

# Interacciones entre regulación metacognitiva social y representación del problema en el diseño de entornos virtuales de aprendizaje

## Interactions between social metacognitive regulation and problem representation in the design of virtual learning environments

Artículo de Investigación

Recibido: abril 29 de 2024

Aceptado: julio 12 de 2024

Publicado: septiembre 15 de 2024

**Cómo citar este artículo:** Solano-Guerrero, J. C., Ruiz-Ortega, F. J., Rodríguez-Ortiz, A. M., & Tamayo-Alzate, O. E. (2024). Interacciones entre regulación metacognitiva social y representación del problema en el diseño de entornos virtuales de aprendizaje. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 14 (2), 133-148.

doi: <https://doi.org/10.19053/uptc.20278306.v14.n2.2024.18157>

**Juan Carlos Solano-Guerrero\***

Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia.

E-mail: [jcsolano@ut.edu.co](mailto:jcsolano@ut.edu.co)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2222-6954>

**Francisco Javier Ruiz-Ortega**

Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

E-mail: [francisco.ruiz@ucaldas.edu.co](mailto:francisco.ruiz@ucaldas.edu.co)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1592-5535>

**Angélica María Rodríguez-Ortiz**

Universidad Autónoma de Manizales, Manizales, Colombia

E-mail: [amrodriguez@autonoma.edu.co](mailto:amrodriguez@autonoma.edu.co)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7710-9915>

**Óscar Eugenio Tamayo-Alzate**

Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

E-mail: [oscar.tamayo@ucaldas.edu.co](mailto:oscar.tamayo@ucaldas.edu.co)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6080-8496>

## Resumen

En el presente artículo se pretende comprender interacciones entre regulación metacognitiva social y solución colaborativa de problemas, en particular, la representación del problema, en el diseño de entornos virtuales de aprendizaje. Se indagó el fenómeno en un entorno de aprendizaje que utilizó un sistema de videoconferencia, a partir del registro de las interacciones verbales. Los participantes fueron estudiantes de un curso sobre aprendizaje y tecnología, de dos programas de formación inicial docente de una universidad pública. La estrategia metodológica usada fue el análisis del discurso, desde la perspectiva de la psicología discursiva. Se caracterizaron tres modelos de interacción discursiva, a saber: desconexión individual, conexión individual y conexión grupal. Se concluyó que el reconocimiento o no de las versiones propias y de los otros sobre la representación del problema, propicia sinergias discursivas que afianzan o no el acuerdo y el consenso y, las relaciones de solidaridad y confianza.

**Palabras clave:** regulación metacognitiva, representación del problema, entornos virtuales de aprendizaje, psicología discursiva.

## Abstract

The study aims to understand interactions between social metacognitive regulation and collaborative problem solving, in particular, problem representation, in the design of virtual learning environments. The phenomenon is investigated in an online learning environment that uses a videoconferencing system, based on the recording of verbal interactions. The participants were students of a course on learning and technology, from two initial teacher education programs at a public university. The methodological strategy used was discourse analysis, from the perspective of discursive psychology. Three models of discursive interaction were characterized, namely: individual disconnection, individual connection and group connection. The recognition or not of one's own and others' versions of problem representation fosters discursive dynamics that strengthen or not the agreement and consensus and the relationships of solidarity and trust.

**Keywords:** metacognitive regulation, problem representation, virtual learning environments, discursive psychology.

## 1. Introducción

Los estudios de la metacognición y la regulación del aprendizaje parecen superar los reduccionismos del sujeto individual o el social, orientándose a la comprensión de su interacción en este fenómeno (Volet & Vauras, 2013). La investigación en metacognición y regulación del aprendizaje ha privilegiado el sujeto a nivel individual y la influencia de su contexto social. Hoy, el aprendizaje en contextos sociales e interactivos reconoce la emergencia de la metacognición y la regulación del aprendizaje en el sujeto a nivel social (Hadwin et al., 2017). La articulación entre estos niveles, el individual y el grupal, ocurre en la interacción social. Esta posibilita la influencia interpersonal en la metacognición y la regulación del aprendizaje en procesos educativos digitales.

Diferentes estudios sobre Regulación Metacognitiva Social (RMS), en el aprendizaje colaborativo, refieren actividades orientadas al Diseño de Entornos Virtuales de Aprendizaje (DEVA) en formación inicial docente (Por ejemplo, Malmberg et al., 2017). La RMS (Vauras et al., 2021; Volet & Vauras, 2013) refiere los procesos de planeación, monitoreo y evaluación de la actividad en el aprendizaje colaborativo (De Backer, 2015; Tamayo, 2006). Sin embargo, la focalización de la RMS en la gestión de la actividad no ha considerado suficientemente el estudio del DEVA como solución de problemas mal estructurados. Estos se producen en ciclos iterativos, y no en una secuencia de pasos (Jonassen, 2011; Sawyer, 2022). Por ello, es necesario concitar el estudio de la RMS y la Solución Colaborativa de Problemas (SCP) (Graesser et al., 2018), para ampliar la comprensión del aprendizaje colaborativo del DEVA.

La interacción social, principalmente verbalizada, ha sido relevante en los estudios sobre el fenómeno de la metacognición y la regulación social del aprendizaje colaborativo. Ha predominado la orientación de los investigadores respecto a la orientación de los participantes en los estudios de este fenómeno. En perspectiva cualitativa, el análisis del discurso en el aula tiene el potencial de ampliar las comprensiones de la metacognición social en la interacción (Candela, 2001; 2020; Malmberg et al., 2017; Grau & Whitebread, 2018; Uttamchandani & Lester, 2021; Vauras et al., 2021, Whitebread et al., 2018). Ello atiende a la relevancia de conocer la construcción social de la RMS y la SCP de los docentes en formación inicial.

La psicología discursiva proporciona un marco epistemológico, teórico y metodológico para abordar el interés investigativo desde los estudios del discurso en el aula. En lugar de abordar el discurso como dependiente y explicable por medio de objetos, como lo hace el cognitivismo, la psicología discursiva estudia la implicación de la cognición como un asunto de los participantes. Es decir, aborda la mente, la experiencia, la emoción, la intención, etc. en términos de cómo se construyen y se orientan en la interacción (Edwards & Potter, 1992; Wiggins, 2017). Por tanto, la psicología discursiva problematiza las definiciones tradicionales de las ciencias cognitivas para reconfigurarlas en términos de usos del lenguaje en la interacción (Huma et al., 2020).

La cognición social puede orientarse en dos direcciones diferentes. Por un lado, se orienta hacia el estudio de los mecanismos psicológicos de los individuos para representar mentalmente los objetos sociales. Enfoca “los mecanismos psicológicos que hacen posible que los individuos se perciban a sí mismos y

a las demás personas en formas particulares en circunstancias particulares” (Condor & Antaki,). Por otro lado, la cognición social se orienta hacia el estudio de la naturaleza social de los perceptores y la construcción social del conocimiento del mundo. Enfoca “el modo como las personas, en tanto miembros de culturas o grupos particulares, perciben y describen el mundo social, y en la forma en que se lo piensa o describe en el curso de la interacción social” (Condor & Antaki, 2000).

Por tanto, en cada orientación de la cognición social, el sentido del discurso es diferente. La primera orientación de cognición social se ocupa de los sesgos mentales del discurso, y la segunda orientación de la cognición social se ocupa del discurso como un recurso cultural (Condor & Antaki, 2000). Estas direcciones y sentidos sobre la cognición social y el discurso permean diferentes ámbitos de estudio, entre ellos, el estudio del discurso en el aula (Candela, 2001; 2020). Candela (2001) plantea que en el estudio del lenguaje convergen las dos direcciones mencionadas, aunque con diferencias en su conceptualización. Así, ubica la concepción de lenguaje como medio para expresar o para desarrollar el pensamiento en el debate sobre la cognición social y el discurso.

Para Wiggins (2017), la psicología discursiva estudia cómo se construye, comprende y muestra la psicología a medida que las personas interactúan en situaciones cotidianas y más institucionales. Afirma que la psicología, entonces se convierte en el objeto, más que en la herramienta, del análisis. Se centra en el discurso porque es el escenario principal para la acción, la comprensión y la intersubjetividad. Se asume las personas como sociales y la psicología como un dominio de la práctica. En una visión general, se “preocupa la naturaleza del conocimiento, la cognición

y la realidad: cómo se describen y explican los acontecimientos, cómo se construyen los informes factuales, cómo se atribuyen los estados cognitivos” (Edwards & Potter 1992). Entonces, sus principios se constituyen en un posicionamiento epistemológico.

En la perspectiva en mención, en un estudio más amplio se pretende abordar la comprensión de posibles interacciones entre la planeación, el monitoreo y la evaluación metacognitiva social, por un lado, y por otro, la representación del problema y la generación de la solución en el DEVA, de manera colaborativa. Específicamente, se refieren aquí posibles interacciones entre la planeación, el monitoreo y la evaluación metacognitiva social y la representación del problema en la SCP en el DEVA. Esto, a partir de la pregunta orientadora: ¿Cómo interactúan los procesos de regulación metacognitiva social y de representación colaborativa de problemas en el diseño de entornos virtuales de aprendizaje? Ello, en la emergencia de espacios digitales como los sistemas de videoconferencia en la educación superior.

## 2. Metodología

Se desarrolló un análisis del discurso en el aula desde la perspectiva de la psicología discursiva (Edwards & Potter, 1992; Wiggins, 2017). En el estudio participaron estudiantes de un curso sobre DEVA, en particular, contenidos educativos reutilizables, de dos programas de formación inicial docente de una universidad pública de Ibagué, Colombia. Los participantes fueron 21 mujeres (57%) y 16 hombres (43%), con un promedio de edad de 18,3 años (DE 2,89), quienes integraron grupos de trabajo de tres o cuatro integrantes. La experiencia de formación remota mediada por TIC se realizó entre abril

y octubre de 2021, por efecto de la COVID-19 y las protestas sociales en Colombia. La duración fue de 14 semanas y se soportó en el sistema de videoconferencia Google Meet, el espacio de trabajo de Google y el sistema de gestión del aprendizaje Moodle. Al iniciar el curso, se informó el propósito del estudio y se solicitó consentimiento informado a los participantes.

El curso abordó tres fases. i) Iniciación. La sesión inicial permitió al profesor brindar orientaciones para el desarrollo del curso. De igual forma, ofrecer indicaciones para el acceso a los entornos digitales de aprendizaje disponibles. En línea, de manera individual y grupal, los participantes realizaron dos reflexiones, una sobre el proceso de DEVA, y otra sobre el trabajo individual y grupal. ii) Momentos 1, 2 y 3. Correspondientes a tres actividades en línea, en las que se realizó una sesión orientadora del profesor, una o más sesiones de trabajo colaborativo entre los

participantes, dentro y/o fuera de la clase, y una sesión de retroalimentación del profesor. iii) Finalización. La sesión final permitió al profesor presentar un balance del proceso logrado, así como orientaciones para desarrollos futuros. En línea, los participantes realizaron las mismas reflexiones de la Iniciación.

Las actividades se diseñaron a partir de la revisión de literatura (Coll, 2019; De Backer, 2015; Ge et al., 2016; Graesser et al., 2018; Jonassen, 2011; Kim y Lim, 2018; Organisation for Economic Cooperation and Development (OCDE), 2017; Tamayo, 2006; Valencia et al., 2016). Estas fueron sometidas al juicio de cuatro investigadores en el campo del diseño de entornos de aprendizaje y, se realizó el pilotaje de una actividad con estudiantes universitarios en formación inicial docente. Ello permitió el ajuste del diseño propuesto de las actividades. La Tabla 1 sintetiza los componentes de dichas actividades.

**Tabla 1.** Componentes de las actividades de aprendizaje

Descripción	Intencionalidad formativa	Contexto	Orientaciones (Macroguión)
Propósito de la actividad, destinatarios y duración estimada.	Competencia de diseño de escenarios educativos apoyados en TIC, según nivel de integración, reorientación y evolución, y elementos de nivel de conocimiento, utilización y transformación.	Presentación de una situación con metas vagas, que incluye el desafío de diseño de un contenido educativo reutilizable, o uno de sus componentes.	Definición y delimitación, estudio autodirigido, socialización de aprendizajes y síntesis del proceso, considerando procesos de representación del problema y solución del problema, así como los procesos de planeación, monitoreo y evaluación metacognitiva social.

El análisis de datos se realizó en los siguientes momentos: 1) Reconocer y seleccionar los casos, 2) Identificar, transcribir y codificar los datos, 3) Leer y describir los datos, 4) Identificar acciones sociales y constructos psicológicos, y enfocar un asunto específico, 5) Coleccio-

nar instanciar y refinar el análisis del asunto específico (Edwards & Potter, 1992; Wiggins, 2017). El análisis de datos tuvo en cuenta tres casos al desarrollar la Actividad 3. "Re-crear" la clase con TIC, considerando los siguientes criterios: grupos integrados por tres o cuatro

estudiantes, haber desarrollado el proceso formativo en el curso, haber presentado los productos esperados del curso y, haber participado activamente para desarrollar el proceso formativo y presentar los productos esperados.

El corpus de datos está conformado por 14 episodios para los que se consideraron criterios generales en su identificación (Castellanos & Onrubia, 2018). En la transcripción de los episodios se aplicaron algunos símbolos del sistema de notación de Jefferson (2004). El análisis cualitativo generado se realizó con categorías: diseño de entornos virtuales de aprendizaje, representación colaborativa del problema y regulación metacognitiva social. La representación colaborativa del problema refiere las interacciones orientadas a la transformación del problema mal estructurado, de un estado de problema inicialmente difuso a o un estado de problema más claro,

y de metas vagas a metas definidas. Estas interacciones implican comprensión compartida, acciones conjuntas y organización del equipo para representar del problema. La representación del problema se interrelaciona con la generación de la solución. La codificación se basó en la literatura revisada sobre dichas categorías (Ball & Christensen, 2019; Coll, 2019; De Backer, 2015; Graesser et al., 2018; Ge et al., 2016; OCDE, 2017; Tamayo, 2006). También se analizaron las acciones sociales generales. La codificación de actos discursivos se basó en algunos elementos adaptados de Hennessy et al. (2020). El análisis se llevó a cabo en dos momentos: por episodios y por categorías.

Seguidamente, se caracteriza el análisis de un episodio de planeación metacognitiva social durante la representación colaborativa del problema. Dada su extensión, el siguiente segmento ilustra el episodio:

43. G. [Porque po- Porque podría ser un esquema
44. A. (.) Si marica (Inaudible)
45. V. Qué pereza un esquema
46. G. (.) No- (Inaudible) (.) No precisamente un mapa conceptual, ni nada de eso, porque sí, qué pereza (.) Si no, cuando yo digo esquema [me refiero más como a:==
47. A. =Inaudible
48. G. (1.0) No sé cómo darlo a entender, como una estructura, como: (3.0) [un patrón
49. A. [(Inaudible)
50. G. Como a la gráfica de un patrón
51. V. (2.0) Hacer guioncitos hih (2.0) Oye==

52. G. =Guioncitos, cómo así?
53. V. (1.0) Que: pues digamos, punto uno, se hace un muñeco ((*Interrupción a V*)) (...) (14.0) Bueno gordo (.) yo decía como que digamos (1.0) seguir con los dibujos, otra no, otra manera. Seguir con los dibujos (.) pero hacerlo como en escalas (.) como (.) por ir mostrando por partes el lo que nosotros queremos (2.0) representar
54. G. (.) O sea, una historieta
55. V. (.) Si, más o menos
56. G. (2.0) Sí también, podría ser. Me gusta

En una descripción general, el episodio ilustrado inicia cuando G invita a considerar posibilidades diferentes al dibujo para elaborar la representación gráfica del problema. V y A solicitan aclaración de la invitación, por lo que G reitera el propósito de elaborar dicha representación. Luego, G justifica su invitación en las observaciones recibidas a las actividades anteriores, y las iniciativas de otros grupos de trabajo. V propone un video animado y G sugiere realizar un esquema. Aclarando su propuesta, V brinda indicaciones para hacerlo. G y V le retan a definir y lograr la meta de aprender ello, aunque A no acepta. Dadas las expresiones de rechazo de A y V, G reformula su propuesta en la idea de patrón. Esta idea deviene entonces en historieta, según lo interpretado por V y G. A es retada de nuevo por V y G, para asumir su responsabilidad de elaborar la representación gráfica. Justificándose en la expectativa de obtener una mayor calificación, G propone consultar y traer ideas para la próxima sesión.

En este episodio, en tanto meta conjunta, los participantes seleccionan el tipo de representación gráfica del problema que se utilizará. Para ello, se hace una invitación para proponer alternativas de representación grá-

fica diferentes a las anteriores. Inicialmente, proponen un video animado y un esquema. Respecto a la primera propuesta, se reta y sugiere aprender a elaborar el video animado a la responsable, quien no acepta, y respecto a la segunda, expresan desinterés. Este rechazo reformula la propuesta en patrón, y luego en historieta. Durante el episodio, los participantes sugieren la motivación y la atención como elementos nuevos, sin discutirlos, y no se actualiza la formulación textual. Al reiterar la responsabilidad asignada, se propone generar alternativas a partir de la consulta.

En el episodio, se evidencia que la previsión de la definición de metas conjuntas para representar el problema parte de la reflexión sobre las experiencias previas. De esta manera, considerando la retroalimentación recibida, G invita a pensar en otras alternativas de representación. Esta invitación es realizada expresando su interés de realizar una representación diferente. Las solicitudes de aclaración al respecto, de A y V, derivan en la justificación de este interés y en la invitación a explicitar la comprensión del problema por parte de A y G. Entonces G y V proponen dos alternativas que son aclaradas y resistidas. Esto hace que G reformule

su propuesta inicial la cual es enriquecida y redefinida a partir de la interpretación de V. En cada momento G y V convocan, y retan a A en el cumplimiento de su responsabilidad.

En el episodio, la gestión de los participantes se orienta principalmente a solicitar aclaración / elaboración grupal de contribución, proponer resolución grupal, aclarar /elaborar grupalmente contribución, invitar a pensar grupalmente en posibilidades o predicciones, y expresar estado de (des)acuerdo / posición individual. Ver Figura 1. En el seg-

mento del episodio, antes incluido, destacan las contribuciones de A y V, "(.) Si marica (Inaudible)" y "Qué pereza un esquema", respectivamente (Ver líneas 44 y 45), quienes se expresan subjetivamente, sin presentar alguna justificación, frente a la "preferencia" de G de elaborar un "esquema", quien ha asumido una actitud directiva. También, el cambio de posición de G frente a las expresiones de A y V (Ver línea 46), como punto de inicio de la construcción de un consenso para la generación de la propuesta, al mencionar la idea de "patrón" y renunciar a la de "esquema".

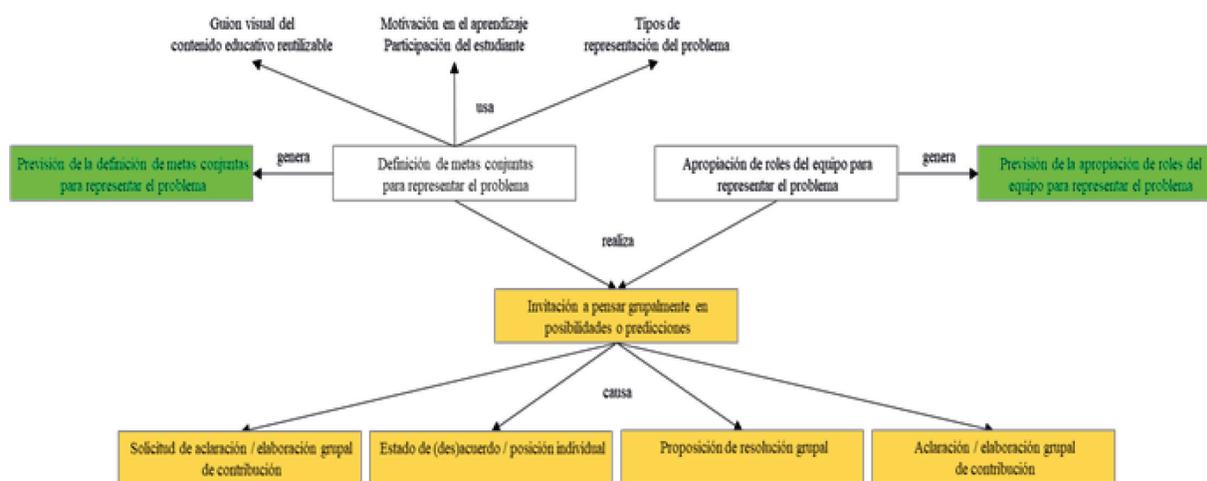


Figura 1. Red Episodio LMG2A3-21-5.

La Figura 1 destaca la orientación del episodio analizado hacia la definición de metas conjuntas y la apropiación de roles del equipo para representar el problema, y a su previsión. Estos, subprocesos específicos de representación del problema y su planeación metacognitiva social. En la parte superior indica los conceptos usados en el episodio, a saber, guion visual del contenido educativo reutilizable, motivación en el aprendizaje, participación del estudiante, y tipos de representación del problema. En la parte inferior, se indica el acto discursivo de invitación a pensar grupalmente en posibi-

lidades o predicciones, generador de otros actos discursivos. Estos actos discursivos de mayor frecuencia, presentes en el episodio, permitieron la interpretación de las acciones sociales.

En este episodio, los participantes discutieron las posibles formas de representación gráfica del problema al considerar la necesidad de superar los resultados de las actividades anteriores. Así mismo, fomentaron la construcción de una alternativa compartida en el momento en que se retoman ideas expuestas en propuestas individuales. En el

episodio subsiste la conexión individual, no obstante, se caracterizó por la interacción discursiva de conexión grupal. En el segmento del episodio incluido, el grupo de trabajo transita de la desconexión individual a la conexión grupal.

### 3. Resultados y discusión

#### 3.1 Resultados

En el estudio se identificaron algunos subprocesos de planeación metacognitiva social en la representación del problema, gestionados en la interacción discursiva. Primero, respecto a la comprensión compartida para representar el problema: la previsión del reconocimiento de perspectivas individuales sobre el problema y la previsión de la creación compartida de una representación del problema, en cinco episodios. Segundo, en relación con las acciones conjuntas para representar el problema: la previsión de la definición de metas conjuntas y la definición del proceso para representar el problema, en tres episodios. Y, tercero, vinculado con la organización del equipo para representar el problema: la previsión de la apropiación de roles para representar el problema, en un episodio

Los participantes lograron una aproximación a la representación escrita y gráfica del problema con elementos brindados de manera explícita en el contexto de la actividad. Cuando los participantes decidieron sobre aquellos elementos no brindados de manera explícita, reconfiguraron el problema. Sin embargo, la formulación textual del problema no fue reelaborada. La aproximación al problema lograda por los participantes limitó profundizar las comprensiones de la situación de enseñanza y aprendizaje

desde referentes significativos. Además, limitó la apropiación de los roles y el trabajo articulado, y la concertación de acciones estratégicas.

Se encontraron tres modelos de interacción discursiva en la planeación metacognitiva social en la representación del problema: desconexión individual, conexión individual y conexión grupal. En el primero, los participantes no logran una creación compartida de una representación del problema dado que las perspectivas de la posible situación de enseñanza y aprendizaje compiten, sin considerar las de los demás. En el segundo, logran una representación del problema a partir de las perspectivas individuales que no son confrontadas sobre la situación de enseñanza y aprendizaje. Y en el tercero, aunque subsiste la conexión individual, logran momentos de confrontación sobre las perspectivas de la situación de enseñanza y aprendizaje.

En la interacción discursiva de desconexión individual, la disputa entre puntos de vista que no son reconocidos privilegia el desacuerdo sobre la comprensión de la actividad, o el cumplimiento de compromisos. En la interacción discursiva de conexión individual, también se privilegia el desacuerdo al generar actitudes directivas y la imposición de decisiones de manera individual o por mayoría. Y, la interacción discursiva de conexión grupal permite construir una decisión en consenso, con una limitada problematización de la situación educativa, a partir de ideas o propuestas del otro.

Asimismo, se identificaron algunos subprocesos de monitoreo y evaluación metacognitiva social en la representación del problema, gestionados discursivamente por los participantes. Primero, con relación a la comprensión

compartida para representar el problema: la revisión del propósito de la actividad, la revisión de la definición y delimitación del problema, la revisión de posibilidades y restricciones del problema y, la evaluación y adaptación de la definición y delimitación del problema, en siete episodios. Segundo, vinculado con la organización del equipo para representar el problema: la revisión de la dinámica de comunicación y participación en la representación del problema, en un episodio. Y, respecto a la acción conjunta para representar el problema, no se identificaron subprocesos en los episodios analizados.

De una parte, los participantes gestionan subprocesos de monitoreo metacognitivo a partir de elementos explícitos brindados en el contexto de la actividad. Así, logran una reflexión sobre el modelo pedagógico en el contexto de la actividad sin recurrir a referentes teóricos y si lo hacen, expresan la necesidad de apropiarlos. La revisión del problema les permite abordar elementos no brindados en el contexto de la actividad, como el concepto de modelo pedagógico, aunque no los integran a la representación inicial. De otra parte, los participantes gestionan subprocesos de evaluación metacognitiva social, en la que logran concertar una representación del problema y una posible solución, sin confrontar sus perspectivas respecto a la representación del problema.

Se encontraron tres modelos de interacción discursiva en el monitoreo y la evaluación metacognitiva social en la representación del problema: desconexión individual, conexión individual y conexión grupal. En el primero, los participantes otorgaron un carácter directivo a sus contribuciones, sin propiciar la participación del otro en la discusión al monitorear o evaluar la representación del problema. En el segundo, los participantes

explicitan sus perspectivas individuales, sin embargo, no se favorece la posibilidad de lograr una perspectiva grupal más allá del producto requerido en la actividad. En el tercero, los participantes favorecen la presentación del punto de vista de cada uno de los participantes, lo cual permite una contrastación.

En la interacción discursiva de desconexión individual, se favorece el desacuerdo al privilegiar el punto de vista propio en la discusión, por lo cual la toma de decisiones es realizada por un solo participante o por mayoría. En la interacción discursiva de conexión individual, se desfavorece también el acuerdo al desconsiderar del punto de vista del otro. Se generan tensiones en la comprensión compartida al desconocer las cercanías o las distancias entre los puntos de vista. En la interacción discursiva de conexión grupal, que aparece en algunos momentos, no se logra la reformulación de la representación del problema. Aun así, se favorece el acuerdo o el consenso al permitir la contrastación del punto de vista de los participantes, viabilizando la toma de decisiones de manera conjunta.

### 3.2 Discusión

En el estudio se identificaron procesos de planeación, monitoreo y evaluación metacognitiva social durante la representación del problema en el aprendizaje del DEVA. Así mismo, se identificaron subprocesos de comprensión compartida, acción conjunta y organización del equipo, de los cuales el primero fue prominente en los episodios analizados. Por esto, se apoya los planteamientos de Ge et al. (2016), quienes refieren las interrelaciones entre autorregulación del aprendizaje y solución de problemas. Dichos autores ilustran iterativa y cíclicamente las etapas de resolución de problemas (es decir,

representación del problema y generación de la solución) y las fases de autorregulación (es decir, planificación, ejecución y reflexión) en un contexto individual. De igual manera, apoya lo que en el mismo sentido expresa Ader et al. (2023) para un contexto social de aprendizaje colaborativo en línea. Sin embargo, al referir procesos y subprocesos de RMS en el estudio, se expresa distancia de Ge et al. (2016) quienes hacen énfasis en fases regulatorias con un carácter lineal y, Ader et al. (2023) en procesos de orientación, planeación, monitoreo, evaluación y reflexión, con un carácter no lineal.

En el estudio, se han enfocado estas prácticas discursivas como prácticas sociales (Edwards & Potter, 1992; Wiggins, 2017). De acuerdo con los planteamientos de Mercer (2019), los modelos de interacción discursiva durante la RMS de SCP se estructuran en su aspiración al consenso y al acuerdo y, la generación de relaciones de solidaridad y confianza de los participantes (Mercer, 2019, pp. 57-58). Ver también González y Cubero (2014), Mendoza (2021) y Volet et al. (2013). En este sentido, de acuerdo con Candela (2001; 2020), en la desconexión individual, los participantes mantienen un acuerdo sobre la representación del problema en un nivel superficial de la tarea y de la comprensión, lo cual sugiere una visión compartida de la situación de enseñanza y aprendizaje (De Backer et al., 2016; Khosa & Volet, 2014). No obstante, al parecer este acuerdo se resquebraja durante la RMS de la representación del problema, en tanto las contribuciones expresan diversas versiones de los participantes. Es decir, aunque se orientan al acuerdo, los participantes presentan sus particulares versiones de la situación de enseñanza y aprendizaje en el desconocimiento de las versiones de los otros. En tal sentido, el desconocimiento de las versiones de los otros genera siner-

gias discursivas que expresan asimetrías de poder (Candela, 2001, 2020), realizadas para influir o imponer una versión sobre la situación de enseñanza y aprendizaje. Podría pensarse que no se reconoce un conflicto entre las diferentes versiones de la situación de enseñanza y aprendizaje que pretenden posicionarse.

Siguiendo los planteamientos de Candela (2001; 2020), en la conexión individual también los participantes mantienen un acuerdo sobre la representación del problema en un nivel superficial de la tarea y de la comprensión, a partir de los elementos del contexto brindado en la actividad (De Backer et al., 2016; Khosa & Volet, 2014). Es decir, aunque se orientan al acuerdo, los participantes presentan sus particulares versiones de la situación de enseñanza y aprendizaje que son aceptadas o no, aunque no dialogan. Además, en algunos casos los participantes confabulan contra el profesor cuando se señala o se cuestiona la incompletitud de información brindada en el contexto de la actividad, por ejemplo. En tal sentido, aunque se genera el conocimiento de las versiones de los otros, que se aceptan o no, las diversas versiones no son confrontadas. Ello, en sinergias discursivas que expresan asimetrías de poder (Candela, 2001; 2020), realizadas para influir o imponer una visión sobre la situación de enseñanza y aprendizaje. Podría pensarse que reconocen las diferentes versiones de la situación de enseñanza y aprendizaje que pretenden posicionarse, y no se reconocen sus interacciones. Es decir, el conflicto generado, por tanto, no es gestionado.

Y, en la conexión grupal, al igual que en la desconexión individual y en la conexión individual, los participantes mantienen un acuerdo sobre la representación del problema, según lo planteado por Candela (2001; 2020).

En este modelo de interacción discursiva, a diferencia de los anteriores, en un nivel superficial y en otro profundo tanto de la tarea como de la comprensión, a partir de los elementos del contexto brindado en la actividad y de las hipótesis elaboradas, que parecen expresar una visión compartida de la situación de enseñanza y aprendizaje (De Backer et al., 2016; Khosa & Volet, 2014). No obstante, al parecer este acuerdo y esta visión compartida se desdibujan durante la RMS de la representación del problema, en tanto las contribuciones aportadas expresan diversas versiones de los participantes. Sin embargo, en la conexión grupal los participantes contrastan sus particulares versiones de la situación de enseñanza y aprendizaje con las versiones de los otros. En tal sentido, el reconocimiento de las versiones propias y de los otros genera sinergias discursivas que afianzan el acuerdo sobre la representación del problema, y propician consensos específicos o generales de una visión sobre la situación de enseñanza y aprendizaje. Podría pensarse que más allá de reconocer el conflicto entre las diferentes versiones de la situación de enseñanza y aprendizaje que pretenden posicionarse, se reconocen las cercanías y las distancias de estas versiones. Por ello, en este reconocimiento, los participantes logran gestionar tal conflicto en su orientación hacia el consenso y el acuerdo.

En perspectiva diferente a la interaccional, estudios previos han establecido la relación entre habilidades de RMS e interacciones transactivas, por ejemplo, De Backer et al. (2020). Los constructos derivados de dichos estudios pueden equipararse a los modelos de interacción discursiva mencionados. Aunque se pueden establecer posibles coincidencias entre los resultados de los estudios, estos se realizan desde diversos

abordajes teóricos y metodológicos. Al respecto, estudios recientes como el de Dang et al. (2023) sobre el diálogo progresivo en los procesos de regulación social en aprendizaje colaborativo, quizás permitan un diálogo entre estos abordajes.

#### 4. Conclusiones

Durante la Regulación Metacognitiva Social (RMS) de la representación del problema, en el diseño de entornos virtuales de aprendizaje, se caracterizaron tres modelos de interacción discursiva:

Modelo 1 de interacción discursiva de desconexión individual (DI). Surge cuando hay ausencia de procesos de interacción discursiva. Los participantes, aunque expresan intereses o preferencias en sus contribuciones, no ofrecen justificaciones, o no las solicitan. Se explicita el punto de vista propio, desconociendo el del otro. En este modelo, los participantes presentan sus propias versiones y desconocen las versiones de los otros, sin reconocer el conflicto. Ello genera sinergias discursivas para influir, imponer o posicionar una versión sobre otras que no son reconocidas.

Modelo 2 de interacción discursiva de conexión individual (CI). Surge cuando hay ausencia de procesos de interacción discursiva. Los participantes explicitan comprensiones en sus contribuciones, sin atender a las del otro. No se reconocen ni confrontan los diferentes puntos de vista aportados en dichas contribuciones. En este modelo, los participantes presentan sus propias versiones y conocen las versiones de los otros, sin gestionar el conflicto. Ello genera sinergias discursivas para influir, imponer o posicionar una versión

sobre otras, que se aceptan o rechazan, sin reconocer sus interacciones.

Modelo 3 de interacción discursiva de conexión grupal (CG). Surge cuando hay presencia de procesos de interacción discursiva. Los participantes atienden a las contribuciones propias y del otro para lograr una comprensión o una acción conjunta. Se reconocen y confrontan los puntos de vista propio y del otro. En este modelo, los participantes reconocen las versiones propias y de los otros, por lo cual se reconoce y gestiona el conflicto. Ello genera sinergias discursivas que afianzan el acuerdo, y propician consensos específicos o generales, generando un liderazgo dirigido o distribuido.

Los resultados evidencian cambios en las prácticas discursivas de los estudiantes durante la RMS en la representación del problema, en el diseño de entornos virtuales de aprendizaje. Estos cambios se generan en las transiciones de los modelos de interacción discursiva. Por tanto, al parecer las sinergias favorecedoras de la desconexión individual propician dispersiones en la interacción discursiva, las sinergias favorecedoras de la conexión individual propician dispersiones o confluencias en la interacción discursiva y, las sinergias favorecedoras de la conexión grupal propician confluencias en la interacción discursiva.

## Agradecimientos

Este artículo se generó del estudio *Interacciones entre regulación metacognitiva social y solución colaborativa de problemas* en el Doctorado en Ciencias Cognitivas, Universidad Autónoma de Manizales, cursado por el primer autor, con apoyo de la Universidad del

Tolima y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

## Contribución de los autores

**Juan Carlos Solano-Guerrero:** conceptualización, curación de datos, metodología, investigación, administración del proyecto, recursos, visualización, redacción – borrador original.

**Francisco Javier Ruiz-Ortega:** supervisión, validación, visualización, redacción – revisión y edición.

**Angélica María Rodríguez-Ortiz:** supervisión, validación, visualización, redacción – revisión y edición.

**Óscar Eugenio Tamayo-Alzate:** conceptualización, metodología, supervisión, validación, visualización, redacción – revisión y edición.

## Implicaciones éticas

No existen implicaciones éticas por declarar en la escritura o publicación de este artículo.

## Financiación

Los autores no recibieron recursos para la escritura o publicación de este artículo.

## Conflictos de interés

No existen conflictos de interés de parte de los autores en la escritura o publicación de este artículo.

## 5. Referencias

Ader, M., Hassane, S., van Bruggen, J., & Vermeulen, M. (2023). Comparing metacognitive regulation and socially shared metacognitive regulation in face-to-face and online learning settings in ill-structured problem solving. *Learning, Culture and Social Interaction*, 39. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2022.100684>

Ball, L. J., & Christensen, B. T. (2019). Advancing an understanding of design cognition and design metacognition: progress and prospects. *Design Studies*, 65, 35-59. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2019.10.003>

Candela, A. (2001). Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el consenso. Paidós.

Candela, A. (2020). 30 años de investigación sobre ciencia en el aula. *Investigación en la escuela*, 100, 23-36. <https://dx.doi.org/10.12795/IE.2020.i100.03>

Castellanos, J. C., & Onrubia, J. (2018). Group characteristics and profiles of shared regulation in collaborative environments involving asynchronous communication. *Infancia y Aprendizaje*, 41 (2), 369-414. <https://doi.org/10.1080/02103702.2018.1434037>

Coll, C. (2019). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. En R. Carneiro, J. C. Toscano, & T. Díaz (Eds.), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, 113-126. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <http://bit.ly/3mCSi2K>

Condor, S., & Antaki, C. (2000). Cognición social y discurso. En T. A. van Dijk (Ed.), *El discurso como estructura y proceso*, 453-490. Gedisa.

Dang, B., Vitiello, R., Nguyen, A., Rosé, C., & Järvelä, S. (2023). How do students deliberate for socially shared regulation in collaborative learning? A process-oriented approach. En *Proceedings of the 16th International Conference on Computer-Supported Collaborative Learning*

- *CSCCL 2023*, 59-66. International Society of the Learning Sciences. <https://repository.isls.org/handle/1/9265>

De Backer, L. (2015). *Fostering university students' individual and socially shared metacognitive regulation through reciprocal same-age peer tutoring : a study into the impact and interaction processes* (Tesis doctoral). Ghent University. <http://hdl.handle.net/1854/LU-6850913>

De Backer, L., Van Keer, H., & Valcke, M. (2016). Eliciting reciprocal peer-tutoring groups' metacognitive regulation through structuring and problematizing scaffolds. *The Journal of Experimental Education*, 84 (4), 804-828. <https://doi.org/10.1080/00220973.2015.1134419>

De Backer, L., Van Keer, H., & Valcke, M. (2020). Variations in socially shared metacognitive regulation and their relation with university students' performance. *Metacognition and Learning*, 15 (2), 233-259. <https://doi.org/10.1007/s11409-020-09229-5>

Edwards, D., & Potter, J. (1992). *Discursive psychology*. SAGE.

Ge, X., Law, V., & Huang, K. (2016). Detangling the interrelationships between self-regulation and ill-structured problem solving in problem-based learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 10(2). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1622>

González, C., & Cubero, R. (2014). What do students do to agree on academic knowledge? Structured tasks and non-structured tasks for classroom-based learning. *Cultura y Educación*, 26 (3), 505-534. <http://doi.org/10.1080/11356405.2014.973669>

Graesser, A. C., Fiore, S., Greiff, S., Andrews-Todd, J., Foltz, P., & Hesse, F. (2018). Advancing the science of collaborative problem solving. *Psychological Science in the Public Interest*, 19 (2), 19-40. <https://doi.org/10.1177/1529100618808244>

Grau, V., & Whitebread, D. (2018). Introduction: Relationships between classroom dialogue and

- support for metacognitive, self-regulatory development in educational contexts. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 162, 7-10. <https://doi.org/10.1002/cad.20258>
- Hadwin, A. F., Järvelä, S., & Miller, M. (2017). Self-regulation, co-regulation, and shared regulation in collaborative learning environments. En P. Alexander, D. Schunk, & J. Greene (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance*, 83-106. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315697048.ch6>
- Hennessy, S., Howe, C., Mercer, N., & Vrikki, M. (2020). Coding classroom dialogue: methodological considerations for researchers. *Learning, Culture and Social Interaction*, 25. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2020.100404>
- Huma, B., Alexander, M., Stokoe, E., & Tileaga, C. (2020). Introduction to special issue on discursive psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 17 (3), 313-335. <https://doi.org/10.1080/14780887.2020.1729910>
- Jefferson, G. (2004). Glossary of transcript symbols with an introduction. En G. H. Lerner (Ed.), *Conversation analysis: studies from the first generation*, 13-31. John Benjamins. <https://doi.org/10.1075/pbns.125.02jef>
- Jonassen, D. H. (2011). Learning to solve problems. A handbook for designing problem solving learning environments. *Routledge*. <https://doi.org/10.4324/9780203847527>
- Khosa, D. K., & Volet, S. E. (2014). Productive group engagement in cognitive activity and metacognitive regulation during collaborative learning: can it explain differences in students' conceptual understanding? *Metacognition and Learning*, 9, 287-307. <https://doi.org/10.1007/s11409-014-9117-z>
- Kim, D., & Lim, C. (2018). Promoting socially shared metacognitive regulation in collaborative project-based learning: a framework for the design of structured guidance. *Teaching in Higher Education*, 23 (2), 194-211. <https://doi.org/10.1080/13562517.2017.1379484>
- 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 Journal of Educational Psychology*, 49, 160-174. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.01.009>
- Mendoza, J. (2021). Construyendo y compartiendo el conocimiento: una perspectiva discursiva en el aula. Universidad Pedagógica Nacional. <https://bit.ly/40IzjnA>
- Mercer, N. (2019). The quality of talk in children's collaborative activity in the classroom. En N. Mercer, Language and the joint creation of knowledge. *The selected works of Neil Mercer*, 45-67. Routledge.
- Organisation for Economic Cooperation and Development. (2017). PISA 2015 collaborative problem solving framework. En *PISA 2015 assessment and analytical framework: science, reading, mathematics, financial literacy and collaborative problem solving*, 131-188. <https://doi.org/10.1787/9789264281820-8-en>
- Sawyer, R. K. (2022). An introduction to the learning sciences. En R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences*, 1-24. <https://doi.org/10.1017/9781108888295.002>
- Tamayo, O. E. (2006). La metacognición en los modelos para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. En A. Martínez, O. L. Riveros, C. Silva, J. Rojano, C. Ojeda, J. C. Echeverry, O. E. Tamayo, *Los bordes de la pedagogía: del modelo a la ruptura*, 275-306. Universidad Pedagógica Nacional.
- Uttamchandani, S., & Lester, J. N. (2021). Qualitative approaches to language in CSCL. En U. Cress, C. Rosé, A. F. Wise, & J. Oshima (Eds.), *International handbook of computer-supported collaborative learning*, 605-624. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-65291-3\\_33](https://doi.org/10.1007/978-3-030-65291-3_33)

Valencia, T., Serna, A., Ochoa, S., Caicedo, A. M., Montes, J. A., & Chávez, J. D. (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Pontificia Universidad Javeriana. <https://bit.ly/3QZZ7bv>

Vauras, M., Volet, S., & Iiskala, T. (2021). Socially-shared metacognitive regulation in collaborative science learning. En D. Moraitou, & P. Metallidou (Edits.), *Trends and prospects in metacognition research across the life span*, 83-102. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-51673-4\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-51673-4_5)

Volet, S., & Vauras, M. (2013). The study of interpersonal regulation in learning and its challenge to the research methodology. En S. Volet, & M. Vauras (Edits.), *Interpersonal regulation of learning and motivation. Methodological advances*, 1-13. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203117736>

Whitebread, D., Grau, V., & Somerville, M. P. (2018). Commentary: Relationships between classroom dialogue and support for metacognitive, self-regulatory development in educational contexts. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 162, 1-14. <https://doi.org/10.1002/cad.20257>

Wiggins, S. (2017). Discursive psychology. *Theory, method and applications*. SAGE. <https://doi.org/10.4135/9781473983335>