

## Artículos

### Reflexión metalingüística y su relación con la calidad de explicaciones científicas

#### *Metalinguistic reflection and its relation to the quality of scientific explanations*

#### *A reflexão metalingüística e sua relação com a qualidade das explicações científicas*

Evelyn Hugo<sup>1</sup>

Alejandra Meneses<sup>2</sup>

Maximiliano Montenegro<sup>3</sup>

#### RESUMEN

*La reflexión metalingüística (RM), entendida como la capacidad de atender conscientemente a la lengua, puede ayudar al escritor en la textualización. En géneros disciplinares, cuya producción es demandante, contar con evidencias de factores para andamiar su construcción es un aspecto clave. Sin embargo, más estudios son necesarios para comprender las características de la RM y la relación con los textos escritos por los estudiantes en géneros disciplinares. Este estudio analiza la relación entre RM y la calidad de explicaciones científicas escritas por 359 estudiantes de 4° grado de primaria en dos unidades didácticas. Caracterizamos los desempeños en RM en cinco dimensiones (discursiva, textual, gramatical, léxico-semántica, conceptual). Los modelos de regresión mostraron que el desempeño en RM predice la calidad de las explicaciones, con una contribución diferente por dimensión y unidad didáctica. Además, el desempeño en la dimensión conceptual para la unidad 1 predijo significativamente la calidad de las explicaciones de la unidad 2. Nuestro estudio muestra que la RM es una variable asociada a la construcción textual que recomendamos potenciar en futuras propuestas instruccionales.*

**Palabras clave:** *reflexión metalingüística; escritura disciplinar; explicaciones científicas; calidad de la escritura.*

1. Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Educación. Santiago – Chile. <https://orcid.org/0000-0001-6094-9689>. E-mail: [eshugo@uc.cl](mailto:eshugo@uc.cl)

2. Pontificia Universidad Católica de Chile. Campus Villarrica. Villarrica – Chile. <https://orcid.org/0000-0002-6563-5117>. E-mail: [amenesea@uc.cl](mailto:amenesea@uc.cl)

3. Universidad de la Serena. Instituto Multidisciplinario de Investigación y Postgrado. La Serena – Chile. <https://orcid.org/0000-0002-2587-1908>. E-mail: [maximiliano.montenegro@userena.cl](mailto:maximiliano.montenegro@userena.cl)

## ABSTRACT

*Metalinguistic reflection (MR), understood as the ability to consciously attend to language, can help the writer in textualization. In disciplinary genres, whose production is demanding, having evidence of factors to scaffold its construction is a key aspect. However, more studies are needed to understand the characteristics of MR and the relation with texts written by students in disciplinary genres. This study analyzes the relation between MR and the quality of scientific explanations written by 359 4th grade elementary students in two didactic units. We characterized RM performances in five dimensions (discursive, textual, grammatical, lexical-semantic, conceptual). Regression models showed that performance in RM predicts the quality of explanations, with a different contribution per dimension and didactic unit. In addition, performance in the conceptual dimension for unit 1 significantly predicted the quality of explanations for unit 2. Our study shows that MR is a variable associated with textual construction that we recommend enhancing in future instructional proposals.*

**Keywords:** *metalinguistic reflection; disciplinary writing; scientific explanations; writing quality.*

## RESUMO

*A reflexão metalinguística (RM), entendida como a capacidade de prestar atenção consciente à linguagem, pode ajudar o escritor na textualização. Em gêneros disciplinares, cuja produção é exigente, ter evidências de fatores que facilitem sua construção é um aspecto fundamental. No entanto, são necessários mais estudos para entender as características da RM e a relação com os textos escritos por alunos em gêneros disciplinares. Este estudo analisa a relação entre o RM e a qualidade das explicações científicas escritas por 359 alunos do 4º ano do ensino fundamental em duas unidades didáticas. Caracterizamos o desempenho do RM em cinco dimensões (discursiva, textual, gramatical, léxico-semântica e conceitual). Os modelos de regressão mostraram que o desempenho do RM prevê a qualidade das explicações, com uma contribuição diferente por dimensão e unidade de ensino. Além disso, o desempenho na dimensão conceitual da unidade 1 previu significativamente a qualidade das explicações da unidade 2. Nosso estudo mostra que o RM é uma variável associada à construção textual que recomendamos que seja aprimorada em futuras propostas de instrução.*

**Palavras-chave:** *reflexão metalinguística; redação disciplinar; explicações científicas; qualidade da redação.*

## 1. Introducción

Usualmente, interactuamos con miembros de nuestras comunidades lingüísticas usando la lengua sin prestar atención a la herramienta que nos permite la comunicación. Sin embargo, en ocasiones, la lengua pierde transparencia y centramos nuestra atención en ella. Por ejemplo, podríamos reflexionar sobre la conveniencia de construir una sola oración extensa o dos oraciones breves para explicar un fenómeno. Este acto en que las formas lingüísticas se vuelven opacas y se transforman en objeto de análisis (Cazden, 1974) se conoce como conciencia o reflexión metalingüística (RM). Si bien no hay una definición ni términos unívocos para referirse a este concepto (Camps & Milian, 2000; Myhill & Jones, 2015), desde distintos enfoques, se ha visto que la atención explícita a la lengua en diferentes situaciones resulta relevante para la literacidad en segundas lenguas y bilingüismo – contextos en los que ha sido más estudiada – y en lengua materna (Hugo & Meneses, 2021).

De acuerdo con la revisión de Sebastián y Maldonado (1992), desde los primeros planteamientos sobre la RM, se proponía su relevancia para la lectura y la escritura (Cazden, 1974), actividades que requieren altos grados de atención y control (Bialystok & Ryan, 1985). Sin embargo, hubo más interés en la naturaleza de la RM y su relación con otras habilidades cognitivas (van Kleeck, 1982), y se desatendió su relación con la literacidad. Posteriormente, los trabajos se concentraron en los niveles fonológico y ortográfico en los primeros años de escolaridad (Myhill & Jones, 2015).

Ahora bien, desde la mirada evolutiva del lenguaje, sabemos que el desarrollo del lenguaje no termina en el aprendizaje del código. Después de los cinco años, los niños producen oraciones más extensas; adquieren un repertorio más amplio de construcciones sintácticas y de recursos léxicos y son más capaces de usar flexiblemente los distintos recursos y construcciones para propósitos comunicativos diversos (Tolchinsky, 2004). En este periodo, conocido como desarrollo tardío del lenguaje, las formas lingüísticas adquiridas evolucionan y manifiestan nuevas funciones y las funciones ya establecidas son expresadas por una diversidad cada vez mayor de formas lingüísticas (Tolchinsky, 2004). Una de las hipótesis para explicar la modificación de la relación entre formas y funciones lingüísticas es el desarrollo de la RM, entendido como una creciente atención a las formas lingüísticas y una menor dependencia del contexto extralingüístico para su comprensión (Tolchinsky, 2004). De esta manera, la RM podría ser una pieza clave en el desarrollo tardío del lenguaje.

Parece necesario repensar el papel que tiene la RM en la etapa del desarrollo lingüístico tardío y en la literacidad, sobre todo en la escritura que implica procesos de selección, planificación y revisión, que requieren algún grado de reflexión (Myhill & Jones, 2015; Tolchinsky, 2000). La escritura se puede entender como un proceso de selección discriminatorio entre un repertorio de posibilidades lingüísticas con las que se pueden crear diferentes matices de significado en conexión con el contexto sociocultural en que ocurre la práctica de escritura. En este marco, la RM – como atención consciente a la lengua – podría ayudar al escritor a seleccionar los recursos lingüísticos más adecuados para la construcción textual (Myhill et al., 2020).

En una comprensión multidimensional de la escritura, sabemos que las elecciones lingüísticas son realizadas en diferentes dimensiones: léxica, sintáctica, textual (Myhill & Chen, 2020) y discursiva, en cuanto al género y al registro. Además, se ha demostrado que los recursos lingüísticos de diferentes dimensiones establecen configuraciones específicas según géneros, modalidades y registros (e.g., Beers & Nagy, 2009). Estas dos ideas nos llevan a pensar que la RM debería ser estudiada también situadamente y considerando estas diferentes dimensiones. De hecho, investigaciones con estudiantes de nivel secundario evidencian diferencias en las características de la reflexión de acuerdo con las dimensiones de la lengua sobre las que se reflexiona (Watson & Newman, 2017), el momento de escritura con el que se relaciona la reflexión (Herder et al., 2018) y la modalidad de la reflexión (oral o escrita) (Phillips-Galloway et al., 2015).

Además, en la etapa del desarrollo tardío, los estudiantes comienzan a interactuar frecuentemente con géneros disciplinares, los que son altamente desafiantes debido a sus demandas lingüísticas y conceptuales, pero muy relevantes por su conexión con el aprendizaje. La RM podría ser un facilitador para construir estos géneros complejos, pues implica tomar consciencia de las elecciones (Myhill & Chen, 2020) y se relaciona también con la agencia en la construcción de conocimientos. Determinar factores que puedan incrementar el sentido de agencia de los estudiantes es necesario para que ellos puedan luego participar de manera efectiva en prácticas discursivas ligadas al aprendizaje. Así, el objetivo de este trabajo es determinar la relación entre el desempeño en RM, sus diferentes dimensiones y la calidad de explicaciones científicas escritas por estudiantes de 4° grado en el contexto de una intervención pedagógica.

## 2. Marco conceptual

### *Conceptualización de la RM*

La RM —también llamada conciencia metalingüística— refiere a la habilidad de usar la lengua para reflexionar sobre la lengua y sus propiedades. En este estudio, para resaltar que es un proceso consciente, optamos por el término *reflexión metalingüística* (Tolchinsky, 2000).

Usualmente, la RM se incluye bajo el dominio de la metacognición junto otras habilidades *meta*, como la memoria, la comprensión y la atención. Gombert (1993) propone que es un tipo especial de habilidad metacognitiva, dado que no se define en términos de una función cognitiva, sino en relación a su objeto (la lengua). Los límites entre RM y otras habilidades metacognitivas son difusos y a menudo, dependiendo de sus conceptualizaciones, se solapan e interrelacionan (Tang, 2021). Sin embargo, existen intentos por distinguir la metacognición de lo metalingüístico. Por ejemplo, Myhill y Chen (2020) diferencian entre *metacognición en la escritura y comprensión metalingüística para la escritura*. *Metacognición en la escritura* es la capacidad de pensar acerca de lo que sabemos y podemos hacer al escribir, pensar en nosotros mismos como escritores y en cómo manejar el proceso de escritura, con un foco en el ‘cómo’ (Myhill et al., 2020). *La comprensión metalingüística para la escritura* refiere a pensar sobre las elecciones lingüísticas y usar un metalenguaje para discutir la escritura entendida como un ‘qué’, con foco en el objeto (Myhill & Chen, 2020). En otras palabras, se trata de la comprensión explícita de la estructura y las elecciones lingüísticas, observando el lenguaje, no solo utilizándolo (Myhill et al., 2020). Lo metalingüístico refiere a una atención a la lengua como objeto de la actividad verbal, mientras que la metacognición se enfoca en el proceso de escritura.

Desde un enfoque multidimensional de la escritura (Myhill & Chen, 2020), parece necesaria una visión enriquecida de la RM que no considere solo su naturaleza cognitiva y lingüística, sino también su propósito en un marco sociocultural: facilitar la construcción de significados en diferentes contextos. Desde esta perspectiva, concebimos la RM como “hacer consciente de manera explícita la atención al lenguaje como artefacto y la supervisión y manipulación consciente del lenguaje para crear los significados deseados basados en convenciones compartidas socialmente” (Myhill & Jones, 2015, p. 853). La RM tiene el potencial de apoyar a los estudiantes en el camino

a transformarse en agentes lingüísticos empoderados (Chen & Myhill, 2016). En la medida en que existe una toma de conciencia de la lengua y sus propiedades, los estudiantes podrían expandir sus repertorios lingüísticos, en términos de recursos disponibles como opciones, y moverse desde la expresión directa de sus ideas hacia el diseño y elaboración deliberada y flexible de sus producciones en función de los propósitos, de su audiencia y de la organización retórica (Myhill, 2020).

Se han identificado diferentes dimensiones de reflexión. Gombert (1993) distingue las dimensiones *metafonológica*, *metasemántica*, *metasintáctica*, *metapragmática* y *metatextual*. El dominio metafonológico tiene relación con el conocimiento de los sonidos relevantes de la lengua; el metasemántico, con el conocimiento de los significados, específicamente a nivel léxico; y el metasintáctico se relaciona con el conocimiento de las reglas combinatorias de las palabras para formar unidades mayores, específicamente oraciones. Al dominio metapragmático le corresponde el conocimiento de las reglas índicecas que vinculan una forma lingüística con un contexto dado. El dominio metatextual comprende el conocimiento de la cohesión y coherencia. Las capacidades metafonológicas, metasemánticas y metasintácticas se desarrollarían antes que las metatextuales y las metapragmáticas.

La conceptualización de la RM ha recibido un abordaje predominantemente cognitivo-lingüístico general, con menos atención a la dimensión situada, sobre todo para la comprensión de cuáles son aquellos contextos que requieren más control y atención, lo que es clave para la enseñanza de la lengua desde un enfoque socio-cultural.

### *Desempeño en RM según dimensiones lingüísticas*

Investigadores han propuesto que algunas dimensiones de la lengua son más accesibles que otras a edades más tempranas (van Kleeck, 1982). Se propone que la dimensión semántica es más accesible que la sintáctica y la fonológica (van Kleeck, 1982), lo que coincide con las ideas de Gombert (1993) sobre las trayectorias de desarrollo, en que las habilidades metasemánticas se desarrollarían antes que las pragmáticas. Hakes (1980) indica que los estudiantes mayores y los adultos son más capaces de notar variadas propiedades de los enunciados y además comentan explícitamente sobre aspectos lingüísticos diversos, generando una reflexión multidimensional.

Otras investigaciones muestran que existen distintas focalizaciones según el grado escolar. Phillips-Galloway et al. (2015) evidencian que alumnos de grados superiores (8° grado) se referían más frecuentemente que los más jóvenes (6° grado) a las características lingüísticas que distinguían dos textos. La mayoría de los estudiantes más jóvenes no se refirieron a las características lingüísticas, sino a las temáticas, aun cuando los textos eran equivalentes en esta dimensión. Barbeiro (2011) en un estudio transversal evidenció que a mayor nivel escolar, la reflexión era más elaborada y específica (extensión de sus metatextos; cantidad de procesos verbales incluidos; capacidad para considerar en sus reflexiones diversas actividades de escritura y diversidad de géneros a los que aludieron los estudiantes).

Sin embargo, algunos estudios muestran que las reflexiones varían también según otros factores, como el tipo de andamiaje dado por los docentes, los conocimientos que estos poseen o la mediación realizada por los entrevistadores (Watson & Newman, 2017). Los estudiantes reflexionan menos sobre aspectos sintácticos en los contextos donde es evidente que sus profesores no dominan suficientemente los conceptos gramaticales (Chen & Myhill, 2016). En la investigación de Myhill et al., (2011) y Love y Sandiford (2016), muchos comentarios de los estudiantes eran parecidos a lo que los docentes habían enseñado en clases. Estos estudios evidencian que las características de la reflexión y los desempeños varían según la dimensión lingüística sobre la que reflexionan y que, además de la edad y grado escolar, influyen variables ligadas a la instrucción.

### *Relación entre RM y calidad textual*

Escasas investigaciones analizan la relación entre RM y calidad textual. Concha y Paratore (2011) estudiaron la relación entre RM, coherencia y textos persuasivos escritos por estudiantes de 12° grado (17 años en promedio). Las investigadoras encontraron relaciones entre el reconocimiento de secuencias incoherentes y mayor dominio de los recursos de coherencia local propios de una escritura persuasiva más lograda. Los estudiantes con un bajo reconocimiento de incoherencias no tendían a releer, mientras que los de alto reconocimiento lo hacían frecuentemente. Además, esta relectura se asociaba a fragmentos en los estudiantes incorporaron recursos de coherencia en sus textos. Sin embargo, no encontraron asociación entre niveles de reconocimiento y construcción de un texto coherente.



Algunos estudios combinan la perspectiva de la *metacognición en la escritura* con la metalingüística a través de analizar el conocimiento explícito de los componentes de diferentes géneros. Olinghouse y Graham (2009) mostraron que el conocimiento de los componentes esenciales de las narraciones (desarrollo de trama, personajes y escenarios) recogido en entrevistas orales – controlando por las variables de fluidez grafomotora, ortografía, actitud hacia la escritura, calidad de la planificación, grado escolar, género y habilidades de comprensión lectora – contribuye significativamente a la calidad de las narraciones escritas por los alumnos de 2° y 4° grado. Posteriormente, Olinghouse et al. (2015) encontraron que el conocimiento de los procesos principales de escritura predice la calidad de los textos persuasivos e informativos de estudiantes de 5° grado. Wilson y Wen (2022) extendieron esta línea de investigación a tareas de meta-escritura con estudiantes de 4° y 5° grado. El conocimiento sobre las características generales de calidad de la escritura (*añadir detalles, usar transiciones*) predijo la longitud de los textos narrativos, informativos y persuasivos y la calidad de los informativos, pero no la calidad de los narrativos y persuasivos. Sorprendentemente, el conocimiento de los géneros no predijo ninguno de los resultados.

En términos generales, los estudios de esta línea son escasos, con muestras pequeñas o que entrelazan la RM con otras variables. Los resultados son disímiles y solo algunos evidencian relaciones significativas entre RM y la calidad de los textos.

### 3. Metodología

#### *Preguntas*

(PI1): ¿Qué desempeños exhiben estudiantes de 4° grado en tareas de RM sobre los cambios en sus explicaciones científicas escritas?

(PI2): ¿Existen relaciones entre los desempeños en tareas de RM y la calidad de las explicaciones científicas escritas?

#### *Participantes*

Los participantes fueron 359 estudiantes de 4° grado de primaria (10 años de edad) de 4 establecimientos de la región Metropolitana de Santiago



de Chile que fueron parte de una intervención orientada a mejorar el aprendizaje en ciencias. Las escuelas participantes atendían a estudiantes del grupo socioeconómico medio-bajo (el salario mensual del hogar variaba entre US\$437 y US\$688. Además, entre 64.01% y 81% de los estudiantes se encontraba en condición de vulnerabilidad social) (Agencia de Calidad de la Educación, 2013). De los 359 estudiantes, 190 son niñas (52,9%) y 169 son niños (47,1%). Estudiantes y sus tutores completaron voluntariamente los asentimientos y consentimientos aprobados por el comité de ética para participar del estudio.

### *Contexto del estudio: intervención Conectando Lenguaje y Ciencias*

Este trabajo forma parte de una intervención basada en el lenguaje y la literacidad para promover aprendizaje en ciencias a través de la construcción de explicaciones científicas. La intervención se desarrolló en dos unidades didácticas de 4-5 semanas de duración (2 horas semanales) y fue realizada por los docentes de ciencias de cada aula. La unidad 1 abordó el movimiento del antebrazo y la unidad 2, el cambio de estado de la materia. La secuencia de cada unidad considera tres fases. La fase 1 busca levantar los modelos iniciales de los estudiantes y construir el conocimiento clave para comprender un proceso científico. La fase 2 se aboca a la construcción de un razonamiento científico con foco en las relaciones causa-efecto para explicar los procesos científicos. La fase 3 presta atención a recursos discursivos y lingüísticos específicos para construir explicaciones científicas. Los alumnos descompusieron una explicación científica en sus fases discursivas con sus profesores (*afirmación y evidencia*) y escribieron una serie de borradores con andamiaje y una escritura final sin andamiaje. Más detalles de la intervención se pueden encontrar en Meneses et al. (2023).

### *Tareas Explicaciones científicas*

Los estudiantes escribieron cuatro explicaciones científicas en el marco de la intervención: una al inicio y una al final en cada unidad. La consigna para la unidad 1 fue: *Explica científicamente cómo se mueve el antebrazo hacia el brazo*. La consigna de la unidad 2 fue: *Explica científicamente cómo*

*cambia una materia de estado sólido a líquido*. Las explicaciones fueron escritas a mano y transcritas enmendando errores ortográficos para evitar sesgos en la evaluación. En este estudio se analizaron 614 explicaciones escritas al final de ambas unidades, 318 de la unidad 1 y 296 a la unidad 2.

### *Tarea de RM*

A los estudiantes se les planteó una tarea de *meta-escritura* sobre los cambios en sus explicaciones científicas al comparar la explicación escrita al inicio con la final en cada unidad. La consigna fue: *Ahora vuelve a la página X y revisa lo que escribiste inicialmente. ¿Cómo cambió tu explicación científica?* Esta tarea invitó a analizar sus producciones y a referirse por escrito a los cambios observados entre ellas. Las tareas fueron escritas a mano y transcritas. Se analiza un total de 571 reflexiones (293 de unidad 1 y 278 de unidad 2).

### *Instrumentos y mediciones*

#### *Rúbrica analítica desempeño en tarea RM*

Basándonos en los hallazgos de un estudio cualitativo previo (Hugo & Meneses, 2022), operacionalizamos la RM en una rúbrica analítica considerando las diferentes dimensiones sobre las que los estudiantes reflexionan y su precisión. Una primera versión de la rúbrica fue evaluada por cuatro jueces expertas en lingüística y evaluación para determinar su validez de contenido, la claridad en la descripción de los niveles y la independencia de las dimensiones. Producto de su evaluación, se ajustó la rúbrica (Anexo 1). El instrumento se organizó en cuatro dimensiones de reflexión (*discursiva, textual, gramatical y léxico-semántica*). En el estudio previo con una muestra pequeña se evidenció que los estudiantes identificaban cambios asociados a los temas de las unidades. Se consignaron estos cambios en la dimensión *conceptual*. Si bien esta dimensión no apunta estrictamente a cuestiones lingüísticas, implica atender al contenido de la explicación, dimensión relevante en este género disciplinar. Se consideraron tres niveles de desempeño por dimensión según la especificidad con que mencionan los cambios. Cada respuesta recibió un puntaje por dimensión y un puntaje total (suma de los puntajes por dimensión) (Tabla 1).

**Tabla 1** — Dimensiones rúbrica analítica tarea RM y kappa de Cohen asociados

Dimensión	Definición	Puntaje	Kappa de Cohen
	Identificar cambios asociados a...		
1. Discursiva	registro científico, género explicación científica y fases discursivas.	0-2	1
2. Textual	propiedades textuales (extensión, completitud, especificidad, claridad, comprensibilidad).	0-2	0,84
3. Gramatical	categorías y fenómenos gramaticales (construcción oracional o frases).	0-2	1
4. Léxico-semántica	selección o significado de palabras.	0-2	1
5. Conceptual	aprendizaje o contenido de la explicación.	0-2	0,84
	Total	0-10	0,91

Realizamos un piloto con 68 explicaciones escritas por participantes de la intervención ajenos a este estudio para explorar el funcionamiento de la rúbrica. Con un 15% de las reflexiones (10) se efectuó una doble corrección. La concordancia resultó considerable ( $k = 0,77, p < 0,001$ ). En esta muestra, la rúbrica mostró capturar variedad de desempeños y ser de fácil aplicación. Para la aplicación definitiva se realizó una doble corrección con un 20% de los datos (114 reflexiones). El coeficiente en la aplicación definitiva resultó casi perfecto ( $k = 0,91, p < 0,001$ ) (Tabla 1). Además, estimamos la longitud de cada tarea de RM considerando su número total de palabras.

### *Calidad de explicaciones científicas*

Mediante juicio comparativo aleatorio obtuvimos un puntaje de calidad global de las explicaciones usando la aplicación NoMoreMarking®. A diferentes jueces –después de recibir una capacitación– se les presentaron simultáneamente dos producciones elegidas aleatoriamente para que seleccionaran la mejor. Luego de evaluar la muestra completa a través de comparación de pares, se obtuvo una escala ordenada según desempeño. Dado que esta escala se basa en las decisiones de varios evaluadores, representa el consenso compartido del desempeño (Lesterhuis et al., 2017). Ocho profesores de ciencia y dos lingüistas fueron los jueces; cada explicación fue comparada con otra 10 veces (confiabilidad interjueces= 0.90). Se evaluaron conjuntamente las explicaciones de las dos unidades y las iniciales y las finales. Se calculó también la longitud de las explicaciones según número total de palabras.

De esta manera, el presente estudio se enfoca en analizar las relaciones entre la RM y la calidad de las explicaciones científicas producidas en el marco de la intervención. En el estudio mayor se evalúan los resultados de la intervención pedagógica y se trabaja con un grupo de comparación que no participó de la propuesta instruccional. Sin embargo, el presente estudio evalúa solamente la calidad de las explicaciones finales –no las iniciales– y su vínculo con las reflexiones metalingüísticas, sin analizar el impacto de la intervención ni en las explicaciones, ni en las reflexiones.

### *Plan de análisis*

Para responder a la pregunta sobre los desempeños en las tareas de RM, calculamos la media y la desviación estándar para las cinco dimensiones de la rúbrica y la extensión de la reflexión en cantidad de palabras (*longitud RM*). Analizamos las distribuciones de las puntuaciones para cada dimensión de la rúbrica y exploramos posibles diferencias significativas por unidad y sexo mediante pruebas de Chi-cuadrado de independencia. Para responder a la pregunta sobre la relación entre los desempeños en las tareas de RM y la calidad de las explicaciones, analizamos nueve modelos de regresiones lineales, cuya variable dependiente fue la calidad de la explicación final de cada unidad y las variables independientes, los puntajes de las dimensiones *discursiva*, *textual*, *conceptual*, el puntaje combinado de tres de las dimensiones (*suma RM*) y *longitud de las explicaciones*. En los modelos completos se utilizaron todas las variables independientes del modelo, mientras que en las versiones AIC (*Akaike information criterion*), reportadas en este artículo, se seleccionaron las variables por su mejor poder de predicción usando *stepwise AIC method*. Los análisis fueron realizados con el programa R versión 4.1.3 (R Core Team, 2022). Se utilizó el método *pairwise deletion*, en el que se incluyen los datos de una variable pertinente para una evaluación específica, aunque falten los valores del mismo sujeto en otras variables (614 explicaciones y 571 reflexiones).

## **4. Resultados**

### *Desempeño en tareas de RM*

El desempeño en las tareas de RM fue bajo (Tabla 2), con un desempeño total promedio más alto en la unidad 1 que en la 2. En promedio, las reflexiones fueron breves y las de la unidad 1 más extensas (19,7 palabras)

que las de la unidad 2 (12 palabras). En ambas unidades, las reflexiones no aludieron a la *dimensión gramatical*. La *dimensión léxico-semántica* también mostró promedios bajos en ambas unidades. En la unidad 1, el desempeño promedio más alto correspondió a la *dimensión conceptual*; mientras que en la unidad 2, a la *dimensión discursiva*. En general, los desempeños promedios de RM en las unidades fueron similares, a excepción de la *dimensión conceptual* con puntajes más bajos en la unidad 2 que en la 1 ( $\chi^2(2, N=571)=51,70; p<.000$ ). No encontramos diferencias significativas por sexo en ninguna dimensión.

**Tabla 2** — Estadísticos descriptivos desempeño RM y explicaciones científicas finales

	Unidad 1 (N=293)		Unidad 2 (N=278)	
	M	DE	M	DE
<i>RM</i>				
Longitud	19,73	15,77	12,05	9,99
Dimensión discursiva	0,57	0,87	0,56	0,88
Dimensión textual	0,21	0,43	0,17	0,40
Dimensión gramatical	0	0	0	0
Dimensión léxico-semántica	0,01	0,14	0,03	0,23
Dimensión conceptual	0,87	0,88	0,40	0,65
Total	1,38	1,33	0,93	1,03
<i>Explicaciones científicas</i>				
	(N=318)		(N=296)	
Calidad	0,64	0,19	0,69	0,21
Longitud	39,61	18,45	46,74	21,93

En relación a la distribución de puntajes por dimensión (Tabla 3), en la *dimensión discursiva*, si bien un alto porcentaje de las reflexiones se ubicó en el nivel 0 en ambas unidades (68% en U1; 69% en U2), un poco más de un 25% de los estudiantes reflexionó en nivel 2, aludiendo a cambios en el registro o en las fases de la explicación al comparar sus producciones. En la *dimensión textual*, la mayoría de quienes aludieron a cambios lo hicieron de manera general, mencionando propiedades textuales como longitud o especificidad. La mayoría de las reflexiones se ubicaron en el nivel 0 en las *dimensiones gramatical y léxico-semántica* (99% en U1; 97% en U2), lo que implica que tiende a no haber referencias a la construcción oracional ni a las palabras o su significado. Debido a estos resultados, estas dimensiones no se consideraron para los siguientes análisis.

En la unidad 1, la mayoría de las reflexiones sí aludió a la *dimensión conceptual* con un 33% de respuestas en nivel 2 y un 20,5% en nivel 1, con estudiantes mencionando cambios en el aprendizaje o en el conocimiento. En la unidad 2, la mayoría no mencionó cambios en relación a lo conceptual (69,1%) y menos porcentaje de las reflexiones se ubicó en el nivel 2 en comparación a la unidad 1.

**Tabla 3** — Distribución puntajes rúbrica RM por dimensiones

Dimensión	Unidad 1						Unidad 2					
	Nivel 0		Nivel 1		Nivel 2		Nivel 0		Nivel 1		Nivel 2	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Discursiva	201	68,6	18	6,1	74	25,3	194	69,8	12	4,3	72	25,9
Textual	236	80,5	54	18,4	3	1,0	235	84,5	40	14,4	3	1,1
Léxico-semántica	290	99,0	2	0,7	1	0,3	272	97,8	3	1,1	3	1,1
Conceptual	136	46,4	60	20,5	97	33,1	192	69,1	61	21,9	25	9,0

Examinamos también los desempeños considerando las distribuciones en dos dimensiones simultáneamente. Realizamos el análisis diferenciado por unidad, dadas las diferencias significativas en la dimensión conceptual. En las Tablas 4, 5, 6 y 7 se pueden observar ejemplos de reflexiones y la cantidad de casos que se encuentra en las interacciones entre las dimensiones en los diferentes niveles. Entre paréntesis indicamos el porcentaje del total de reflexiones de cada unidad que corresponde a la interacción.

En general, los resultados muestran que es difícil para los estudiantes reflexionar en diferentes dimensiones simultáneamente, con pocos casos en que la reflexión sea multidimensional y específica (nivel 2 en ambas dimensiones) en ambas unidades. En la interacción entre la *dimensión discursiva* y la *dimensión conceptual* en la U1 (Tabla 4) encontramos el mayor porcentaje de reflexiones con mención específica de cambios en ambas dimensiones (11,26%); lo que baja a un 1,8% en la U2 (Tabla 5). Las respuestas en que se manifiesta la RM simultáneamente en la *dimensión textual* y *conceptual* mayoritariamente son de carácter genérico sin especificar ni la temática ni el género tanto en la U1 (Tabla 6) como en la U2 (Tabla 7).

La dificultad para reflexionar simultáneamente en dos dimensiones se ve reforzada por las correlaciones entre las dimensiones (Tabla 8). La *dimensión textual* y la *discursiva* poseen una correlación muy baja y no significativa, mostrando la independencia entre ambas. Las *dimensiones*

*textual* y *conceptual* muestran consistentemente una correlación baja y negativa, aunque significativa solo para la unidad 1 ( $r = -,265$ ); esta correlación negativa indica que la presencia de una de las dimensiones disminuye la presencia de la otra, mostrando la baja frecuencia de aparición conjunta. Por último, las *dimensiones discursiva* y *conceptual* muestran una correlación baja, aunque cercana a cero y no significativa para la unidad 1, mientras que significativa y negativa para la unidad 2 ( $r = -,227$ ).

**Tabla 4** — Desempeños dimensiones discursiva y conceptual U1

		Dimensión Discursiva		
		0	1	2
		No identifica cambios entre las producciones	Identifica cambios de manera genérica	Identifica al menos un cambio de manera específica
Dimensión Conceptual	0			
	No identifica cambios entre las producciones	El hueso tiene una partidura y por eso se mueve y eso es la acción.	Mi respuesta ahora es científica y antes no se veía tanto.	Mi explicación científica es que en la página tres no hay evidencia y en la página treinta ahí empezamos con la evidencia y sin evidencia no hay explicación científica y en la página tres es le falta la evidencia. Esa diferencia.
		89 casos (30,38%)	15 casos (5,12%)	32 casos (10,92%)
	1			
	Identifica cambios de manera genérica	Yo escribí que se movía con la circulación pero ahora sé cómo se mueve.	Porque antes yo no sabía nada y medido al tiempo fui aprendiendo de a poco y empecé a escribir más en las preguntas que decían y ahora hay muchos muy cambios, escribía poco y ahora que ya sé, puedo escribir las respuestas científicas.	Mi explicación cambió por no sabía los componentes, no sabía el proceso y evento, el conector, idea y propuesta, marcador de fuente y evidencia, supe los componentes gracias al video de la ala del pollo.
		48 casos (16,38%)	03 casos (1,02%)	09 casos (3,07%)
2				
Identifica al menos un cambio de manera específica	Mi explicación científica al principio no tenía idea de cómo se movía el antebrazo hacia el brazo pero ahora sé muy bien que tiene componentes llamados tendón, músculo ligamento y hueso.		Mi explicación científica cambió porque ya sé los componentes, ligamento, músculo, huesos y tendón, ya sé el sistema óseo y sistema muscular, ya sé todo y ahora puedo responder la pregunta ¿cómo se mueve el antebrazo hacia el brazo? y sé la evidencia, conector, idea propuesta y el proceso y conector.	
	64 casos (21,84%)	0 casos (0%)	33 casos (11,26%)	



**Tabla 5** — Desempeños dimensiones discursiva y conceptual U2

		<b>Dimensión Discursiva</b>		
		<b>0</b> No identifica cambios entre las producciones	<b>1</b> Identifica cambios de manera genérica	<b>2</b> Identifica al menos un cambio de manera específica
<b>Dimensión Conceptual</b>	<b>0</b> No identifica cambios entre las producciones	Porque se disuelve con el calor o con otro material.	Que en la página cuatro no lo hice científicamente y en la página treinta y dos sí lo hice científicamente.	Cambió mucho en idea propuesta, evidencia y marcador de fuente.
		118 casos <b>(42,45%)</b>	10 casos <b>(3,6%)</b>	64 casos <b>(23,02%)</b>
	<b>1</b> Identifica cambios de manera genérica	Antes no sabía nada de los contenidos.	Mi explicación cambió demasiado porque antes no sabíamos nada. No sabíamos cómo hacer una explicación científica.	En todo, ahora hay proceso, evento y lo demás. Antes no sabía nada de la materia.
		57 casos <b>(20,50%)</b>	01 caso <b>(0,36%)</b>	03 casos <b>(1,08%)</b>
	<b>2</b> Identifica al menos un cambio de manera específica	Yo no sabía antes que había diferencias entre temperaturas e interacción entre cuerpos.	En lo que cambia mi explicación es en que yo no escribí la transferencia ni escribí una explicación científica.	Mi explicación científica cambió mucho. Ahora puse que hay dos cuerpos, que hay uno con mayor temperatura y otro con menor temperatura que entran en contacto y el de menos temperatura pasa de sólido a líquido. También me faltó la evidencia y marcador de fuente.
		19 casos <b>(6,83%)</b>	01 caso <b>(0,36%)</b>	05 casos <b>(1,80%)</b>

**Tabla 6** — Desempeños dimensiones textual y conceptual U1

		<b>Dimensión Textual</b>		
		<b>0</b> No identifica cambios entre las producciones	<b>1</b> Identifica cambios de manera genérica	<b>2</b> Identifica al menos un cambio de manera específica
<b>Dimensión Conceptual</b>	<b>0</b> No identifica cambios entre las producciones	Ahora el hueso se mueve debido a que el músculo está conectado al hueso por el tendón entonces el músculo se contrae y el hueso se levanta.	La nueva explicación científica es más completa que cuando empezamos la unidad.	Que en la página treinta ahora veo que está mucho más completa que la tres y es mucho más larga.
		100 casos <b>(34,13%)</b>	35 casos <b>(11,95%)</b>	01 caso <b>(0,34%)</b>
	<b>1</b> Identifica cambios de manera genérica	Ahora el hueso se mueve debido a que el músculo está conectado al hueso por el tendón entonces el músculo se contrae y el hueso se levanta.	Se hizo más larga, se hizo más completa y se llenó más la hoja. Ahora me siento que aprendí más.	
	47 casos <b>(16,09%)</b>	13 casos <b>(4,44%)</b>	0 casos <b>(0%)</b>	
	<b>2</b> Identifica al menos un cambio de manera específica	Mi respuesta cambió porque aprendí mucho con las cosas del antebrazo se mueve hacia el brazo y aprendí muchas cosas más. Yo aprendí del ligamento, hueso, del tendón, músculo.	La explicación es mucho más completa porque uno no sabía del tendón y ligamento dos que había evidencia pregunta función etcétera.	Cambió mucho porque y solo escribía diez palabras pero ahora no porque he aprendido sobre el brazo y antebrazo el modelo de la naturaleza y lo de tendón y ligamento y cómo se mueve el brazo y antebrazo.
		89 casos <b>(30,38%)</b>	06 casos <b>(2,05%)</b>	02 caso <b>(0,68%)</b>

**Tabla 7** — Desempeños dimensiones textual y conceptual U2

		Dimensión Textual		
		0	1	2
		No identifica cambios entre las producciones	Identifica cambios de manera genérica	Identifica al menos un cambio de manera específica
Dimensión Conceptual	0			
	No identifica cambios entre las producciones	Porque se disuelve con el calor o con otro material.	Mejoró y se ha vuelto más específica	La verdad cambió mucho, había hecho seis páginas y ahora ocho, escribí proceso, evento, evidencias, etcétera.
		157 casos <b>(56,47%)</b>	33 casos <b>(11,87%)</b>	02 casos <b>(0,72%)</b>
	1			
Identifica cambios de manera genérica	Yo aprendí más en el semestre.	Que en la página cuatro es más corto y aparte no sabíamos y tuvimos que escribir lo que creíamos y no todo era correcto, como en la treinta y dos y treinta y uno.		
	54 casos <b>(19,42%)</b>	07 casos <b>(2,52%)</b>	0 casos <b>(0%)</b>	
2				
Identifica al menos un cambio de manera específica	Cambió bastante porque yo al principio no sabía nada pero pasamos otras materias nuevas. Por ejemplo: el hielo se derrite a través del agua caliente.		Cambió mucho porque en la página cuatro eran menos palabras porque tan solamente puse se derrite con el sol porque el sol derrite el hielo.	
	24 casos <b>(8,63%)</b>	0 casos <b>(0%)</b>	01 caso <b>(0,36%)</b>	

### *Relación entre desempeño en tareas de RM y calidad de las explicaciones*

Recodificamos binariamente los puntajes de las *dimensiones textual* y *discursiva*, dada la poca variabilidad que presentaron. Las respuestas puntuadas con 1 o 2 se consideraron con *presencia de reflexión* y las con 0, *ausencia de reflexión*. La *dimensión conceptual* se conservó con sus puntajes iniciales (0, 1, 2). Se construyó la variable *suma RM* para cada unidad (suma de los puntajes de las tres dimensiones con la recodificación binaria para la discursiva y textual). La Tabla 8 muestra las correlaciones entre las variables de interés.

**Tabla 8** — Correlaciones entre calidad de explicación científica final y variables de interés por unidad

Variable	1	2	3	4	5	6
<i>Unidad 1</i>						
1. Dimensión discursiva (presencia)						
2. Dimensión textual (presencia)	,019					
3. Dimensión conceptual	,067	-,265*				
4. Suma RM	,525*	,276*	,734*			
5. Longitud RM	,503*	,013	,452*	,562*		
6. Calidad explicación científica	,570*	,123	,231*	,452*	,426*	
7. Longitud explicación científica	,516*	,113	,273*	,462*	,532*	,743*
<i>Unidad 2</i>						
1. Dimensión discursiva (presencia)						
2. Dimensión textual (presencia)	-,036					
3. Dimensión conceptual	-,227*	-,191				
4. Suma RM	,405*	,372*	,616*			
5. Longitud RM	,329*	,083	,209*	,363*		
6. Calidad explicación científica	,370*	,050	,010	,222*	,342*	
7. Longitud explicación científica	,534*	,027	-,042	,268*	,405*	,793*

Nota. \*:  $p < ,05$ 

La relación entre el desempeño en RM (*Suma RM*) y la calidad de las explicaciones es positiva y significativa en ambas unidades, lo que evidencia la factibilidad de usar modelos de regresión para comprender las asociaciones entre RM y calidad de las explicaciones. En la unidad 1, la calidad de la explicación correlaciona significativamente con la *dimensión discursiva* moderadamente ( $r = ,570$ ) y baja con la *conceptual* ( $r = ,231$ ). En la unidad 2, solo la *dimensión discursiva* correlaciona significativa con la calidad ( $r = ,370$ ).

En cuanto a la longitud de la RM y los desempeños en las distintas dimensiones, la longitud correlaciona significativamente y de manera moderada con la *discursiva* ( $r = ,503$ ) y la *conceptual* ( $r = ,452$ ) en la unidad 1, con un descenso en la unidad 2 ( $r = ,329$  y  $r = ,209$ , respectivamente). Esto muestra cierta asociación entre extensión de las reflexiones y los desempeños en las diferentes dimensiones, pero también indica, al ser correlaciones moderadas o bajas, que ambas dimensiones (longitud y desempeño) apuntan a diferentes aspectos. Así, no necesariamente una reflexión larga obtiene un alto puntaje en las dimensiones y viceversa. Existen correlaciones moderadas entre ambas medidas de longitud, en la unidad 1 ( $r = ,532$ ) y en la unidad 2

( $r = ,405$ ). Por último, observamos correlaciones significativas positivas y fuertes –esperables– entre la calidad de las explicaciones y su longitud en la unidad 1 ( $r = ,743$ ) y en la unidad 2 ( $r = ,793$ ).

Para contestar la pregunta sobre la relación entre los desempeños en RM y la calidad de las explicaciones científicas, analizamos nueve modelos de regresiones lineales. Consideramos primero la contribución total de la RM (*suma RM*) a la calidad de las explicaciones (modelo 1 y 5). Luego, consideramos los puntajes de cada dimensión de manera independiente para determinar cuánto predice cada una, y con ello, su contribución relativa (modelo 2 y 6). Posteriormente, incluimos la longitud de las explicaciones, primero con la *suma RM* (modelo 3 y 7) y luego con cada dimensión (modelo 4 y 8). El modelo 9 considera la calidad de la explicación de la unidad 2 como dependiente de los desempeños de las dimensiones de la RM en ambas, para estudiar la experiencia acumulativa de reflexión sobre los textos. La Tabla 9 muestra los parámetros de ajuste para la versión AIC. La Tabla 10 presenta los coeficientes estandarizados ( $\beta$ ) y sus errores estándar (EE) para los nueve modelos de regresión.

**Tabla 9** — Parámetros de ajuste versión AIC para la serie de modelos de regresión para predecir la calidad de las explicaciones finales de las unidades

Modelo	G.L.	G.L. res.	F	p	R <sup>2</sup>	AIC	BIC
<i>Unidad 1</i>							
1	2	218	7,07	0,008	0,031	464,99	475,17
2	3	219	39,08	0,000	0,263	458,43	472,04
3	2	218	171,85	0,000	0,441	344,14	354,32
4	4	218	94,14	0,000	0,564	343,71	360,72
<i>Unidad 2</i>							
5	2	262	15,49	0,000	0,056	610,75	621,48
6	3	219	16,39	0,000	0,130	507,17	520,78
7	2	262	391,48	0,000	0,599	384,63	395,36
8	2	220	337,73	0,000	0,606	329,62	339,83
9	3	151	123,76	0,000	0,621	244,09	256,24

Nuestra secuencia de modelos incrementalmente explican más varianza de los datos (Tabla 9), partiendo con un 3% y llegando a un 63%. Los modelos que consideran las dimensiones en forma separada tienen un poder explicativo mayor que los que consideran en desempeño total de la RM, incluso al incluir la longitud de la explicación.

**Tabla 10** — Coeficientes estandarizados ( $\beta$ ) y sus errores estándar (EE) para la versión AIC de modelos de regresión para predecir la calidad de las explicaciones finales de cada unidad

Unidad 1	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	$\beta$	(EE)	$\beta$	(EE)	$\beta$	(EE)	$\beta$	(EE)
Intercepto	0,20*	(0,06)	0,10*	(0,05)	0,14*	(0,04)	0,08*	(0,04)
Suma RM	0,22*	(0,08)						
Dimensión discursiva (presencia)			0,35*	(0,04)			0,15*	(0,04)
Dimensión textual (presencia)								
Dimensión conceptual			0,21*	(0,04)			0,06	(0,04)
Explicación-longitud					0,53*	(0,04)	0,52*	(0,04)
R <sup>2</sup>	0,031		0,263		0,441		0,564	
Unidad 2	Modelo 5		Modelo 6		Modelo 7		Modelo 8	
	$\beta$	(EE)	$\beta$	(EE)	$\beta$	(EE)	$\beta$	(EE)
Intercepto	0,14*	(0,05)	0,10*	(0,05)	0,09*	(0,03)	0,08*	(0,03)
Suma RM	0,19*	(0,05)						
Dimensión discursiva (presencia)			0,29*	(0,05)				
Dimensión textual (presencia)								
Dimensión conceptual			0,08	(0,05)				
Explicación-longitud					0,64*	(0,03)	0,65*	(0,04)
R <sup>2</sup>	0,056		0,130		0,599		0,606	

En la Tabla 10 observamos que en el modelo 2 hacen un aporte la *dimensión discursiva* ( $\beta = ,35$ ) y la *dimensión conceptual* ( $\beta = ,21$ ). En el modelo 3, al considerar la longitud, la *Suma RM* no aparece como variable predictora. En el modelo 4, que considera longitud y las dimensiones independientemente, resulta significativa nuevamente la *dimensión discursiva* ( $\beta = ,15$ ) y aparece también la *dimensión conceptual* ( $\beta = ,06$ ). En este modelo, la longitud presenta el valor beta más alto ( $\beta = ,52$ ). Para la unidad 2, el modelo 6 evidencia un aporte significativo de la *dimensión discursiva* ( $\beta = ,29$ ) y también se presenta la *dimensión conceptual* ( $\beta = ,08$ ). En el modelo 7 y 8, solo la longitud tiene un aporte significativo, no así la *Suma RM*, ni las dimensiones de RM consideradas independientemente.

Vemos que al aplicar el índice AIC para seleccionar solo aquellas variables con mejor poder de predicción, la *dimensión textual* no fue seleccionada en ninguno de los modelos, lo que evidencia que la mención explícita a los componentes de la construcción textual no contribuye significativamente a la calidad de las explicaciones científicas. Observamos que la *dimensión discursiva* fue la variable predictora que está presente en casi todos los modelos y presentó el valor  $\beta$  más alto de las tres dimensiones en las dos unidades, aunque desapareció cuando consideramos la longitud de la explicación en la unidad 2 (modelo 8). La *dimensión conceptual* fue significativa, aunque con un coeficiente menor a la dimensión discursiva, solo en la unidad 1, cuando no consideramos la longitud de las explicaciones.

**Tabla 11** — Coeficientes estandarizados ( $\beta$ ) y sus errores estándar (EE) para la versión AIC de modelo 9 para predecir la calidad de las explicaciones finales de la unidad 2 considerando variables de las dos unidades

Unidad 1	Modelo 9	
	$\beta$	(EE)
Intercepto	0,06	(0,04)
Dimensión discursiva (presencia)		
Dimensión textual (presencia)		
Dimensión conceptual	0,12*	(0,05)
Explicación-longitud		
<hr/>		
Unidad 2		
Dimensión discursiva (presencia)		
Dimensión textual (presencia)		
Dimensión conceptual		
Explicación-longitud	0,65*	(0,05)
R <sup>2</sup>	0,621	

De los nueve modelos, el modelo 9 ( $F(3,151) = 123,76; p < ,000$ ) es el que presentó mejor ajuste ( $R^2 = 0,621$ ) y poder predictivo (AIC = 244,09; BIC = 256,24). Es significativo el puntaje de la *dimensión conceptual* de la unidad 1 ( $\beta = ,12; p < .05$ ) y la *longitud de la explicación* de la unidad 2 ( $\beta = ,65; p < .05$ ) (Tabla 11). Explicitar cambios en la dimensión conceptual en la RM de la unidad 1 se asocia con explicaciones de calidad en la unidad 2, no desapareciendo el aporte de esta dimensión incluso al considerar la longitud de la explicación de esa unidad.

## 5. Discusión y conclusiones

Este estudio buscó caracterizar los desempeños de estudiantes de 4° grado en tareas de RM en el contexto de una intervención pedagógica y determinar cómo se relaciona el desempeño con la calidad de sus explicaciones científicas. El desempeño en RM predijo la calidad de las explicaciones, con una contribución diferente por dimensión y unidad didáctica. La dimensión con mayor predictividad fue la *discursiva*, incluso al incorporar la longitud de las producciones. Además, el desempeño en la *dimensión conceptual* para la unidad 1 predijo significativamente la calidad de las explicaciones de la unidad 2.



### *Analizar los cambios en las explicaciones escritas: una tarea de RM innovadora*

Las maneras de elicitar la RM han sido diversas, pero mayoritariamente se han empleado entrevistas orales (e.g., Watson & Newman, 2017) e interacciones de aula donde los estudiantes y sus docentes discuten sobre los textos (e.g., Love & Sandiford, 2016). La tarea utilizada en nuestro estudio presenta ventajas metodológicas frente a estas otras maneras de recoger reflexiones. Al ser una tarea individual permitió analizar el desempeño de cada estudiante en RM y vincularlo con su desempeño en escritura, lo que posibilitó estudiar cuantitativamente el fenómeno y aportar una perspectiva diferente de análisis a las ya disponibles. También permitió estudiar la RM sobre la escritura de manera situada, puesto que se recogió la reflexión sobre un género específico (las explicaciones científicas) que fue enseñando explícitamente como una práctica relevante para el aprendizaje de los estudiantes. Resulta una tarea relativamente simple en términos metodológicos, pero altamente informativa.

Los resultados de nuestro estudio mostraron que los desempeños en estas tareas de RM fueron bajos, lo que evidencia que identificar cambios en sus explicaciones científicas y su explicitación por escrito fue una tarea desafiante. Sin embargo, este estudio también muestra la importancia de desempaquetar la RM en diferentes dimensiones, pues los desempeños no fueron similares en cada una en un mismo momento de reflexión y tampoco al comparar entre unidades. Esta tarea y el instrumento de evaluación que considera las diferentes dimensiones pueden ser empleados en otros estudios, aunque las dimensiones léxico-semántica y sintáctica no hayan resultado de relevancia para nuestros datos.

En línea con otras investigaciones, vemos que la RM presenta un influjo importante de la enseñanza recibida por los estudiantes (Love & Sandiford, 2016; Watson & Newman, 2017). Las dimensiones de reflexión con mejores desempeños correspondieron a aquellas mayormente intencionadas en la intervención (*conceptual* y *discursiva*). El conocimiento científico y el género discursivo fueron los aspectos más desarrollados, mostrando cómo el lenguaje posibilita la construcción del razonamiento disciplinar. Las dimensiones *gramatical* y *léxico-semántica* presentan bajos desempeños, resultado reportado por otras investigaciones que indican que la reflexión sobre aspectos gramaticales requiere enseñanza explícita y metalenguaje (Watson & Newman, 2017). Si bien se evidencia que la

reflexión metalingüística puede llevarse a cabo con un metalenguaje común (Phillips-Galloway et al., 2015), el metalenguaje técnico parece andamiar la reflexión. En nuestro estudio los estudiantes tendieron a enfocarse en los aspectos discursivos para los cuales la intervención les ofreció un metalenguaje específico. Como se evidencia en los ejemplos, en el nivel más alto de la *dimensión discursiva*, los estudiantes usan el metalenguaje enseñado, lo cual se asoció a la calidad de la explicación en la U1. Estudios previos muestran que la reflexión sobre la *dimensión léxico-semántica* se desarrolla tempranamente (van Kleeck, 1982). Interpretamos que en nuestra investigación los aspectos léxicos son más claramente captados por los conceptos claves de cada unidad (*dimensión conceptual*).

Las reflexiones difirieron por unidad. En promedio, las puntuaciones de la unidad 2 fueron más bajas que en la unidad 1 y las reflexiones más breves, a pesar de que en la unidad 2 fue la segunda instancia de reflexión. Sin embargo, la única dimensión con diferencias significativas fue la *conceptual*. Este resultado podría indicar que la temática puede ser relevante no solo en los textos, sino incluso en la reflexión que se genera a partir de ellos, lo que reafirma la necesidad de estudiar la reflexión situadamente. La temática de la unidad 2 es más abstracta que la de la unidad 1, lo que puede generar un desafío adicional en los niveles de abstracción que los estudiantes pueden manejar en un género complejo como es la explicación científica y en una tarea escrita de reflexión sin mediación. Ahora bien, también puede haberse producido una interferencia en la unidad 2 producto del uso de la palabra *cambio* tanto en la consigna de la explicación científica como en la tarea metalingüística. Algunos estudiantes repitieron la explicación sobre el *cambio de estado de la materia* en la tarea de reflexión sobre los *cambios en sus explicaciones*, no interpretándola metalingüísticamente. Esto es una hipótesis que no podemos comprobar con los datos disponibles, por lo que más estudios son necesarios para indagar cómo la temática sobre la que escriben los estudiantes puede influir en las reflexiones que generan sobre sus textos.

### *Reflexión metalingüística y calidad de las explicaciones científicas*

Los datos más relevadores de esta investigación evidencian relaciones entre el desempeño en las dimensiones de RM y la calidad de las explicaciones. Al igual que en narraciones (Olinghouse & Graham, 2009), los desempeños en la tarea de RM se asociaron con los desempeños en

la calidad de las explicaciones, lo que aporta evidencias para sustentar la existencia de vínculos entre la capacidad para atender conscientemente al lenguaje como objeto –en nuestro caso las explicaciones como género discursivo relevante en el área de las ciencias– y la producción de los textos (Camps & Milian, 2000).

Un resultado intrigante es que, al analizar la experiencia acumulativa de reflexionar metalingüísticamente observando cómo las variables vinculadas con la RM de la unidad 1 y de la unidad 2 se asocian con la calidad de las explicaciones de la unidad 2, la variable con contribución significativa, además de la longitud, sea la *dimensión conceptual* de la unidad 1. Esto implica que los estudiantes que identificaron cambios en sus explicaciones a nivel del contenido en la unidad 1 son también quienes produjeron explicaciones de calidad en la unidad 2. Eventualmente, esto podría deberse a la capacidad de los estudiantes para fijarse en la *dimensión conceptual* al escribir, aunque sea otra la temática, que puede no haber quedado bien capturada por la tarea de reflexión de la unidad 2 producto de la posible confusión con la palabra *cambios*.

### *Limitaciones y nuevas preguntas*

Como hemos insistido a lo largo de este artículo, la RM tiene que interpretarse situadamente, por lo que no es posible generalizar estos resultados a otros escenarios sin la intervención didáctica. Además, dado el carácter exploratorio de este estudio y la cantidad de respuestas con las que contamos, no hemos considerado variables de aula y escuela que posiblemente puedan haber influido en los resultados.

Hemos analizado una tarea de reflexión en dos unidades que se resuelve posteriormente a la escritura de los textos. No contamos con datos sobre la reflexión al inicio de la propuesta instruccional. De esta manera, no sabemos si hubo aprendizaje en la capacidad para reflexionar o no. Es importante recordar que la propuesta instruccional tenía como foco el aprendizaje de las ciencias a través de la enseñanza integrada de los contenidos y del lenguaje, pero no hubo una enseñanza focalizada en el desarrollo de la RM, sino una medición a partir de una tarea específica. Sería interesante contar con trabajos que analicen también el aprendizaje de la RM y determinar cuánto andamiaje es necesario para promover la internalización de reflexiones productivas para el aprendizaje.

Si bien la modalidad escrita de la tarea presenta ventajas metodológicas, es altamente probable que las habilidades de escritura hayan podido incidir en la RM, por lo que sería relevante analizar si las contribuciones de las distintas dimensiones serían similares en una tarea oral con andamiajes por parte de un evaluador o de un docente.

Otras posibles direcciones son explorar estas relaciones en distintas edades en muestras transversales y longitudinales y entender mejor a qué se deben los distintos desempeños en RM: ¿mayor conocimiento lingüístico? ¿mayores habilidades de escritura? ¿mayores habilidades cognitivas? ¿mayor conocimiento temático? Todas estas posibilidades abren nuevos espacios para seguir comprendiendo la RM y su relación con la escritura en contextos de aprendizaje.

### **Agradecimientos**

*Esta investigación se ha realizado dentro del proyecto Fondecyt Regular número 1200882 subvencionado por ANID/CONICYT y con el financiamiento de la Beca de Doctorado Nacional subvencionada por ANID. Los autores agradecemos a Alejandra Rubio, Fernanda Rojas, Javiera Figueroa, Daniela Acevedo, Valentina Martínez, Dany López y Diego Torrealba por sus contribuciones en el análisis y manejo de los datos. Finalmente, agradecemos a los estudiantes, profesores y directores que participaron en este estudio.*

### **Conflicto de intereses**

*Nosotros, Evelyn Hugo, Alejandra Meneses y Maximiliano Montenegro, declaramos por la presente que no tenemos ningún conflicto de intereses en este estudio.*

### **Contribución de los autores**

*Todos hemos participado en la conceptualización del estudio, la metodología, el diseño del estudio y el análisis de los datos. Confirmación que todos los autores aprobamos esta versión final del manuscrito y somos responsables de todos los aspectos, incluida la garantía de su veracidad e integridad.*

### **Disponibilidad de Datos**

*El conjunto de datos no está a disposición del público debido a que los consentimientos y asentimientos firmados por los participantes presentan una cláusula de privacidad de los datos que asegura que la información solo será revisada por el equipo de investigación.*

## Referencias

- Agencia de Calidad de la Educación. (2013). [En línea]. Metodología de construcción de grupos socioeconómicos: Pruebas SIMCE 2012. Disponible en <http://archivos.agenciaeducacion.cl/Metodologia-de-Construccion-de-Grupos-Socioeconomicos-SIMCE-2012.pdf>
- Barbeiro, F. (2011). What happens when I write? Pupils' writing about writing, *Reading and Writing*, 24, 813–834. <https://doi.org/10.1007/s11145-010-9226-2>
- Beers, S. F., & Nagy, W. E. (2009). Syntactic complexity as a predictor of adolescent writing quality: Which measures? Which genre? *Reading and Writing*, 22(2), 185–200. <https://doi.org/10.1007/s11145-007-9107-5>
- Bialystok, E., & Ryan, E. B. (1985). Toward a definition of metalinguistic skill. *Merrill-Palmer Quarterly*, 31(3), 229–251.
- Camps, A., & Milian, M. (2000). La actividad metalingüística en el aprendizaje de la escritura. In A. Camps, & M. Milian (Eds.), *El papel de la actividad metalingüística en el aprendizaje de la escritura* (pp. 7–38). Homo Sapiens.
- Camps, A., & Milian, M. (2000). *El papel de la actividad metalingüística en el aprendizaje de la escritura*. Homo Sapiens.
- Cazden, C. B. (1974). Play with language and metalinguistic awareness: one dimension of language experience. *International Journal of Early Childhood*, 6(1), 12–24. <https://doi.org/10.1007/BF03176836>
- Chen, H., & Myhill, D. (2016). Children talking about writing: Investigating metalinguistic understanding. *Linguistics and Education*, 35, 100–108. <https://doi.org/10.1016/j.linged.2016.07.004>
- Concha, S., & Paratore, J. R. (2011). Local coherence in persuasive writing: An exploration of Chilean students' metalinguistic knowledge, writing process, and writing products. *Written Communication*, 28(1), 34–69. <https://doi.org/10.1177/0741088310383383>
- Cülioli, A. (1990). *Pour une linguistique de l'énonciation. Opérations et représentations* (Vol. 1). Ophrys.
- Gombert, J. E. (1992). *Metalinguistic development*. The University of Chicago Press.
- Gombert, J. E. (1993). Metacognition, metalanguage and metapragmatics. *International Journal of Psychology*, 28(5), 571–580. <https://doi.org/10.1080/00207599308246942>
- Hakes, D. (1980). *The development of metalinguistic abilities in children*. University of Texas at Austin.
- Herder, A., Berenst, J., de Glopper, K., & Koole, T. (2018). Reflective practices in collaborative writing of primary school students. *International Journal of Educational Research*, 90(June), 160–174. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2018.06.004>

- Hugo, E., & Meneses, A. (2021). Reflexión metalingüística en L1 y escritura. Revisión de investigaciones en contextos escolares. *Literatura y Lingüística*, 44, 315-344. <http://doi.org/10.29344/0717621X.44.2339>
- Hugo, E., & Meneses, A. (2022). Written metalinguistic reflections of 4th graders on scientific explanations: A bridge between conceptual, discursive, and lexicogrammatical dimensions. *Linguistics & Education*. <https://doi.org/10.1016/j.linged.2022.101047>
- Lesterhuis, M., Verhavert, S., Coertjens, L., Donche, V., & de Maeyer, S. (2017). Comparative judgement as a promising alternative to score competences. In G. Ion, & E. Cano (Eds.), *Innovative practices for higher education assessment and measurement* (pp. 120–140). IGI Global.
- Love, K., & Sandiford, C. (2016). Teachers' and students' meta-reflections on writing choices: An Australian case study. *International Journal of Educational Research*, 80, 204–216. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2016.06.001>
- Meneses, A., Montenegro, M., Acevedo, D., Figueroa, J. & Hugo, E. (2023). Cross-disciplinary language changes in 4th graders as a predictor of the quality of written scientific explanation. *Special issue. Journal of Writing Research*. Retrieved from <https://www.jowr.org/pkp/ojs/index.php/jowr/article/view/1026> (consultado el 24 de enero de 2024).
- Myhill, D., & Chen, H. (2020). Developing writers in primary and secondary school years. In D. Myhill, & H. Chen (Eds.), *Developing writers across the primary and secondary years* (pp. 1-19). Routledge.
- Myhill, D., & Jones, S. (2015). Conceptualizing metalinguistic understanding in writing. *Cultura y Educación*, 27(4), 839–867. <https://doi.org/10.1080/11356405.2015.1089387>
- Myhill, D., Jones, S., Lines, H., & Watson, A. (2011). Re-thinking grammar: The impact of embedded grammar teaching on students' writing and students' metalinguistic understanding. *Research Papers in Education*, 27(2), 139–166. <https://doi.org/10.1080/02671522.2011.637640>
- Myhill, D., Watson, A., & Newman, R. (2020). Thinking differently about grammar and metalinguistic understanding in writing. *Bellaterra Journal of Teaching and Learning Language and Literature*, 13(2), e870. <https://doi.org/10.5565/rev/jtl3.870>
- Olinghouse, N., & Graham, S. (2009). The relationship between the discourse knowledge and the writing performance of elementary-grade students. *Journal of Educational Psychology*, 101(1), 37–50. <https://doi.org/10.1037/a0013462>
- Olinghouse, N., Graham, S., & Gillespie, A. (2015). The relationship of discourse and topic knowledge to fifth graders' writing performance. *Journal of Educational Psychology*, 107, 391–406. <https://doi.org/10.1037/a0037549>

- Phillips-Galloway, E., Stude, J., & Uccelli, P. (2015). Adolescents' metalinguistic reflections on the academic register in speech and writing. *Linguistics and Education, 31*, 221–237. <https://doi.org/10.1016/j.linged.2014.10.006>
- Sebastián, E., & Maldonado, A. (1998). La reflexión metalingüística: algunas cuestiones teóricas y aplicadas. *Estudios de Psicología, 19*(60), 79–94. <https://doi.org/10.1174/02109399860341960>
- Tang, K. S. (2021). The interconnections among metadiscourse, metalanguage, and metacognition: Manifestation and application in classroom discourse. *Linguistics and Education, 65*, e100977. <https://doi.org/10.1016/j.linged.2021.100977>
- Tolchinsky, L. (2000). Contrasting views about the object and purpose of metalinguistic work and reflection in academic writing. In A. Camps, & M. Milian (Eds.), *Metalinguistic activity in learning to write* (pp. 29-48). Amsterdam University Press.
- Tolchinsky, L. (2004). The nature and scope of later language development. In R. Berman (Ed.), *Language development across childhood and adolescence* (pp. 233–248). John Benjamins. <https://doi.org/10.1075/TILAR.3.15TOL>
- van Kleeck, A. (1982). The emergence of linguistic awareness: A cognitive framework. *Merrill-Palmer Quarterly, 28*(2), 237–265. <https://www.jstor.org/stable/23086077>
- Watson, A. M., & Newman, C. (2017). Talking grammatically: L1 adolescent metalinguistic reflection on writing on writing. *Language Awareness, 26*(4), 381–398. <https://doi.org/10.1080/09658416.2017.1410554>
- Wilson, J., & Wen, H. (2022). Upper-elementary students' metacognitive knowledge about writing and its relationship to writing outcomes across genres. *The Elementary School Journal, 123*(1), 99-127. <https://doi.org/10.1086/720562>

Recebido em: 10.07.2023

Aprovado em: 21.12.2023



## Anexo 1. Rúbrica de desempeños en tareas de reflexión metalingüística sobre los cambios en las explicaciones

### Dimensión discursiva

Pregunta orientadora	La reflexión, ¿identifica cambios en la dimensión discursiva entre las producciones considerando el género discursivo o el registro?		
	2	1	0
	La reflexión IDENTIFICA al menos UN CAMBIO de MANERA ESPECÍFICA entre las producciones considerando el género discursivo o el registro.	La reflexión IDENTIFICA cambios de MANERA GENÉRICA entre las producciones considerando el género discursivo o el registro.	La reflexión NO identifica cambios entre las producciones considerando el género discursivo o el registro.
	<p><i>Me faltó el <u>conector</u>, <u>la idea propuesta</u>, los agentes, <u>la evidencia</u>.</i></p> <p><i>La explicación es mucho más completa porque uno no sabía del tendón y ligamento dos <u>que había evidencia</u> función etcétera.</i></p> <p><i>Yo puse que se derretía con el sol. Me faltó todo <u>la evidencia</u>, <u>marcador de fuente</u>, <u>conector</u>, <u>idea propuesta</u> y en la página treinta y dos no me faltó nada.</i></p> <p><i>Mi explicación científica cambió porque no sabía que había <u>evento</u>, <u>conector</u>, <u>idea propuesta</u>, <u>marcador de fuentes</u> y <u>evidencia</u> y también <u>no contestaba científicamente</u></i></p>	<p><i><u>Ahora tiene todas las partes de una explicación científica</u>, es más completa y es más larga.</i></p> <p><i>Cambió mucho la explicación, <u>ahora conocemos la explicación científica</u>.</i></p> <p><i>Que escribí menos y <u>no escribí como una pregunta científica</u> y yo no sabía tanto y ahora sé más y no sabía los componentes y yo escribía chiquitito y ahora escribo más grande.</i></p> <p><i>Cambió mucho porque <u>no lo escribí tan científicamente</u>.</i></p>	<p><i>Se hizo más larga, se hizo más completa y se llenó más la hoja. Ahora me siento que aprendí más.</i></p> <p><i>Porque ahora entendí lo que no sabía y sé sobre los huesos y el antebrazo hacia el brazo.</i></p>

Nota. \*Se marcan con negrita y subrayado las evidencias de la producción textual en la que se basa la decisión sobre el dominio en esta dimensión.

*Dimensión textual*

Pregunta orientadora	La reflexión, ¿identifica cambios en la dimensión textual entre las producciones considerando la extensión, la completitud, la especificidad, la claridad, la comprensibilidad o el sentido del texto?		
	2	1	0
	La reflexión IDENTIFICA al menos UN CAMBIO de MANERA ESPECÍFICA entre las producciones en la dimensión textual considerando la extensión, la completitud, la especificidad, la claridad, la comprensibilidad o el sentido del texto.	La reflexión IDENTIFICA cambios de MANERA GENÉRICA entre las producciones en la dimensión textual considerando la extensión, la completitud, la especificidad, la claridad, la comprensibilidad o el sentido del texto.	La reflexión NO identifica cambios entre las producciones en la dimensión textual.
	<p>La verdad cambió mucho, <u>había hecho seis páginas y ahora ocho</u>, escribí proceso, evento, evidencias, etcétera.</p> <p>En la página cuatro <u>escribí dos palabras y no se entendía bien qué hacía que cambiara</u>, pero en la <u>treinta y dos es más larga y puse todo lo que se necesita para que se entienda</u>.</p> <p>Cambió mucho porque y <u>solo escribía diez palabras</u> pero ahora no porque he aprendido sobre el brazo y antebrazo el modelo de la naturaleza y lo de tendón y ligamento y cómo se mueve el brazo y antebrazo y <u>mi respuesta está completa</u>.</p> <p>Mi explicación científica de antes estaba mal <u>porque no tenía nada con sentido al mover el antebrazo hacia el brazo y ahora sí pongo cosas con sentido al antebrazo hacia el brazo</u>.</p>	<p>En la página cuatro <u>di una explicación muy pequeña</u> y le faltó proceso y evento, conector, idea propuesta, marcador de fuente y evidencia y la página treinta y dos <u>está más completa</u>.</p> <p>Que mis preguntas <u>son más llenas</u>.</p> <p>Bastante porque cuando uno explica algo que no sabe <u>no pone algo tan grande</u>, pero cuando uno ya lo sabe <u>le pone los detalles</u>.</p>	<p>No había puesto el marcador de fuente, la evidencia, el conector y la idea propuesta. También me faltaban los componente y el sistema óseo y el sistema muscular.</p> <p>Que antes no sabía sobre la transferencia. También me faltó idea propuesta y marcador de fuente y evidencia.</p> <p>Debido al calor o temperatura.</p>

Nota. \*Se marcan con negrita y subrayado las evidencias de la producción textual en la que se basa la decisión sobre el dominio en esta dimensión.

## Dimensión gramatical

Pregunta orientadora		
La reflexión, ¿identifica cambios en la dimensión gramatical entre las producciones considerando la construcción de oraciones, las frases o las categorías gramaticales?		
2	1	0
La reflexión IDENTIFICA al menos UN CAMBIO de MANERA ESPECÍFICA entre las producciones en la dimensión gramatical (construcción de oraciones, frases, categorías gramaticales, entre otros).	La reflexión IDENTIFICA cambios de MANERA GENÉRICA entre las producciones en la dimensión gramatical (construcción de oraciones, frases, categorías gramaticales, entre otros).	La reflexión NO identifica cambios entre las producciones en la dimensión gramatical.
2	1	0
<i>Cambió, los componentes cambiaron, <b>tiene oraciones más largas</b>, no tenía proceso y evento, conector, idea propuesta, marcador de fuente, evidencia. No sabía nada del sistema óseo y sistema muscular; antes no sabía nada de eso y ahora sí gracias a las clases, pero ahora sí lo sé gracias a las clases. Es mucha la diferencia en la página cuatro y la página treinta y tres.</i> <i>INV: mi explicación de ahora es mejor. <b>Ocupo frases completas.</b></i>	<i>Antes escribí <b>más desordenadas las palabras</b> no ponía tanta atención a qué palabras ponía.</i>	<i>Mi explicación científica cambió porque no sabía lo que era proceso y evento, conector, idea propuesta, marcador de fuente, evidencia y los componentes.</i>  <i>Antes escribía poco, aprendí marcador de fuente y evidencia y dónde están los músculos, el ligamento, los tendones y hueso.</i>

Nota. \*Se marcan con negrita y subrayado las evidencias de la producción textual en la que se basa la decisión sobre el dominio en esta dimensión.

### Dimensión léxico-semántica

Pregunta orientadora	La reflexión, ¿identifica cambios en la dimensión léxico-semántica entre las producciones considerando la selección o el significado de las palabras?		
	2	1	0
	La reflexión IDENTIFICA al menos UN CAMBIO de MANERA ESPECÍFICA entre las producciones en la dimensión de las palabras desde su elección o significado.	La reflexión IDENTIFICA cambios de MANERA GENÉRICA entre las producciones en la dimensión de las palabras desde su elección o significado.	La reflexión NO identifica cambios entre las producciones en la dimensión léxico-semántica.
	<p><i>Cambió porque yo <u>antes no escribía con palabras científicas</u> y ahora cuando tenemos que dar una explicación científica <u>escribo con palabras científicas</u> entonces sí cambió mi explicación.</i></p> <p><i>En que <u>ahora me puedo expresar con palabras científicas</u> y antes no podía y no las conocía como: <u>preocupó</u>, evento, conector, idea propuesta, marcador de fuente, evidencia. Esas son palabras entre otras ideas: <u>función, conexión, características, componente, sistema.</u></i></p> <p><i>Cambió con más información y con <u>palabras que explican cómo cambia una materia de sólido a líquido y no de otra cosa</u> como al principio que puse que era el sol. Ahora puse que era la <u>transferencia de energía entre dos cuerpos.</u></i></p>	<p><i>Cambió de menos completa a más completa, pero con más información y con <u>palabras claves.</u></i></p> <p><i>Cambió porque me ordené más para hacer esta respuesta científica y en esta <u>ocupé más palabras que fueron las que me enseñaron.</u></i></p>	<p><i>En que yo tengo un lápiz y lo meto al hielo y se hace agua.</i></p> <p><i>Aprendí que el antebrazo se mueven hacia el brazo y me divertí.</i></p> <p><i>Siento que aprendí más.</i></p>

Nota. \*Se marcan con negrita y subrayado las evidencias de la producción textual en la que se basa la decisión sobre el dominio en esta dimensión.

## Dimensión conceptual

Pregunta orientadora	La reflexión, ¿identifica cambios en la dimensión del aprendizaje o del contenido de la explicación entre las producciones?		
	2	1	0
	La reflexión IDENTIFICA al menos UN CAMBIO de MANERA ESPECÍFICA entre las producciones considerando el aprendizaje situado en el contenido específico de las explicaciones.	La reflexión IDENTIFICA cambios de MANERA GENÉRICA entre las producciones considerando el aprendizaje.	La reflexión NO identifica cambios entre las producciones considerando el aprendizaje o el contenido de las explicaciones.
	<p><u><i>Sí por ante no sabía esos contenido que estudié. La mano caliente y el hielo frío.</i></u></p> <p><i>Cambió mucho porque y solo escribía diez palabras pero <u>ahora no porque he aprendido sobre el brazo y antebrazo el modelo de la naturaleza y lo de tendón y ligamento y cómo se mueve el brazo y antebrazo.</u></i></p> <p><i>Mi explicación cambió <u>porque antes no sabía cómo se movía el antebrazo hacia el brazo y ahora sí lo sé y es por el sistema óseo y el sistema muscular.</u></i></p> <p><i>Porque <u>el hielo absorbe el calor así se derretirse y se convierte en agua eso no sabía al principio y ahora sé más como expliqué.</u></i></p> <p><i>Yo antes <u>no sabía que en el que hay dos músculos, pero ahora sé que hay dos músculos en nuestro brazo y antebrazo</u> y sé más ahora que he aprendido más <u>y no sabía que hay sistema muscular y el sistema óseo y que aprendí más que antes yo no sabía y antes pensaba que teníamos rótula en los antebrazo y brazo que los unía, pero era un ligamento quien los unía como el tendón que mueve el brazo y el antebrazo</u> y gracias a ti universidad.</i></p>	<p><u><i>Yo antes no sabía esto, pero ahora ya lo sé, pero no tanto.</i></u></p> <p><i>Se alargó la información y escribí correctamente, porque <u>antes no sabía cómo ocurrió.</u></i></p> <p><i>Que escribí menos y no escribí como una pregunta científica y no puse el proceso y el evento y <u>yo no sabía tanto y ahora sé más y no sabía los componentes</u> y yo escribía chiquitito y ahora escribo más grande y no puse el conector.</i></p>	<p><i>Me faltó el conector, la idea propuesta, los agentes, la evidencia.</i></p> <p><i>Que en la de antes escribí poco y ahora mucho.</i></p> <p><i>El calor derrite el hielo.</i></p>

Nota. \*Se marcan con negrita y subrayado las evidencias de la producción textual en la que se basa la decisión sobre el dominio en esta dimensión.