solución de problemas, ofrecida por grupos con personalidades disimilares (Hoffman, 1959; Hoffman & Maier, 1961), hasta estudios más recientes que han mostrado cómo grupos compuestos por sujetos con distintos niveles de habilidad, obtienen mejores desempeños y alcanzan mayores niveles de interacción, en comparación con grupos homogéneos (Hooper & Hannafin, 1988; Webb, Nemer, & Chizhik, 1997). No obstante, como se verá más adelante, los hallazgos reportados en este estudio no corresponden por completo con dichos antecedentes.

5.4.2. Efecto de ambiente en el logro y la autorregulación.

La interacción de los sujetos en el ambiente de aprendizaje benefició ampliamente su logro de aprendizaje, ganancias en términos del nivel de comprensión lectora que los sujetos alcanzaron luego de la intervención pedagógica. Estos efectos sugieren que combinar el desarrollo de estrategias en un dominio específico de conocimiento con soportes computacionales para apoyar la regulación social (bien sea de la tarea o de la colaboración), favorece el logro de aprendizaje. Estos resultados coinciden con las investigaciones adelantadas en el campo, estudios que han reportado correlaciones significativas entre altos niveles de regulación social y elevados niveles de desempeño alcanzados por grupos que trabajan colaborativamente (Janssen, Erkens, Kirschner, & Kanselaar, 2012; Järvelä, Järvenoja, Malmberg, & Hadwin, 2013; Järvelä, Malmberg, & Koivuniemi, 2016; Volet, Summers, & Thurman, 2009). En la misma línea, los resultados corresponden con las investigaciones que han empleado soportes computacionales para apoyar la regulación social, principalmente cuando se enfocan en la regulación de hábitos de estudio y actividades asociadas con la tarea (Hwang, Hsu, Shadiev, & Chang, 2015; Lin, 2018; Saab, Van Joolingen, & Van Hout-Wolters, 2007; Zheng & Huang, 2016).

En cuanto los efectos del ambiente sobre el nivel de autorregulación de los sujetos, se encontró que la intervención favoreció las creencias de control sobre el propio aprendizaje de los sujetos. En este sentido, los estudiantes comprendieron que los resultados de su aprendizaje se

deben a sus propios esfuerzos antes que a factores externos; por ende, al asumir que tienen control sobre su desempeño, los estudiantes comprendieron la efectividad de estudiar estratégicamente. Este valor agregado se reflejó sobre la otra escala metacognitiva en la que el ambiente impactó de manera significativa, esto es, la propia regulación metacognitiva. En esta dirección, los estudiantes progresaron significativamente respecto a tres procesos clave en el marco de la autorregulación: la planeación, el monitoreo y la propia regulación, es decir, la capacidad de calibrar comportamientos, cogniciones y emociones, en función de alcanzar las metas de aprendizaje y mejorar el desempeño (Pintrich, Smith, Garcia, & McKeachie, 1991).

Al respecto cabe aclarar que, teniendo en cuenta que la autorregulación de los sujetos se evaluó con base en los resultados de un cuestionario de auto-reporte (MSLQ), era de esperarse que los sujetos aparentemente progresaran en términos de una o varias de las escalas contempladas en el instrumento. Una razón que podría explicar este fenómeno corresponde a la tendencia de los sujetos a centrarse en las fortalezas y los desempeños positivos, antes que en sus debilidades y experiencias negativas (Klein, 2001), tendencia que correspondería al efecto de atribución (Weiner, 1985), así como al fenómeno de deseabilidad social en instrumentos de auto-reporte (Echeburúa, Amor, & Corral, 2003). En efecto, previamente se ha evidenciado que los comportamientos autorreguladores no necesariamente corresponden con la información reportada por los propios participantes (Delen, Liew, & Willson, 2014; Hederich-Martínez, López-Vargas, & Camargo-Urbe, 2016), siendo estos últimos mucho más optimistas respecto sus cogniciones, motivaciones, emociones y comportamientos (Winne & Jamieson-Noel, 2002).

5.4.3. Efecto de la intervención sobre la variable dependiente combinada.

De otra parte, los análisis multivariados de covarianza no mostraron diferencias significativas dependiendo del soporte computacional o el método de conformación grupal utilizados en el estudio. Aunque varias investigaciones han ofrecido evidencias en función de una fuerte asociación entre la regulación social y el logro de aprendizaje (tal como se señaló anteriormente), en el caso de los soportes para apoyar la regulación interpersonal del aprendizaje, otros estudios han encontrado que la regulación social no necesariamente beneficia el logro o incluso la propia autorregulación. Por ejemplo, Schoor y Bannert (2012) no encontraron diferencias significativas entre diadas con altos y bajos desempeños, en términos de las frecuencias de las actividades reguladoras acaecidas durante la colaboración; situación análoga a la reportada por Perera y sus colaboradores (2009), quienes tampoco encontraron relaciones significativas entre el desempeño y las frecuencias y secuencias de las actividades realizadas por grupos fuertes o débiles durante el trabajo colaborativo

en línea. En este sentido, podría afirmarse que un trabajo colaborativo exitoso debe basarse en la orquestación, tanto de los procesos de regulación, como de los procesos de instrucción y retroalimentación (Jermann, 2004).

En la misma dirección se sitúan algunos estudios que han recurrido a los guiones y las herramientas de concienciación para apoyar la regulación social. En el primer caso, los guiones no necesariamente favorecen el logro, por cuanto suelen dificultar la colaboración al forzar a los sujetos a interactuar de forma poco natural, al secuenciar linealmente las tareas, afectando negativamente aquellos estudiantes que prefieren abordar los problemas de forma holística, e incluso al incrementar la carga cognitiva, demandando esfuerzos adicionales para comprender y utilizar los propios guiones (Dillenbourg, 2002). Así mismo, otros estudios han reportado que los guiones no han impactado la regulación y el desempeño de los grupos, como consecuencia de algunas fallas presentadas durante la fase de instrucción (Panadero, Kirschner, Järvelä, Malmberg, & Järvenoja, 2015). Al respecto, los investigadores argumentan que la instrucción se centra en la explicación sobre cómo utilizar la herramienta en términos operativos, sin profundizar en procesos de modelación que conduzcan a un uso consciente de los guiones en función de regular el aprendizaje.

En el caso de las herramientas de concienciación, algunos estudios han reportado que este tipo de apoyo computacional tampoco ha impactado significativamente el logro de aprendizaje. Por ejemplo, al explorar herramientas de concienciación en ambientes de trabajo colaborativo apoyado por computador, Kirschner y otros (2014) no reportaron efectos significativos del radar (una herramienta específica para apoyar la concienciación grupal) sobre el desempeño, argumentando que dicha herramienta se había centrado en reflexiones retrospectivas, antes que en la formulación de planes, esto es, reflexiones prospectivas conducentes a posibles adaptaciones metacognitivas. Otra posible explicación ofrecida por los autores correspondió al tiempo del experimento, pues, al respecto, los investigadores sugieren implementar de forma reiterativa las herramientas de concienciación, durante periodos más largos de intervención, situación que permitiría a los sujetos alcanzar fases más avanzadas de desempeño cognitivo (Tuckman & Jensen, 1977).

Una situación análoga emergió al explorar los resultados de los análisis en función de posibles diferencias entre los dos métodos de conformación grupal. En la literatura sobre métodos de conformación grupal, varias investigaciones abogan por la superioridad de los grupos heterogéneos sobre los homogéneos (Johnson & Johnson, 1989; Kagan & Kagan, 2009), principalmente en lo que respecta al logro de aprendizaje (Webb, Nemer, & Chizhik, 1997). En esta dirección, suele afirmarse que los grupos heterogéneos favorecen en mayor medida a los sujetos con

bajos niveles de conocimientos previos (Zhang, Kalyuga, Lee, & Lei, 2016), en tanto la homogeneidad grupal no beneficia el logro de aprendizaje cuando los colectivos están compuestos exclusivamente por sujetos expertos (Kirschner, Sweller, Kirschner, & Zambrano, 2018). No obstante, los resultados de este estudio señalaron que el ambiente de aprendizaje afectó por igual a ambos tipos de grupos, más aún, las medias marginales indicaron que quienes más se beneficiaron fueron precisamente los grupos homogéneos, grupos que obtuvieron mejores resultados en el logro de aprendizaje y en la mayoría de las escalas de autorregulación.

Estos resultados señalan el potencial del ambiente propuesto para compensar las desventajas de los grupos homogéneos en términos de reestructuración y afinación del aprendizaje, en comparación con los grupos heterogéneos (Rumelhart & Norman, 1978). Por supuesto, estos resultados no son tan extraños en la literatura sobre el tema, pues, coinciden con los hallazgos reportados en otras investigaciones (Falk & Johnson, 1977; Fiedler, Meuwese, & Oonk, 1961). Al respecto emergen varias explicaciones, en primer lugar, los estudios previos han demostrado que los grupos heterogéneos son más éxitos entre hombres, pero no entre mujeres (Ziller, 1955); teniendo en cuenta que el criterio para conformar los grupos en este estudio correspondió al nivel inicial de comprensión lectora y no al sexo de los sujetos, sería comprensible entonces que los grupos heterogéneos no hubiesen superado a los grupos homogéneos. En segundo lugar, el hecho que los propios estudiantes conformaran sus grupos pudo incidir positivamente en su desempeño y autorregulación (Brindley, Walti, & Blaschke, 2009; Juwah, 2006).

En tercer lugar, desde la literatura sobre la regulación interpersonal del aprendizaje, se asume que la metacognición puede ser compartida en la medida que los integrantes del grupo posean estándares similares para el monitoreo metacognitivo, y que cada sujeto tenga cierto grado de similitud en términos de sus habilidades (Malmberg, Järvelä, & Järvenoja, 2017; Winne, 2015). En este sentido, el efecto que el ambiente de aprendizaje tuvo sobre los estudiantes, principalmente sobre aquellos asociados en grupos homogéneos, pudo deberse a la implementación de herramientas de concienciación (tanto en la versión SSR como en la versión RIDE), en función de facilitar la autorregulación y la adaptación metacognitiva (Fransen, Weinberger, & Kirschner, 2013), beneficio que en buena parte depende de la existencia de modelos mentales afines, compartidos, que propician la formulación de metas y el desarrollo de habilidades (Zhou & Wang, 2010). Finalmente, tanto la heterogeneidad como la homogeneidad grupal pueden generar carga cognitiva en los sujetos, principalmente cuando los grupos homogéneos están compuestos de estudiantes con habilidades bajas (Kirschner, Sweller, Kirschner, & Zambrano, 2018), sin embargo, el hecho que las tareas colaborativas implementadas en el ambiente no fueran de elevada complejidad y por ende

no representaran altas demandas cognitivas, pudo beneficiar en mayor medida a los grupos homogéneos.

5.4.4. Impacto de la regulación social en el logro y la autorregulación.

Ahora bien, aunque los sujetos se beneficiaron por igual de la intervención pedagógica, sin importar el soporte computacional utilizado para apoyar la regulación social (regular la tarea o la colaboración), se logró identificar ciertas tendencias en la distribución de los datos. Específicamente, se encontró que el soporte computacional para apoyar la regulación de actividades asociadas con la tarea, benefició en mayor medida el logro de aprendizaje y la autorregulación de los estudiantes. Al respecto, cabe destacar las coincidencias entre estos resultados y los hallazgos reportados en estudios previos, investigaciones que han empleado guiones (Järvelä, Malmberg, & Koivuniemi, 2016; Su, Li, Hu, & Rosé, 2018; Vogel, Wecker, Kollar, & Fischer, 2016; Wang, Kollar, & Stegmann, 2017) y herramientas de concienciación individual y grupal (Järvenoja, Järvelä, & Malmberg, 2017; Lin, 2018; Zheng, Li, & Huang, 2017; Zheng & Yu, 2015) para apoyar la colaboración en general, así como los procesos de planeación y reflexión metacognitiva.

La correspondencia entre los resultados en este estudio y los hallazgos reportados en los antecedentes era de esperarse, en la medida que el soporte computacional propuesto para regular actividades asociadas con la tarea incluía por igual, guiones para apoyar los cuatro procesos del modelo de regulación: definición de la tarea, planeación, ejecución de estrategias y adaptación metacognitiva (Winne & Hadwin, 1998, 2008); así como herramientas espejo para apoyar los procesos de concienciación individual y grupal respecto estos procesos reguladores. Otra explicación en relación con la desventaja de la condición RIDE frente a la condición con apoyo para regular la tarea (SSR), respondería al hecho que el soporte para apoyar la regulación de la colaboración también involucró algunos guiones para orientar la colaboración y reflexionar sobre la misma. No obstante, paradójicamente, algunas de las investigaciones que han implementado guiones para apoyar la colaboración, no han reportado progresos significativos respecto la regulación socialmente compartida (Raes, Schellens, De Wever, & Benoit, 2016), por el contrario, han ofrecido evidencias según las cuales los guiones en cuestión llegan a reducir la emergencia espontánea de contribuciones individuales durante la colaboración (Linn & Eylon, 2011). Incluso, el hecho que los grupos evidencien mejores desempeños sociales no implica que alcancen mejores desempeños cognitivos (Kirschner, Kreijns, & Fransen, 2014).

De otra parte, la superioridad de la regulación de la tarea (SSR) sobre la regulación de la colaboración (RIDE), también pudo responder al hecho que los guiones implementados en la

condición SSR favorecían los procesos de planeación y reflexión grupal y, por ende, beneficiaron el logro de aprendizaje y la autorregulación de los estudiantes (Järvelä, Malmberg, & Koivuniemi, 2016; Zheng, Li, & Huang, 2017). Así mismo, el uso de guiones y la implementación de herramientas de concienciación, reducen los esfuerzos para coordinar las acciones de los sujetos y, por consiguiente, incrementan el logro y la eficiencia de los grupos (Gutwin & Greenberg, 2004). En efecto, las herramientas de concienciación favorecen el desempeño y la autorregulación, en la medida que apoyan la retroalimentación y la reflexión sobre procesos cognitivos y sociales en el grupo (Kirschner, Kreijns, & Fransen, 2014; Phielix, Prins, Kirschner, Erkens, & Jaspers, 2011).

Los efectos benéficos de las herramientas de concienciación sobre la autorregulación y el logro de aprendizaje, también suelen explicarse a partir de la asociación entre el monitoreo metacognitivo y la construcción de conocimientos de alto nivel (Khosa & Volet, 2014), así como entre los procesos de planeación compartida y la solución de la tarea (Rogat & Linnenbrink-Garcia, 2011). Por supuesto, las herramientas de concienciación no solo favorecen la colaboración (Usart, Romero, & Almirall, 2011), también, los procesos de interacción y el propio aprendizaje (Järvelä, Malmberg, & Koivuniemi, 2016). Más aún, los guiones y las herramientas espejo también tienen efectos positivos sobre conocimientos de dominio específico y habilidades en general (en este caso, la comprensión lectora) (Rummel & Spada, 2005; Stegmann, Weinberger, & Fischer, 2007; Weinberger, Stegmann, & Fischer, 2010), por cuanto no solo hacen que los individuos amplíen su conciencia sobre acciones, cogniciones y aspectos sociales durante la colaboración (Bodemer & Dehler, 2011), sino que, al poner el control en manos de los aprendices (particularmente en el caso de las herramientas de concienciación), favorecen el desarrollo de la regulación socialmente compartida (Fransen, Kirschner, & Erkens, 2011; Janssen & Bodemer, 2013; Jermann, Soller, & Muehlenbrock, 2005).

Ahora bien, analizando en detalle el impacto del ambiente de aprendizaje sobre la autorregulación de los sujetos, también se observó que el apoyo de la regulación de actividades asociadas con la colaboración (RIDE) benefició en mayor medida la autoeficacia de los estudiantes, en tanto la escala del MSLQ correspondiente a la administración del tiempo y el ambiente de aprendizaje, disminuyó luego de la intervención. En el primer caso, los resultados coinciden con algunas investigaciones en las que los tratamientos basados en la regulación social, principalmente para apoyar la colaboración y la comunicación, no solo favorecen la motivación, las emociones y los intereses de los estudiantes, sino también su autoeficacia (Janssen, Erkens, Kirschner, & Kanselaar, 2012; Lin, 2018; Tsai, Shen, Chiang, Chen, & Chen, 2018).

En el segundo caso, se contemplaron dos posibles explicaciones en relación con el decremento de las percepciones de los estudiantes respecto la administración del tiempo y el lugar de aprendizaje. Por una parte, se consideró que el ambiente computacional pudo hacer conscientes a los sujetos acerca de la importancia de establecer cronogramas y escenarios adecuados de estudio (Credé & Phillips, 2011), haciendo que reconocieran las dificultades que al respecto experimentaron durante su trabajo no presencial en el ambiente de aprendizaje. De otra parte, se asumió que el empleo reiterativo de instrumentos de auto-reporte, pudo generar un decremento en las puntuaciones de los estudiantes, correspondientes a la escala sobre tiempo y el ambiente de aprendizaje, fenómeno que ya ha sido explorado con anterioridad (Hodell, 2016).

5.4.5. Mediación del estilo cognitivo en los efectos de la intervención.

En lo que respecta al estilo cognitivo, es notable que el ambiente de aprendizaje difuminó significativamente la distancia que existía inicialmente entre los sujetos independientes y los dependientes de campo respecto al logro de aprendizaje. En efecto, luego de la intervención, no se encontraron diferencias significativas entre ambas polaridades del estilo cognitivo. Estos resultados coinciden con otras investigaciones que han conseguido reducir la distancia entre estilos cognitivos mediante apoyos computacionales (López, Hederich, & Camargo, 2012; Zehavi, 1995). Una posible explicación de estos resultados deriva de las herramientas empleadas en el ambiente de aprendizaje aquí propuesto, guiones y herramientas de concienciación. En efecto, otros estudios han demostrado que utilizar preguntas (guiones) y mecanismos de retroalimentación favorecen distintos estilos cognitivos (Myint, 1996; Pi-Sui-Hsu & Dwyer, 2004). Más aún, investigaciones en el área han demostrado que la implementación de estrategias afectivas, sociales (p.ej., las incluidas en la versión RIDE) y cognitivas (p.ej., las incluidas en la versión SSR) favorecen especialmente a los sujetos dependientes de campo (p.ej., Altun & Cakan, 2006).

Otras posibles explicaciones sobre estos resultados provienen de la propia caracterización del estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo. Por una parte, los sujetos independientes utilizan referentes propios para procesar la información, orientando su comportamiento de forma intrínseca. Además, el privilegio que otorgan al procesamiento analítico de la información, les permite descomponer y reestructurar los datos en función de sus necesidades. Claro está, aunque los sujetos independientes resaltan por sus habilidades analíticas, rasgos que les permiten aventajarse en buena parte de las áreas de conocimiento que privilegian este tipo de procesamiento, en términos sociales suelen estar en desventaja, por cuanto mantienen una separación entre ellos y su entorno, entre ellos y las personas que les rodean, privilegiando la

autonomía y el trabajo individual, generando para los demás una imagen de aislamiento social (Chinien & Boutin, 1993; Hederich, 2007; Witkin & Goodenough, 1977).

Los sujetos dependientes de campo, por su parte, prefieren orientar sus comportamientos con base en información extrínseca, percibiendo y procesando los datos tal y como se les presenta, sin llegar reestructurar la información en cuestión. Esta manera particular de percibir y procesar la información los pone en desventaja frente a los sujetos independientes, especialmente al resolver tareas que demandan descomponer el todo en sus partes, para reorganizar los datos. Estas características hacen que los sujetos dependientes, a diferencia de su contraparte estilística, prefieran obrar de acuerdo con indicaciones externas, provenientes generalmente de fuentes de autoridad, en concordancia con la respuesta y la aprobación de las personas que los rodean y, por consiguiente, privilegien el trabajo en grupo antes que el trabajo autónomo e individual (Riding & Cheema, 1991; Tinajero, Castelo, Guisande, & Páramo, 2011).

Dado este panorama, sería comprensible que se reduzcan las fronteras entre ambas polaridades de este estilo cognitivo, teniendo en cuenta que el *rol de toma de perspectiva* –“ponerse en los zapatos del otro” (afín a las características de los sujetos dependientes) correspondería a uno de los factores que garantizarían el éxito de los grupos colaborativos. Por el contrario, los *roles egocéntricos* (más propios de los sujetos independientes), incidirían negativamente en la comunicación y las actitudes positivas de los integrantes del grupo (Falk & Johnson, 1977; Flavell, 1968). Incluso, habría que incluir en esta instancia el efecto de experticia reversada (Sweller, Ayres, & Kalyuga, 2011), efecto adverso durante la colaboración que acontece cuando a los sujetos avanzados (p.ej., independientes de campo), se les instruye con información que ya saben (p.ej., conocimientos y habilidades asociadas con la comprensión lectora o la autorregulación) (Kirschner, Sweller, Kirschner, & Zambrano, 2018).

5.4.6. Relación entre estilo cognitivo y regulación social.

Ahora se centrará la atención en los resultados que arrojó el análisis exploratorio de datos cualitativos, a propósito de la relación entre el estilo cognitivo DIC y la regulación social durante la colaboración apoyada por computador. Los análisis en cuestión abordaron dos dimensiones del habla: cantidad y calidad. En relación con el primer aspecto se analizó el grado de participación (dado en el total de intervenciones verbales durante el curso) y el nivel de asimetría (en términos del coeficiente de variación) respecto las intervenciones de los integrantes en cada grupo.

En cuanto al grado de participación, ambos grupos, uno compuesto exclusivamente por sujetos intermedios, el otro heterogéneo (integrado por sujetos con distinto estilo cognitivo), generaron la mayor cantidad de intervenciones empleando el chat como medio de comunicación en el curso de lectura colaborativa. Por su parte, los extremos opuestos del estilo cognitivo generaron la menor cantidad de intervenciones verbales durante la colaboración: el grupo integrado exclusivamente por sujetos dependientes de campo y, como era de esperarse (Chinien & Boutin, 1993), el grupo compuesto únicamente por sujetos independientes.

En términos de asimetría, el grupo heterogéneo (según el estilo cognitivo) obtuvo el coeficiente de variación más bajo, evidenciando una participación equilibrada entre los integrantes del grupo. Respecto los otros tres grupos, se encontró que la asimetría aumentaba linealmente en función del estilo cognitivo: el grupo de sujetos dependientes también evidenció una participación equilibrada, en tanto el grupo de sujetos intermedios y, aún más, el grupo integrado exclusivamente por sujetos independientes, alcanzaron los coeficientes de variación más altos. Por ende, los grupos homogéneos, integrados por sujetos con un estilo cognitivo tendiente a la independencia de campo, se caracterizaron por una participación asimétrica durante la colaboración.

En relación con la calidad del habla, las intervenciones verbales se codificaron en función de la regulación social, haciendo énfasis en los modos (autorregulación, co-regulación y regulación compartida) y los procesos de regulación (definición de la tarea, planeación, ejecución de estrategias y adaptación metacognitiva). Con base en el método *State Space Grid* (Hollenstein, 2007; Hollenstein, Granic, Stoolmiller, & Snyder, 2004; Lewis, Lamey, & Douglas, 1999), el comportamiento regulador de cada grupo se analizó desde la teoría de sistemas dinámicos, entendiendo que un grupo oscila entre distintos modos y procesos de regulación durante la colaboración. Este análisis arrojó datos específicos en dos direcciones: el comportamiento general de cada grupo durante el curso y el comportamiento específico de cada grupo en función de regiones específicas asociadas con modos y procesos reguladores.

En relación con los procesos reguladores, se encontró que las regiones que asumieron con mayor fuerza el rol de atractor (aquellas regiones sobre las que se concentra de forma recurrente el sistema), correspondieron a la definición de la tarea y la ejecución de estrategias para solucionarla. En el primer caso, el ambiente computacional apoyó uno de los procesos más esquivos al momento de regular la colaboración: la definición de la tarea (Miller & Hadwin, 2015). En el segundo caso, es comprensible que la ejecución de estrategias para solucionar de la tarea también asumiera el rol de atractor en el sistema, teniendo en cuenta que el ambiente de aprendizaje promovió la interacción a través del chat, principalmente en las actividades asociadas con la solución de la tarea.

Por el contrario, los procesos que asumieron en mayor medida el rol de repulsores (áreas que el sistema rara vez suele ocupar), correspondieron a los procesos de planeación y adaptación metacognitiva. En el primer caso, se entiende que esta región asumiera un rol transitorio durante la regulación, pues, la planeación genera inmediatamente acciones encaminadas a solucionar la tarea (ejecución) o interpretar el ambiente de aprendizaje, el progreso del grupo (monitoreo con base en estándares) o la propia tarea. Por ende, la planeación corresponde a uno de los procesos menos frecuentes durante la regulación (De Backer, Van Keer, & Valcke, 2015; Zheng & Yu, 2016). En el caso de la adaptación metacognitiva, las tareas en el ambiente de aprendizaje fueron altamente estructuradas y, por ende, poco demandantes en términos de la discusión requerida (Durham, Knight, & Locke, 1997), por consiguiente, durante la colaboración no se proporcionaron numerosas oportunidades para que emergiera este proceso regulador (Hadwin, Järvelä, & Miller, 2011).

Ahora bien, considerando la relación entre la cantidad y la calidad del habla, los resultados señalaron una fuerte correlación negativa entre la asimetría en la participación y tres procesos reguladores: definición de la tarea, ejecución de estrategias y adaptación metacognitiva. En este sentido, las conformaciones grupales que propiciarían en mayor medida la regulación durante la colaboración, involucrarían grupos heterogéneos (integrados por sujetos con distinto estilo cognitivo) y grupos compuestos exclusivamente por sujetos dependientes de campo. Estos resultados coinciden con aquellas investigaciones previas que han abordado el estilo cognitivo DIC en escenarios asociados con el aprendizaje colaborativo. En efecto, los sujetos dependientes de campo suelen beneficiarse en mayor medida de contextos sociales de aprendizaje (Druyan & Levin, 1996; Kuo, Hwang, Chen, & Chen, 2012), en razón a sus características psicológicas en términos de estilo cognitivo (Witkin & Goodenough, 1977). Por su parte, la conformación de grupos heterogéneos según el estilo cognitivo, compensaría las desventajas que los sujetos independientes suelen experimentar en entornos colaborativos, en la medida que tales escenarios realzan sus desventajas en términos sociales e interactivos (Peklaj, 2003).

En lo que respecta a los modos de regulación, la relación entre el estilo cognitivo y la regulación social arrojó resultados similares. El modo de regulación que asumió el rol de atractor más fuerte correspondió a la co-regulación, modo en el que se ofrece o solicita un apoyo transicional en el marco de los procesos reguladores abordados previamente. En este modo de regulación, los grupos que mayor tiempo dedicaron durante la intervención fueron el grupo compuesto por sujetos dependientes y el grupo heterogéneo según el estilo cognitivo, situación análoga a los otros dos modos de regulación: autorregulación y regulación socialmente compartida. Respecto a este último modo de regulación, el grupo integrado por sujetos independientes tuvo una

participación mínima, en tanto el grupo compuesto por sujetos intermedios fue totalmente ajeno a la regulación compartida. Como era de esperarse, el modo de autorregulación asumió el rol de atractor moderado para el grupo de sujetos independientes, esto en razón a sus preferencias por trabajar de manera autónoma y aislada (Hederich, 2007; Witkin & Goodenough, 1977).

Finalmente, a propósito de la asociación entre cantidad y calidad del habla, cabe destacar la recurrencia de los resultados en torno a una fuerte y negativa correlación entre la asimetría en la participación y, en este caso, los modos de regulación social. Estos hallazgos señalan nuevamente que los grupos heterogéneos según el estilo cognitivo, constituyen hipotéticamente el método de conformación grupal más apropiado al momento de favorecer, no solo el aprendizaje (Johnson & Johnson, 1989; Webb, Nemer, & Chizhik, 1997), sino también la colaboración (Peklaj, 2003) y por ende la regulación interpersonal. Por supuesto, en la misma línea de efectividad en términos de composición grupal, se ubican hipotéticamente aquellos grupos conformados exclusivamente por sujetos dependientes de campo, grupos que se favorecerían mucho más del aprendizaje en contextos sociales (Peklaj, 2003) y, por consiguiente, generarían respuestas más favorables en términos de la inter-subjetividad y la cooperación socio-cognitiva (Druyan & Levin, 1996).

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

El estudio propuesto permitió comparar dos modelos para apoyar la regulación social durante el trabajo colaborativo en un ambiente computacional, modelos que no habían sido comparados con anterioridad en la literatura sobre regulación interpersonal del aprendizaje. Por supuesto, previamente algunos investigadores ya habían explorado los efectos de la regulación de la tarea y la regulación social, sobre el desempeño de grupos que trabajaban colaborativamente (Janssen, Erkens, Kirschner, & Kanselaar, 2012), sin embargo, a la fecha no se habían abordado puntualmente los modelos explorados en este estudio: regulación de la tarea a partir del uso de guiones y herramientas de concienciación (Miller & Hadwin, 2015), en oposición a la regulación de la comunicación y la colaboración con base en el conjunto de reglas RIDE (Saab, Van Joolingen, & Van Hout-Wolters, 2007).

Los resultados del estudio coinciden parcialmente con los hallazgos reportados por Janssen y sus colaboradores (2012), es decir, regular la tarea suele beneficiar en mayor medida el desempeño, cuando se enfoca en fortalecer los procesos de planeación, monitoreo y evaluación durante el trabajo colaborativo. No obstante, trascendiendo estas coincidencias, también se encontró que la regulación de la tarea y la regulación de la colaboración, no solo favorecen el desempeño, sino que además impactan significativamente la autorregulación de los sujetos. Estos resultados sugieren que involucrar ambos tipos de regulación en los entornos computacionales, puede favorecer mucho más estas variables dependientes, en la medida que se combinen de manera efectiva, guiones y herramientas de concienciación que promuevan la emergencia y el sostenimiento de comportamientos reguladores durante la colaboración.

Involucrar el método de conformación grupal en el diseño metodológico, también ofrece aportes de valioso interés para las líneas de investigación en regulación social y trabajo colaborativo apoyado por computador. Los hallazgos reportados en este estudio sugieren que la regulación social, sin importar el tipo de actividad que sea objeto de regulación (actividades asociadas con la tarea o con la comunicación y la colaboración), favorece el logro y la autorregulación de sujetos que trabajan tanto en grupos homogéneos como en grupos heterogéneos, teniendo en cuenta conocimientos y habilidades en un dominio específico de conocimiento. Estos resultados atañen no solo al ámbito educativo, sino también al teletrabajo colaborativo acaecido en distintos contextos profesionales, entornos en los que no siempre es posible generar condiciones de heterogeneidad al conformar los equipos de trabajo en los que se involucran sus empleados.

Por supuesto, en el marco de las revisiones sistemáticas sobre la regulación social, no hay que desconocer el aporte de esta investigación en cuanto a la profundización epistemológica y empírica sobre el tema. En el primer caso, se expuso una detallada revisión de los fundamentos

epistemológicos de la regulación social, así como una delimitación conceptual que permitió agrupar en tres líneas, la pluralidad terminológica que ha rodeado a la regulación interpersonal del aprendizaje: postura socio-cultural, socio-cognitiva y sistémica (sección 2.2). En el segundo caso, se realizó un meta-análisis que evaluó la literatura en el campo, centrando la atención en los efectos de la regulación social sobre el logro de aprendizaje, el desempeño grupal y los propios procesos y modos de regulación (sección 2.3).

Otra de las fortalezas en este estudio correspondió a la inclusión del estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo, en el marco de las investigaciones sobre regulación social durante el trabajo colaborativo apoyado por computador. Si bien otros investigadores ya habían considerado estas características individuales en relación con ambientes hipermedia en modalidad *b-learning* (López, Hederich, & Camargo, 2012), a la fecha no se habían involucrado modelos de regulación social (regulación de la tarea o regulación de la colaboración), ni métodos de conformación grupal según las habilidades de los estudiantes, como variables independientes en el marco de los estudios sobre regulación interpersonal del aprendizaje. En este sentido, los resultados del estudio abren múltiples posibilidades al momento de contemplar la conformación grupal y el uso de soportes computacionales específicos para apoyar la regulación (guiones y herramientas espejo), en función de explorar posibles relaciones entre modos (autorregulación, co-regulación, regulación socialmente compartida) y procesos de regulación (definición de la tarea, planeación, ejecución de estrategias y adaptación metacognitiva), asociados con el estilo cognitivo de los sujetos.

En el marco de la relación entre el estilo cognitivo y la regulación social, cabe destacar los hallazgos reportados en función de la cantidad y la calidad del habla. Si bien tales resultados provienen de un análisis exploratorio, no inferencial (por cuanto el estilo cognitivo se asumió como una variable asociada antes que una variable independiente), es notable el hecho que fuesen los grupos integrados exclusivamente por sujetos dependientes y, fundamentalmente, los grupos heterogéneos según el estilo cognitivo, aquellos colectivos que alcanzaron mejores resultados en términos de procesos y modos de regulación. Estos hallazgos preliminares deberán evaluarse en el marco de futuras investigaciones que asuman al estilo cognitivo como un criterio de conformación grupal, al momento de estudiar la regulación social durante el trabajo colaborativo apoyado por computador. No obstante, pese a las limitaciones del análisis exploratorio en el área, es imperativo señalar que el éxito de los andamiajes computacionales para apoyar la regulación social, dependerá de las características individuales de los sujetos en términos de percepción y procesamiento de la información.

Por supuesto, en este punto también es fundamental abordar los retos y las limitaciones que se enfrentaron durante la realización del estudio, con el objetivo de ofrecer algunas orientaciones para la ejecución de futuras investigaciones en el área.

En primer lugar, este estudio involucró como tareas colaborativas pruebas de comprensión lectora que corresponderían a problemas altamente estructurados. Si bien los resultados respecto al logro de aprendizaje fueron muy satisfactorios (los estudiantes mejoraron significativamente su nivel de comprensión lectora), la regulación del aprendizaje no se benefició en la misma medida, debido precisamente a la limitada complejidad de las tareas colaborativas (Kirschner, Paas, & Kirschner, 2009; 2011; Porter, Gogus, & Chien-Feng, 2010). En este sentido, una de las principales limitaciones correspondió a la naturaleza de las tareas involucradas, tareas con un nivel intermedio de complejidad que no demandaron altos niveles de regulación durante el trabajo colaborativo. En este sentido, futuras investigaciones en el área deberán involucrar problemas débilmente estructurados que demanden elevados procesos de cognición y regulación, promoviendo así una discusión mucho más profunda entre los integrantes de los grupos de trabajo colaborativo (Durham, Knight, & Locke, 1997).

En segundo lugar, el ambiente de aprendizaje utilizó el chat para promover la comunicación entre los integrantes de cada grupo. Si bien la herramienta vehiculizó la comunicación entre los sujetos, el mecanismo de la herramienta (emplear un teclado alfanumérico para enviar mensajes de texto) estableció marcadas limitaciones en términos de una comunicación efectiva y auténtica. Al respecto, investigaciones previas han señalado que la comunicación basada en tecnología parece representar un impedimento para promover la concienciación de los procesos de regulación en el grupo (Smith, y otros, 2011). Más aún, este tipo de canales no suelen favorecer la comunicación transactiva, por su funcionamiento lineal-temporal (Lea, Rogers, & Postmes, 2002), y afectan la presencia social de los integrantes del grupo en el entorno computacional (Walther, 1996). En este orden de ideas, futuras investigaciones que aborden la regulación social durante el trabajo colaborativo apoyado por computador, deberán adaptar herramientas audiovisuales (p.ej., videoconferencias) que ofrezcan a los integrantes de cada grupo el acceso a información visual y no verbal, relevante en el marco de una comunicación efectiva.

En tercer lugar, otra de las limitaciones del estudio en relación con las tecnologías empujadas en el ambiente, correspondió al uso de micro-guiones para apoyar la regulación de actividades asociadas con la tarea y la colaboración. Específicamente, se considera que emplear guiones de este tipo, guiones altamente restrictivos (Miller & Hadwin, 2015), puede tener efectos adversos en la emergencia de comportamientos reguladores durante la colaboración (Dillenbourg,

2002). En efecto, los estudios que consideren emplear este tipo de herramientas en el futuro, deberán propender por la implementación de macro-guiones, esto es, mecanismos de apoyo e instrucción basados en preguntas abiertas, que ofrezcan mayor libertad a los sujetos, promoviendo así una discusión mucho más profunda al interior de los grupos, conducente a la emergencia de la regulación socialmente compartida. En la misma línea, la administración de este tipo de herramientas en los ambientes de aprendizaje, deberá ofrecerse de forma mesurada a los sujetos (es decir, ampliando el lapso de administración de acuerdo con la complejidad de la tarea), pues, a diferencia de otros investigadores (Kirschner, Kreijns, & Fransen, 2014; Panadero, Kirschner, Järvelä, Malmberg, & Järvenoja, 2015), se entiende que un uso repetitivo de estas herramientas puede tener incluso efectos adversos sobre la regulación de la colaboración.

Finamente, en términos metodológicos se sugiere que estudios posteriores en esta línea de investigación, involucren grupos control para precisar aún más el impacto de las intervenciones pedagógicas propuestas. Si bien aquí se utilizaron varias técnicas de análisis estadísticos para evaluar el impacto del ambiente propuesto en el logro y la autorregulación de los sujetos, se considera que investigaciones constituidas por estudios a pequeña escala, basados en múltiples diseños factoriales, podrían arrojar información más precisa sobre las variables de interés. En este sentido, podrían realizarse estudios que analicen por separado el impacto de los modelos de regulación aquí abordados (regulación de la tarea y regulación de la colaboración), comparando cada condición experimental con un grupo control, al tiempo que se exploran los efectos de otras variables de interés, tales como los métodos de conformación grupal y las diferencias individuales en términos de percepción y procesamiento cognitivo.

Para terminar, se esbozan algunas recomendaciones para docentes y diseñadores de ambientes de aprendizaje, en relación con el trabajo colaborativo y la regulación interpersonal en entornos computacionales.

En el contexto actual es fundamental emplear el aprendizaje apoyado por pares para favorecer el logro y la regulación de los sujetos. Durante la colaboración, los propios estudiantes pueden asumir un rol co-regulador para asistir a sus compañeros, tanto en la solución de la tarea como en el marco de los procesos de comunicación durante la propia colaboración. En este sentido, los estudiantes pueden apoyar la formulación de metas, la ejecución de estrategias y la evaluación de los desempeños al interior de los grupos. En la misma dirección, son los propios estudiantes quienes, dependiendo de la situación, pueden solicitar que en el grupo todos tengan la oportunidad de hablar, que todas las intervenciones sean tenidas en cuenta, que sus interacciones se concentren

en la solución de la tarea, o que sean todos los integrantes del grupo, antes que sujeto aislados, quienes asuman la responsabilidad de sus acciones.

Por supuesto, el trabajo colaborativo requiere de apoyos que orienten, instruyan y faciliten la emergencia de procesos y modos efectivos de regulación durante la solución conjunta de problemas, especialmente, cuando los procesos de aprendizaje se desarrollan en los niveles iniciales de formación. En este sentido, no puede esperarse que estudiantes novatos regulen por iniciativa propia actividades asociadas con la tarea o la comunicación. Por el contrario, se requiere de guiones que apoyen la regulación en sí misma, guiones que en las primeras fases de entrenamiento sean muy estructurados (p.ej., basados en preguntas de selección múltiple en torno a la identificación de la tarea - ¿qué se le está pidiendo a mi grupo que haga? -, la formulación de planes y la ejecución de estrategias de solución) y, a medida que los sujetos ganan experticia, transiten hacia macro-guiones basados en preguntas abiertas, abordando tanto los procesos reguladores como las reglas para una comunicación efectiva durante la colaboración: respeto, colaboración inteligente, decisión conjunta y motivación grupal. En suma, se requiere de instrucción directa para apoyar la regulación interpersonal del aprendizaje en el trabajo colaborativo.

Apoyar el aprendizaje y la regulación durante la adquisición de conocimientos y habilidades asociadas con la comprensión lectora, también demanda el uso de la instrucción directa. En efecto, los procesos de enseñanza en el área del lenguaje deberían estructurarse en torno a seis elementos básicos: (i) presentar los temas y las estrategias de lectura que se van a abordar, al tiempo que se repasan los contenidos y las estrategias estudiadas en sesiones anteriores; (ii) ofrecer explicaciones claras en relación los contenidos disciplinares y los procesos de regulación; (iii) modelar los procedimientos que los estudiantes deben realizar al momento de ejecutar diferentes estrategias antes, durante y después de la lectura; (iv) ofrecer prácticas guiadas en relación con las estrategias aprendidas, monitoreando en todo momento su ejecución; (v) promover la práctica independiente de los estudiantes, siempre y cuando el maestro tenga la certeza que dicha práctica será exitosa; y (vi) proveer retroalimentación y evaluación constante sobre el proceso del estudiante, al tiempo que se concluye cada experiencia de aprendizaje revisando lo abordado en la sesión.

Otro elemento esencial para apoyar la regulación durante la colaboración corresponde a las herramientas de concienciación grupal. Estos recursos, también conocidos como herramientas espejo, favorecen el monitoreo metacognitivo durante la solución conjunta de problemas. Las herramientas en cuestión permiten que individuos y grupos identifiquen su nivel de comprensión respecto a los requerimientos de la tarea, y monitoreen de manera constante la formulación de metas y la ejecución de estrategias de solución, así como aquellas actividades asociadas directamente con

los procesos de comunicación: nivel de participación, grado de asimetría en las interacciones al interior de cada grupo y procesos relacionales asociados con una comunicación efectiva.

Ahora bien, ¿cómo ofrecer guiones y herramientas de concienciación en el marco de las tecnologías y los recursos actuales? La recomendación es aprovechar herramientas libres o con versión gratuita que soporten, tanto el espacio del problema como los procesos comunicativos durante la colaboración. En el primer caso, maestros y diseñadores pueden servirse de herramientas como Kami (<https://www.kamiapp.com/>), Documentos de Google (<https://www.google.com/intl/es/docs/about/>) y Padlet (<https://padlet.com/>), entre muchos otros recursos, para promover un espacio compartido del problema, espacio en el que estudiantes y maestros no solo podrían monitorear en tiempo real sus comportamientos, sino también generar productos colectivos (p.ej., formulación de proyectos, redacción de artículos, análisis de textos) que den cuenta de desempeños grupales durante la colaboración. En el segundo caso, respecto a los procesos comunicativos, herramientas como Zoom (<https://www.zoom.us/>), Teams (<https://www.microsoft.com/es-co/microsoft-365/microsoft-teams/group-chat-software>) o Jitsi (<https://jitsi.org/>), por mencionar solo algunas, favorecerían la comunicación ofreciendo canales que promuevan interacciones basadas en información verbal y no verbal (p.ej., gestos, expresiones, señales batuta, entonación, etc.).

También es conveniente ofrecer algunas recomendaciones en el marco de los métodos de conformación grupal durante la colaboración, no sin antes aclarar que aún se necesitan más estudios y experiencias docentes en el campo, fundamentalmente en el contexto local, para precisar o corregir las siguientes sugerencias. Por una parte, es necesario que los maestros identifiquen el nivel inicial de los estudiantes, respecto al dominio específico de conocimiento. Así mismo, otro aspecto que debe considerarse antes de conformar los grupos corresponde al estilo cognitivo de los sujetos en la dimensión (in)dependencia de campo. Por consiguiente, se sugiere que las instituciones incluyan en el perfil de los estudiantes, su caracterización en términos de estilos cognitivos, poniendo a disposición de la comunidad educativa dicha información.

De otra parte, luego que se ha caracterizado la población estudiantil según su nivel de conocimiento y su estilo cognitivo, se recomienda conformar grupos homogéneos según el nivel inicial de desempeño cuando las tareas correspondan a problemas altamente estructurados. Por el contrario, si las tareas abarcan problemas débilmente estructurados, la recomendación es conformar grupos heterogéneos, con el objetivo que estudiantes más aventajados en el componente disciplinar, funcionen como agentes co-reguladores para estudiantes con distintos niveles de conocimiento. En el caso de los estilos cognitivos, la recomendación sería conformar grupos heterogéneos, grupos

integrados por estudiantes con distintos estilos cognitivos, entendiendo que los sujetos tendientes a la independencia de campo, co-regularían actividades asociadas con la tarea, en tanto los sujetos dependientes de campo asumirían la co-regulación de actividades asociadas con la comunicación y la colaboración.

Cualquiera sea el caso, conformar grupos teniendo en cuenta el nivel de homogeneidad según el conocimiento disciplinar o según el estilo cognitivo de los sujetos, la recomendación es que sean los propios estudiantes quienes conformen sus grupos, claro está, involucrando el criterio de homogeneidad a partir de los aspectos de caracterización arriba mencionados.

Por último, se sugiere el uso de analíticas del aprendizaje para rastrear en tiempo real, aquellos comportamientos asociados con la regulación social. En este caso, la información disponible a través de distintas fuentes (p.ej., intervenciones verbales, número de clics en el entorno informático o movimientos oculares), puede describir la regulación de manera mucho más efectiva, en comparación con cuestionarios de auto-reporte que dan cuenta de la percepción de los sujetos sobre sus comportamientos reguladores. Por consiguiente, es necesario que investigadores y diseñadores de experiencias de aprendizaje, empleen herramientas de código abierto (p.ej., Jitsi o ZoomSense - <https://zoomsense.io/#/>) para incorporar módulos de rastreo, monitoreo y concienciación grupal que permitan apoyar y mapear la regulación durante el trabajo colaborativo.

BIBLIOGRAFÍA

- Altun, A., & Cakan, M. (2006). Undergraduate Students' Academic Achievement, Field Dependent/Independent Cognitive Styles and Attitude toward Computers. *Educational Technology & Society*, 289-297.
- Angeli, C., Valanides, N., & Kirschner, P. (2009). Field dependence–independence and instructional-design effects on learners' performance with a computer-modeling tool. *Computers in human Behaviour*, 1355-1366.
- Armbruster, B., Echols, C., & Brown, A. (1983). *The role of metacognition in reading to learn: a developmental perspective*. Champaign: University of Illinois.
- Artzt, A., & Armour-Thomas, E. (1997). Mathematical Problem Solving in Small Groups: Exploring the Interplay of Students' Metacognitive Behaviors, Perceptions, and Ability Levels. *Journal of Mathematical Behavior*, 63-74.
- Azevedo, R. (2005). Using hypermedia as a metacognitive tool for enhancing student learning? The role of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 40(4), 199-209.
- Azevedo, R., & Hadwin, A. (2005). Scaffolding self-regulated learning and metacognition - Implications for the design of computer-based scaffolds. *Instructional Science*, 367-379.
- Azevedo, R., Cromley, J., & Seibert, D. (2004). Does adaptive scaffolding facilitate students ability to regulate their learning with hypermedia? *Contemporary Educational Psychology*, 344-370.
- Azevedo, R., Cromley, J., Thomas, L., Seibert, D., & Tron, M. (2003). Online process scaffolding and students' self-regulated learning with hypermedia. *American Educational Research Association*, Chicago.
- Azevedo, R., Cromley, J., Winters, F., Moos, D., & Greene, J. (2005). Adaptive human scaffolding facilitates adolescents' self-regulated learning with hypermedia. *Instructional Science*, 381-412.
- Azevedo, R., Guthrie, J., & Seibert, D. (2004). The role of self-regulated learning in fostering students' conceptual understanding of complex systems with hypermedia. *Journal of Educational Computing Research*, 87-111.
- Azevedo, R., Moos, D., Johnson, A., & Chauncey, A. (2010). Measuring Cognitive and Metacognitive Regulatory Processes During Hypermedia Learning: Issues and Challenges. *Educational Psychologist*, 45, 210-223.
- Bacon, D., Stewart, K., & Silver, W. (1999). Lessons from the Best and Worst Student Team Experiences: How a Teacher can make the Difference. *Journal of Management Education*, 467-488.

- Bailey, T. (2009). *ForestPlot Tool (Version 503) [MS Excel workbook]*. Obtenido de Cardiff University - School of Psychology: Meta-Analysis Tool: <http://psych.cf.ac.uk/home2/mat/>
- Baker, M., Hansen, T., Joiner, R., & Traum, D. (1999). The role of grounding in collaborative learning tasks. En P. Dillenbourg [Ed], *Collaborative learning: cognitive and computational approaches* (págs. 31-63). New York: Pergamon.
- Bakhtiar, A., Webster, E., & Hadwin, A. (2018). Regulation and socio-emotional interactions in a positive and a negative group climate. *Metacognition & Learning*, 57-90.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Bannert, M., Hildebrand, M., & Mengelkamp, C. (2009). Effects of a metacognitive support device in learning environments. *Computers in Human Behavior*, 829-835.
- Barron, B. (2003). When smart groups fail. *Journal of the Learning Sciences*, 307-359.
- Best, J. (2002). *Psicología cognoscitiva*. México, D. F.: Thomson Editores.
- Boakertz, M. (2011). Emotions, emotion regulation, and self-regulation of learning. En J. Zimmerman, & D. Schunk, *Handbook of self-regulation of learning and performance* (págs. 408-425). New York: Routledge.
- Bodemer, D., & Dehler, J. (2011). Group awareness in CSCL environments. *Computers in Human Behaviour*, 1043-1045.
- Borenstein, M., Cooper, H., Hedges, L., & Valentine, J. (2009). Effect sizes for continuous data. En H. Cooper, L. Hedges, & J. (. Valentine, *The handbook of research synthesis and meta-analysis* (págs. 221-235). Sage.
- Bower, G., & Cirilo, R. (1985). Cognitive psychology and text processing. En T. van-Dijk [Ed.], *Handbook of discourse processing, Vol. 1* (págs. 71-105). London: Academic Press.
- Brindley, J., Walti, C., & Blaschke, L. (2009). Creating effective collaborative learning groups in an online environment. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 1-18.
- Brown, R. (2008). The road not yet taken: Transactional strategies approach to comprehension instruction. *The Reading Teacher*, 538-547.
- Brown, R., El-Dinary, P., Pressley, M., & Coy-Ogan, L. (1995). A transactional strategies approach to reading instruction. *The Reading Teacher*, 256-258.

- Butler, D., Schnellert, L., & Cartier, S. (2013). Layers of self- and co-regulation: teachers working collaboratively to support adolescents' self-regulated learning through reading. *Education Research International*, 1-19.
- Butler, D., Schnellert, L., & Higginson, S. (2007). *Fostering agency and co-regulation: teachers using formative assessment to calibrate practice in an age of accountability*. American Educational Research Association.
- Camargo, Á., & Hederich, C. (2004). Estilo cognitivo y lectura de palabras. Análisis de diferencias en el proceso de acceso al léxico. *Folios*, 123-137. <https://doi.org/10.17227/01234870.20folios123.137>
- Campbell, D., & Stanley, J. (2005). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Cañon, A., & Luna, F. (2011). *PISA: Comprensión lectora. I. Marco y análisis de los ítems*. Bilbao: Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa.
- Card, N. (2012). *Applied meta-analysis for social science research*. New York: The Guilford Press.
- Cassidy, S. (2010). Learning styles: an overview of theories, models and measures. *Educational Psychology*, 419-444.
- Castellanos, J., & Onrubia, J. (2015). La regulación compartida en entornos de aprendizaje colaborativo: Una revisión del estado de la investigación empírica. *Education in the knowledge society*, 57-72.
- Castellaro, M., & Roselli, N. (2015). Peer collaboration in childhood according to age, socioeconomic context and task. *European Journal of Psychology of Education*, 63-80.
- Cerchiaro, E., Sánchez, L., Herrera, J., Arbeláez, M., & Gil, H. (2011). *Un acercamiento a la metacognición y la comprensión lectora en estudiantes universitarios de México y Colombia*. Santa Marta: Editorial Unimagdalena.
- Chan, C. (2012). Co-regulation of learning in computer-supported collaborative learning environments: a discussion. *Metacognition and Learning*, 63-73.
- Chapman, C., Ramondt, L., & Smiley, G. (2005). Strong community, deep learning: exploring the link. *Innovations in Education and Teaching International*, 217-230.
- Chapman, K., Meuter, M., Toy, D., & Wright, L. (2006). Can't We Pick our Own Groups? The Influence of Group Selection Method on Group Dynamics and Outcomes. *Journal of Management Education*, 557-569.

- Chen, C.-h. (2010). The implementation and evaluation of a mobile self- and peer-assessment system. *Computers & Education*, 229-236.
- Chen, S., & Macredie, R. (2002). Cognitive styles and hypermedia navigation: development of a learning model. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 3-15.
- Chinien, C., & Boutin, F. (1993). Cognitive Style FD/I: An important learner characteristic for educational technologists. *Journal of educational technology systems*, 21(4), 303-311.
- Chiong, R., & Jovanovic, J. (2012). Collaborative learning in online study groups: an evolutionary game theory perspective. *Journal of Information Technology Education*, 81-101.
- Cho, K., & Cho, M.-H. (2013). Training of self-regulated learning skills on a social network system. *Social Psychology of Education*, 617-634.
- Cho, M., Lim, S., & Lee, K. (2017). Does documenting the regulation process on a blog enhance pre-service teachers' self-and co-regulation in a collaborative project? *Australasian Journal of Educational Technology*, 166-179.
- Cicourel, A. (1974). *Cognitive sociology: language and meaning in social interaction*. New York: Macmillan Publishing.
- Clark, J. & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, Vol. 3, No. 3. pp. 149-210
- COGNITEK. (2019). *Publicaciones del grupo de investigación*. Obtenido de Sitio web del grupo COGNITEK: <http://www.cognitek-upn.com/index.html>
- Cohen, E. (1992). Conditions for productive small groups. *Issues in Restructuring Schools*, 4-7.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cole, M. (1983). A socio-cultural approach to the study of re-mediation. *Conference of the Erikson Institute*, (págs. 51-68). Chicago.
- Collins, A., Brown, J., & Newman, S. (1987). *Cognitive apprenticeship: teaching and craft of reading, writing, and mathematics*. Champaign: University of Illinois.
- Corning, P. (2002). The re-emergence of "emergence": a venerable concept in search of a theory. *Complexity* 7(6), 18-30.

- Credé, M., & Phillips, A. (2011). A meta-analytic review of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire. *Learning and Individual Differences*, 337-346.
- Curry, L. (1983). LynnAn Organization of Learning Styles Theory and Constructs. *American Educational Research Association* (pp. 1-28). Montreal: Dalhousie University.
- Dattalo, P. (2010). *Strategies to approximate random sampling and assignment*. New York: Oxford University Press.
- Davies, P. (2000). The relevance of systematic reviews to educational policy and practice. *Oxford Review of Education*, 365-378.
- De Backer, L., Van Keer, H., & Valcke, M. (2015). Exploring evolutions in reciprocal peer tutoring groups' socially shared metacognitive regulation and identifying its metacognitive correlates. *Learning and Instruction*, 63-78.
- de Bruin, L. (2018). Musical play, creativity and metacognitive processes in developing improvisational expertise: expert improvising voices. *International Journal of Play*, 248-265.
- Delen, E., Liew, J., & Willson, V. (2014). Effects of interactivity and instructional scaffolding on learning: Self-regulation in online video-based environments . *Computers & Education*, 312-320.
- DiDonato, N. (2013). Effective self- and co-regulation in collaborative learning groups: An analysis of how students regulate problem solving of authentic interdisciplinary tasks . *Instructional Science*, 25-47.
- DIE. (2019). *Énfasis del Doctorado*. Obtenido de Sitio web del Doctorado Interinstitucional en Educación: <http://doctorado.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=3>
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by 'collaborative learning'? En P. Dillenbourg [Ed.], *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches* (págs. 1-19). Oxford: Elsevier.
- Dillenbourg, P. (2002). Over-scripting CSCL: The risks of blending collaborative learning with instructional design. En P. Kirschner [Ed], *Three worlds of CSCL. Can we support CSCL* (págs. 61-91). Heerlen: Open Universiteit Nederland.
- Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A., & O'Malley, C. (1995). The evolution of research on collaborative learning. En E. Spada, & P. Reiman, *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science* (págs. 189-211). Oxford: Elsevier.
- Dillenbourg, P., & Traum, D. (2006). Sharing solutions: persistence and grounding in multimodal collaborative problem solving. *The Journal of the Learning Sciences*, 15(1), 121–151.

- Dillon, A., & Gabbard, R. (1998). Hypermedia as an educational technology: a review of the empirical literature on learner comprehension, control and style. *Review of Educational Research*, 68(3), 322-349.
- Driscoll, M., & Carliner, S. (2005). *Advanced web-based training strategies*. New York: Pfeiffer.
- Druyan, S., & Levin, I. (1996). The Differential Contribution of Field-dependent and Field-independent Cognitive Styles to Sociocognitive Transaction in Promoting Scientific Reasoning. *International Journal of Behavioral Development*, 831-850.
- Dubouis, M. (2000). *El proceso de lectura*. Buenos Aires: Aique.
- Durfee, E., Lesser, V., & Corkill, D. (1989). Trends in Cooperative Distributed Problem Solving. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 63-83.
- Durham, C., Knight, D., & Locke, E. (1997). Effects of leader role, team-set goal difficulty, efficacy, and tactics on team effectiveness. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 203-231.
- Echeburúa, E., Amor, P., & Corral, P. (2003). Autoinformes y entrevistas en el ámbito de la psicología clínica forense: limitaciones y nuevas perspectivas. *Análisis y Modificación de Conducta*, 503-522.
- EL-Deghaidy, H., & Nouby, A. (2008). Effectiveness of a blended e-learning cooperative approach in an Egyptian teacher education programme. *Computers & Education*, 988-1006.
- Facundo, Á. (2009). Análisis sobre la deserción en la educación superior a distancia y virtual: el caso de la UNAD - Colombiba. *Revista de Investigaciones UNAD*.
- Falk, D., & Johnson, D. (1977). The effects of perspective-taking and egocentrism on problem solving in heterogeneous and homogeneous groups. *The Journal of Social Psychology*, 63-72.
- Feichtner, S., & Davis, E. (1984). Why Some Groups Fail: a Survey of Students' Experiences with Learning Groups. *Journal of Management Education*, 58-73.
- Fiedler, F., Meuwese, W., & Oonk, S. (1961). An exploratory study of group creativity in laboratory tasks. *Acta Psychologica*, 100-119.
- Field, A. (2005). Is the meta-analysis of correlation coefficients accurate when population correlations vary? *Psychological methods*, 444-467.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: SAGE Publications.

- Fired, L., & Chapman, E. (2012). An investigation into the capacity of student motivation and emotion regulation strategies to predict engagement and resilience in the middle school classroom. *The Australian Educational Researcher*, 295-311.
- Flavell, J. (1968). *The development of Role-Taking and Communicaions Skills in the Child*. New York: Wiley.
- Fraile, J., Panadero, E., & Pardo, R. (2017). Co-creating rubrics: The effects on self-regulated learning, self-efficacy and performance of establishing assessment criteria with students. *Studies in Educational Evaluation*, 69-76.
- Fransen, J., Kirschner, P., & Erkens, G. (2011). Mediating team effectiveness in the context of collaborative learning: The importance of team and task awareness. *Computers in Human Behavior*, 1103-1113.
- Fransen, J., Weinberger, A., & Kirschner, P. (2013). Team Effectiveness and Team Development in CSCL. *Educational Psychologist*, 9-24.
- Friedman, H. (1968). Magnitude of experimental effect and a table for its rapid estimation. *Psychological Bulletin*, 245-251.
- Fritz, C., Morris, P., & Richler, J. (2012). Effect size estimates: current use, calculations, and interpretation. *Journal of experimental psychology: General*, 141, 2-18.
- Frost, C., Clarke, R., & Beacon, H. (1999). Use of hierarchical models for meta-analysis: experience in the metabolic ward studies of diet and blood cholesterol. *Statistics in medicine*, 1657-1676.
- Gabbs, G. (2009). *The assessment of group work: lessons from the literature*. Obtenido de Oxford Brookes University:
<https://www.brookes.ac.uk/aske/documents/Brookes%20groupwork%20Gibbs%20Dec%2009.pdf>
- Garrison, R., Anderson, T., & Archer, W. (2001). Critical thinking and computer conferencing: a model and tool to assess cognitive presence. *American Journal of Distance Education*, 7-23.
- Gijbels, D., Donche, V., Van-den-Bossche, P., Ilsbroux, I., & Sammels, E. (2014). Understanding work-related learning: The role of job characteristics and the use of different sources of learning. En T. Halttunen, M. Koivisto, S. Billett, & (Eds.), *Promoting, assessing, recognizing and certifying lifelong learning* (págs. 97-107). Dordrecht: Springer.
- Gilly, M. (1989). The psychosocial mechanisms of cognitive constructions: Experimental research and teaching perspectives. *International Journal of Educational Research*, 607-621.
- Goette, L., Huffman, D., & Meier, S. (2006). *The impact of group membership on cooperation and norm enforcement: Evidence using random assignment to real social groups*. Boston: Working paper series // Federal Reserve Bank of Boston.

- Gokhale, A. (1995). Collaborative learning enhances critical thinking. *Journal of Technology Education*, 22-30.
- Goldstein, J. (1999). Emergence as a construct: History and issues. *Emergence*, 49-72.
- Goos, M., Galbraith, P., & Renshaw, P. (2002). Socially mediated metacognition: creating collaborative zones of proximal development in small group problem solving. *Educational Studies in Mathematics*, 193-223.
- Grabe, W. (2003). Revaloración del término "interactivo". In E. Rodríguez, & E. Lager, *La lectura* (pp. 81-98). Cali: Universidad del Valle.
- Graham, C. (2005). Blended learning systems. En C. Bonk, & C. Graham, *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. Chichester: Pfeiffer.
- Grau, V., & Whitebread, D. (2012). Self and social regulation of learning during collaborative activities in the classroom: The interplay of individual and group cognition. *Learning and Instruction*, 401-412.
- Grau, V., Lorca, A., Araya, C., Urrutia, S., Ríos, D., Montagna, P., & Ibaceta, M. (2018). Socially Shared Regulation of Learning and Quality of Talk: Age Differences in Collaborative Group Work in Classroom Contexts. *New directions for child and adolescent development*, 11-39.
- Greeno, J. (1998). The situativity of knowing, learning, and research. *American Psychological Association (Vol. 53)*, 5-26.
- Greisel, M. M., Kollar, I., & Dresel, M. (2018). How groups regulate their learning: The influence of achievement goals on self-, co-and shared regulation strategies. *International Society of the Learning Sciences* (págs. 1561-1562). London: University College London.
- Grigorenko, E., & Sternberg, R. (1995). Thinking styles. In D. Saklofske, & M. Zeidner, *International Handbook of Personality and Intelligence* (pp. 205-230). New York: Springer.
- Guisande, M., Páramo, M., Tinajero, C., & Almeida, L. (2007). Field dependence-independence (FDI) cognitive style: An analysis of attentional functioning. *Psicothema Vol. 19, nº 4*, 572-577.
- Gutwin, C., & Greenberg, S. (2004). The Importance of Awareness for Team Cognition in Distributed Collaboration . En E. Salas, S. Fiore, & J. Cannon-Bowers, *Team Cognition: Process and Performance at the Inter- and Intra-individual Level* (págs. 177-201). Washington: APA Press.
- Hadwin, A., & Winne, P. (2001). CoNoteS2: A software tool for promoting self-regulation. *Educational Research and Evaluation*, 313-334.

- Hadwin, A., Järvelä, S., & Miller, H. (2017). Self-Regulation, Co-Regulation and Shared Regulation in Collaborative Learning Environments. En D. Schunk, & G. Greene, *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance (2nd Edition)*. London: Routledge.
- Hadwin, A., Järvelä, S., & Miller, M. (2011). Self-Regulated, Co-Regulated, and Socially Shared Regulation of Learning. En B. Zimmerman, & D. Schunk (Eds.), *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* (págs. 65-84). New York: Routledge.
- Hadwin, A., Oshige, M., Gress, C., & Winne, P. (2010). Innovative ways for using gStudy to orchestrate and research social aspects of self-regulated learning. *Computers in Human Behavior* 26 , 794–805.
- Hall, J. (2000). *Field Dependence-Independence and Computer-based Instruction in Geography*. Retrieved from Digital Library and Archives, Virginia Tech: <http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-05022000-19260058/unrestricted/JudithHallDissertation.pdf>
- Handal, B., & Herrington, A. (2004). *On being dependent or independent in computer based learning environments*. Retrieved from UTSePRESS: <http://epress.lib.uts.edu.au/research/bitstream/handle/10453/6324/2004001877.pdf?sequence=1>
- Harley, J., Taub, M., Azevedo, R., & Bouchet, F. (2017). “Let's Set Up Some Subgoals”: Understanding Human-Pedagogical Agent Collaborations and Their Implications for Learning and Prompt and Feedback Compliance. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 54-66.
- Harley, J., Taub, M., Bouchet, F., & Azevedo, R. (2012). A Framework to Understand the Nature of Co-Regulated Learning in Human-Pedagogical Agent Interactions. *11th International Conference on Intelligent Tutoring Systems*. Crete.
- Hassaskhah, J., & Mozaffari, H. (2015). The Impact of Group Formation Method (Student-selected vs. Teacher-assigned) on Group Dynamics and Group Outcome in EFL Creative Writing. *Journal of Language Teaching and Research*, 147-156.
- Hederich, C. (2007). *Estilo Cognitivo en la dimensión de dependencia-independencia de campo. Influencias culturales e implicaciones educativas*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Hederich, C. (2013). Estilística educativa. *Revista Colombiana de Educación N. 64*, 21-56.
- Hederich, C. (2014). Las expectativas frustradas de la educación virtual: ¿cuestion de estilo cognitivo? En Á. Camargo [ed.], *Cátedra doctoral 3: Educación y tecnologías de la información y la comunicación* (págs. 17-48). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Hederich, C., & Camargo, A. (1999). *Estilos cognitivos en Colombia*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

- Hederich, C., & Camargo, A. (2000). Estilo cognitivo y logro académico en la ciudad de Bogotá. *Revista Colombiana de Educación*.
- Hederich, C., & Camargo, A. (2016). Cognitive style and educational performance. The case of public schools in Bogotá, Colombia. *Psychology*, 36:4, 719-737. <https://doi.org/10.1080/01443410.2015.1091916>
- Hederich-Martínez, C., López-Vargas, O., & Camargo-Uribe, A. (2016). Effects of the use of a flexible metacognitive scaffolding on self-regulated learning during virtual education. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 199-216.
- Hedges, L., & Olkin, I. (1985). *Statistical methods for meta-analysis*. New York: Academic Press, INC.
- Hedges, L., & Vevea, J. L. (1998). Fixed-and random-effects models in meta-analysis. *Psychological methods*, 486-504.
- Hesse, F. (2007). Being told to do something or just being aware of something? An alternative approach to scripting CSCL. En F. Fisher, I. Kollar, H. Mandl, & J. Haake, *Scripting computer-supported collaborative learning – Cognitive, computational, and educational perspectives* (págs. 91-98). New York: Springer.
- Hickey, D. (2003). Engaged Participation versus Marginal Nonparticipation: A Stridently Sociocultural Approach to Achievement Motivation. *The Elementary School Journal*, 401-429.
- Hill, J., & Hannafin, M. (2001). Teaching and learning in digital environments: the resurgence of resource-based learning. *Educational technology, research and development*, 37-52.
- Hilton, S., & Phillips, F. (2010). Instructor-assigned and student-selected groups: a view from inside. *Instructor-Assigned and Student-Selected Groups: A View from Inside*, 15-33.
- Hinnant-Crawford, B., Faison, M., & Chang, M. (2016). Culture as mediator: Co-regulation, self-regulation, and middle school mathematics achievement. *Journal for Multicultural Education*, 274-293.
- Hodell, G. (2016). *The Effects of Repeated Global Self-Adapted Testing on Online Statistics Performance [Master's theses]*. San José: San José State University.
- Hoffman, L. (1959). Homogeneity of member personality and its effect on group problem-solving. *The journal of Abnormal and Social Psychology*, 27-32.
- Hoffman, R., & Maier, N. (1961). Quality and acceptance of problem solutions by members of homogeneous and heterogeneous groups. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 401-407.

- Hollenstein, T. (2007). State Space Grids: Analyzing dynamics across development. *International Journal of Behavioral Development*, 384-396.
- Hollestein, T., Granic, I., Stoolmiller, M., & Snyder, J. (2004). Rigidity in parent-child interactions and the development of externalizing and internalizing behavior in early childhood. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 595-607.
- Hooper, S., & Hannafin, M. (1988). Cooperative CBI: The effects of heterogenous versus homogenous grouping on the learning of progressively complex concepts. *Journal of Educational Computing Research*, 413-424.
- Horn, I., Nolen, S., & Ward, C. (2013). Recontextualizing practices: situative methods for studying the development of motivation, identity, and learning in and through multiple contexts over time. In S. Volet, & M. Vauras, *Interpersonal regulation of learning and motivation* (pp. 188-203). New York: Routledge.
- Hübscher, R. (2010). Assigning Students to Groups Using General and Context-Specific Criteria. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 178-189.
- Hunter, J., & Schmidt, F. (2004). *Methods of meta-analysis: correcting error and bias in research findings*. London: Sage Publications, Inc.
- Hwang, W., Hsu, J., Shadiev, R., & Chang, C. H. (2015). Employing self-assessment, journaling, and peer sharing to enhance learning from an online course. *Journal of Computing in Higher education*, 114-133.
- ICFES. (2003). *Leer y escribir en la escuela. Algunos escenarios pedagógicos y didácticos para la reflexión*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior.
- ICFES. (2019). *Reporte de resultados históricos del examen Saber 11*. Bogotá: ICFES.
- Iiskala, T., Vauras, M., & Lehtinen, E. (2004). Socially-shared metacognition in peer learning? *Hellenic Journal of Psychology*, Vol. (1), 147-178.
- Janssen, J., & Bodemer, D. (2013). Coordinated Computer-Supported Collaborative Learning: Awareness and Awareness Tools. *Educational Psychologist*, 48:1, 40-55.
- Janssen, J., & Cress, U. (2013). Multilevel analysis for the analysis of collaborative learning. En C. (. Hmelo-Silver, *The international handbook of collaborative learning* (págs. 124-137). New York: Routledge.
- Janssen, J., Erkens, G., Kirschner, P., & Kanselaar, G. (2012). Task-related and social regulation during online collaborative learning. *Metacognition and Learning*, 25-43.

- Järvelä, S., & Hadwin, A. (2013). New Frontiers: Regulating Learning in CSCL. *Educational Psychologist*, 48(1), 25–39.
- Järvelä, S., & Hadwin, A. (2015). Promoting and researching adaptive regulation: New Frontiers for CSCL research. *Computers in Human Behavior*, 559-561.
- Järvelä, S., Järvenoja, H., Malmberg, J., & Hadwin, A. (2013). Exploring Socially Shared Regulation in the Context of Collaboration. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 267-286.
- Järvelä, S., Järvenoja, H., Malmberg, J., Isohäätä, J., & Sobocinski. (2016). How do types of interaction and phases of self-regulated learning set a stage for collaborative engagement? *Learning and Instruction*, 39-51.
- Järvelä, S., Malmberg, J., & Koivuniemi, M. (2016). Recognizing socially shared regulation by using the temporal sequences of online chat and logs in CSCL. *Learning and Instruction*, 1-11.
- Järvelä, S., Näykki, P., Laru, J., & Luokkanen, T. (2007). Structuring and regulating collaborative learning in higher education with wireless networks and mobile tools. *Educational technology & society*, 10 (4), 71-79.
- Järvelä, S., Volet, S., & Järvenoja, H. (2010). Research on Motivation in Collaborative Learning: Moving Beyond the Cognitive-Situative Divide and Combining Individual and Social Processes. *Educational Psychologist*, 15-27.
- Järvenoja, H. (2010). *Socially shared regulation of motivation and emotions in collaborative learning (Tesis doctoral)*. Oulu: University of Oulu.
- Järvenoja, H., & Järvelä, S. (2013). Regulating emotions together for motivated collaboration. En *Affective learning together. Social and emotional dimensions of collaborative learning*, (págs. 162-182). New York: Routledge.
- Järvenoja, H., Järvelä, S., & Malmberg, J. (2017). Supporting groups' emotion and motivation regulation during collaborative learning. *Learning and Instruction*.
- Jermann, P. (2004). *Computer support for interaction regulation in collaborative problem-solving (Doctoral dissertation)*. Ginebra: Université de Genève.
- Jermann, P., & Dillenbourg, P. (2008). Group mirrors to support interaction regulation in collaborative problem solving. *Computers & Education*, 279–296.
- Jermann, P., Soller, A., & Muehlenbrock, M. (2005). From Mirroring to Guiding: A Review of State of the Art Technology for Supporting Collaborative Learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 15(4), 261-290.

- Johnson, D., & Johnson, R. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Edina: Interaction Book Company.
- Johnson, D., & Johnson, R. (2004). Cooperation and the use of technology. En D. Jonassen, *Handbook of research on educational communications and technology* (págs. 785-811). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Jonassen, D. (2000). Revisiting activity theory as a framework for designing student-centered learning environments. En D. Jonassen, & S. Land [Eds.], *Theoretical foundations of learning environments* (págs. 89-122). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Jonassen, D., & Land, S. (2000). Preface. En D. Jonassen, & S. Land [Eds.], *Theoretical Foundations of Learning Environments* (págs. iii-ix). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates .
- Jost, J., Kruglanski, A., & Nelson, T. (1998). Social metacognition: an expansionist review. *Personality and Social Psychology Review*, 137-154.
- Juwah, C. (2006). Interactions in online peer learning. En R. Sharma, & C. Juwah, *Interactions in Online Education. Implications for Theory and Practice* (págs. 171-190). New York: Lawrence Erlbaum.
- Kagan, S., & Kagan, m. (2009). *Cooperative learning*. San Clemente: Kagan Publishing.
- Khosa, D., & Volet, S. (2014). Productive group engagement in cognitive activity and metacognitive regulation during collaborative learning: can it explain differences in students' conceptual understanding? *Metacognition and Learning*, 287-307.
- Kintsch, W., & van Dijk, T. A. (1983). *Strategies of Discourse Comprehension*. New York: Academic Press.
- Kirchner, T. (1987). *Estilo cognitivo de "dependencia - independencia de campo" y proceso lector* [tesis]. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Kirschner, F., Paas, F., & Kirschner, P. (2009). Individual and group-based learning from complex cognitive tasks: effects on retention and transfer efficiency. *Computers in Human Behavior*, 306-314.
- Kirschner, F., Paas, F., & Kirschner, P. (2011). Task Complexity as a Driver for Collaborative Learning Efficiency: The Collective Working-Memory Effect. *Applied Cognitive Psychology*, 615-624.
- Kirschner, P., & Erkens, G. (2013). Toward a Framework for CSCL Research. *Educational Psychologist*, 1-8.
- Kirschner, P., Kreijns, K., & Fransen, J. (2014). Awareness of cognitive and social behaviour in a CSCL environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 59-77.

- Kirschner, P., Sweller, J., Kirschner, F., & Zambrano, J. (2018). From Cognitive Load Theory to Collaborative Cognitive Load Theory. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 213-233.
- Klein, W. (2001). Post hoc construction of selfperformance and other performance in self-serving social comparison. *Society for Personality and Social Psychology*, 744-754.
- Kline, R. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: The Guilford Press.
- Kozhevnikov, M. (2007). Cognitive styles in the context of modern psychology: Toward an integrated framework of cognitive style. *Psychological bulletin*, 133(3), 464.
- Kramarski, B., & Michalsky, T. (2013). Student and teacher perspectives on IMPROVE self-regulation prompts in web-based learning. In R. Azevedo, & V. Aleven [Eds], *International handbook of metacognition and learning technologies* (pp. 35-52). New York: Springer.
- Kreijns, K., Kirschner, P., & Jochems, W. (2003). Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: a review of the research. *Computers in Human Behavior*, 335-353.
- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: an introduction to its methodology*. London: Sage Publications.
- Krippendorff, K. (2004). Reliability in Content Analysis: Some Common Misconceptions and Recommendations. *Human Communication Research*, 411-433.
- Ku, H.-Y., Tseng, H., & Akarasriworn, C. (2013). Collaboration factors, teamwork satisfaction, and student attitudes toward online collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 922-929.
- Kuo, F.-R., Hwang, G.-J., Chen, S.-C., & Chen, S. (2012). A Cognitive Apprenticeship Approach to Facilitating Web-based Collaborative Problem Solving. *Educational Technology & Society*, 319-331.
- Kupers, E., van-Dijk, M., van-Geert, P., & McPherson, G. (2015). A mixed-methods approach to studying co-regulation of student autonomy through teacher–student interactions in music lessons. *Psychology of music*, 333-358.
- Lai, E. (2011). *Collaboration: a literature review*. Obtenido de Pearson: assessments: <http://images.pearsonassessments.com/images/tmrs/Collaboration-Review.pdf>
- Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in psychology*, 1-12.
- Lamey, A., Hollenstein, T., Lewis, M., & Granic, I. (2004). *GridWare (Version 1.1) [Computer software]*. Obtenido de <http://www.statespacegrids.org>.

- Land, S., & Hannafin, M. (2000). Student-Centered Learning Environments. En D. Jonassen, & S. Land [Eds.], *Theoretical foundations of learning environments* (págs. 1-24). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lea, M., Rogers, P., & Postmes, T. (2002). SIDE-VIEW: Evaluation of a system to develop team players and improve productivity in Internet collaborative learning groups. *British Journal of Educational Technology*, 53-63.
- Lejk, M., Wyvill, M., & Farrow, S. (1999). Group Assessment in Systems Analysis and Design: A Comparison of the Performance of Streamed and Mixed-Ability Groups. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 5-14.
- León, J. (2003). Una introducción a los procesos de inferencia en la comprensión del discurso escrito. En J. León, *Conocimiento y discurso: claves para inferir y comprender* (págs. 23-44). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Lewis, M., Lamey, A., & Douglas, L. (1999). A new dynamic systems method for the analysis of early socioemotional development. *Developmental Science*, 457-475.
- Lin, J. (2018). Effects of an online team project-based learning environment with group awareness and peer evaluation on socially shared regulation of learning and self-regulated learning. *Behaviour & Information Technology*, 445-461.
- Lin, Y., Chen, M., & Chang, C. C. (2017). Exploring the Peer Interaction Effects on Learning Achievement in a Social Learning Platform Based on Social Network Analysis. *International Journal of Distance Education Technologies*, 65-85.
- Linn, M., & Eylon, B.-S. (2011). *Science learning and instruction: taking advantage of technology to promote knowledge integration*. New York: Routledge.
- Llorens, A., Gil, L., Vidal-Abarca, E., Martínez, T., Mañá, A., & Gilabert, R. (2011). Prueba de competencia lectora para educación secundaria (CompLEC). *Psicothema*, 808-817.
- López, O. (2010). *Aprendizaje autorregulado, estilo cognitivo y logro académico en ambientes computacionales (Tesis doctoral)*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- López, O., & 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*, 29-41.
- López, O., Hederich, C., & Camargo, Á. (2011). Estilo cognitivo y logro académico. *Educación y Educadores*, 67-82.

- López, O., Hederich, C., & Camargo, Á. (2012). Logro de aprendizaje en ambientes hipermediales: andamiaje autorregulador y estilo cognitivo. *Revista Colombiana de Educación*, 13-26.
- Mahenthiran, S., & Rouse, P. (2000). The impact of group selection on student performance and satisfaction. *The International Journal of Educational Management*, 255-264.
- Malmberg, J., Järvelä, S., & Järvenoja, H. (2017). Capturing temporal and sequential patterns of self-, co-, and socially shared regulation in the context of collaborative learning. *Contemporary Educational Psychology*, 160-174.
- Manlove, S., Lazonder, A., & Jong, T. d. (2006). Regulative support for collaborative scientific inquiry learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 87-98.
- Martens, K. (1975). Cognitive Style: An Introduction With Annotated Bibliography. *American College Personnel Association Convention* (págs. 1-18). Atlanta: State Univ. of New York.
- Masterman, L., & Sharples, M. (2002). A theory-informed framework for designing software to support reasoning about causation in history. *Computers & Education*, 165-185.
- McCaslin, M. (2009). Co-regulation of student motivation and emergent identity. *Educational Psychologist*, 44(2), 137-146.
- McCaslin, M., & Burross, H. (2011). Research on individual differences within a sociocultural perspective: coregulation and adaptive learning. *Teachers College Record* (vol. 113; num. 2), 3325-349.
- McCaslin, M., & Good, T. (1996). *Listening in classrooms*. New York: HarperCollins Publishers Inc.
- MEN (2009). *Deserción estudiantil en la educación superior colombiana: metodología de seguimiento, diagnóstico y elementos para su prevención*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- Mertler, C., & Vannatta, R. (2017). *Advanced and Multivariate Statistical Methods*. New York: Routledge.
- Messick, S. (1969). *The criterion problem in the evaluation of instruction: assessing possible not just intended outcomes*. Los Angeles: University of California.
- Miglietti, C. (2002). Using Cooperative Small Groups in Introductory Accounting Classes: A Practical Approach. *Journal of Education for Business*, 111-115.
- Miles, M., Huberman, M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis. A methods sourcebook*. London: Sage.
- Miller, A. (1987). Cognitive styles: an integrated model. *Educational Psychology*, 251-268. <https://doi.org/10.1080/0144341870070401>

- Miller, M., & Hadwin, A. (2015). Scripting and awareness tools for regulating collaborative learning: Changing the landscape of support in CSCL. *Computers in Human Behavior* 52, 573–588.
- Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Supérate*. Obtenido de Sitio web del Ministerio de Educación Nacional: <https://www.mineduacion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/Proyectos-de-Calidad/339326:Superate>
- Molenaar, I. (2011). Dynamic scaffolding of self-regulated learning. En I. Molenaar, Sleegers, & v. Boxtel, *It's all about metacognitive activities: computerized scaffolding of self-regulated learning* (págs. 27-40). Amsterdam: University of Amsterdam.
- Molenaar, I., & Chiu, M. (2015). Effects of sequences of socially regulated learning on group performance. *Proceedings of the Fifth International Conference on Learning Analytics And Knowledge* (págs. 236-240). ACM.
- Molenaar, I., Roda, C., van Boxtel, C., & Sleegers, P. (2012). Dynamic scaffolding of socially regulated learning in a computer-based learning environment. *Computers & Education*, 515-523.
- Moreno, J. (2012). *Juguemos en la clase mientras el profe está: comprensión lectora y videojuegos de rol*. Bogotá: Universidad La Gran Colombia.
- Moreno, J., Sanabria, L., & López, O. (2016). Theoretical and Conceptual Approaches to Co-Regulation: A Theoretical Review. *Psychology*, 7, 1587-1607.
- Morris, C., & Maisto, A. (2005). *Psicología*. México: Pearson Education.
- Morris, S., & DeShon, R. (2002). Combining effect size estimates in meta-analysis with repeated measures and independent-groups designs. *Psychological methods*, 105-125.
- Mushtaq, R., Murtaza, G., Rashid, S., & Khalid, S. (2012). The Influence of Group Selection Method on Grades, Performance and Group Outcomes. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 7003-7008.
- Myint, S. (1996). The interaction of cognitivestyles with varying levels of feedback in multimedia presentation. *International Journal of instructional Media*, 229-237.
- Nader-Grosbois, N., Normandeau, S., Ricard-Cossette, M., & Quintal, G. (2008). Mother's, father's regulation and child's self-regulation in a computer-mediated learning situation. *European journal of psychology of education*, 95-115.
- Neuendorf, K. (2002). *The content analysis guidebook*. London: Sage Publications.

- O'Donnell, A., & Dansereau, D. (1992). Scripted cooperation in student dyads: a method for analyzing and enhancing academic learning and performance. En R. Hertz-Lazarowitz, & N. J. Miller, *Interaction in cooperative groups. The theoretical anatomy of group learning* (págs. 120-141). Cambridge: Cambridge University Press.
- OECD. (2010). *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science*. Obtenido de OECDiLibrary: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en>
- OECD. (2015). *PISA 2015 Results (Volume I). Excellence and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing.
- Oishi, M., Svihla, V., & Law, V. (2017). Improved Learning Through Collaborative, Scenario-based Quizzes in an Undergraduate Control Theory Course. *American Society for Engineering Education*.
- Paivio, A. (1990). *Mental representations. A dual coding approach*. New York: Oxford University Press.
- Pallant, J. (2007). *SPSS: Survival manual. A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows (third edition)*. New York: McGraw-Hill.
- Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: six models and four directions for research. *Frontiers in psychology*, 1-28.
- Panadero, E., & Järvelä, S. (2015). Socially shared regulation of learning: A review. *European Psychologist*.
- Panadero, E., Kirschner, P., Järvelä, S., Malmberg, J., & Järvenoja, H. (2015). How individual self-regulation affects group regulation and performance: A shared regulation intervention. *Small Group Research*, 431-454.
- Pea, R. (1994). Learning scientific concepts through material and social activities: conversational analysis meets conceptual change. *Educational Psychologist*, 265-277.
- Pea, R. (2004). The social and technological dimensions of scaffolding and related theoretical concepts for learning, education, and human activity. *The Journal of the Learning Sciences*, 424-451.
- Pekljaj, C. (2003). Gender, abilities, cognitive style and students' achievement in cooperative learning. *Horizons of Psychology*, 9-22.
- Peralta, R., & Mora, J. (2016). El abandono en la educación virtual y a distancia: el caso de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. *Sexta conferencia latinoamericana sobre abandono en la educación superior*.
- Perera, D., Kay, J., Koprinska, I., Yacef, K., & Zaïane, O. (2009). Clustering and Sequential Pattern Mining of Online Collaborative Learning Data. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 759-772.

- Perera, N. (2016). *Students' Cultural and Personality Factors as Predictors of their Asynchronous Online Discussion Behaviours [Doctoral dissertation]*. Burnaby: Simon Fraser University.
- Perry, N., & Winne, P. (2013). Tracing student's regulation of learning in complex collaborative tasks. En S. Volet, & M. Vauras (Eds.), *Interpersonal Regulation of Learning and Motivation* (págs. 45-66). New York: Routledge.
- Phielix, C., Prins, F., Kirschner, P., Erkens, G., & Jaspers, J. (2011). Group awareness of social and cognitive performance in a CSCL environment: Effects of a peer feedback and reflection tool. *Computers in Human Behavior*, 1087-1102.
- Pifarre, M., & Cobos, R. (2010). Promoting metacognitive skills through peer scaffolding in a CSCL environment. *Computer-Supported Collaborative Learning*, 237-253.
- Pijls, M., Dekker, R., & Van-Hout-Wolters, B. (2003). Mathematical level raising through collaborative investigations with the computer. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 191-213.
- Pintrich, P. (2004). A Conceptual Framework for Assessing Motivation and Self-Regulated Learning in College Students. *Educational Psychology Review*, 385-407.
- Pintrich, P., Smith, D., Garcia, T., & McKeachie, W. (1991). *A Manual for the Use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. Washington: The University of Michigan.
- Pi-Sui-Hsu, & Dwyer, F. (2004). Effect of level of adjunct questions on achievement of field independent/field dependent learners. *International Journal of Instructional Media*, 99-105.
- Porter, C., Gogus, C., & Chien-Feng, R. (2010). When Does Teamwork Translate Into Improved Team Performance? A Resource Allocation Perspective. *Small Group Research*, 221-248.
- Pressley, M. (2002). Metacognition and self-regulated comprehension. En A. Farstrup, & J. Samuels, *What research has to say about reading instruction (3rd ed.)* (págs. 291-309). Newark: International Reading Association.
- Raes, A., Schellens, T., De-Wever, B., & Benoit, D. (2016). Promoting metacognitive regulation through collaborative problem solving on the web: When scripting does not work. *Computers in Human Behavior*, 325-342.
- Reiser, R. (2001). A history of instructional design and technology: part II: a history of instructional design. *Educational Technology, Research and Development*, 57-67.
- Riding, R., & Cheema, I. (1991). Cognitive Styles—an overview and integration. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 193-215.

- Rincón, L., Sanabria, L., & López, O. (2016). Aproximación a un modelo de autorregulación en escritura académica a partir del análisis de protocolos. *Folios*, 59-76.
- Rogat, T., & Adams-Wiggins, K. (2014). Other-regulation in collaborative groups: implications for regulation quality. *Instructional Science*, 879-904.
- Rogat, T., & Linnenbrink-Garcia, L. (2011). Socially Shared Regulation in Collaborative Groups: An Analysis of the Interplay Between Quality of Social Regulation and Group Processes. *Cognition and Instruction*, 375-415.
- Roll, I., Stampfer, E., Long, Y., Aleven, V., & Koedinger, K. (2014). Tutoring self- and co-regulation with intelligent tutoring systems to help students acquire better learning skills. In R. Sottolare, A. Graesser, X. Hu, & B. Goldberg, *Design recommendations for intelligent tutoring systems. Volume 2: instructional management* (pp. 169-182). Orlando: U. S. Army Research Laboratory.
- Roschelle, J. (1992). Learning by Collaborating: Convergent Conceptual Change. *Journal of the Learning Sciences*, 235-276.
- Roschelle, J., & Teasley, S. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. *Computer Supported Collaborative Learning*, 69-97.
- Rosenthal, R. (1991). *Meta-Analytic Procedures for Social Research*. London: Sage.
- Rumelhart, D. (2003). Hacia una comprensión de la comprensión. En E. Rodríguez, & E. Lager, *La lectura* (págs. 25-52). Cali: Universidad del Valle.
- Rumelhart, D., & Norman, D. (1978). Accretion, Tuning, and Restructuring: Three Modes of Learning. En J. Cotton, & L. Klatsky, *Semantic Factors in Cognition* (págs. 37-53). New Jersey: Lawrence Erlbaum, Hillsdale.
- Rummel, N., & Spada, H. (2005). Learning to Collaborate: An Instructional Approach to Promoting Collaborative Problem Solving in Computer-Mediated Settings . *The Journal of the Learning Sciences*, 201-241.
- Saab, N. (2012). Team regulation, regulation of social activities or co-regulation: different labels for effective regulation of learning in CSCL. *Metacognition and learning* (7), 1-6.
- Saab, N., Van Joolingen, W., & Van Hout-Wolters, B. (2007). Supporting Communication in a Collaborative Discovery Learning Environment: the Effect of Instruction. *Instructional Science*:35, 73-98.
- Saab, N., van Joolingen, W., & van Hout-Wolters, B. (2012). Support of the collaborative inquiry learning process: influence of support on task and team regulation. *Metacognition and Learning*, 7-23.

- Saab, N., van-Joolingen, W., & van-Hout-Wolters, B. (2005). Communication in collaborative discovery learning. *British Journal of Educational Psychology*, 603-621.
- Sabet, M., & Mohammadi, S. (2013). The relationship between field independence/dependence styles and reading comprehension abilities of EFL readers. *Theory and Practice in Language Studies*, 2141-2150. <https://doi.org/10.4304/tpls.3.11.2141-2150>
- Salmani-Nodoushan, M. (2007). Is field dependence or independence a predictor of EFL reading performance? *TESL Canada Journal*, 82-108. <https://doi.org/10.18806/tesl.v24i2.140>
- Salomon, G., & Globerson, T. (1989). When teams do not function the way they ought to. *International Journal of Educational Research*, 89-99.
- Salonen, P., Vauras, M., & Efklides, A. (2005). Social Interaction – What Can It Tell Us about Metacognition and Coregulation in Learning? *European Psychologist*, 199–208.
- Santiago, Á., Castillo, M., & Ruiz, J. (2010). *Lectura, metacognición y evaluación*. Bogotá: Alejandría.
- Sawa, H. (1966). Analytic thinking and synthetic thinking. *Bulletin of Faculty of Education*, 1-16.
- Schnellert, L. (2011). *Collaborative inquiry: teacher professional development as situated, responsive co-construction of practice and learning [Doctoral dissertation]*. Vancouver: The University of British Columbia.
- Schoor, C., & Bannert, M. (2012). Exploring regulatory processes during a computer-supported collaborative learning task using process mining. *Computers in human Behavior*, 1321-1331.
- Schoor, C., Narciss, S., & Kördle, H. (2015). Regulation during cooperative and collaborative learning: A theory-based review of terms and concepts. *Educational Psychologist*, 97-119.
- Schunk, D., & Zimmerman, B. (1997). Social origins of self-regulatory competence. *Educational Psychologist*, 32, 195-208.
- Secretaría de Educación del Distrito. (2015). *Estrategia A-probar*. Obtenido de Sitio web de la Secretaría de Educación del Distrito: https://www.educacionbogota.edu.co/portal_institucional/node/5853
- Shete, S., Beasley, T., Etzel, C., Fernández, J., Chen, J., Allison, D., & Amos, C. (2004). Effect of winzorization on power and type 1 error of variance components and related methods of QTL detection. *Behavior Genetics*, 153-159.
- Skinner, B.-F. (1973). *Tecnología de la enseñanza*. Barcelona: Labor.

- Slavin, R. (1990). Research on cooperative learning: consensus and controversy. *Educational Leadership*, 52-54.
- Slavin, R. (2014). Cooperative Learning and Academic Achievement: Why Does Groupwork Work? *Anales de Psicología*, 785-791.
- Smith, G., Sorensen, C., Gump, A., Heindel, A., Caris, M., & Martinez, C. (2011). Overcoming student resistance to group work: Online versus face-to-face. *Internet and Higher Education*, 121-128.
- Soller, A., Martínez, A., Jermann, P., & Muehlenbrock, M. (2005). From mirroring to guiding: a review of state of the art technology for supporting collaborative learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 261-290.
- Spencer, D., Thomson, M., & Jones, J. (2018). Socially Shared Metacognition Among Undergraduate Students During an Online Geology Course. En C. Fitzgerald, S. Laurian-Fitzgerald, & C. [Popa, *Handbook of Research on Student-Centered Strategies in Online Adult Learning Environments* (págs. 406-439). Hershey: IGI Global.
- Splichal, J., Oshima, J., & Oshima, R. (2016). Learning Environments to Facilitate Students' Regulation in Knowledge Building. *International Society of the Learning Sciences*, 831-834.
- Splichal, J., Oshima, J., & Oshima, R. (2018). Regulation of collaboration in project-based learning mediated by CSCL scripting reflection. *Computers & Education*, 125, 132-145.
- Stegmann, K., Weinberger, A., & Fischer, F. (2007). Facilitating argumentative knowledge construction with computer-supported collaboration scripts. *Computer-Supported Collaborative Learning*, 421-447.
- Su, Y., Li, Y., Hu, H., & Rosé, C. (2018). Exploring college English language learners' self and social regulation of learning during wiki-supported collaborative reading activities. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 35-60.
- Subri, S., & Abbas, M. (2012). Perception towards pedagogical agents and their effects on self-regulated learning and performance in physics among form 4 students. *Centre for Instructional Technology and Multimedia*, (págs. 1-23).
- Suh, J. S. (2009). Role of field independence-dependence in EFL reading. *Contemporary Grammar Research*, 58, 203-220.
- Swanson, Z., Gross, N., & Kramer, T. (1998). Alternative modes of study group formation and student examination performance. *Accounting Educators' Journal*, 1-11.
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive Load Theory*. New York: Springer.

- Tabanachi, B., & Fidell, L. (2014). *Using multivariate statistics*. Harlow: Pearsons.
- Tardif, J. (2003). La evaluación del saber-leer: un asunto más de competencia que de actuación. In E. Rodríguez, & E. Lager, *La lectura* (pp. 165-194). Cali: Universidad del Valle.
- The Metiri Group. (2009). *The Impact of Collaborative, Scaffolded Learning in K-12 Schools: A Meta-Analysis*. Obtenido de Cisco: https://www.cisco.com/web/about/citizenship/socio-economic/docs/Metiri_Classroom_Collaboration_Research.pdf
- Tinajero, C., Castelo, A., Guisande, A., & Páramo, F. (2011). Adaptive Teaching and Field Dependence-Independence: Instructional Implications. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 497-510.
- Tinajero, C., Lemos, S., Araújo, M., Ferraces, M., & Páramo, M. (2012). Cognitive Style and Learning Strategies as Factors which Affect Academic Achievement of Brazilian University Students. *Psicologia*, 105-113.
- Toering, T., Elferink-Gemser, M., Jonker, L., van-Heuvelen, M., & Visschera, C. (2012). Measuring self-regulation in a learning context: Reliability and validity of the Self-Regulation of Learning Self-Report Scale (SRL-SRS). *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 24-38.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for life in our times*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Tsai, C., Shen, P., Chiang, I., Chen, W., & Chen, Y. (2018). Exploring the effects of web-mediated socially-shared regulation of learning and experience-based learning on improving students' learning. *Interactive Learning Environments*, 815-826.
- Tuckman, B., & Jensen, M. (1977). Stages of Small-Group Development Revisited. *Group & Organization Studies*, 419-427.
- Tudge, J., & Hogan, D. (1997). Collaboration from a Vygotskian Perspective. *Biennial Meeting of the Society* (págs. 2-12). Washington, DC,: ERIC Document Reproduction.
- Turner, J., & Fulmer, S. (2013). Observing interpersonal regulation of engagement during instruction in middle school classrooms. In S. Volet, & M. Vauras [Eds], *Interpersonal regulation of learning and motivation* (pp. 147-169). New York: Routledge.
- Ucan, S. (2017). Changes in primary school students' use of self and social forms of regulation of learning across collaborative inquiry activities. *International Journal of Educational Research*, 51-67.
- Ucan, S., & Webb, M. (2015). Social regulation of learning during collaborative inquiry learning in science: How does it emerge and what are its functions? *International Journal of Science Education*, 2503-2532.

- Usart, M., Romero, M., & Almirall, E. (2011). Impact of the feeling of knowledge explicitness in the learners' participation and performance in a collaborative game based learning activity. *International Conference on Serious Games Development and Applications* (págs. 23-35). Berlin: Springer.
- Van-Den-Noortgate, W., & Onghena, P. (2003). Hierarchical linear models for the quantitative integration of effect sizes in single-case research. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 1-10.
- van-der-Laan-Smith, J., & Spindle, R. (2007). The impact of group formation in a cooperative learning environment. *Journal of Accounting Education*, 153–167.
- van Dijk, T. (1992). *La ciencia del texto*. Buenos Aires: Paidós.
- Van-Meter, P., & Stevens, R. (2000). The Role of Theory in the Study of Peer Collaboration. *The Journal of Experimental Education*, 113-127.
- Vauras, M., Iiskala, T., Kajamies, A., Kinnunen, R., & Lehtinen, E. (2003). Shared-regulation and motivation of collaborating peers: A case analysis. *Psychologia*, 19-37.
- Vauras, M., Kinnunen, R., Kajamies, A., & Lehtinen, E. (2013). Interpersonal regulation in instructional interaction: A dynamic systems analysis of scaffolding. En S. Volet [Eds.], & M. Vauras, *Interpersonal Regulation of Learning and Motivation* (págs. 125-146). New York: Routledge.
- Vogel, F., Wecker, C., Kollar, I., & Fischer, F. (2016). Socio-Cognitive Scaffolding with Computer-Supported Collaboration Scripts: a Meta-Analysis. *Educational Psychology Review*, 1-35.
- Volet, S., & Mansfield, C. (2006). Group work at university: significance of personal goals in the regulation strategies of students with positive and negative appraisals. *Higher Education Research & Development*, 341-356.
- Volet, S., & Vauras [Eds.], M. (2013). *Interpersonal regulation of learning and motivation*. New York: Routledge.
- Volet, S., Summers, M., & Thurman, J. (2009). High-level co-regulation in collaborative learning: How does it emerge and how is it sustained? *Learning and Instruction*, 128-143.
- Volet, S., Vauras, M., & Salonen, P. (2009). Self- and Social Regulation in Learning Contexts: An Integrative Perspective. *Educational Psychologist*, 44:4, 215-226.
- Volet, S., Vauras, M., Khosa, D., & Iiskala, T. (2013). Metacognitive regulation in collaborative learning: conceptual developments and methodological contextualizations. In S. Volet, & M. Vauras (Eds.), *Interpersonal Regulation of Learning and Motivation* (pp. 67-101). New York: Routledge.
- Volkmar, F. (2013). *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders*. New York: Springer.

- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society*. London: Harvard University Press.
- Walther, J. (1996). Computer-mediated communication. *Communication Research*, 3-43.
- Wang, S.-L., & Lin, S. (2007). The effects of group composition of self-efficacy and collective efficacy on computer-supported collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 2256–2268.
- Wang, X., Kollar, I., & Stegmann, K. (2017). Adaptable scripting to foster regulation processes and skills in computer-supported collaborative learning. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 153-172.
- Wasson, B. (1998). Identifying coordination agents for collaborative telelearning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 275-299.
- Webb, N. (1991). Task-related verbal interaction and mathematics learning in small groups. *Journal for research in mathematics education*, 366-389.
- Webb, N., Nemer, K., & Chizhik, A. (1997). *Equity issues in collaborative group assessment: group composition and performance*. Los Angeles: University of California.
- Weinberger, A., Stegmann, K., & Fischer, F. (2010). Learning to argue online: Scripted groups surpass individuals (unscripted groups do not). *Computers in Human Behavior*, 506-515.
- Weiner, B. (1985). An Attributional Theory of Achievement Motivation and Emotion. *Psychological Review*, 548-573.
- Weller, H., Repman, J., & Rooze, G. (1994). The Relationship of Learning, Behavior, and Cognitive Style in Hypermedia-Based Instruction. *Computers in the Schools: Interdisciplinary Journal of Practice, Theory, and Applied Research*, 401-418.
- Whitebread, D., Bingham, S., Grau, V., Pino-Pasternak, D., & Sangster, C. (2007). Development of Metacognition and Self-Regulated Learning in Young Children: Role of Collaborative and Peer-Assisted Learning. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 433-455.
- Wilson, D. (2009). Systematic coding. En H. Cooper, L. Hedges, & J. Valentine, *The handbook of research synthesis and meta-analysis* (págs. 159-176). New York: Russell Sage Foundation.
- Winne, P. (2015). What is the state of the art in self-, co-and socially shared regulation in CSCL? *Computers in Human Behavior*, 628-631.
- Winne, P., & Hadwin, A. (1998). Studying as self-regulated learning. *Metacognition in educational theory and practice*, 93, 27-30.

- Winne, P., & Hadwin, A. (2008). The weave of motivation and self-regulated learning. En D. Schunk, & B. Zimmerman, *Motivation and Self-regulated Learning: Theory, Research, and Applications* (págs. 297-314). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Winne, P., & Jamieson-Noel, D. (2002). Exploring students' calibration of self reports about study tactics and achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 551-572.
- Winne, P., Hadwin, A., & Perry, N. (2013). Metacognition and computer-supported collaborative learning. En C. Hmelo-Silver, A. O'Donnell, C. Chan, & C. Chinn, *International handbook of collaborative learning* (págs. 462-479). New York: Taylor & Francis.
- Winograd, T. (1987). ¿Qué significa comprender el lenguaje? En D. Norman, *Perspectivas de la ciencia cognitiva* (págs. 275-314). Buenos Aires: Paidós.
- Wise, A., Haushnecht, S., & Zhao, Y. (2014). Attending to others' posts in asynchronous discussions: Learners' online "listening" and its relationship to speaking. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 185-209.
- Wise, A., Speer, J., & Marbouti, F. (2013). Broadening the notion of participation in online discussions: examining patterns in learners' online listening behaviors. *Instructional Science*, 323-343.
- Witkin, H., & Asch, S. (1948). Studies in space orientation. III. Perception of the upright in the absence of a visual field. *Journal of Experimental Psychology*, 603-614.
- Witkin, H., & Goodenough, D. (1977). Field dependence and interpersonal behavior. *Psychologica Bulletin*, 661-689.
- Wolf, M., Vellutino, F., & Berko, J. (1999). Una explicación psicolingüística de la lectura. En J. Berko, & N. Berstein, *Psicolingüística* (págs. 433-476). Madrid: McGRAW-HILL.
- Wood, D., Bruner, J., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of child psychology and psychiatry*, 89-100. Retrieved from Harvard university web site: <http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic862383.files/Wood1976.pdf>
- Yager, S., Johnson, R., Johnson, D., & Snider, B. (2001). The impact of group processing on achievement in cooperative learning groups. *The journal of social psychology*, 389-397.
- Zehavi, N. (1995). Integrating Software Development with Research and Teacher Education. *Computers in the Schools*, 11-24.
- Zhang, L., Kalyuga, S., Lee, C., & Lei, C. (2016). Effectiveness of collaborative learning of computer programming under different learning group formations according to students' prior knowledge: A cognitive load perspective. *Journal of interactive Learning Research*, 171-192.

- Zheng, L., & Huang, R. (2016). The effects of sentiments and co-regulation on group performance in computer supported collaborative learning. *The Internet and Higher Education*, 59-67.
- Zheng, L., & Yu, J. (2015). The empirical study on self-regulation, co-regulation, and socially shared regulation in computer-supported collaborative learning. *2015 IEEE 15th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)* (págs. 180-184). IEEE.
- Zheng, L., & Yu, J. (2016). Exploring the behavioral patterns of co-regulation in mobile computer-supported collaborative learning. *Smart Learning Environments*, 1-20.
- Zheng, L., Li, X., & Huang, R. (2017). The Effect of Socially Shared Regulation Approach on Learning Performance in Computer-Supported Collaborative Learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 35-46.
- Zhou, Y., & Wang, E. (2010). Shared mental models as moderators of team process-performance relationships. *Social Behavior and Personality*, 433-444.
- Ziller, R. (1955). Scales of judgement: a determinant of the accuracy of group decisions. *Human Relations*, 153-164.
- Zimmerman, B. (1983). Social learning theory: A contextualist account of cognitive functioning. In *Recent advances in cognitive-developmental theory* (pp. 1-50). Springer, New York, NY.
- Zimmerman, B. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: an overview. *Educational Psychologist*, 25(1), 3-17.
- Zimmerman, B. (2011). Motivational sources and outcomes of self-regulated learning and performance. En B. Zimmerman, & D. Schunk, *Handbook of self-regulation of learning and performance* (págs. 49-64). New York: Routledge.
- Zimmerman, B., & Schunk, D. (2011). Self-regulated learning and performance: an introduction and an overview. En B. Zimmerman, & D. Schunk (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (págs. 1-12). New York: Routledge.
- Zurita, G., & Nussbaum, M. (2005). Dynamic Grouping in Collaborative Learning Supported by Wireless Handhelds. *Educational Technology & Society*, 149-161.

ANEXOS

Anexo 1. Cálculo del tamaño del efecto en el meta-análisis

En este estudio se calculó el tamaño del efecto r a partir del análisis de la varianza basado en el estadístico F y los grados de libertad (gl). Se utilizaron dos fórmulas: una (1) relacionada con los análisis en los que $gl = 1$, otra (2) para los análisis en los que el grado de libertad era superior a 1 (Cohen, 1965; citado en Rosenthal, 1991; Friedman, 1968).

$$r = \sqrt{\frac{F(1, -)}{F(1, -) + df_R}} \quad (1)$$

$$r = \sqrt{\frac{gl_n F}{gl_n F + gl_d}} \quad (2)$$

Los estudios revisados también utilizaron pruebas para determinar si había diferencias significativas entre los grupos de tratamiento y de control, así como para determinar si había diferencias entre las medidas realizadas en diferentes momentos con el mismo grupo. Cuando se utilizaron las *pruebas t* para grupos independientes, los estudios generalmente incluyeron estadísticas descriptivas que se refieren a dichos análisis (medias y desviaciones estándar). Aquí, el *d de Cohen* se obtuvo en base a estos datos descriptivos: la diferencia entre las medias de los grupos experimental y de control, dividida por la desviación estándar agrupada: σ (3) (Morris & DeShon, 2002; Rosenthal, 1991).

$$d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{agrupada}} \quad (3)$$

Después de calcular el *d de Cohen*, se transformó en el estadístico de correlación r (4) (Borenstein, Cooper, Hedges, & Valentine, 2009), identificando inicialmente el estadístico a (5), valor obtenido a partir del número de casos observados, tanto del grupo control ($n1$) como del grupo experimental ($n2$).

$$r = \frac{d}{\sqrt{d^2 + a}} \quad (4)$$

$$a = \frac{(n_1 + n_2)^2}{n_1 n_2} \quad (5)$$

Aunque las pruebas para muestras relacionadas podrían utilizar el mismo procedimiento para calcular el tamaño del efecto a partir de *pruebas t de* muestras independientes (Rosenthal, 1991), Lakens (2013) sugiere utilizar el estadístico *t*, así como el número de casos observados (*n*), para calcular el *d de* Cohen (6). Aquí, la ecuación (4) también se utilizó para transformar el *d de* Cohen en el coeficiente de correlación *r*.

$$d = \frac{t}{\sqrt{N}} \quad (6)$$

Cuando las observaciones no se distribuyeron normalmente, los estudios incluyeron pruebas no paramétricas como la prueba U de Mann-Whitney, si el propósito era comparar grupos independientes, o pruebas de Wilcoxon para muestras emparejadas. En ambos casos se utilizó la fórmula (7) para calcular el tamaño del efecto, utilizando la puntuación Z y modificando *n* (número de observaciones) según el tipo de prueba: al comparar grupos independientes, *n* se refería a las observaciones totales en ambos grupos mientras que, en el caso de la prueba de Wilcoxon, *n* era el número de observaciones multiplicado por las veces que se realizó la medición (Pallant, 2007).

$$r = \frac{Z}{\sqrt{n_x + n_y}} \quad (7)$$

Algunos estudios utilizaron modelos lineales jerárquicos para explorar la regulación social. Cuando los estudios reportaban el estadístico chi cuadrado, se utilizó la fórmula (8) con X^2 y el número de observaciones (*n*). Pero, si sólo se comparaban dos grupos y los estudios incluían el coeficiente beta y el error estándar del análisis de regresión, primero se dividió *B* por su error estándar para obtener *t* (9) y, luego, se obtuvo *r* calculando la raíz cuadrada de *t* al cuadrado, dividida por *t* al cuadrado más los grados de libertad (10) (Cohen, 1965; citado en Rosenthal, 1991; Friedman, 1968).

$$r = \sqrt{\frac{X^2}{X^2 + N}} \quad (8)$$

$$t = \frac{B}{SE(B)} \quad (9)$$

$$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + gl}} \quad (10)$$

Cuando los estudios incluyeron pruebas para evaluar la asociación entre variables categóricas (por ejemplo, la prueba chi cuadrado), se utilizó la ecuación (11) para calcular r si $gl=1$ (Cohen, 1965; citado en Rosenthal, 1991; Friedman, 1968). En caso contrario, se usó la ecuación (8) para calcular el tamaño del efecto.

$$r = \sqrt{\frac{X^2}{N}} \quad (11)$$

Anexo 2. Cálculo del tamaño medio del efecto y la heterogeneidad.

Este procedimiento incluyó 12 pasos: (i) transformación del tamaño del efecto de cada estudio en una métrica normal estándar [Z_{ri}]; (ii) cálculo de un efecto medio en las puntuaciones Z , mediante un modelo de efectos fijos; (iii) cálculo de la homogeneidad del tamaño del efecto [Q]; (iv) identificación de la constante [c], (v) cálculo de la varianza entre estudios [τ^2]; (vi) cálculo de las ponderaciones para el modelo de efectos aleatorios [w_i^*] y, a continuación, (vii) obtención del promedio ponderado del tamaño del efecto en las puntuaciones Z ; (viii) cálculo del error estándar para el tamaño medio del efecto; cálculo del intervalo de confianza en torno al tamaño medio del efecto, (ix) cálculo de los límites superior e inferior; (xi) establecimiento del nivel de significación del tamaño del efecto de acuerdo con la prueba de Wald (Card, 2012); y (xii) cálculo de la homogeneidad entre los tamaños del efecto basados en el índice I^2 .

El primer paso en el meta-análisis fue convertir los tamaños de los efectos en una medida normal estandarizada, utilizando la transformación r a Z de Fisher (12) (Rosenthal, 1991).

$$Z_{r_i} = \frac{1}{2} \text{Log}_e \left(\frac{1 + r_i}{1 - r_i} \right) \quad (12)$$

El efecto promedio en las puntuaciones Z se calculó ponderando el tamaño de cada efecto por la varianza inversa dentro del estudio: tamaño de la muestra, n , menos tres. Teniendo en cuenta que k se refiere al número de estudios en el meta-análisis; la suma de pesos (w_i) por tamaños de efectos transformados (Z_{ri}) es la parte superior de la ecuación (13), y la suma de pesos, la parte inferior (Hedges & Olkin, 1985):

$$\bar{Z}_r = \frac{\sum_{i=1}^k w_i Z_{r_i}}{\sum_{i=1}^k w_i} = \frac{\sum_{i=1}^k (n_i - 3) Z_{r_i}}{\sum_{i=1}^k (n_i - 3)} \quad (13)$$

Luego se usó la ecuación (14) para transformar el tamaño promedio del efecto fijo en r :

$$r_i = \frac{e^{(2Z_i)} - 1}{e^{(2Z_i)} + 1} \quad (14)$$

De acuerdo con la literatura, los tamaños de los efectos suelen ser heterogéneos en humanidades y psicología (Field, 2005; Hunter & Schmidt, 2004), por lo tanto, se continuó

calculando el tamaño medio del efecto de los efectos aleatorios mediante el cálculo de Q (15), la homogeneidad de los tamaños de los efectos con una distribución chi-cuadrado con $k-1$ grados de libertad (Hedges & Olkin, 1985):

$$Q = \sum_{i=1}^k (w_i)(z_{r_i} - z_r)^2 \quad (15)$$

Para calcular el tamaño medio del efecto de los efectos aleatorios, fue necesaria la varianza entre los estudios (τ^2); por lo tanto, según Hedges & Vevea (1998), se utilizó la homogeneidad de los tamaños del efecto (Q), el número de estudios (k) y la constante (c). Para calcular esta constante, la suma de los pesos al cuadrado, dividida por la suma de los pesos, fue restada de la suma de los pesos (Field, 2005):

$$c = \sum_{i=1}^k (w_i) - \frac{\sum_{i=1}^k (w_i)^2}{\sum_{i=1}^k (w_i)} \quad (16)$$

Luego, siguiendo la ecuación (17), la varianza entre estudios (τ^2) es igual a la homogeneidad de los tamaños del efecto (Q) menos $(k-1)$ dividido por la constante c :

$$\tau^2 = \frac{Q - (k - 1)}{c} \quad (17)$$

Después de calcular τ^2 , se utilizó para calcular los pesos (w_i^*) para el modelo de efectos aleatorios. En la ecuación (18), τ^2 más 1 se divide por cada peso (w_i) y su resultado es elevado a la -1 (Hedges & Vevea, 1998):

$$w_i^* = \left(\frac{1}{w_i} + \tau^2 \right)^{-1} \quad (18)$$

El tamaño medio del efecto ponderado en las puntuaciones Z se calculó sobre la base de la ecuación (19). Aquí, el tamaño promedio del efecto de los efectos aleatorios es igual a la suma de los nuevos pesos (w_i^*) por el tamaño del efecto de cada estudio (z_r), dividido por la suma de los nuevos pesos ($\sum w_i^*$) (Hedges & Vevea, 1998):

$$\bar{z}_r^* = \frac{\sum_{i=1}^k w_i^* z_{r_i}}{\sum_{i=1}^k w_i^*} \quad (19)$$

Después de transformar los efectos aleatorios promedio del tamaño del efecto a través de la ecuación (14), la interpretación del tamaño del efecto se basó en las convenciones propuestas por Cohen (1988), respecto al estadístico r : tamaño del efecto pequeño ($r = 0,10$), medio ($r = 0,30$) y alto ($r = 0,50$).

Se utilizó la ecuación (20) para identificar el error estándar para el tamaño medio del efecto, calculando la raíz cuadrada de 1 dividida por la suma de los pesos (Hedges & Vevea, 1998):

$$SE(\bar{Z}_r^*) = \sqrt{\frac{1}{\sum_{i=1}^k w_i^*}} \quad (20)$$

También fue necesario calcular el error estándar del coeficiente de correlación (r) en cada estudio, a partir del tamaño de la muestra reportada (n) (Cohen & Cohen, 2003, citado en Fritz, Morris, & Richler, 2012):

$$SE_r = \sqrt{\frac{1 - r^2}{n - 2}} \quad (21)$$

Se calculó el intervalo de confianza alrededor del tamaño promedio del efecto, utilizando el error estándar y el valor crítico de dos colas de la distribución normal (1,96 para un intervalo de confianza del 95%). El intervalo de confianza del límite superior se calculó sumando el tamaño medio del efecto a su error estándar multiplicado por 1,96 (22), mientras que el límite inferior se calculó restándolo (23). Tanto el límite superior como el inferior se transformaron en r mediante la ecuación (14), transformación que se aplicó a los efectos aleatorios medios del tamaño del efecto, así como al tamaño del efecto de cada estudio.

$$IC_{Superior} = \bar{z}_r^* + 1.96SE(\bar{z}_r^*) \quad (22)$$

$$IC_{Inferior} = \bar{z}_r^* - 1.96SE(\bar{z}_r^*) \quad (23)$$

Finalmente, se utilizó la prueba de Wald (Card, 2012) para calcular el nivel de significación de los promedios de los tamaños de los efectos, dividiendo el promedio de la magnitud del efecto por su error estándar (24). Además, se calculó la homogeneidad entre los tamaños de los efectos con base en el índice I^2 , restando los grados de libertad ($k-1$) del meta-análisis a la homogeneidad del tamaño del efecto (Q), dividiendo el resultado por la misma homogeneidad y multiplicando esta división por 100% (25).

$$|Z| = \frac{\bar{z}_r^*}{SE(\bar{z}_r^*)} \quad (24)$$

El índice I^2 se interpretó de acuerdo con Huedo-Medina et al (citado en Card, 2012): baja ($I^2 \approx 25\%$), media ($I^2 \approx 50\%$), y alta heterogeneidad ($I^2 \approx 75\%$), donde $I^2 \approx 0\%$ representa homogeneidad entre tamaños de efectos.

$$I^2 = \frac{Q - (k - 1)}{Q} \times 100\% \quad (25)$$

Anexo 3. Análisis de moderadores

Se utilizó un análisis de moderadores para explicar la heterogeneidad entre los estudios. Para los moderadores categóricos (nivel educativo; tipo de medida; tipo de estudio; entorno de aprendizaje; y método de formación de grupos), el análisis consistió en dividir la heterogeneidad entre los estudios ($Q_{between}$) en la heterogeneidad entre los grupos de estudios ($Q_{between}$) y dentro de ellos (Q_{within}), comparando grupos de estudios clasificados por su estatus en alguno de los moderadores categóricos (Card, 2012, p. 199). En primer lugar, se calculó la heterogeneidad dentro del grupo (Q_{within}) (heterogeneidad dentro de cada grupo categórico de moderadores, p.ej. ambiente presencial, ambiente virtual y ambiente *b-learning*). En segundo lugar, la heterogeneidad entre grupos ($Q_{between}$) se calculó restando la heterogeneidad dentro de los grupos (Q_{within}) a la heterogeneidad total. En tercer lugar, la significación estadística de la heterogeneidad entre grupos se evaluó considerando el valor de $Q_{between}$ con respecto a $gl_{between}$, con $gl_{between} = G - 1$. Cuarto, bajo la hipótesis nula ($Q_{between}$ se distribuye como X^2 con $gl_{between}$), si $Q_{between}$ fuera lo suficientemente grande (p.ej. $Q = 29.35$, $gl = 2$, $p < .001$), la heterogeneidad podría explicarse por la mediación de la variable categórica. Quinto, cuando el moderador categórico tenía tres o más niveles, para identificar qué grupos diferían en el tamaño de sus efectos, se realizaron todas las comparaciones posibles por parejas de grupos. Finalmente, se inspeccionaron los tamaños de los efectos promedio $Q_{between}$ para identificar qué grupo condujo a un tamaño del efecto mayor.

Con respecto a los moderadores continuos (tamaño de la muestra; número de casos observados; duración del tratamiento; y tamaño del grupo colaborativo), se utilizaron regresiones ponderadas de los tamaños del efecto (variables dependientes) sobre los moderadores continuos (variables independientes o predictores). Por lo tanto, una predicción significativa indicaría que el moderador estaba sistemáticamente vinculado a la asociación entre las dos variables de interés en el meta-análisis (por ejemplo, regulación social y desempeño individual), ya que el tamaño del efecto variaría linealmente con el moderador continuo (Card, 2012, p.207). Para inferir si la predicción era significativa, se evaluó la suma de cuadrados del modelo de regresión ($Q_{regression}$), comparándola con el valor de una distribución X^2 , con $gl =$ número de predictores (aquí, $gl = 1$). Entonces, si la predicción fuera significativa ($p < 0,05$), se supondría que la variable continua moderaría la heterogeneidad. Finalmente, la moderación se interpretaría calculando el tamaño del efecto a diferentes niveles del moderador continuo, donde el tamaño del efecto es igual a la intercepción (B_0) más el coeficiente de regresión no estandarizado (B_1) del moderador:

$$Z_r = B_0 + B_1 (\text{moderador}) \quad (26)$$

Anexo 4. Curso de lectura colaborativa: manual del usuario

A continuación encontrará los datos de acceso para ingresar al curso de lectura colaborativa (Tabla 28). Los datos en cuestión corresponden a cuatro cuentas: (1) usuario en la versión para regular la tarea (SSR), con todas las actividades desbloqueadas (es decir, podrá acceder a los recursos dispuestos en las siete unidades del curso); (2) usuario en la versión para regular la colaboración (RIDE), con todas las actividades desbloqueadas; (3) usuario en la versión para regular la tarea (SSR) sin actividades desbloqueadas (es decir, las actividades se irán desbloqueando a medida que avance en el curso); y (4) usuario en la versión para regular la colaboración (RIDE) sin actividades desbloqueadas.

Tabla 28. Cuentas de invitado para acceder al curso de lectura colaborativa.

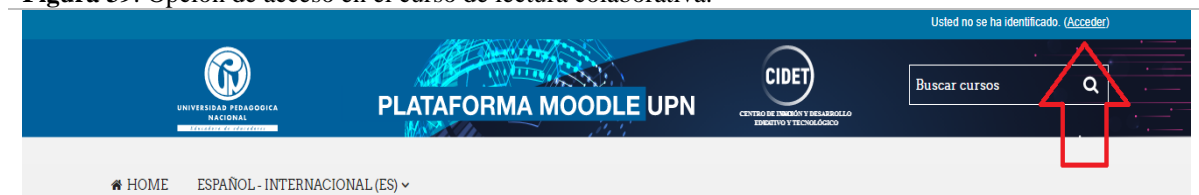
	Perfil	Nombre de usuario	Contraseña
1	Invitado SSR desbloqueado	-	-
2	Invitado RIDE desbloqueado	-	-
3	Invitado SSR sin desbloquear	-	-
4	Invitado RIDE sin desbloquear	-	-

1. Para acceder al curso, ingrese la siguiente dirección en su explorador de internet:

<http://cidetmoodle.pedagogica.edu.co/>

2. Elija la opción “acceder” en la esquina superior derecha de la ventana:

Figura 39. Opción de acceso en el curso de lectura colaborativa.



3. Ingrese el nombre de usuario y la contraseña que correspondan a la versión del ambiente de aprendizaje que desee explorar (Tabla 28):

Figura 40. Campos para acceder al curso.

Acceder

Nombre de usuario / correo electrónico

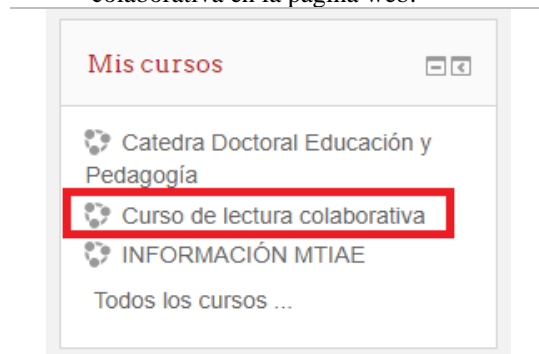
Contraseña

Recordar nombre de usuario

ACCEDER

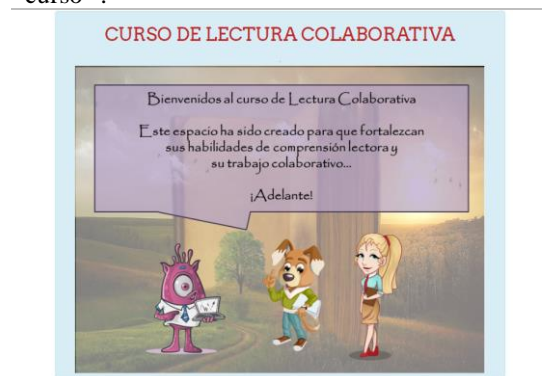
4. Busque el panel “Mis cursos” en el costado derecho de la página web y elija “Curso de lectura colaborativa”:

Figura 41. Ubicación del curso de lectura colaborativa en la página web.



5. Una vez haya ingresado al curso verá el mensaje de bienvenida:

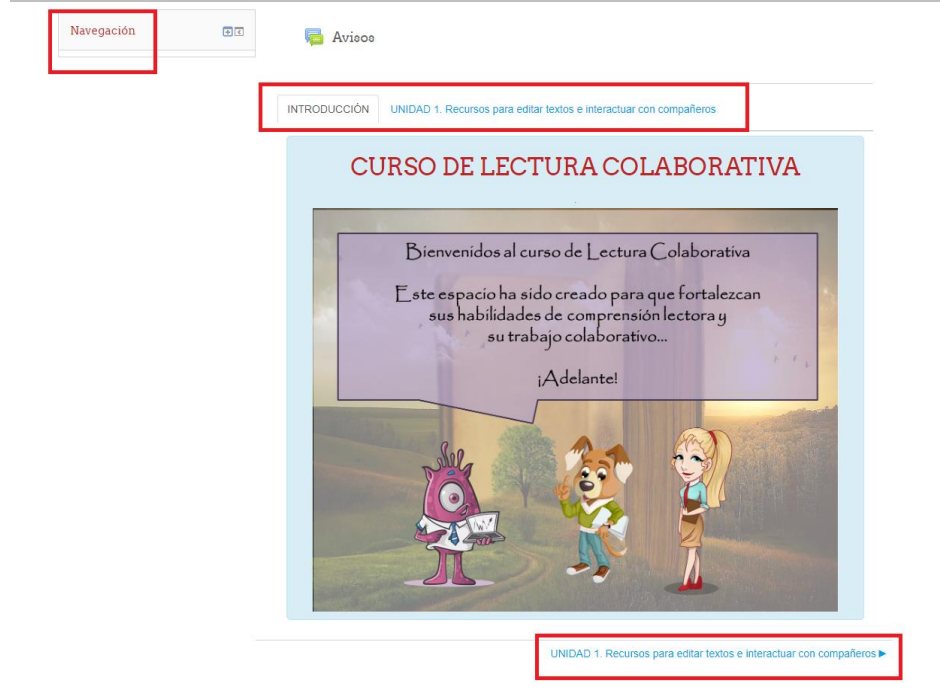
Figura 42. Mensaje de bienvenida en el curso²⁰.



²⁰ Tanto los avatares como el fondo corresponden a imágenes provenientes de <https://pixabay.com/es/>

6. Para desplazarse en las unidades del curso, utilice los paneles de navegación dispuestos en la parte superior, inferior o izquierda de la página web:

Figura 43. Paneles de navegación en el curso.



7. Si está utilizando alguno de los perfiles que no cuenta con las actividades desbloqueadas, tenga en cuenta que **luego de realizar cada actividad en el curso, deberá verificar la actividad en cuestión.** Esto le permitirá avanzar sin contratiempos:

Figura 44. Requerimiento para avanzar en el curso: verificar cada actividad.

Importante: No olvides hacer clic en el siguiente enlace para **verificar que abordaste la explicación** de la estrategia:

[Verificar explicación del subrayado](#)



Si tiene alguna dificultad o inquietud, contáctenos a través del siguiente correo electrónico:

regulasocial@gmail.com

Anexo 5. Estrategias transaccionales para la lectura: explicación, modelación y ejercitación

Figura 45. Las tres fases para la estrategia de lectura abordada en la cuarta unidad del curso: predicción.²¹

PREDICCIÓN



PREDICCIÓN (Explicación)

En esta página encontrarás algunos **recursos** para entender en qué consiste la estrategia de **predicción**, conjunto de acciones para activar tus conocimientos previos y anticipar el contenido del texto.

PREDICCIÓN (Modelación)

Aquí encontrarás la **ilustración** de la estrategia de **predicción**, una detallada descripción paso a paso que te ofrecerá orientaciones puntuales acerca de **cómo aplicar dicha estrategia**.

PREDICCIÓN (Ejercitación)

En este espacio podrás **poner en práctica** lo aprendido respecto la estrategia **predicción**.

²¹ La imagen fue tomada de <https://pixabay.com/es/>

Figura 46. Combinación de texto, video e imagen para explicar la estrategia de lectura.

PREDICCIÓN (Explicación)

En esta página encontrarás algunos **recursos** para entender en qué consiste la estrategia de **predicción**, conjunto de acciones para **activar tus conocimientos previos** y **anticipar el contenido del texto**.

Explicación textual de la estrategia.

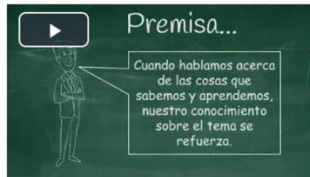
¿En qué consiste la estrategia de predicción?

- Consiste en **elaborar suposiciones** apropiadas y razonables acerca de **lo que se encontrará** en el texto.
- Abarca la **anticipación** del contenido del texto a partir de **claves** como **títulos, imágenes y características** recurrentes según el tipo de texto.
- Implica **conjeturar** acerca del **contenido**, los **componentes**, la **estructura** del texto y la **intención del autor**, con base en conocimientos previos sobre el tema y características propias del texto.

Video en el que se explica la estrategia.

Estrategia de predicción 1: charla rápida

Vídeo 1. Charla rápida antes de leer el texto



La estrategia de **predicción** puede realizarse a través de una **charla rápida** con compañeros abordando **lo que saben sobre el tema del texto**.

Imagen (infografía) en la que se explica la regla.

Infografía 1. Charla rápida (estrategia de predicción)



Figura 47. Instrucción detallada para aplicar la estrategia, empleando textos, imágenes y animaciones.

PREDICCIÓN (Modelación)

Aquí encontrarás la **ilustración** de la estrategia de **predicción**, una detallada descripción paso a paso que te ofrecerá orientaciones puntuales acerca de **cómo aplicar dicha estrategia**.

Pasos para aplicar la estrategia de predicción

1. Charla rápida

Modelación de la estrategia: pasos para su ejecución.

En este caso se busca **activar** los **conocimientos previos** sobre el texto, **charlando rápidamente** con los compañeros acerca de lo que se sabe acerca del **tema del texto**.

Al aplicar esta estrategia:

- **primero**, hago una **lectura superficial** del texto, centrando la atención en títulos e imágenes;
- **luego**, **reflexiono** en torno al **tema** del texto;
- **enseguida**, **charlo** con los compañeros acerca de lo que sé sobre el tema texto;
- **finalmente**, **cambiamos lugares** y escucho lo que mis compañeros saben sobre el tema.

Enseguida describimos el procedimiento para ejecutar la estrategia charla rápida

Ilustración de la estrategia: descripción de cada paso, acompañada de una breve animación (gif)



Primero, centro la atención en el título y las imágenes.



Luego, pienso en lo que sé sobre el tema del texto.



Enseguida charlo con un compañero sobre lo que sé.

Figura 48. Ejercitación de la estrategia predicción, mediante textos, chat y cuestionarios para registrar hipótesis (predicciones).

PREDICCIÓN (Ejercitación)

En este espacio podrás **poner en práctica** lo aprendido respecto la estrategia **predicción**.

Ejercitación sobre la *predicción*, estrategia de prelectura

1. Ejercicio para activar conocimientos previos sobre el texto: *charla rápida*

Primero, haz una **lectura superficial** del siguiente texto y centra la atención en **títulos e imágenes**.



[Da clic en este enlace para abrir el texto de la actividad.](#)

Luego, **piensa** en lo que sabes sobre el **tema** y **cuéntaselo a los compañeros** de tu grupo. Cada uno podrá compartir lo que sabe sobre el tema **a través del chat**.

Ojo, si aún no has abierto el **chat** de la unidad, da **clic en este enlace**.

Tan pronto termines de contarle a tus compañeros lo que sabes sobre el texto, continúa con el siguiente ejercicio.

2. Ejercicio para anticipar información *formulando y verificando hipótesis*

Antes de leer el texto es importante que hagas **predicciones** acerca del **contenido** del texto, su **estructura** y **tipo**, así como predicciones sobre la **intención** que tenía el autor al escribir el texto.

Primero, **ojea el texto**, centra la atención en **títulos, imágenes y tipografías** especiales (p.ej., letra cursiva, negrita, subrayados, etc.).



[Da clic en este enlace para abrir el texto de la actividad.](#)

Ten en cuenta los siguientes **interrogantes** al formular tus predicciones:

- ¿De qué **tratará** el texto?, ¿cuál será el **tema central**?, ¿qué **sub-temas** se desarrollarán?
- ¿Qué **tipo de texto** es?, ¿es un cuento, un poema, una noticia, un artículo, una obra de teatro, una publicidad?
- ¿Cuál es la **función comunicativa** del texto?, ¿función persuasiva, expresiva o informativa?
- ¿Cuál era la **intención del autor** al escribir el texto?, ¿qué propósito tenía?

Luego, **utiliza el siguiente cuestionario** para **registrar tus predicciones** con base en los anteriores interrogantes.

Instrucción para poner en práctica cada paso de la estrategia *predicción*.

Enlace para acceder al texto de la ejercitación.

Enlace para abrir el chat y aplicar la "charla rápida" para activar conocimientos previos sobre el texto.

Instrucción para poner en práctica la *formulación de hipótesis* en el marco de la estrategia "predicción."

Anexo 6. Guion para orientar la planificación individual (soporte computacional para apoyar la regulación de la tarea - SSR).

Figura 49. Herramienta de planificación individual, primer paso: abordar individualmente la tarea colaborativa para identificar los requerimientos de la tarea, formular planes y metas.

Herramienta de planificación individual

Instrucción

Aquí encontrarás la segunda tarea colaborativa que resolverás con tu grupo. Ojea los **textos** y el **cuestionario**. Luego, contesta las **preguntas** (se encuentran la final de la página) que orientarán la planificación de las actividades que realizarás durante la solución de la tarea colaborativa.

Para desplazar el texto de forma vertical, dé clic en el panel de navegación que se encuentra en la parte inferior del documento:

Imagen 1. Panel de navegación

Tarea colaborativa (solo lectura). Si tiene problemas para visualizar los tres textos correspondientes a esta tarea, [dé clic en este enlace](#).

Enlace para abrir en otra ventana la tarea colaborativa en modo lectura.

TAREA COLABORTIVA # 3	
MACONDO	CUESTIONARIO
<p>Deslumbrada por tantas y tan maravillosas invenciones, la gente de Macondo no sabía por dónde empezar a asombrarse. Se trasnochaban contemplando las pálidas bombillas eléctricas alimentadas por la planta que llevó Aureliano Triste en el segundo viaje del tren, y a cuyo obsesante tumbum costó tiempo y trabajo acostumbrarse. Se indignaron con las imágenes vivas que el próspero comerciante don Bruno Crespi proyectaba en el teatro con taquillas de bocas de león, porque un personaje muerto y sepultado en una película y por cuya desgracia se derramaron lágrimas de aflicción, reapareció vivo y convertido en árabe en la película siguiente. El público que pagaba dos centavos para compartir las vicisitudes de los personajes, no pudo soportar aquella burla inaudita y rompió la silletería. El alcalde, a instancias de don Bruno Crespi, explicó mediante un bando que el cine era una máquina de ilusión que no merecía los desbordamientos pasionales del público. Ante la desalentadora explicación, muchos estimaron que habían sido víctimas de un nuevo y aparatoso asunto de gitanos, de modo que optaron por no volver a ir al cine, considerando que ya tenían bastante con sus propias penas, para llorar por fingidas desventuras de seres imaginarios.</p> <p><i>Este texto está tomado de una novela. En esta parte del relato, el ferrocarril y la electricidad acaban de llegar al pueblo ficticio cuyo nombre es Macondo donde hace poco tiempo se ha inaugurado el primer cine.</i></p>	<p>Pregunta 1</p> <p>¿Qué aspecto de la película indignaba a los habitantes de Macondo?</p> <ol style="list-style-type: none"> No les gustaban las películas. Estaban indignados con Bruno Crespi. Esperaban que las películas fuesen verdad y no lo son. Pagaron 2 centavos y no consiguieron lo que querían. <p>Pregunta 2</p> <p>Al final del fragmento, ¿por qué decidieron los habitantes de Macondo no volver al cine?</p> <ol style="list-style-type: none"> Querían divertirse y distraerse, pero descubrieron que las películas eran realistas y tristes. No podían pagar el precio de las entradas. Querían reservar sus emociones para los acontecimientos de la vida real. Buscaban implicarse emocionalmente pero las películas les parecían aburridas, poco convincentes y de mala calidad. <p>Pregunta 3</p> <p>¿Quiénes son los "seres imaginarios" de los que habla en la última línea del texto?</p> <ol style="list-style-type: none"> Fantasmas. Inventores de feria. Personajes de las películas. Personajes de las películas. Actores. <p>Pregunta 4</p> <p>¿Estás de acuerdo con la opinión final de los habitantes de Macondo sobre el valor de las películas? Seleccione una opción que explique la respuesta y se compare con la actitud de los personajes.</p> <ol style="list-style-type: none"> Me encantan las películas. No puedo entender su reacción. Sí, estaría de acuerdo si fuese uno de ellos, porque nunca lo habían visto antes. Sí, porque la película no era muy buena y los habría puesto nerviosos. No, estos días hay leyes contra los daños a la propiedad en los cines.

Tarea colaborativa en modo lectura: texto y cuestionario.

Enlace para acceder al guion que orienta la planeación individual.

TAREA COLABORTIVA # 3	
PLANO DE LA BIBLIOTECA	CUESTIONARIO
<p><i>(Contenido oculto)</i></p>	<p>Pregunta 5</p>

Dé clic en "**Responda las preguntas**" para terminar la **planificación individual**. Si ya realizó la planificación, dé clic en "**Respuestas enviadas**" para ver sus respuestas.

Luego de responder las preguntas, verifique que ya realizó la planificación individual.

Figura 50. Micro-guion para orientar la planeación individual: definir la tarea, formular planes y metas para solucionar la tarea.

Definición de la tarea.

Planes en función de la definición de la tarea.

Formulación de metas.

Formulación de planes y metas.

Verificación de la actividad: requerimiento para avanzar en el curso.

Herramienta de planificación individual

1. Según la tarea colaborativa que acabas de leer (textos y cuestionarios), ¿qué debe hacer mi grupo durante la tarea colaborativa? (Elige las 4 mejores respuestas).*

- Identificar la idea principal de un texto descriptivo breve.
- Inferir razones que expliquen el comportamiento de los personajes.
- Ordenar los acontecimientos de una narración.
- Comparar las actitudes de los personajes con los conocimientos personales.
- Realizar inferencias sobre un texto, comparando distintas piezas de información dispuestas en el mismo.
- Identificar la finalidad de una analogía en un texto descriptivo breve.

2. Según la tarea colaborativa que acabas de leer (textos y cuestionarios), ¿para qué realizamos la tarea colaborativa?, en términos generales, ¿cuál es el propósito de la actividad? (Elige las 4 mejores respuestas).*

- Leer para satisfacer intereses y necesidades personales.
- Resolver conjuntamente la actividad.
- Leer para satisfacer necesidades relativas a un contexto público.
- Resolver pruebas de lectura en un tiempo determinado.
- Leer con fines educativos, académicos y formativos.
- Dividir el trabajo entre los miembros del grupo.
- Leer con una finalidad ocupacional, relacionada con contextos laborales.

3. Elige las DOS opciones que consideres más importantes al resolver la tarea colaborativa.*

- Resolver la tarea colaborativa lo más pronto posible.
- Acordar con mis compañeros la mejor forma para resolver la tarea.
- Dirigir a mis compañeros durante la solución de la tarea.
- Resolver de forma acertada la tarea colaborativa.
- Apoyar a mis compañeros en las decisiones que tomen.

4. ¿Cuántas veces consideras será necesario leer el texto?*

5. ¿En qué orden leerás el texto?, ¿comenzarás por el texto o el cuestionario?, ¿primero leerás títulos, subtítulos e imágenes, o te dirigirás inicialmente al contenido del texto?*

6. ¿Cuánto tiempo calculas gastar en la lectura? Expresa el tiempo en minutos.*

7. Durante la lectura, ¿qué estrategias utilizarás: subrayar, comentar o glosar, buscar en el diccionario, identificar ideas principales, etc.?*

Antes de enviar las respuestas. dé clic en el siguiente enlace para corroborar que concluyó la planificación individual.

Verificar planificación individual 3

Anexo 8. Versión del ambiente para regular la colaboración: fases de instrucción basadas en la cognición situada.

Figura 52. Explicación e ilustración de la regla colaborativa, cuarta unidad del curso.²²

Identificación de la(s) regla(s) colaborativa(s).

Colaboración Inteligente (C12 y C13)

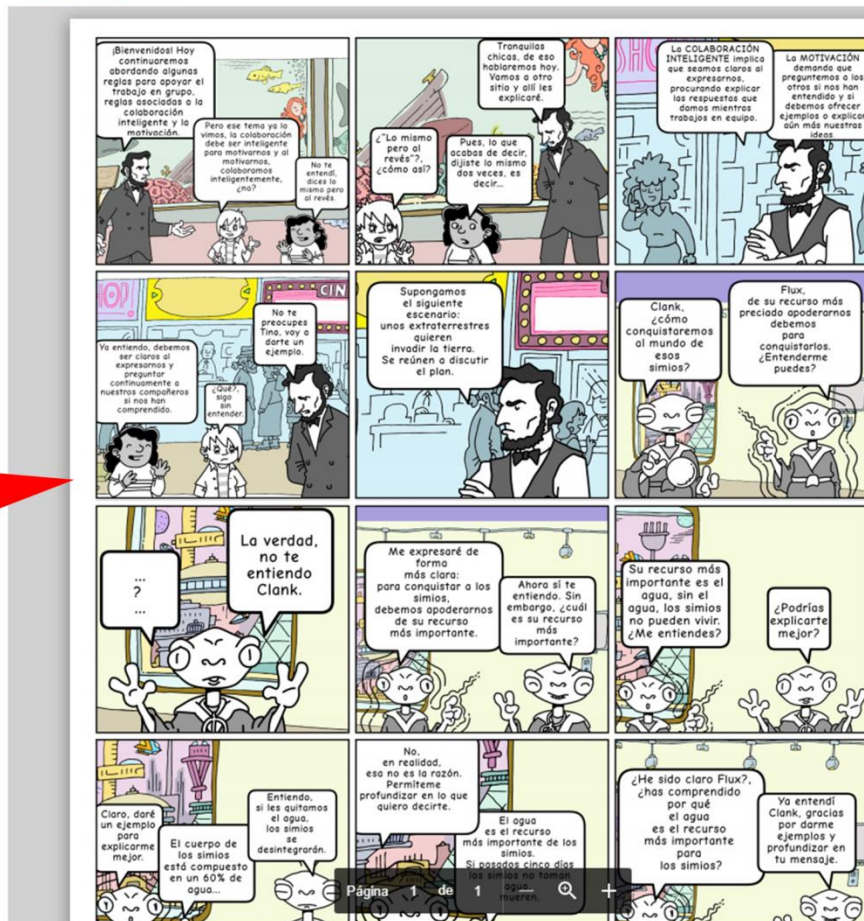
Motivación (M3)

Descripción de las reglas

Da clic en este enlace para ver la descripción de la regla en otra ventana.

Enlace para abrir en otra ventana la explicación/ilustración de la regla.

Tira cómica en la que se explica e ilustra la regla colaborativa.



Para que la colaboración sea efectiva y agradable durante el trabajo en grupo, recuerda...

Definición de la regla colaborativa.



- Expresarse de forma clara, explicando la información dada al grupo.
- Preguntar a los compañeros si han entendido y si es necesario dar ejemplos o más explicaciones.

²² Las tiras cómicas se elaboraron mediante <https://www.makebeliefscomix.com/Comix/>

Figura 53. Video de una situación colaborativa hipotética.²³



Figura 54. Herramienta para evaluar la situación comunicativa (caso hipotético) con base en la regla abordada en la unidad.

La situación comunicativa expuesta en el anterior video, constituye un ejemplo que... *

- CONFIRMA las reglas colaborativas "Colaboración inteligente" (CI2, CI3) y "Motivación" (M3).
- CONTRADICE las reglas colaborativas "Colaboración inteligente" (CI2, CI3) y "Motivación" (M3).

Ofrece un par de argumentos para respaldar tu anterior respuesta: ¿por qué la situación del video "confirma" o "contradice" las reglas sobre "Colaboración Inteligente" (CI2 y CI3) y "Motivación" (M3)? *

Tu respuesta

²³ Las animaciones se realizaron con Doodly (<https://www.doodly.com/>), empleando imágenes provenientes de <https://pixabay.com/es/>

Figura 55. Tarea colaborativa, escenario en el que se aplican las reglas colaborativas abordadas hasta el momento.

Instrucciones de la tarea colaborativa.

Apreciado estudiante, en este espacio pondrá a prueba lo aprendido en la unidad.

Recuerde que el **objetivo** de este curso es apoyar su **comprensión lectora** y el desarrollo de sus habilidades para el **trabajo colaborativo**. Tenga en cuenta que...

- Es muy importante que se comuniquen a través del **Chat** y empleen este medio para tomar cualquier **decisión grupal**.
- Empleen la herramienta **Kami** para **interactuar con los textos** que leerán: subrayarlos y comentarlos.
- Todos podrán acceder al **cuestionario**, pónganse de **acuerdo en cada una de las respuestas** y verifiquen en conjunto los resultados de las preguntas. Cada estudiante puede contestar el cuestionario, pero la idea es que las respuestas sean las mismas en el grupo.

KAMI

A continuación encontrarán los textos (3) de la actividad colaborativa. Utilicen conjuntamente la herramienta **Kami** para interactuar con dichos textos.

Recuerden **emplear las estrategias de lectura** abordadas hasta el momento.

Entorno de edición colaborativa de textos en formato *.pdf.



CUESTIONARIO

Contesten las siguientes preguntas con base en los anteriores textos.

Recuerden que ésta es una **actividad colaborativa**, por ende, en el grupo deberán **ponerse de acuerdo para elegir las respuestas** en el cuestionario.

Luego de contestar conjuntamente el cuestionario, deberán entregar las respuestas haciendo clic en el botón **"ENVIAR"**, al final del cuestionario.

Cuestionario sobre el texto abordado en la tarea colaborativa.



Tarea colaborativa 3

*Obligatorio

Escriban el nombre y el apellido de cada integrante del grupo. *

Tu respuesta

MACONDO

Respondan las siguientes preguntas con base en el texto "Macondo".

1. ¿Qué aspecto de la película indignaba a los habitantes de Macondo? * 5 puntos

a) No les gustaban las películas.

Herramienta para verificar la actividad y continuar avanzando en el curso.

¡Buen trabajo, han realizado la tercera actividad colaborativa!

Recuerden revisar sus respuestas para identificar los **aciertos** y **errores del grupo**, proyectando acciones de mejoramiento.

Importante: **antes de cerrar esta página** dé clic en el siguiente **enlace para corroborar** que haya realizado la tarea colaborativa.

[Verificar tarea colaborativa](#)

Anexo 9. Prueba de lectura (entrada)

Prueba para identificar el nivel de comprensión lectora inicial, test basado en la prueba PISA 2006, versión reducida por Herrera y Pool (2007, citado por Cerchiaro, Sánchez, Herrera, Arbeláez, & Gil, 2011).



The image shows a digital form for a reading comprehension test. The form has a white background with a dark brown header and footer. The main title is "Prueba de comprensión lectora" in a large, dark font. Below the title, there is a red asterisk and the word "Obligatorio". A dark brown tab labeled "DATOS GENERALES" is positioned above the first question. The first question is "Escribe tus nombres y apellidos completos *", followed by a text input field with the placeholder "Tu respuesta". The second question is "¿Cuál es tu correo electrónico? *", followed by another text input field with the placeholder "Tu respuesta".

Prueba de comprensión lectora

*Obligatorio

DATOS GENERALES

Escribe tus nombres y apellidos completos *

Tu respuesta

¿Cuál es tu correo electrónico? *

Tu respuesta

Anexo 10. Prueba de lectura (salida)

Prueba para determinar el logro de aprendizaje, luego de la intervención pedagógica; test basado en la Prueba PISA, versiones 2000, 2003, 2008 y 2009 (Cañon & Luna, 2011).

Prueba de lectura (salida)

*Obligatorio

Datos generales

Escribe tus nombres y apellidos completos *

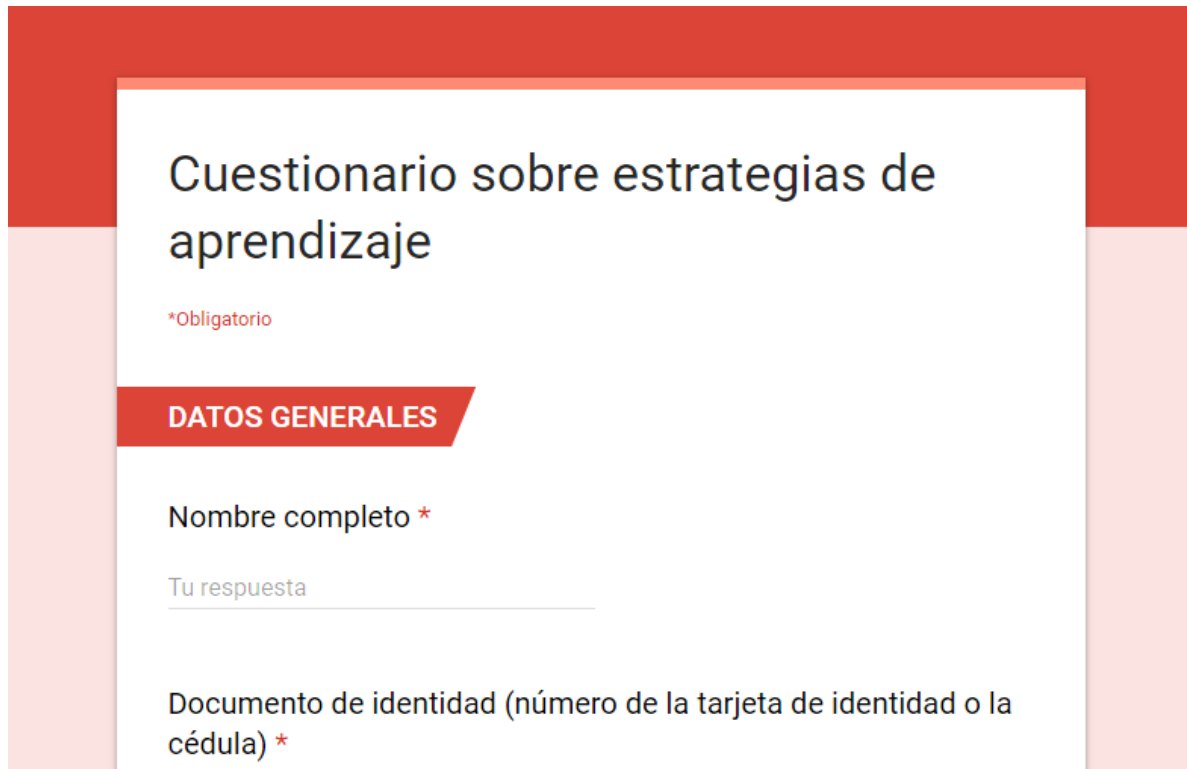
Tu respuesta

¿Cuál es tu jornada? *

Mañana

Anexo 11. Cuestionario para determinar el nivel de autorregulación

Cuestionario de auto-reporte sobre las estrategias motivadas para el aprendizaje (*Motivated Strategies for Learning Questionnaire* [MSLQ], Pintrich, Smith, Garcia, & McKeachie, 1991).



Cuestionario sobre estrategias de aprendizaje

*Obligatorio

DATOS GENERALES

Nombre completo *

Tu respuesta

Documento de identidad (número de la tarjeta de identidad o la cédula) *

Anexo 12. Prueba de contrastes multivariados (MANCOVA)

Contrastes multivariados^a

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.	Eta al cuadrado parcial
Intersección	Traza de Pillai	.606	30.305 ^b	7.000	138.000	.000	.606
	Lambda de Wilks	.394	30.305 ^b	7.000	138.000	.000	.606
	Traza de Hotelling	1.537	30.305 ^b	7.000	138.000	.000	.606
	Raíz mayor de Roy	1.537	30.305 ^b	7.000	138.000	.000	.606
lecPreTr	Traza de Pillai	.205	5.093 ^b	7.000	138.000	.000	.205
	Lambda de Wilks	.795	5.093 ^b	7.000	138.000	.000	.205
	Traza de Hotelling	.258	5.093 ^b	7.000	138.000	.000	.205
	Raíz mayor de Roy	.258	5.093 ^b	7.000	138.000	.000	.205
motIntPre	Traza de Pillai	.058	1.207 ^b	7.000	138.000	.303	.058
	Lambda de Wilks	.942	1.207 ^b	7.000	138.000	.303	.058
	Traza de Hotelling	.061	1.207 ^b	7.000	138.000	.303	.058
	Raíz mayor de Roy	.061	1.207 ^b	7.000	138.000	.303	.058
valTaPre	Traza de Pillai	.045	.923 ^b	7.000	138.000	.491	.045
	Lambda de Wilks	.955	.923 ^b	7.000	138.000	.491	.045
	Traza de Hotelling	.047	.923 ^b	7.000	138.000	.491	.045
	Raíz mayor de Roy	.047	.923 ^b	7.000	138.000	.491	.045
creConPre	Traza de Pillai	.059	1.225 ^b	7.000	138.000	.293	.059
	Lambda de Wilks	.941	1.225 ^b	7.000	138.000	.293	.059
	Traza de Hotelling	.062	1.225 ^b	7.000	138.000	.293	.059
	Raíz mayor de Roy	.062	1.225 ^b	7.000	138.000	.293	.059
autoEfiPre	Traza de Pillai	.062	1.305 ^b	7.000	138.000	.252	.062
	Lambda de Wilks	.938	1.305 ^b	7.000	138.000	.252	.062
	Traza de Hotelling	.066	1.305 ^b	7.000	138.000	.252	.062

		Raíz mayor de Roy	.066	1.305 ^b	7.000	138.000	.252	.062
autoRegPre		Traza de Pillai	.029	.597 ^b	7.000	138.000	.758	.029
		Lambda de Wilks	.971	.597 ^b	7.000	138.000	.758	.029
		Traza de Hotelling	.030	.597 ^b	7.000	138.000	.758	.029
		Raíz mayor de Roy	.030	.597 ^b	7.000	138.000	.758	.029
adTiEsPre		Traza de Pillai	.082	1.755 ^b	7.000	138.000	.101	.082
		Lambda de Wilks	.918	1.755 ^b	7.000	138.000	.101	.082
		Traza de Hotelling	.089	1.755 ^b	7.000	138.000	.101	.082
		Raíz mayor de Roy	.089	1.755 ^b	7.000	138.000	.101	.082
apoyo		Traza de Pillai	.085	1.831 ^b	7.000	138.000	.086	.085
		Lambda de Wilks	.915	1.831 ^b	7.000	138.000	.086	.085
		Traza de Hotelling	.093	1.831 ^b	7.000	138.000	.086	.085
		Raíz mayor de Roy	.093	1.831 ^b	7.000	138.000	.086	.085
formGrup		Traza de Pillai	.056	1.180 ^b	7.000	138.000	.318	.056
		Lambda de Wilks	.944	1.180 ^b	7.000	138.000	.318	.056
		Traza de Hotelling	.060	1.180 ^b	7.000	138.000	.318	.056
		Raíz mayor de Roy	.060	1.180 ^b	7.000	138.000	.318	.056
ecdic		Traza de Pillai	.158	1.708	14.000	278.000	.054	.079
		Lambda de Wilks	.846	1.722 ^b	14.000	276.000	.051	.080
		Traza de Hotelling	.177	1.736	14.000	274.000	.049	.081
		Raíz mayor de Roy	.143	2.838 ^c	7.000	139.000	.009	.125
apoyo *		Traza de Pillai	.040	.817 ^b	7.000	138.000	.574	.040
formGrup		Lambda de Wilks	.960	.817 ^b	7.000	138.000	.574	.040
		Traza de Hotelling	.041	.817 ^b	7.000	138.000	.574	.040
		Raíz mayor de Roy	.041	.817 ^b	7.000	138.000	.574	.040
apoyo *		Traza de Pillai	.043	.433	14.000	278.000	.963	.021
ecdic		Lambda de Wilks	.958	.430 ^b	14.000	276.000	.964	.021

	Traza de Hotelling	.044	.428	14.000	274.000	.965	.021
	Raíz mayor de Roy	.030	.601 ^c	7.000	139.000	.754	.029
formGrup * ecDic	Traza de Pillai	.099	1.036	14.000	278.000	.417	.050
	Lambda de Wilks	.902	1.049 ^b	14.000	276.000	.405	.051
	Traza de Hotelling	.108	1.061	14.000	274.000	.393	.051
	Raíz mayor de Roy	.101	1.997 ^c	7.000	139.000	.060	.091
apoyo * formGrup * ecDic	Traza de Pillai	.076	.789	14.000	278.000	.681	.038
	Lambda de Wilks	.925	.788 ^b	14.000	276.000	.682	.038
	Traza de Hotelling	.080	.788	14.000	274.000	.683	.039
	Raíz mayor de Roy	.063	1.256 ^c	7.000	139.000	.277	.059

a. Diseño: Intersección + lecPreTr + motIntPre + valTaPre + creConPre + autoEfiPre + autoRegPre + adTiEsPre + apoyo + formGrup + ecDic + apoyo * formGrup + apoyo * ecDic + formGrup * ecDic + apoyo * formGrup * ecDic

b. Estadístico exacto

c. El estadístico es un límite superior para la F el cual ofrece un límite inferior para el nivel de significación.

Anexo 13. Prueba de efectos inter-sujetos (MANCOVA)

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Origen		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial
Modelo corregido	Comprensión lectora (final)	11369.986 ^a	18	631.666	3.216	.000	.287
	Motivación (final)	10.490 ^b	18	.583	.933	.540	.104
	Valor de la tarea (final)	11.486 ^c	18	.638	1.536	.086	.161
	Creencias de control (final)	12.722 ^d	18	.707	1.261	.222	.136
	Autoeficacia (final)	7.670 ^e	18	.426	1.065	.393	.118
	Autorregulación (final)	6.011 ^f	18	.334	.765	.737	.087
	Administración de T y A (final)	2.761 ^g	18	.153	.336	.995	.040
Intersección	Comprensión lectora (final)	3586.499	1	3586.499	18.258	.000	.113
	Motivación (final)	37.708	1	37.708	60.390	.000	.295
	Valor de la tarea (final)	54.864	1	54.864	132.080	.000	.478
	Creencias de control (final)	29.075	1	29.075	51.873	.000	.265
	Autoeficacia (final)	35.962	1	35.962	89.903	.000	.384
	Autorregulación (final)	28.901	1	28.901	66.239	.000	.315
	Administración de T y A (final)	44.214	1	44.214	96.756	.000	.402
lecPreTr	Comprensión lectora (final)	5431.827	1	5431.827	27.652	.000	.161
	Motivación (final)	.742	1	.742	1.189	.277	.008
	Valor de la tarea (final)	1.029	1	1.029	2.478	.118	.017
	Creencias de control (final)	.024	1	.024	.044	.835	.000
	Autoeficacia (final)	.138	1	.138	.345	.558	.002

	Autorregulación (final)	.530	1	.530	1.216	.272	.008
	Administración de T y A (final)	.017	1	.017	.036	.849	.000
motIntPre	Comprensión lectora (final)	350.184	1	350.184	1.783	.184	.012
	Motivación (final)	.169	1	.169	.271	.604	.002
	Valor de la tarea (final)	1.354	1	1.354	3.260	.073	.022
	Creencias de control (final)	.032	1	.032	.057	.812	.000
	Autoeficacia (final)	.853	1	.853	2.134	.146	.015
	Autorregulación (final)	.144	1	.144	.329	.567	.002
	Administración de T y A (final)	.088	1	.088	.192	.662	.001
valTaPre	Comprensión lectora (final)	181.724	1	181.724	.925	.338	.006
	Motivación (final)	1.712	1	1.712	2.741	.100	.019
	Valor de la tarea (final)	1.454	1	1.454	3.501	.063	.024
	Creencias de control (final)	1.025	1	1.025	1.829	.178	.013
	Autoeficacia (final)	.125	1	.125	.312	.577	.002
	Autorregulación (final)	.098	1	.098	.226	.635	.002
	Administración de T y A (final)	.030	1	.030	.066	.797	.000
creConPre	Comprensión lectora (final)	12.164	1	12.164	.062	.804	.000
	Motivación (final)	.252	1	.252	.403	.527	.003
	Valor de la tarea (final)	.989	1	.989	2.382	.125	.016
	Creencias de control (final)	.056	1	.056	.099	.753	.001
	Autoeficacia (final)	.352	1	.352	.879	.350	.006
	Autorregulación (final)	.232	1	.232	.531	.467	.004

	Administración de T y A (final)	7.184E-05	1	7.184E-05	.000	.990	.000
autoEfiPre	Comprensión lectora (final)	26.268	1	26.268	.134	.715	.001
	Motivación (final)	.620	1	.620	.993	.321	.007
	Valor de la tarea (final)	2.123	1	2.123	5.111	.025	.034
	Creencias de control (final)	.083	1	.083	.149	.700	.001
	Autoeficacia (final)	.014	1	.014	.036	.850	.000
	Autorregulación (final)	.275	1	.275	.631	.428	.004
	Administración de T y A (final)	.008	1	.008	.016	.898	.000
autoRegPre	Comprensión lectora (final)	316.529	1	316.529	1.611	.206	.011
	Motivación (final)	.002	1	.002	.003	.960	.000
	Valor de la tarea (final)	.394	1	.394	.947	.332	.007
	Creencias de control (final)	.002	1	.002	.004	.949	.000
	Autoeficacia (final)	.234	1	.234	.585	.446	.004
	Autorregulación (final)	.103	1	.103	.236	.628	.002
	Administración de T y A (final)	.192	1	.192	.420	.518	.003
adTiEsPre	Comprensión lectora (final)	424.130	1	424.130	2.159	.144	.015
	Motivación (final)	.015	1	.015	.024	.876	.000
	Valor de la tarea (final)	.526	1	.526	1.266	.262	.009
	Creencias de control (final)	.248	1	.248	.442	.507	.003
	Autoeficacia (final)	.210	1	.210	.525	.470	.004
	Autorregulación (final)	.942	1	.942	2.160	.144	.015
	Administración de T y A (final)	.271	1	.271	.592	.443	.004

apoyo	Comprensión lectora (final)	372.478	1	372.478	1.896	.171	.013
	Motivación (final)	1.868	1	1.868	2.991	.086	.020
	Valor de la tarea (final)	.754	1	.754	1.816	.180	.012
	Creencias de control (final)	.429	1	.429	.765	.383	.005
	Autoeficacia (final)	.018	1	.018	.046	.831	.000
	Autorregulación (final)	1.722	1	1.722	3.946	.049	.027
	Administración de T y A (final)	.000	1	.000	.000	.983	.000
formGrup	Comprensión lectora (final)	104.824	1	104.824	.534	.466	.004
	Motivación (final)	.364	1	.364	.584	.446	.004
	Valor de la tarea (final)	.101	1	.101	.244	.622	.002
	Creencias de control (final)	.667	1	.667	1.190	.277	.008
	Autoeficacia (final)	.635	1	.635	1.588	.210	.011
	Autorregulación (final)	.004	1	.004	.010	.922	.000
	Administración de T y A (final)	.029	1	.029	.064	.801	.000
ecdic	Comprensión lectora (final)	940.243	2	470.121	2.393	.095	.032
	Motivación (final)	1.731	2	.866	1.386	.253	.019
	Valor de la tarea (final)	.648	2	.324	.779	.461	.011
	Creencias de control (final)	3.249	2	1.624	2.898	.058	.039
	Autoeficacia (final)	.312	2	.156	.391	.677	.005
	Autorregulación (final)	.086	2	.043	.098	.907	.001
	Administración de T y A (final)	.558	2	.279	.611	.544	.008
apoyo * formGrup	Comprensión lectora (final)	323.103	1	323.103	1.645	.202	.011

	Motivación (final)	.002	1	.002	.004	.951	.000
	Valor de la tarea (final)	.649	1	.649	1.563	.213	.011
	Creencias de control (final)	.010	1	.010	.018	.893	.000
	Autoeficacia (final)	.087	1	.087	.217	.642	.002
	Autorregulación (final)	.053	1	.053	.122	.728	.001
	Administración de T y A (final)	.094	1	.094	.206	.651	.001
apoyo * ecdic	Comprensión lectora (final)	346.027	2	173.013	.881	.417	.012
	Motivación (final)	.564	2	.282	.452	.637	.006
	Valor de la tarea (final)	.302	2	.151	.364	.696	.005
	Creencias de control (final)	.275	2	.138	.246	.783	.003
	Autoeficacia (final)	.467	2	.233	.583	.559	.008
	Autorregulación (final)	.347	2	.173	.397	.673	.005
	Administración de T y A (final)	.186	2	.093	.203	.817	.003
formGrup * ecdic	Comprensión lectora (final)	108.809	2	54.404	.277	.758	.004
	Motivación (final)	.470	2	.235	.376	.687	.005
	Valor de la tarea (final)	.551	2	.275	.663	.517	.009
	Creencias de control (final)	.435	2	.218	.388	.679	.005
	Autoeficacia (final)	2.086	2	1.043	2.608	.077	.035
	Autorregulación (final)	.698	2	.349	.800	.451	.011
	Administración de T y A (final)	.137	2	.068	.150	.861	.002
apoyo * formGrup * ecdic	Comprensión lectora (final)	265.921	2	132.961	.677	.510	.009
	Motivación (final)	.491	2	.245	.393	.676	.005

	Valor de la tarea (final)	2.413	2	1.206	2.904	.058	.039
	Creencias de control (final)	.441	2	.221	.394	.675	.005
	Autoeficacia (final)	.462	2	.231	.577	.563	.008
	Autorregulación (final)	.443	2	.222	.508	.603	.007
	Administración de T y A (final)	.199	2	.099	.218	.805	.003
Error	Comprensión lectora (final)	28286.400	144	196.433			
	Motivación (final)	89.914	144	.624			
	Valor de la tarea (final)	59.816	144	.415			
	Creencias de control (final)	80.712	144	.561			
	Autoeficacia (final)	57.602	144	.400			
	Autorregulación (final)	62.830	144	.436			
	Administración de T y A (final)	65.803	144	.457			
Total	Comprensión lectora (final)	661360.544	163				
	Motivación (final)	4965.375	163				
	Valor de la tarea (final)	4842.002	163				
	Creencias de control (final)	5015.938	163				
	Autoeficacia (final)	4761.016	163				
	Autorregulación (final)	3648.236	163				
	Administración de T y A (final)	2955.656	163				
Total corregida	Comprensión lectora (final)	39656.386	162				
	Motivación (final)	100.404	162				
	Valor de la tarea (final)	71.302	162				

Creencias de control (final)	93.434	162				
Autoeficacia (final)	65.272	162				
Autorregulación (final)	68.841	162				
Administración de T y A (final)	68.564	162				

- a. R cuadrado = .287 (R cuadrado corregida = .198)
- b. R cuadrado = .104 (R cuadrado corregida = -.007)
- c. R cuadrado = .161 (R cuadrado corregida = .056)
- d. R cuadrado = .136 (R cuadrado corregida = .028)
- e. R cuadrado = .118 (R cuadrado corregida = .007)
- f. R cuadrado = .087 (R cuadrado corregida = -.027)
- g. R cuadrado = .040 (R cuadrado corregida = -.080)

Anexo 14. Estadísticos descriptivos (MANCOVA)

Estadísticos descriptivos

Soporte computacional				Media	Desviación típica	N
Comprensión lectora (final)	RIDE	HM	Dependiente	53.8095	13.84688	10
			Intermedio	65.7143	18.28401	15
			Independiente	58.7302	13.36628	12
			Total	60.2317	16.03945	37
		HT	Dependiente	60.9524	18.97947	15
			Intermedio	59.2262	17.98368	16
			Independiente	64.7619	8.59407	15
			Total	61.5942	15.75839	46
		Total	Dependiente	58.0952	17.16929	25
			Intermedio	62.3656	18.12674	31
			Independiente	62.0811	11.16621	27
			Total	60.9868	15.80147	83
	SSR	HM	Dependiente	58.3333	14.79956	12
			Intermedio	66.6667	14.48277	17
			Independiente	70.7483	16.37443	14
			Total	65.6700	15.64087	43
		HT	Dependiente	52.6786	17.07825	16
			Intermedio	61.4719	11.35982	11
			Independiente	66.1905	10.63611	10
			Total	58.9447	14.82030	37
		Total	Dependiente	55.1020	16.10563	28
			Intermedio	64.6259	13.37035	28
			Independiente	68.8492	14.18037	24
			Total	62.5595	15.54143	80
Total	HM	Dependiente	56.2771	14.22029	22	
		Intermedio	66.2202	16.10801	32	
		Independiente	65.2015	15.98010	26	
		Total	63.1548	15.96057	80	
	HT	Dependiente	56.6820	18.20995	31	
		Intermedio	60.1411	15.41044	27	
		Independiente	65.3333	9.27452	25	
		Total	60.4131	15.31210	83	
Total	Dependiente	56.5139	16.52313	53		

Motivación (final)	RIDE	HM	Intermedio	63.4383	15.95209	59	
			Independiente	65.2661	12.99901	51	
			Total	61.7587	15.64585	163	
		HT	Dependiente	5.1750	1.04117	10	
			Intermedio	5.2167	.92034	15	
			Independiente	5.5208	1.05237	12	
		HT	Total	5.3041	.98096	37	
			Dependiente	5.3333	.57992	15	
			Intermedio	5.3438	.63819	16	
		Total	Independiente	5.5333	.81211	15	
			Total	5.4022	.67387	46	
			Dependiente	5.2700	.78036	25	
		Total	Intermedio	5.2823	.77659	31	
			Independiente	5.5278	.90759	27	
			Total	5.3584	.82102	83	
	SSR	HM	Dependiente	5.4167	.38925	12	
			Intermedio	5.5441	.84426	17	
			Independiente	5.5357	.77122	14	
		HT	Total	5.5058	.70603	43	
			Dependiente	5.7344	.68598	16	
			Intermedio	5.2727	.65626	11	
		Total	Independiente	5.9250	.95051	10	
			Total	5.6486	.78053	37	
			Dependiente	5.5982	.59059	28	
		Total	Intermedio	5.4375	.77467	28	
			Independiente	5.6979	.85332	24	
			Total	5.5719	.74012	80	
		Total	HM	Dependiente	5.3068	.74774	22
				Intermedio	5.3906	.88203	32
				Independiente	5.5288	.89254	26
HT	Total		5.4125	.84485	80		
	Dependiente		5.5403	.65859	31		
	Intermedio		5.3148	.63395	27		
Total	Independiente		5.6900	.87285	25		
	Total		5.5120	.72929	83		
	Dependiente		5.4434	.69966	53		
Total	Intermedio		5.3559	.77293	59		

Valor de la tarea (final)	RIDE	HM	Independiente	5.6078	.87786	51
			Total	5.4632	.78726	163
			Dependiente	5.4500	.77798	10
			Intermedio	5.1553	.70606	15
		HT	Independiente	5.2639	.80233	12
			Total	5.2702	.74590	37
			Dependiente	5.1444	.64816	15
			Intermedio	5.4583	.45745	16
		Total	Independiente	5.5556	.44840	15
			Total	5.3877	.54212	46
			Dependiente	5.2667	.70383	25
			Intermedio	5.3117	.60080	31
	SSR	HM	Independiente	5.4259	.63437	27
			Total	5.3353	.63953	83
			Dependiente	5.4028	.72981	12
			Intermedio	5.6569	.66005	17
		HT	Independiente	5.5714	.54582	14
			Total	5.5581	.63920	43
			Dependiente	5.5000	.62063	16
			Intermedio	5.0152	.75812	11
		Total	Independiente	5.6833	.75134	10
			Total	5.4054	.73023	37
			Dependiente	5.4583	.65832	28
			Intermedio	5.4048	.75690	28
	Total	HM	Independiente	5.6181	.62647	24
			Total	5.4875	.68271	80
			Dependiente	5.4242	.73414	22
Intermedio			5.4218	.71739	32	
HT		Independiente	5.4295	.68015	26	
		Total	5.4250	.70116	80	
		Dependiente	5.3280	.64905	31	
		Intermedio	5.2778	.62532	27	
Total		Independiente	5.6067	.57711	25	
		Total	5.3956	.62886	83	
		Dependiente	5.3679	.68043	53	
		Intermedio	5.3559	.67498	59	
		Independiente	5.5163	.63180	51	

Creencias de control (final)	RIDE	HM	Total	5.4100	.66343	163
			Dependiente	5.3500	.66875	10
			Intermedio	5.4833	.73477	15
			Independiente	5.7083	.72952	12
		HT	Total	5.5203	.71048	37
			Dependiente	5.1167	.74921	15
			Intermedio	5.3750	.82664	16
			Independiente	5.6000	.63246	15
		Total	Total	5.3641	.75223	46
			Dependiente	5.2100	.71327	25
			Intermedio	5.4274	.77242	31
			Independiente	5.6481	.66600	27
	SSR	HM	Total	5.4337	.73365	83
			Dependiente	5.3542	.74207	12
			Intermedio	5.7353	.68733	17
			Independiente	5.6429	.73193	14
		HT	Total	5.5988	.71784	43
			Dependiente	5.4688	.89384	16
			Intermedio	5.3409	.74391	11
			Independiente	5.7750	.96069	10
		Total	Total	5.5135	.86391	37
			Dependiente	5.4196	.81948	28
			Intermedio	5.5804	.72346	28
			Independiente	5.6979	.81754	24
	Total	HM	Total	5.5594	.78479	80
			Dependiente	5.3523	.69290	22
			Intermedio	5.6172	.70991	32
Independiente			5.6731	.71683	26	
HT		Total	5.5625	.71101	80	
		Dependiente	5.2984	.83271	31	
		Intermedio	5.3611	.77934	27	
		Independiente	5.6700	.76621	25	
Total		Total	5.4307	.80235	83	
		Dependiente	5.3208	.77114	53	
		Intermedio	5.5000	.74712	59	
		Independiente	5.6716	.73398	51	
Total	Total	5.4954	.75944	163		

Autoeficacia (final)	RIDE	HM	Dependiente	5.6750	.68769	10
			Intermedio	5.3667	.77123	15
			Independiente	5.1979	.72193	12
			Total	5.3953	.73746	37
		HT	Dependiente	5.1417	.67623	15
			Intermedio	5.4219	.55692	16
			Independiente	5.4250	.58210	15
			Total	5.3315	.60737	46
		Total	Dependiente	5.3550	.71778	25
			Intermedio	5.3952	.65836	31
			Independiente	5.3241	.64512	27
			Total	5.3599	.66500	83
	SSR	HM	Dependiente	5.5833	.43736	12
			Intermedio	5.4265	.58138	17
			Independiente	5.2857	.64939	14
			Total	5.4244	.56835	43
		HT	Dependiente	5.3906	.81506	16
			Intermedio	5.1250	.53619	11
			Independiente	5.4125	.44507	10
			Total	5.3176	.64992	37
		Total	Dependiente	5.4732	.67560	28
			Intermedio	5.3080	.57381	28
			Independiente	5.3385	.56564	24
			Total	5.3750	.60588	80
Total	HM	Dependiente	5.6250	.55232	22	
		Intermedio	5.3984	.66633	32	
		Independiente	5.2452	.67127	26	
		Total	5.4109	.64790	80	
	HT	Dependiente	5.2702	.74937	31	
		Intermedio	5.3009	.55822	27	
		Independiente	5.4200	.52152	25	
		Total	5.3253	.62284	83	
	Total	Dependiente	5.4175	.69162	53	
		Intermedio	5.3538	.61595	59	
		Independiente	5.3309	.60303	51	
		Total	5.3673	.63475	163	
Autoeficacia (final)	RIDE	HM	Dependiente	4.8083	.69838	10
Autorregulación	RIDE	HM	Dependiente	4.8083	.69838	10

(final)			Intermedio	4.4833	.75868	15		
			Independiente	4.5764	.64887	12		
			Total	4.6014	.70167	37		
		HT	Dependiente	4.4222	.54506	15		
			Intermedio	4.5365	.55107	16		
			Independiente	4.7278	.57861	15		
			Total	4.5616	.56010	46		
		Total	Dependiente	4.5767	.62727	25		
			Intermedio	4.5108	.64898	31		
			Independiente	4.6605	.60355	27		
			Total	4.5793	.62346	83		
	SSR	HM	Dependiente	4.7847	.78452	12		
			Intermedio	4.8284	.72557	17		
			Independiente	4.6905	.69524	14		
			Total	4.7713	.71757	43		
		HT	Dependiente	4.8542	.57292	16		
			Intermedio	4.7727	.56898	11		
			Independiente	4.8417	.75610	10		
			Total	4.8266	.60902	37		
		Total	Dependiente	4.8244	.65904	28		
			Intermedio	4.8065	.65775	28		
			Independiente	4.7535	.70902	24		
			Total	4.7969	.66599	80		
		Total	HM	Dependiente	4.7955	.72909	22	
			Intermedio	4.6667	.74985	32		
			Independiente	4.6378	.66330	26		
			Total	4.6927	.71090	80		
		HT	Dependiente	4.6452	.59238	31		
			Intermedio	4.6327	.56010	27		
			Independiente	4.7733	.64259	25		
			Total	4.6797	.59376	83		
		Total	Dependiente	4.7075	.65016	53		
			Intermedio	4.6511	.66441	59		
			Independiente	4.7042	.65028	51		
			Total	4.6861	.65188	163		
		acción de T y A (final)	RIDE	HM	Dependiente	4.2750	.71151	10
					Intermedio	4.2250	.60725	15

		Independiente	4.2292	.82544	12
		Total	4.2399	.69183	37
	HT	Dependiente	4.0333	.76833	15
		Intermedio	4.1719	.79172	16
		Independiente	4.3333	.52327	15
		Total	4.1793	.70201	46
	Total	Dependiente	4.1300	.74081	25
		Intermedio	4.1976	.69730	31
		Independiente	4.2870	.66218	27
		Total	4.2063	.69390	83
SSR	HM	Dependiente	4.2396	.82651	12
		Intermedio	4.1103	.62168	17
		Independiente	4.2768	.43073	14
		Total	4.2006	.62389	43
	HT	Dependiente	4.2500	.44721	16
		Intermedio	4.0795	.76091	11
		Independiente	4.3375	.62929	10
		Total	4.2230	.59449	37
	Total	Dependiente	4.2455	.62406	28
		Intermedio	4.0982	.66611	28
		Independiente	4.3021	.51064	24
		Total	4.2109	.60672	80
Total	HM	Dependiente	4.2557	.75836	22
		Intermedio	4.1641	.60778	32
		Independiente	4.2548	.62996	26
		Total	4.2188	.65225	80
	HT	Dependiente	4.1452	.62258	31
		Intermedio	4.1343	.76580	27
		Independiente	4.3350	.55518	25
		Total	4.1988	.65275	83
	Total	Dependiente	4.1910	.67742	53
		Intermedio	4.1504	.67864	59
		Independiente	4.2941	.58993	51
		Total	4.2086	.65057	163

Anexo 15. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO



Mediante este documento se busca **invitar a su hijo(a) para que participe en una investigación que promueve la comprensión lectora en lengua materna y la regulación del aprendizaje** al trabajar con pares durante la solución de tareas colaborativas dispuestas en ambientes digitales. Después de hacer algunas preguntas sobre información demográfica, hábitos de estudio y lectura, se le solicitará a su hijo que interactúe con compañeros de la institución a través de un curso de lectura colaborativa alojado en Internet.

Para proteger **la confidencialidad y el anonimato del estudiante**, se le identificará mediante un código numérico en lugar de su nombre. Toda la información será recogida de manera confidencial. El estudiante puede rehusarse a contestar cualquier pregunta o terminar su participación en el estudio en cualquier momento. **No existe ningún riesgo** para el estudiante al participar en este estudio. Los **beneficios** de su participación consisten en fortalecer las habilidades lectoras, la autorregulación del aprendizaje y la colaboración, beneficios que repercutirán positivamente en el desempeño académico del estudiante.

Los resultados de la investigación serán publicados en un documento académico sin mencionar nombres o algún detalle que identifique al estudiante. Si tiene preguntas o inquietudes sobre el estudio, puede contactar al investigador principal, _____, a través del correo electrónico _____

Yo _____, mayor de edad, [] madre, [] padre, [] acudiente o [] representante legal del estudiante _____ de _____ años de edad, he leído y entiendo la información que se ha suministrado anteriormente. **Estoy de acuerdo en que mi hijo tome parte de esta investigación.**

Lugar y Fecha: _____

FIRMA PADRE, MADRE, ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL
CC/CE: _____

Anexo 16. Pruebas de normalidad para los datos de entrada

Pruebas de normalidad

formGrup		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
lecPreTr	HM	.090	81	.159	.974	81	.098
	HT	.078	84	.200 [*]	.971	84	.056
motIntPre	HM	.108	81	.021	.952	81	.004
	HT	.098	84	.044	.971	84	.056
valTaPre	HM	.094	81	.072	.961	81	.015
	HT	.082	84	.200 [*]	.985	84	.421
creConPre	HM	.089	81	.177	.980	81	.233
	HT	.095	84	.061	.982	84	.303
autoEfiPre	HM	.087	81	.200 [*]	.977	81	.159
	HT	.071	84	.200 [*]	.983	84	.352
autoRegPre	HM	.060	81	.200 [*]	.981	81	.292
	HT	.076	84	.200 [*]	.989	84	.727
adTiEsPre	HM	.097	81	.059	.970	81	.056
	HT	.120	84	.004	.967	84	.031

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Pruebas de normalidad

ecdic		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
lecPreTr	1	.075	54	.200 [*]	.975	54	.332
	2	.099	59	.200 [*]	.963	59	.068
	3	.123	52	.047	.958	52	.062
motIntPre	1	.092	54	.200 [*]	.984	54	.702
	2	.104	59	.172	.972	59	.187
	3	.163	52	.001	.893	52	.000
valTaPre	1	.092	54	.200 [*]	.977	54	.380
	2	.092	59	.200 [*]	.975	59	.262
	3	.119	52	.064	.932	52	.005
creConPre	1	.113	54	.083	.981	54	.549
	2	.124	59	.024	.980	59	.445
	3	.099	52	.200 [*]	.980	52	.546
autoEfiPre	1	.085	54	.200 [*]	.988	54	.881
	2	.125	59	.023	.976	59	.283
	3	.086	52	.200 [*]	.958	52	.065
autoRegPre	1	.076	54	.200 [*]	.985	54	.739
	2	.092	59	.200 [*]	.975	59	.252
	3	.070	52	.200 [*]	.991	52	.968
adTiEsPre	1	.179	54	.000	.938	54	.007
	2	.122	59	.028	.959	59	.044
	3	.089	52	.200 [*]	.979	52	.466

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors