



FACULTAD DE EDUCACIÓN
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

**CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE UNA RÚBRICA PARA
EVALUAR EL DOMINIO DEL LENGUAJE TRANSDISCIPLINAR
PRODUCTIVO EN EXPLICACIONES CIENTÍFICAS ESCRITAS
POR ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO BÁSICO**

por

VALENTINA ROSSANA BASSO VERGARA

Proyecto presentado a la Facultad de Educación
de la Pontificia Universidad Católica de Chile
para optar al grado académico de
Magíster en Educación mención Evaluación de Aprendizajes

Profesora guía: Alejandra Meneses Arévalo

Enero, 2022

Santiago de Chile

Agradecimientos

A mi familia, Clara, Leandro y Claudio por su apoyo y cariño.

A mis amigas Ingrid, Teresita, Katherine, Arantsha y Luisa por su compañía y generosidad.

A María Constanza Molina por su compañerismo y soporte.

A Gonzalo Doren por alentarme a concretar mis sueños.

A Riva Quiroga y Carmen Maturana por ayudarme en la postulación.

A Alejandra Rubio por su generosidad y amabilidad.

A Javiera Figueroa por su cariño y consejos.

Y, en especial, a Alejandra Meneses por enseñarme con su ejemplo el valor de la generosidad, la colaboración, la humildad y por permitirme formar parte de este inspirador y novedoso proyecto.

Proyecto realizado en el marco del FONDECYT Regular 1200882 “Crecimiento y contribución del lenguaje académico en la calidad de explicaciones científicas producidas por estudiantes de 4° básico”.

Índice

| | |
|---|----|
| Agradecimientos | 2 |
| Índice de Tablas | 5 |
| Índice de figuras | 6 |
| Resumen | 7 |
| Abstract | 8 |
| 1. Introducción..... | 9 |
| 2. Marco teórico..... | 11 |
| 2.1. El papel del lenguaje transdisciplinar en la escritura en Ciencias | 11 |
| 2.2. Instrumentos utilizados para evaluar escritura en Ciencias | 14 |
| 2.3. Objeto de evaluación: dominio de lenguaje transdisciplinar productivo en explicación científica..... | 15 |
| 2.4. Modalidad de proyecto de magíster | 17 |
| 3. Alcances de la investigación y objetivos | 19 |
| 3.1. Alcances de la investigación | 19 |
| 3.2. Objetivos | 20 |
| 4. Métodos..... | 20 |
| 4.1. Población y muestra..... | 20 |
| 4.2. Diseño del estudio..... | 21 |
| 4.3. Contexto de construcción de las explicaciones científicas | 21 |
| 4.4. Tareas y construcción del corpus..... | 22 |
| 4.5. Instrumento evaluativo: definición de constructo y rúbrica analítica | 22 |
| 4.6. Aplicación piloto de la rúbrica | 25 |
| 4.7. Plan de análisis | 25 |
| 4.7.1. Evaluación de validez basada en contenido | 25 |
| 4.7.2. Confiabilidad | 26 |
| 4.7.3. Análisis de ítems..... | 26 |
| 4.7.4. Evaluación de validez basada en la estructura interna..... | 27 |
| 4.7.5. Versión final del instrumento | 29 |
| 5. Resultados | 29 |
| 5.1. Definición del constructo | 29 |
| 5.2. Diseño y construcción de la rúbrica analítica..... | 30 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5.3. | Propiedades psicométricas | 32 |
| 5.3.1 | Confiabilidad entre correctoras | 32 |
| 5.3.1. | Validez de contenido del instrumento por juezas expertas | 33 |
| 5.3.2. | Confiabilidad del instrumento: evaluación de la consistencia interna..... | 33 |
| 5.4. | Dimensionalidad del instrumento | 37 |
| 6. | Discusiones y conclusiones | 43 |
| 7. | Referencias bibliográficas | 46 |
| 8. | Anexos | 50 |

Índice de Tablas

| | |
|---|-----------|
| Tabla 4.4..... | 22 |
| <i>Número de explicaciones científicas elaboradas por estudiantes de cuarto año básico.....</i> | <i>22</i> |
| Tabla 5.2.1..... | 31 |
| <i>Tabla de especificaciones para rúbrica de lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas.....</i> | <i>31</i> |
| Tabla 5.3.1..... | 32 |
| <i>Kappa de Cohen Unidad 1 4A 100%.....</i> | <i>32</i> |
| Tabla 5.3.4.1..... | 34 |
| <i>Estadísticos de fiabilidad.....</i> | <i>34</i> |
| Tabla 5.3.4.2..... | 34 |
| <i>Valores de la media de la escala, varianza, correlación y Alpha de Cronbach si se elimina el elemento para cada ítem del instrumento evaluativo.....</i> | <i>34</i> |
| Tabla 5.3.4.3..... | 35 |
| <i>Clasificación de ítems según porcentaje de respuestas en puntajes obtenidos.....</i> | <i>35</i> |
| Tabla 5.3.4.4..... | 36 |
| <i>Estadísticos de tendencia central y dispersión para los puntajes totales de MB.....</i> | <i>36</i> |
| Tabla 5.3.4.5..... | 36 |
| <i>Tabla de frecuencia para puntajes totales de MB según nivel de aprobación al 60%.....</i> | <i>36</i> |
| Tabla 5.4.1..... | 38 |
| <i>Medidas de adecuación muestral para rúbrica analítica, KMO y prueba de esfericidad de Barlett.....</i> | <i>38</i> |
| Tabla 5.4.2..... | 39 |
| <i>Extracción de componentes (factores) según autovalores iniciales y porcentajes de varianza total explicada para MB.....</i> | <i>39</i> |
| Tabla 5.4.3..... | 41 |
| <i>Matriz de configuración para MB con rotación Promax para cada ítem.....</i> | <i>41</i> |
| Tabla 5.4.4..... | 41 |
| <i>Matriz de componente rotado^a.....</i> | <i>41</i> |
| Tabla 5.4.5..... | 42 |
| <i>Correlación de Pearson entre subdimensiones de la rúbrica analítica.....</i> | <i>42</i> |

Índice de Figuras

| | |
|---|-----------|
| Figura 4_5_1..... | 23 |
| <i>Primeras propuestas de las dimensiones para el constructo de lenguaje transdisciplinar productivo.....</i> | <i>23</i> |
| Figura 4_5_2..... | 24 |
| <i>Cuarta propuesta de las dimensiones del constructo</i> | <i>24</i> |
| Figura 5_1..... | 30 |
| <i>Última versión de las dimensiones del constructo</i> | <i>30</i> |
| Figura 5_3..... | 37 |
| <i>Histograma de frecuencia de puntajes totales</i> | <i>37</i> |
| Figura 5_4_1..... | 40 |
| <i>Gráfico de sedimentación para número de componentes según autovalores para MB</i> | <i>40</i> |

Resumen

Pocos estudios han explorado el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo para alcanzar las expectativas de uso de lenguaje para la producción de un género disciplinar escolar; en parte, por la falta de instrumentos validados que permitan captar los desempeños de las y los estudiantes. Esta investigación tiene como propósito diseñar y validar una rúbrica analítica para determinar el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo desplegado en explicaciones científicas escritas por estudiantes chilenos de cuarto básico. Para el estudio de validación se analizaron 191 explicaciones escritas por 66 estudiantes chilenos de cuarto básico de un colegio subvencionado de GSE medio-bajo ubicado en la ciudad de Santiago de Chile. Las y los estudiantes escribieron las explicaciones científicas en el contexto de una intervención para promover la enseñanza de las Ciencias a través del lenguaje. La rúbrica está conformada por cuatro dimensiones correspondientes a la organización de la lengua (comunicativo-discursiva, textual, gramatical y léxica) y por ocho indicadores que especifican las expectativas de uso del lenguaje transdisciplinar para la construcción de una explicación científica. Se realizó una validación de contenido mediante la evaluación de tres juezas expertas. Asimismo, se realizó la evaluación de la consistencia interna para la que se obtuvo una alta confiabilidad del instrumento completo ($\alpha = 0,862$). Los análisis psicométricos indican que el instrumento es válido y confiable para medir el dominio de lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas escritas por estudiantes chilenos de cuarto año básico. Por último, el análisis factorial exploratorio muestra que la estructura interna del constructo está formada por dos dimensiones que explican el 74,97% de la varianza. En conclusión, en este proyecto se diseña y valida una rúbrica cuyo objetivo es medir el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo con fines investigativos para explorar el lenguaje utilizado por las y los estudiantes en un género disciplinar escolar.

Palabras clave: lenguaje transdisciplinar productivo, explicación científica, rúbrica analítica, evaluación en Ciencias, práctica científica, literacidad disciplinar

Abstract

Few studies have explored the mastery of productive transdisciplinary language to reach the expectations of language use for the production of a school disciplinary genre; in part, due to the lack of validated instruments to capture students' performances. The purpose of this research is to design and validate an analytical rubric to determine the mastery of productive transdisciplinary language deployed in scientific explanations written by Chilean fourth grade students. For the validation study, 191 explanations written by 66 Chilean fourth grade students from a subsidized school of medium-low GSE located in the city of Santiago, Chile, were analyzed. The students wrote the scientific explanations in the context of an intervention to promote the teaching of science through language. The rubric is made up of four dimensions corresponding to language organization (communicative-discursive, textual, grammatical and lexical) and eight indicators that specify the expectations of transdisciplinary language use for the construction of a scientific explanation. A content validation was carried out through the evaluation of three expert judges. Likewise, the evaluation of internal consistency was carried out for which a high reliability of the complete instrument was obtained ($\alpha = 0.862$). The psychometric analyses indicate that the instrument is valid and reliable for measuring the domain of productive transdisciplinary language in scientific explanations written by Chilean fourth grade students. Finally, the exploratory factor analysis shows that the internal structure of the construct is formed by two dimensions that explain 74.97% of the variance. In conclusion, this project designs and validates a rubric whose objective is to measure the mastery of productive transdisciplinary language for research purposes in order to explore the language used by students in a school disciplinary genre.

Key words: productive cross-disciplinary language, scientific explanation, analytical rubric, evaluation in science, scientific practice, disciplinary literacy

1. Introducción

El aprendizaje en la escuela se construye a través de un lenguaje que se utiliza en actividades de evaluación y enseñanza en las distintas materias escolares o asignaturas (Fang & Park, 2020; Uccelli, 2019). Este lenguaje se caracteriza por ser más bien distante, compacto y denso en comparación con el lenguaje que utilizamos en muchas ocasiones en situaciones cotidianas (Uccelli, 2019). En la escritura en Ciencias, se utiliza este lenguaje académico escolar o lenguaje transdisciplinar para construir procesos científicos abstractos (Huerta & Garza, 2019). En este trabajo se optó por el concepto de lenguaje transdisciplinar, pues el interés está en determinar el dominio de este lenguaje en el contexto de la escuela para promover los aprendizajes de las y los estudiantes en las distintas disciplinas escolares, más que en dar una señal sobre qué grupos son los que podrían considerar este registro como más prestigioso o legítimo, como lo sería en el lenguaje académico propiamente tal. Por lo tanto, los términos lenguaje académico escolar o lenguaje transdisciplinar apuntan a las formas lingüísticas y funciones discursivas utilizadas con frecuencia en los contextos de aprendizaje y evaluación de la escuela.

Si bien existen investigaciones que han explorado los recursos léxico-gramaticales propios del lenguaje transdisciplinar usados por estudiantes de educación básica en la escritura de diversos géneros disciplinares, estos estudios han identificado piezas lingüísticas específicas y las han cuantificado para determinar su contribución a la calidad de los géneros disciplinares producidos (Cervetti et. al, 2009; Fang & Park, 2020). Sin embargo, existen menos estudios que hayan explorado el uso de las formas lingüísticas a partir de rúbricas que determinen el modo en que los estudiantes se apropian del lenguaje transdisciplinar para alcanzar determinadas funciones discursivas esperadas para el logro comunicativo de un género disciplinar (Huerta et al, 2014; 2016; Ruiz-Primo et al., 2004). En la revisión bibliográfica se detecta la necesidad de contar con instrumentos evaluativos en español que permitan determinar el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo a partir de la especificación de expectativas de uso que operen en distintos niveles de organización de la lengua. De este modo, la investigación sobre el aprendizaje del lenguaje transdisciplinar podrá avanzar desde determinar la frecuencia de recursos discursivos y léxico-gramaticales aislados, hacia comprender las habilidades del lenguaje productivo alcanzadas por las y los

estudiantes en la escritura de géneros discursivos escolares específicos para promover una validez instruccional que garantice una enseñanza explícita del lenguaje para la construcción de conocimiento.

Este proyecto de magíster se enmarca dentro de un enfoque edumétrico que considera la evaluación como parte de la enseñanza, ya que, tal como estipulan Förster & Rojas-Barahona (2008), una buena evaluación será un episodio genuino de aprendizaje. Por lo tanto, el propósito de este proyecto es diseñar y validar un instrumento, específicamente, una rúbrica analítica, que permita determinar el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo utilizado por estudiantes de cuarto básico en explicaciones científicas escritas. En el marco del proyecto de magíster, contar con un instrumento validado permitirá comprender la contribución del lenguaje transdisciplinar productivo en la calidad de explicaciones científicas de manera confiable. Por lo tanto, el principal uso de esta rúbrica es investigativo, pues permitirá avanzar en el conocimiento sobre el desarrollo del lenguaje durante la escolaridad y sus relaciones con la literacidad intermedia y disciplinar.

Este proyecto reviste gran importancia tanto a nivel académico como práctico. Por una parte, a nivel académico, se ha demostrado que la enseñanza explícita del lenguaje transdisciplinar cataliza los aprendizajes escolares de las y los estudiantes, en particular, de aquellos que se encuentran en desventaja escolar, así como les permite proyectar su voz pues les otorga agencia para participar en contextos de aprendizaje disciplinar (Fang & Park, 2020, Uccelli, 2019). Como ha subrayado Schleppegrell (2004), gran parte de los desafíos que enfrentan las y los estudiantes para leer y escribir en la escuela se deben al aprendizaje de un registro específico de la lengua usado en la construcción de conocimientos en las distintas disciplinas escolares. Por ende, este proyecto podría enriquecer el ámbito académico en el campo investigativo evaluativo, lingüístico y educativo. Por otra parte, a nivel práctico, contar con un instrumento de evaluación que mida el dominio del lenguaje transdisciplinar en explicaciones científicas permitirá visibilizar las demandas de lenguaje en la escritura de este género científico escolar tanto para guiar la escritura de las y los estudiantes como para evaluar el dominio de este lenguaje y así poder explorar su crecimiento y contribución en la calidad de un género disciplinar desafiante para las y los estudiantes de educación básica.

2. Marco teórico

2.1. El papel del lenguaje transdisciplinar en la escritura en Ciencias

En los últimos veinte años, como plantean Huerta y Garza (2019), ha habido un cambio en el modo de concebir la escritura para el aprendizaje, pues se ha pasado desde entenderla como un medio para demostrar conocimientos hacia una herramienta para construir conocimiento (Bereiter & Scardamalia, 1987). Se propone, entonces, una escritura dinámica que se debería aprender en las aulas para la interpretación y análisis de procesos en las distintas áreas disciplinares (Huerta & Garza, 2019). En la revisión de la literatura realizada por Huerta y Garza (2019) sobre la escritura en Ciencias, uno de los factores que contribuye en la escritura de géneros científicos es el dominio del lenguaje académico escolar o transdisciplinar. En efecto, se enfatiza la necesidad de que las y los estudiantes participen activamente en el discurso científico a través de la integración de distintas habilidades comunicativas tales como el escuchar, hablar, leer y escribir sobre ciencia (Huerta & Garza, 2019).

Chambliss et al. (2003) estudiaron el desempeño de veinte estudiantes de cuarto grado en una tarea que consistía en explicar a estudiantes de tercer grado los efectos de un contaminante en un ecosistema. Para esto los prepararon con una unidad dedicada al tema que incluía actividades de lectura y escritura. El estudio dejó en evidencia que las y los estudiantes de cuarto grado utilizaban patrones retóricos para explicar el fenómeno a los lectores de tercer grado. Las y los estudiantes sintetizaban, daban ejemplos y ordenaban de manera lógica los hechos para que se entendieran y, además, varios estudiantes utilizaron el método científico para explicar fenómenos. Por otra parte, Huang (2004) realizó una intervención con estudiantes inmigrantes que se encontraban aprendiendo inglés como segunda lengua. Esta investigación consistió en la enseñanza del inglés para la escritura de un texto que tenía como propósito clasificar y relacionar conceptos científicos. Esta producción requería la realización de borradores con esquemas mentales para relacionar los conceptos científicos. Los análisis cualitativos evidenciaron que los procesos de lectura, escritura y aprendizaje están interrelacionados y son interdependientes para el aprendizaje en Ciencias, que la planificación de actividades de enseñanza es fundamental para andamiar el

desempeño de las y las estudiantes en escritura para el aprendizaje y que las actividades de enseñanza en Ciencias deben considerar a las y los estudiantes que manejan otra lengua materna.

Purcell-Gates et al. (2007) estudiaron, por una parte, los roles de la lectura y escritura auténticas en la comunicación y, por otra parte, la incidencia de la enseñanza explícita de la función y características de un género disciplinar en el crecimiento de las habilidades de lenguaje transdisciplinar en estudiantes de segundo y tercer grado. Participaron dieciséis cursos y el género por producir fue el reporte científico. Los análisis correlacionales mostraron una fuerte relación entre el grado de autenticidad de las actividades de lectura y escritura durante la enseñanza científica y el avance para cuatro de los seis criterios de evaluación de las tareas, independiente del nivel educativo de los padres de las y los estudiantes.

Por su parte, Cervetti et al. (2012) compararon cuantitativamente el grupo de estudiantes de cuarto grado que participaron en una intervención con un grupo que no fue parte de la experiencia según los aprendizajes científicos alcanzados en comprensión científica, vocabulario científico y escritura científica. El grupo de tratamiento recibió una unidad integrada de literacidad científica sobre luz y energía, que incluía lectura, escritura y debates. Los profesores del grupo comparación enseñaron la misma unidad utilizando materiales que las y los estudiantes ya habían empleado. Se aplicaron un pre-test y un post-test. Los resultados mostraron que las y los alumnos del grupo de tratamiento presentaron mayor aprendizaje en Ciencias que las y los estudiantes del grupo control.

Avalos et al. (2017) investigaron el uso y la variación de recursos lingüísticos en la escritura de una explicación científica por parte de estudiantes de tercer grado. Analizaron los escritos de estudiantes con puntajes altos y bajos para determinar las variaciones de recursos léxico-gramaticales entre escrituras. Los textos con puntuaciones altas presentaban mayor uso de lenguaje disciplinar mientras que los textos con puntuaciones bajas mostraban un uso limitado del lenguaje científico, a pesar de presentar conocimientos sobre el tema. A partir de esto, se concluyó que, si los profesores de Ciencias no enseñan explícitamente el

lenguaje, una gran cantidad de estudiantes quedarán sin acceso a los conocimientos de la disciplina, pues su aprendizaje implica también el dominio de lenguaje (Avalos et al., 2017).

Fang y Park (2020) examinaron el uso que le dan las y los adolescentes al lenguaje transdisciplinar en la escritura informativa, en particular, en reportes de Ciencias. En específico, se les pidió a noventa y tres estudiantes de séptimo y noveno grado de una escuela pública de Estados Unidos que escribieran un informe científico sobre una especie de animales. Los resultados mostraron que el uso de lenguaje transdisciplinar fue predictor significativo de la calidad de la escritura. Todos estos estudios presentados evidencian la importancia de una enseñanza explícita del lenguaje transdisciplinar para mejorar el aprendizaje y la calidad de la escritura de Ciencias.

En el contexto nacional, Andueza (2016) aplicó una secuencia didáctica con estudiantes chilenos de 8vo básico quienes tuvieron que producir un mapa conceptual en un pre-test y post-test como evidencia de aprendizaje en Ciencias. Los resultados indicaron que las y los estudiantes del grupo intervenido obtuvieron un mayor aprendizaje significativo que el grupo comparación. Andueza (2016) concluyó que la secuencia didáctica colaboró directamente con el aprendizaje de los estudiantes, corroborando así la implicancia del enfoque epistémico en el aprendizaje en Ciencias.

En 2018, Meneses et al. realizaron una intervención con estudiantes chilenos de 4to básico a través de la implementación de dos unidades didácticas para la escritura de una explicación científica. Los resultados indicaron que la unidad integrada presentó mayor número de correlaciones positivas que la no integrada en el uso de recursos de lenguaje transdisciplinar para la producción del género explicación científica. De esta manera, se pone en evidencia la importancia de la enseñanza explícita de estos recursos léxico-gramaticales para potenciar el aprendizaje y la escritura en Ciencias, además de otorgar variadas oportunidades de mejora de la escritura a los estudiantes. Si bien distintos estudios han explorado la contribución del lenguaje transdisciplinar en géneros escolares de Ciencias, no se cuenta aún con un instrumento validado que pueda determinar el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo en la escritura de géneros disciplinares escolares.

2.2. Instrumentos utilizados para evaluar escritura en Ciencias

Sotomayor et al. (2015) plantean que la rúbrica es un instrumento efectivo para evaluar escritura porque recopila información sobre lo que saben hacer las y los estudiantes y permiten realizar una retroalimentación efectiva sobre lo que lograron y lo que necesitan mejorar. En la misma línea, Figueroa et al. (2019) consideran que la rúbrica es un instrumento que puede ser utilizado para diagnosticar los aprendizajes de manera más auténtica y en respuesta a una mayor demanda cognitiva. A continuación, se presentan algunos estudios cuyo propósito fue evaluar la calidad de la escritura en Ciencias.

En 2004, Ruiz-Primo et al. diseñaron y validaron un instrumento para evaluar una muestra de cuaderno de Ciencias. Este último es entendido como un artefacto en el que los estudiantes describen los experimentos que están realizando y su interpretación de los resultados en torno a la ciencia (Butler & Nesbit, 2008). El instrumento diseñado fue utilizado en Huerta et al. (2014) y el propósito fue calificar el uso de lenguaje transdisciplinar y evaluar la comprensión conceptual de los estudiantes en el contexto de la instrucción de la ciencia en la investigación constructivista (Huerta et al., 2016). En este último estudio se midieron y compararon el desarrollo del lenguaje transdisciplinar y la comprensión conceptual de estudiantes de quinto grado de contextos desfavorecidos. Para eso se utilizó una rúbrica que medía comprensión conceptual y lenguaje transdisciplinar. Los resultados mostraron crecimiento de lenguaje transdisciplinar a lo largo del año en la intervención integrada de investigación científica y literacidad.

Crosson et al. (2012) analizaron la calidad de 56 tareas de escritura y la relación entre esto y el uso de un registro académico por parte de estudiantes de cuarto y quinto grado en su lengua materna. Esto se realizó por medio de dos rúbricas: una que medía la calidad del texto y otra que medía la demanda cognitiva de la tarea. El análisis multinivel mostró que las variaciones en el uso de lenguaje académico se relacionaban directamente con la demanda cognitiva de la tarea.

Recientemente, Fitts et al. (2020) examinaron explicaciones escritas de estudiantes de cuarto grado en una unidad de Ciencias sobre magnetismo. El propósito fue explorar las conexiones entre la comprensión conceptual científica de las y los estudiantes y su

comunicación escrita. La evaluación fue formativa y se realizó a través de una rúbrica holística que medía la calidad de la escritura. Los resultados mostraron que las y los estudiantes tuvieron éxito al respaldar sus afirmaciones con evidencia; sin embargo, tuvieron dificultades para representar su razonamiento científico por escrito. Esto visibilizó la necesidad de modelar el razonamiento científico y de apoyar a las y los estudiantes con andamiajes planificados y flexibles. Como se puede observar en estos estudios, la mayoría de las veces se han utilizado rúbricas para determinar la calidad de la escritura, pero se ha utilizado en menor medida este tipo de instrumentos evaluativos para determinar el dominio de lenguaje transdisciplinar.

2.3. Objeto de evaluación: dominio de lenguaje transdisciplinar productivo en explicación científica

En términos de evaluaciones estandarizadas, en Chile se llevó a cabo el SIMCE de escritura en 6tos básicos los años 2016 y 2018. En ambas evaluaciones se evaluaron las habilidades de propósito comunicativo, organización textual, coherencia y desarrollo de ideas para dos géneros discursivos denominados informativos y narrativos. Los resultados muestran que las y los estudiantes obtuvieron un desempeño más alto en las narraciones (Agencia de Calidad de la Educación, 2016, 2018). Estos resultados de SIMCE de escritura refuerzan la necesidad de una enseñanza explícita de criterios de escritura en géneros discursivos específicos para que las y los estudiantes puedan avanzar en su dominio de las habilidades de lenguaje. A partir de esto, se considera fundamental no solo la mejora de dichas habilidades, sino también del dominio de lenguaje transdisciplinar productivo dentro del enfoque epistémico que se propone en este estudio, cuyo propósito concibe la escritura y la lectura dentro de un modelo de aprendizaje simultáneo a la habilidad.

A partir de lo anterior, es importante recalcar que la investigación sobre enseñanza de las Ciencias promueve el desarrollo de habilidades de experimentación y de prácticas científicas que se configuran mediante lenguajes específicos para la construcción del conocimiento en Ciencias (Meneses et al., 2018). La explicación científica es a la vez un género discursivo y una práctica científica relevante para el aprendizaje en Ciencias. La explicación científica escolar es “un género discursivo cuyo propósito es explicitar los mecanismos subyacentes de tipo causal que provocan un determinado proceso científico y

presentar evidencias que permiten sustentar esa relación causal entre los mecanismos identificados” (Meneses et al., 2018, p. 136).

Las dimensiones de la rúbrica analítica de este proyecto de investigación se construyen para dar cuenta de las habilidades del lenguaje transdisciplinar necesarias para construir una explicación científica. Además, los estudiantes requieren dominar habilidades de lenguaje transdisciplinar que operan a distintos niveles de organización de la lengua. Por lo tanto, para estudiar el desempeño de este registro lingüístico se requiere determinar las expectativas de uso de la lengua que operan en distintas dimensiones (Uccelli et al., 2019). A continuación, se presentan las cuatro dimensiones que componen el constructo que determina lo que las y los estudiantes deben realizar para la escritura de una explicación científica y que podrían ser adaptadas para otros géneros discursivos escolares.

Desde el ámbito **discursivo**, los estudiantes deben aprender las fases organizacionales a través de las cuales se configura una explicación científica como género (Meneses et al., 2018). Dentro de esta primera dimensión de la rúbrica, se espera que las y los estudiantes alcancen el **logro del propósito discursivo**, en este caso, que sean capaces de proponer una causa que explique el fenómeno científico, así como una evidencia que sustente la relación de causalidad. Además, se espera que las y los estudiante logren la **adecuación de la postura enunciativa** que para este género escolar está dada por una variedad de formas que transmiten una actitud distante dentro del texto y con la construcción de una voz objetiva (Uccelli, 2019).

La segunda dimensión es la **textual** que está compuesta por las subdimensiones de unidad global del texto y la pertinencia de las relaciones lógico semánticas. La **unidad global del texto** apunta a determinar si la producción funciona como una unidad autónoma, es decir, no dependiente del contexto comunicativo y cohesionado pues se establecen relaciones de textualidad que favorecen la comprensión global de la producción. En términos de la **pertinencia de las relaciones lógico-semánticas**, se determina si en la producción se construye un razonamiento disciplinar pertinente que articule la producción y que esté explicitado con marcas textuales que permiten reconocer las relaciones lógico-semánticas internas.

La tercera dimensión es la **gramatical** que se compone de las subdimensiones de pertinencia sintáctica y precisión sintagmática. La **pertinencia sintáctica** contempla el uso de estructuras sintácticas complejas relevantes que materializan el razonamiento disciplinar y que permiten alcanzar el propósito del género discursivo, mientras que la **precisión sintagmática** apunta al uso adecuado de recursos gramaticales en el entorno discursivo lo que favorece la comprensión de las ideas. Uccelli et al. (2019) plantean que las habilidades gramaticales utilizadas robustecen la comunicación inequívoca y sucinta valorada en la escritura académica. Otros autores mencionan que la sintaxis se representa como el conocimiento de la estructura de la oración más adecuada posible a partir de la expansión y combinación de oraciones dentro de un texto a partir del uso de diferentes nexos (Truckenmiller & Petscher, 2020). También, algunos se refieren a la complejidad sintáctica como antecedente de escritura adecuada, pues los escritores avanzados utilizarían una sintaxis más compleja que los escritores novatos (McNamara, Crossley & McCarthy, 2010).

Finalmente, se encuentra la dimensión **léxico-semántica** la cual se caracteriza por un uso de vocabulario transdisciplinar y de terminología especializada (Fang & Park, 2020). Esta dimensión se compone de las subdimensiones de pertinencia léxica y precisión léxica. La **pertinencia léxica** apunta al uso de palabras y expresiones que se inscriben en el dominio disciplinar y transdisciplinar. Por su parte, la **precisión léxica** refiere a la utilización de expresiones con un significado conceptualmente preciso. Este último principio ha sido estudiado por Phillips Galloway y Uccelli (2015) quienes mencionan que los escritores en desarrollo utilizan paulatinamente un vocabulario más complejo y abstracto a lo largo de su trayectoria escolar, sobre todo en la escritura de textos expositivos, cuya información debe ser precisa.

2.4. Modalidad de proyecto de magíster

Desde la mirada exclusiva de la evaluación de habilidades de lenguaje transdisciplinar, la rúbrica analítica tendría mayores beneficios que la rúbrica holística. Las principales ventajas estarían dadas por la naturaleza de la rúbrica analítica. En cuanto a la naturaleza de ambas rúbricas, Sotomayor et al. (2015) definen la rúbrica holística como aquella que presenta una mirada global del desempeño del estudiante en su escrito, mientras

que la rúbrica analítica descompone el texto en dimensiones que corresponden a diferentes aspectos de la actividad verbal. A partir de esto, la ventaja de la rúbrica analítica se encontraría en la desagregación de la información, puesto que permite tener una visión específica de lo que se debe enseñar para mejorar la escritura y tener una enseñanza focalizada en ello. Además, permite una evaluación transparente al considerar los criterios individualmente lo cual permite conocer los avances o fortalezas de los estudiantes en los criterios específicos, evitando encasillarlo en un todo como resultado.

Sin embargo, Spence (2010) propone que la escritura debe leerse de manera integral y que, desde esta perspectiva, la rúbrica analítica sería artificiosa para evaluar la escritura. En este estudio dos profesoras midieron la escritura de una narrativa de una niña de tercer grado a través de una rúbrica analítica que mide seis rasgos de escritura: ideas, organización, voz, elección de palabras, fluidez en las oraciones y convenciones. La matriz constó de 36 descriptores, cuyos niveles de desempeño van desde *bajo rendimiento* (1 punto) hasta *supera las expectativas* (6 puntos). A partir de las discusiones de estas profesoras al utilizar dicha rúbrica para evaluar a la alumna, Spence (2010) plantea que “la separación artificial de los rasgos de la rúbrica analítica desvía la atención del significado que el niño está comunicando a través de la experiencia personal relacionada con un tema, establece una expectativa artificial, alterando la intención del escritor” (p. 342).

A partir de ello, se propone que la escritura de los estudiantes “debe leerse de manera integral, centrándose en el significado y experiencia personal del estudiante al momento de comunicarse” (Spence, 2010, p. 345) y, por lo tanto, la rúbrica analítica no cumpliría con este enfoque sociocultural. Aun así, Förster et al. (2018) sostienen que la ventaja de la rúbrica analítica para evaluar escritura es su carácter preciso al permitir evaluar el proceso del estudiante y crear un perfil de las fortalezas y debilidades específicas que tiene para poder trabajarlas en clases o bien para tener un marco de enseñanza en el cual se promueva la enseñanza explícita de los recursos a mejorar.

En el caso de este proyecto de magíster se considera fundamental esta precisión y desagregación de los diferentes recursos léxico-gramaticales y los niveles de desempeño para utilizar esta información en la posterior enseñanza explícita de los recursos. Sin esto, no se

podría atender a las necesidades específicas de los estudiantes, ni tampoco conocer cuáles son las dificultades y logros que están teniendo.

El uso de la rúbrica diseñada y validada en este proyecto va orientado a la determinación del dominio de lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas, lo cual contribuiría al campo de la evaluación y a la práctica pedagógica. Por un lado, esta rúbrica puede ser recalibrada y aplicada para obtener puntajes de lenguaje y conceptos utilizados en estudios de intervención en Ciencias y literacidad. Lo anterior permitiría informar a los docentes para mejorar las prácticas de enseñanza en Ciencias. Por otra parte, el contar con un instrumento que evalúe el dominio del lenguaje transdisciplinar usado en explicaciones científicas permitirá, no solo determinar los desempeños de los estudiantes en distintos principios de uso de lenguaje transdisciplinar según funciones discursivas, sino que también posibilitaría avanzar en entender las relaciones entre el dominio lingüístico y la comprensión conceptual de fenómenos científicos explicados por escrito. Este último punto tiene directa relación con el objetivo de este proyecto que es diseñar y validar una rúbrica analítica que mida el dominio de lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas elaboradas por estudiantes de cuarto año de enseñanza básica.

3. Alcances de la investigación y objetivos

3.1. Alcances de la investigación

Los alcances de esta investigación son de carácter exploratorio-descriptivo, pues se busca examinar el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas elaboradas por estudiantes chilenos de cuarto año básico. Para ello se construye y valida una rúbrica analítica conformada por dimensiones que constituyen las expectativas de uso del lenguaje transdisciplinar productivo y los cuales fueron expuestos anteriormente en la definición del constructo.

3.2. Objetivos

Objetivo general: Diseñar y validar un instrumento de evaluación para medir el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas elaboradas por estudiantes chilenos de cuarto año de enseñanza básica.

Objetivos específicos:

1. Definir el constructo de lenguaje transdisciplinar productivo que dé cuenta del objeto de evaluación.
2. Diseñar una rúbrica analítica para medir el dominio de lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas escritas por estudiantes chilenos de cuarto año básico.
3. Analizar las propiedades psicométricas de una rúbrica analítica para medir el dominio de lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas escritas por estudiantes chilenos de cuarto año básico.
4. Determinar la dimensionalidad del constructo de lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas producidas por estudiantes de cuarto básico a través de la validez de la estructura interna de la rúbrica.

4. Métodos

4.1. Población y muestra

Este proyecto de investigación forma parte de un estudio más amplio, cuyo objetivo principal es determinar el crecimiento del lenguaje transdisciplinar y su contribución en la calidad de las explicaciones científicas producidas por estudiantes de cuarto básico (FONDECYT 1200882). Los participantes de este estudio formaron parte de una intervención destinada a promover el aprendizaje en Ciencias a través de la enseñanza explícita del lenguaje y de la literacidad (FONDECYT 1150238).

Este estudio se realizó con una parte de la muestra de estudiantes de cuarto básico que participó en el segundo año de la intervención. Por lo tanto, participaron 66 estudiantes distribuidos en dos cursos (4A con 35 estudiantes y 4B con 31 estudiantes) que asistían a un colegio subvencionado ubicado en Cerro Navia, con un GSE medio-bajo. Un 62,9% de la

muestra corresponde a estudiantes de sexo femenino y un 37,1% a estudiantes de sexo masculino. En ambos cursos, les enseñó la misma profesora a construir explicaciones científicas. Esta investigación se enfoca en estudiantes de cuarto básico, pues como señala Hirsch (2007) las y los estudiantes de estos cursos se enfrentan a la tarea de leer textos más complejos para construir conocimientos en las distintas disciplinas escolares.

4.2. Diseño del estudio

Este estudio de validación tiene un alcance exploratorio-descriptivo (Hernández et al., 2014), porque se busca diseñar y validar un instrumento evaluativo que mida un constructo novedoso y se espera determinar el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo según dimensiones e indicadores que especifican las expectativas de uso de este registro de la lengua.

4.3. Contexto de construcción de las explicaciones científicas

Las explicaciones científicas fueron construidas en el contexto de la intervención CLIC “Conectando Ciencias y Lenguaje”, una intervención cuyo objetivo es promover el aprendizaje en Ciencias a través de la enseñanza explícita del lenguaje. En este proyecto de magíster se trabaja con las explicaciones producidas para la unidad 1 sobre el movimiento del músculo esquelético. La unidad diseñada permite alcanzar el objetivo de aprendizaje 6 de las Bases Curriculares para el área de Ciencias: “Explicar, con apoyo de modelos, el movimiento del cuerpo, considerando la acción coordinada de músculos, huesos, tendones y articulación (ejemplo: brazo y pierna), y describir los beneficios de la actividad física para el sistema musculo-esquelético” (MINEDUC, 2012).

Las secuencias de aprendizaje constan de tres fases: (1) levantamiento de modelos iniciales y enseñanza de conocimiento clave, (2) desarrollo del razonamiento disciplinar a partir de la construcción de un modelo funcional del movimiento del antebrazo hacia el brazo y (3) enseñanza de la escritura del género explicación científica. Cada fase era requisito para la siguiente, pues se presentaba un esquema de andamiaje para ir escribiendo y reescribiendo la explicación científica. La unidad tuvo una duración aproximada de 4 semanas y 12 horas pedagógicas.

4.4. Tareas y construcción del corpus

Las y los estudiantes elaboraron explicaciones científicas a partir de la consigna: “Explica científicamente cómo se mueve el antebrazo hacia el brazo”. Escribieron sus respuestas en un cuaderno científico diseñado como parte de la intervención para apoyar el aprendizaje de las y los estudiantes. Para este proyecto de magíster, se consideran tres explicaciones producidas por cada estudiante a lo largo de la unidad didáctica: explicación inicial (EI), explicación borrador andamiada (EBA) y explicación final (EF). En la Tabla 4.4 se puede observar la distribución de las explicaciones. El corpus total para el estudio de validación está conformado por 198 explicaciones, de las cuales 191 son válidas. Cada explicación fue transcrita y se corrigieron los errores ortográficos para evitar sesgo en la codificación.

Tabla 4.4

| <i>Número de explicaciones científicas elaboradas por estudiantes de cuarto año básico</i> | | | | | | | |
|--|----|-----|----|----|-----|----|-------|
| Cursos | 4A | | | 4B | | | Total |
| Tareas | EI | EBA | EF | EI | EBA | EF | |
| U1(MB) | 35 | 35 | 35 | 31 | 31 | 31 | |
| Total | | 105 | | | 93 | | 198 |

4.5. Instrumento evaluativo: definición de constructo y rúbrica analítica

El constructo que mide el instrumento evaluativo es el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo en una explicación científica. Este se construyó a partir de la revisión de literatura y de los análisis exploratorios de las explicaciones científicas producidas por las y los estudiantes de cuarto básico. A continuación, se dará cuenta de las principales decisiones que se tomaron durante el proceso que se llevó a cabo para lograr replicar este estudio en el futuro.

Primeramente, se realizó una revisión teórica y empírica de estudios que orientaron la definición del constructo de lenguaje transdisciplinar productivo. Luego, se realizó el análisis exploratorio de las explicaciones científicas producidas por los estudiantes para captar el dominio de lenguaje transdisciplinar productivo. Tras esto se realizó un proceso iterativo de

definición de las dimensiones e indicadores y de exploración de las explicaciones científicas. Ya casi al final del proceso se definieron los desempeños y la escala de gradación de la rúbrica a partir de los constructos previamente elaborados, como se puede apreciar en las figuras 4_5_1 y 4_5_2.

Figura 4_5_1

Primeras propuestas de las dimensiones para el constructo de lenguaje transdisciplinar productivo

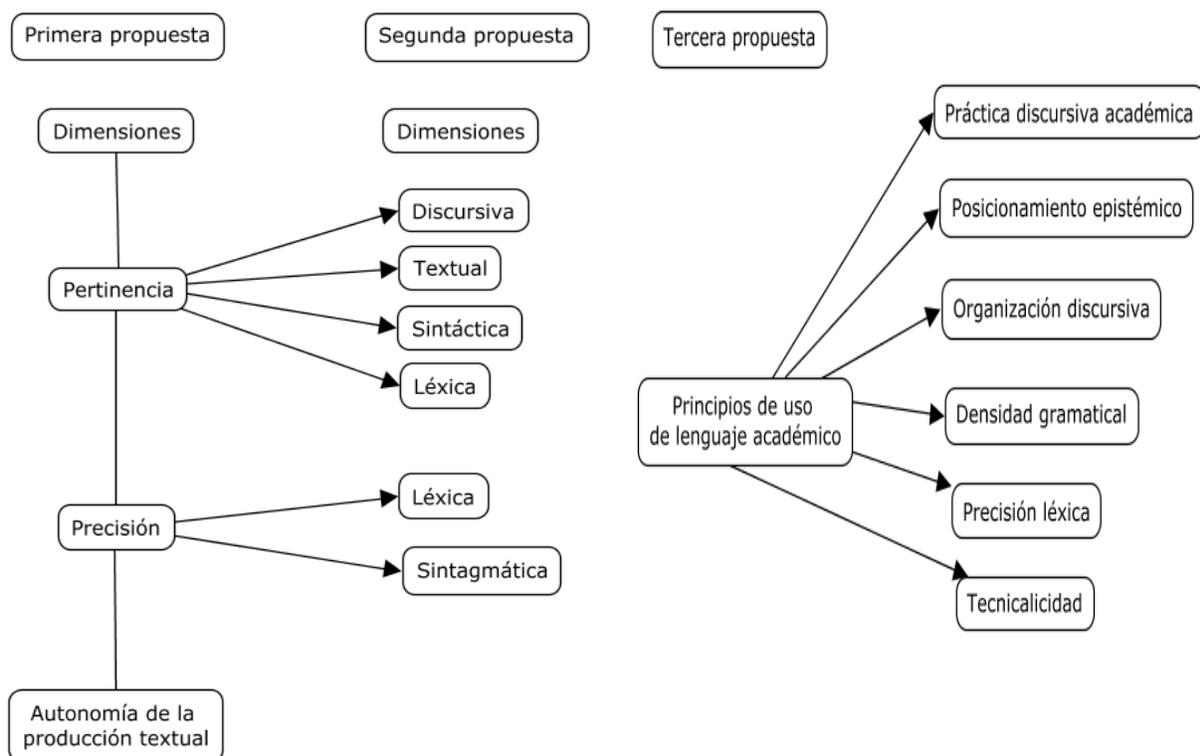
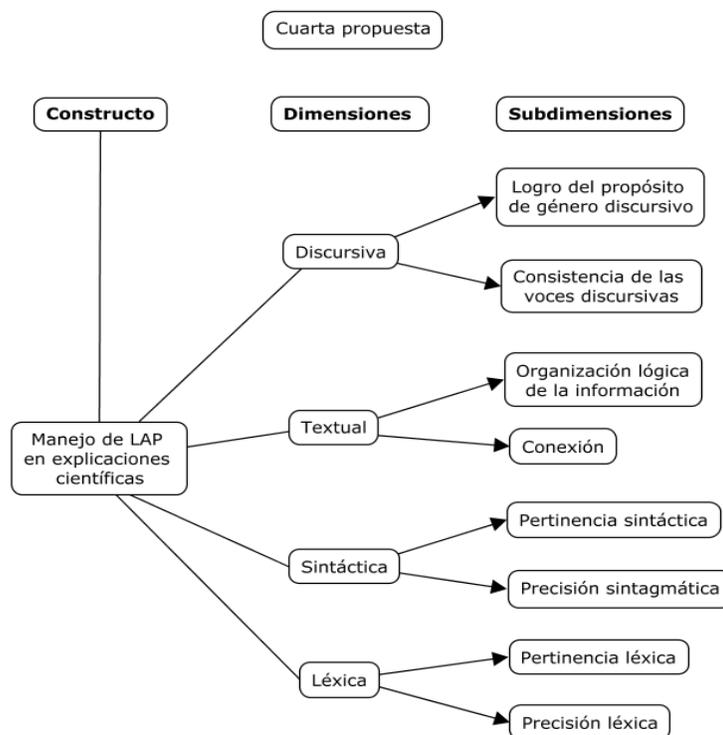


Figura 4_5_2

Cuarta propuesta de las dimensiones del constructo



Tras una exhaustiva revisión, se modificaron algunos nombres de dimensiones y criterios a otros más precisos, dando paso a la propuesta final de constructo que se presenta en la sección de resultados (Figura 5_1) que permitió elaborar la versión final del instrumento (Anexo 1). Esta última fue la versión sometida a pilotaje, cuyo objetivo fue medir el dominio de lenguaje transdisciplinar en las explicaciones científicas. Los puntajes de la rúbrica estaban graduados entre 0 y 4 puntos, siendo 0 el puntaje mínimo obtenido y 4 el puntaje máximo. A partir del proceso de evidencia de validez de contenido por medio de jueces expertos (Anexos 3 y 4), se llegó a la versión más acabada de la rúbrica siguiendo el modelo de la quinta propuesta de constructo (Figura 5_1). Finalmente, se determina el puntaje por indicador y para la rúbrica final que corresponde a 32 puntos totales.

4.6. Aplicación piloto de la rúbrica

La aplicación piloto de la rúbrica analítica fue realizada por dos correctoras expertas en lenguaje transdisciplinar quienes forman parte del equipo del proyecto FONDECYT 1200882. Cada correctora codificó de manera independiente un 10% de los datos como codificación formativa. Las discrepancias fueron revisadas y discutidas, lo que permitió una primera calibración. De esta manera, alinearon los criterios de aplicación de la rúbrica para continuar con una segunda fase de 10% de codificación independiente (Hogan, 2015). Se volvieron a revisar las discrepancias y se calibraron nuevamente las correctoras. Dado que es un instrumento nuevo, se doble codificó el 100% de los datos del curso 4A y más del 20% del curso 4B. En total, se doble codificó un 65% de los datos. De este modo, se resguardó la confiabilidad y objetividad del instrumento, pues la corrección y puntuación se realizó de manera precisa por parte de cada correctora (Förster y Rojas-Barahona, 2008).

A partir de lo anterior, se calculó el grado de confiabilidad de la codificación entre correctoras a través del coeficiente Kappa de Cohen que muestra la concordancia inter-observador al quitar la concordancia atribuible al azar (Cohen, 1960). Se consideraron los valores planteados por Cerda y Villarroel (2008) para establecer la confiabilidad de la doble codificación (0.41-0.60 = moderado; 0.61-0.80 = considerable; 0.81-1.00 = casi perfecto).

4.7. Plan de análisis

A continuación, se presentará el plan de análisis que se llevó a cabo para validar el instrumento evaluativo y poder analizar las propiedades psicométricas de este. Cada fase refiere a los objetivos específicos planteados con anterioridad.

4.7.1. Evaluación de validez basada en contenido

Con el fin de establecer validez basada en contenido se realizó una revisión de la rúbrica analítica por parte de tres juezas expertas. Una experta es lingüista con el grado académico de Magíster en Lingüística (Jueza 1), la otra jueza también es lingüista con experiencia en evaluación con el grado académico de Magíster en Educación mención Evaluación de Aprendizajes (jueza 2) y la tercera jueza es profesora general básica con mención en Lenguaje y docente de prácticas para profesores en formación UC (Jueza 3).

Dentro del proceso se le entregó a cada jueza un instructivo que contenía las especificaciones de su participación dentro del proyecto (Anexo 2). El propósito de esto era que cada una pudiese realizar la revisión de correspondencia entre el contenido de la rúbrica y el contenido del constructo (Hogan, 2015). Las juezas realizaron el análisis de las dimensiones e indicadores de logro y su relación con la versión final de constructo que se elaboró. Además, pudieron analizar las dimensiones a partir de las definiciones establecidas en la Tabla de especificaciones (Tabla 5.2.1). También, se les solicitó que evaluaran las evidencias de validez basadas en el contenido de los criterios de cada dimensión respecto al constructo. Tras esto se revisó el contenido de la rúbrica analítica que permitió la elaboración de la versión final del instrumento (Anexo 1).

4.7.2. Confiabilidad

Para estimar la confiabilidad de consistencia interna de la rúbrica analítica se utilizó el método de coeficiente Alpha de Cronbach. Los resultados de confiabilidad de la aplicación piloto son calculados a partir del análisis de la totalidad del instrumento.

4.7.3. Análisis de ítems

La siguiente sección se enfoca en los objetivos específicos 3 y 4 referidos al análisis de las propiedades psicométricas de un instrumento evaluativo para medir el dominio de lenguaje transdisciplinar en explicaciones científicas escritas por estudiantes chilenos de cuarto año básico y a la determinación de la dimensionalidad del constructo de lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas producidas por estudiantes de cuarto básico a través de la validez de la estructura interna de la rúbrica.

El análisis de ítems se realizó a través de Tablas de frecuencia con el porcentaje de respuestas correctas para cada uno de los ocho criterios según el nivel de desempeño. Dado que el instrumento tiene puntuaciones politómicas (0, 1 ,2 ,3 y 4), se decidió colapsar los valores a puntuaciones dicotómicas (0 y 1) en donde los puntajes obtenidos en la rúbrica de 0 a 1,99 puntos se reasignaron al puntaje 0, mientras que los puntajes de 2 a 4 puntos se reasignaron como valor 1 a partir de lo planteado por Backhoff, Larrazolo y Rosas (2000).

Tras esto se determinó el nivel de dificultad de los ítems de forma exploratoria, pues como propuso Hogan (2015) la dificultad del reactivo trata sobre el porcentaje de personas que responden correctamente, en donde si el 85% acierta, el reactivo se consideraría fácil; en cambio, si solo el 25% responde correctamente el reactivo se consideraría difícil. A partir de lo planteado por Hogan (2015) y Backhoff et al. (2000) se consideraron cinco criterios de clasificación de la dificultad de los ítems a partir del porcentaje de respuestas correctas: **difícil** de 0% a 20%; **medianamente difícil** de 21% a 40%; **dificultad media** de 41% a 60%; **medianamente fácil** de 61% a 80% y **fácil** de 81% a 100%.

Luego, se examinaron los puntajes a través de Tablas de frecuencia para calcular la proporción de aprobados y reprobados según un porcentaje de rendimiento al 60% según el nivel escolar. Lo anterior permitió calcular el puntaje mínimo de aprobación para la rúbrica a partir del puntaje mínimo (3) y máximo (31) obtenido por la muestra de un total de 32 puntos teóricos. Tras esto se realizó la clasificación de aprobados y reprobados y se graficó la distribución según un histograma de frecuencia con los resultados. Por otra parte, con los promedios de la aplicación de la rúbrica por parte de las correctoras se caracterizaron los resultados obtenidos por la muestra piloto por medio del análisis de estadísticos de dispersión y de tendencia central para el puntaje total del instrumento.

4.7.4. Evaluación de validez basada en la estructura interna

Para estimar la validez basada en la estructura interna se aplicó un análisis de componentes principales o ACP. Este análisis permitió explorar el conjunto de variables latentes o factores comunes (Lloret et al, 2014). El ACP explicaría la mayor cantidad de varianza posible en los datos observados (Pérez & Medrano, 2010) y refiere consistencia entre los indicadores, los cuales se consideran causa de un constructo (Lloret et al., 2014). A partir de lo anterior, este análisis sirvió para dar cuenta de las dimensiones del constructo, lo cual alude al cuarto objetivo específico referido a determinar la dimensionalidad del constructo de lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas producidas por estudiantes de cuarto básico a través de la validez de la estructura interna de la rúbrica.

Lo anterior se llevó a cabo por medio de la determinación de la interrelación entre los ítems a través del test de esfericidad de Barlett y la medida de adecuación Kaiser-Mayer-

Olikin o KMO (Pérez & Medrano, 2010). En un inicio, se realizó un ACP sin rotación, con lo cual se pudo analizar la comunalidad de los ítems, considerando una carga igual o sobre 0.7. Según Ferrando y Anguiano-Carrasco (2010) este peso refleja la importancia que tiene el factor en la determinación de la puntuación en este ítem, mientras mayor es el peso, mayor la importancia del factor, y, por tanto, menor la influencia del error.

Posteriormente, se realizó la extracción del número de componentes, factores o dimensiones del constructo. Para esto se utilizaron tres criterios. En primer lugar, se aplicó la regla de Kaiser de extracción de factores con autovalores superiores a 0,35 (Kaiser, 1960). En segundo lugar, se consideró el porcentaje de varianza acumulada que explicara, al menos, un 50% la variabilidad total de respuesta (Pérez y Medrano, 2010). Además, para la extracción de factores se consideró el análisis del gráfico de sedimentación, en el cual se trazó una línea recta base que representa la altura de los últimos autovalores más pequeños y los que quedaron por encima de la línea base indicaron el número de factores a extraer (Pérez & Medrano, 2010).

Luego, se realizó una rotación oblicua debido a que se considera congruente con la estructura de las variables que, generalmente, se encuentran intercorrelacionadas (Ferrando & Anguiano-Carrasco, 2010; Lloret et al., 2014; Pérez & Medrano, 2010). Con este fin se utilizó el método Promax para definir el peso factorial de cada ítem a los componentes del constructo. Según Pérez y Medrano (2010) el peso factorial entre un ítem y factor o dimensión del constructo debería ser de, al menos, .35 y que no tendría que haber un peso factorial superior a .30 de esa variable con otro factor para obtener una solución.

Por último, se establecieron correlaciones ente los puntajes de los ítems evaluativos que contribuían a la misma subdimensión para cada fenómeno por separado. Para esto se usó el coeficiente de Tau-b de Kendall para variables ordinales. Este se interpreta a través de la fuerza de relación entre dos variables. El coeficiente de estas variables fluctúa entre 0 y 1, donde mientras más cercano al valor 1 tendría mayor fuerza de asociación. Estos análisis fueron ejecutados mediante el programa SPSS versión 23.

4.7.5. Versión final del instrumento

La versión final del instrumento (Anexo 1) se consolidó a partir de los resultados de la aplicación piloto y del plan de análisis. Se examinó la forma de administración y los procedimientos involucrados para llevar a cabo las adaptaciones necesarias y construir la versión definitiva del instrumento. Según Hogan (2004), la selección de ítems es la fase culmine del proceso de análisis. En esta se estima el propósito y el diseño de la prueba, las especificaciones del contenido y los datos del análisis de los ítems. Todo lo anterior posibilita conformar la versión final del instrumento.

5. Resultados

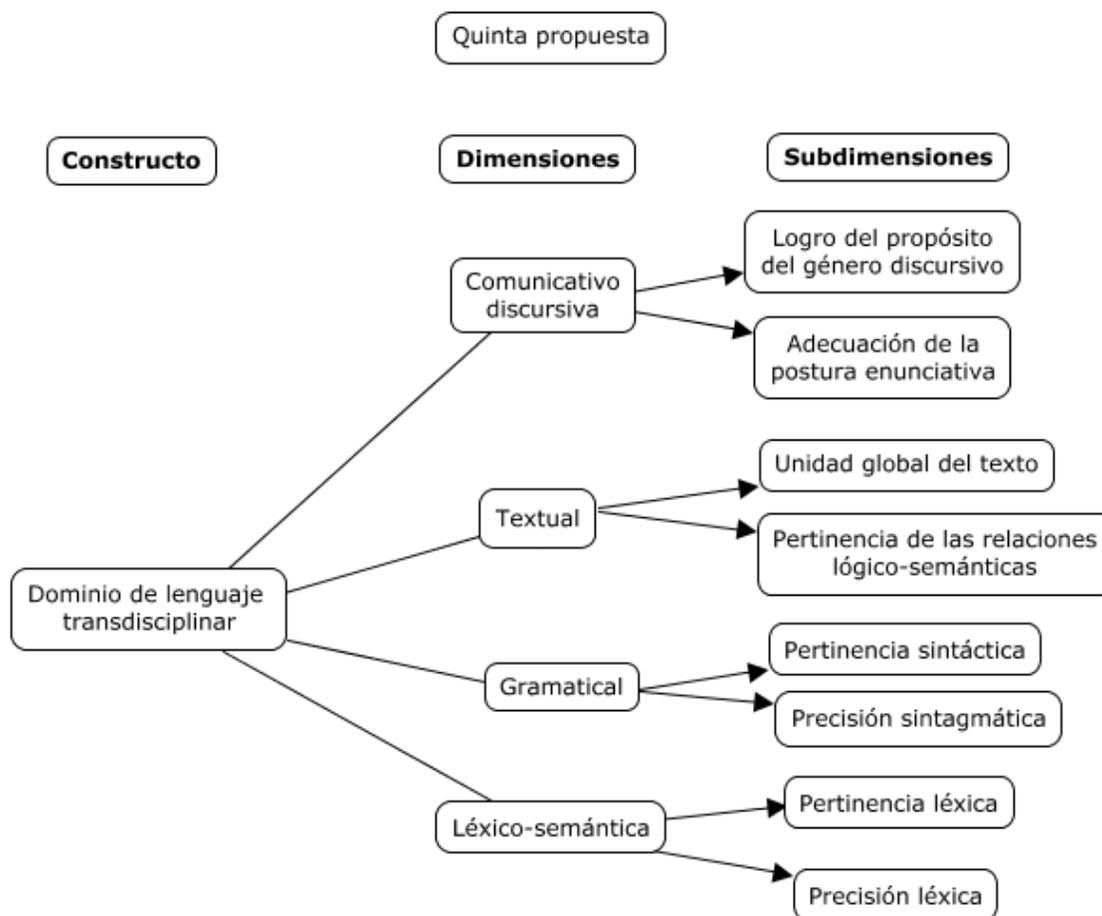
5.1. Definición del constructo

Para alcanzar el objetivo específico 1, se definió el constructo para medir el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo y se diseñó un instrumento evaluativo. El constructo está dado por la conceptualización de las dimensiones que componen la formulación del marco teórico para evaluar el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas escritas por estudiantes de cuarto básico.

El marco teórico en el que se sustenta este trabajo es operacionalizado en cuatro dimensiones de organización de la lengua (comunicativo-discursiva, textual, gramatical y léxica) y en 8 subdimensiones que especifican las expectativas de uso del lenguaje transdisciplinar desplegado en las explicaciones científicas escritas por las y los estudiantes. Para llegar a esta propuesta definitiva se realizó un proceso de revisión iterativo. La figura 5_1 muestra la formulación final del constructo del instrumento.

Figura 5_1

Última versión de las dimensiones del constructo



5.2. Diseño y construcción de la rúbrica analítica

En lo referido al objetivo específico 2 que consiste en el diseño y la construcción del instrumento evaluativo, cabe destacar que la rúbrica analítica incluye ocho criterios evaluativos en base a los indicadores propuestos para medir el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo (Anexo 1). La rúbrica se construyó según la Tabla de especificaciones (Tabla 5.2.1), que especifica 8 criterios que tributan a las 4 dimensiones de organización de la lengua que conforman el constructo final (Figura 5_1). Además, se establecieron 5 niveles de desempeño, en donde 0 corresponde al nivel más bajo de logro y 4 al nivel logrado para cada uno de los 8 criterios que indican las expectativas de uso de lenguaje transdisciplinar productivo.

Tabla 5.2.1

Tabla de especificaciones para rúbrica de lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas

| Dimensión | Indicador | Definición operacional |
|----------------------------|---|--|
| 1. Comunicativo-discursiva | 1.1 Logro del propósito del género discursivo | Logro del propósito del género discursivo requerido por la tarea. En una explicación científica, el logro del propósito se ve favorecido por la introducción y el desarrollo de (1) una causa que explique el fenómeno científico y (2) una evidencia que sustente esta relación de causalidad. |
| | 1.2 Adecuación de la postura enunciativa | Construcción de una postura enunciativa adecuada al género discursivo requerido por la tarea. En una explicación científica, se espera la construcción de una postura enunciativa distante, es decir, de una voz objetiva para referirse a las situaciones introducidas en el discurso, típicamente mediante el uso consistente de la 3ª persona gramatical. |
| 2. Textual | 2.1 Unidad global del texto | Funcionamiento de la producción escrita como un todo autónomo y cohesionado que favorece su comprensión global, es decir, como una unidad textual no dependiente del contexto en la que la progresión del tema, el mantenimiento de los referentes y la conexión entre las ideas guían la comprensión global de la explicación. |
| | 2.2 Pertinencia de las relaciones lógico-semánticas | Desarrollo de un razonamiento disciplinar a través de relaciones lógico-semánticas explícitas y pertinentes que articulan local y globalmente la producción. En una explicación científica, se espera que el razonamiento esté orientado por relaciones de causa-efecto de carácter disciplinar y que estas relaciones se expliciten mediante marcas textuales que permitan reconocer las relaciones lógico-semánticas establecidas. |
| 3. Gramatical | 3.1 Pertinencia sintáctica | Realización del razonamiento disciplinar en estructuras sintácticas pertinentes para el logro del propósito discursivo. El logro del propósito de una explicación científica se ve favorecido por el uso de construcciones sintácticas complejas que cristalizan el razonamiento disciplinar causal, como construcciones causales, comparativas, consecutivas, condicionales, finales o estructuras especificativas o explicativas. |
| | 3.2 Precisión sintagmática | Utilización adecuada de los recursos léxico-gramaticales en el entorno discursivo, de forma que la gramaticalidad de las estructuras construidas, la correlación de los recursos en el (co)texto, la construcción efectiva de estructuras predicativas, entre otros aspectos de la textura discursiva, favorecen la continuidad del texto y la comprensión de las ideas. |

| Dimensión | Indicador | Definición operacional |
|------------------|------------------------|---|
| 4. Semántica | 4.1 Pertinencia léxica | Utilización de vocabulario transdisciplinar y disciplinar pertinente. En una explicación científica, se espera que la totalidad o prácticamente la totalidad de las palabras y expresiones empleadas se inscriban en los dominios disciplinar y transdisciplinar y que se vinculen semánticamente con el fenómeno por explicar. |
| | 4.2 Precisión léxica | Utilización de palabras y expresiones con un significado conceptualmente preciso que favorece la representación de las entidades y los procesos introducidos en la producción. En una explicación científica, el vocabulario seleccionado permite representarse el fenómeno por explicar y designar con precisión las entidades y procesos científicos implicados en este fenómeno. |

5.3. Propiedades psicométricas

5.3.1 Confiabilidad entre correctoras

Del proceso realizado por las correctoras se obtuvo el grado de concordancia a través del coeficiente Kappa de Cohen (Tabla 5.3.1). Este coeficiente muestra la concordancia inter-observador al descartar la concordancia asignada al azar a partir de lo estipulado por Cohen (1960). El valor de Kappa de Cohen para la unidad con el 100% de datos doble codificados da cuenta de que el grado de concordancia entre las correctoras es *casi perfecto* en 7 de los 8 criterios. Solamente, en el criterio 2.1 referido a la *unidad global del texto* existe un grado de concordancia considerable según lo estipulado por Landis y Koch (1977).

Tabla 5.3.1

Kappa de Cohen Unidad 1 4A 100%

| Crterios | Kappa de Cohen | Grado de concordancia (Landis & Koch, 1977) |
|------------------------------------|----------------|---|
| 1.1 Logro propósito del género | 0,84 | Casi perfecto |
| 1.2 Adecuación postura enunciativa | 0,87 | Casi perfecto |
| 2.1 Unidad global del texto | 0,76 | Considerable |
| 2.2 Pertinencia relaciones lógicas | 0,94 | Casi perfecto |
| 3.1 Pertinencia sintáctica | 0,94 | Casi perfecto |
| 3.2 Precisión sintagmática | 0,96 | Casi perfecto |
| 4.1 Pertinencia léxica | 0,97 | Casi perfecto |
| 4.2 Precisión léxica | 0,97 | Casi perfecto |

5.3.1. Validez de contenido del instrumento por juezas expertas

Para alcanzar el objetivo específico 3 sobre validez de contenido del instrumento, se realizó una validación a través de panel de jueces expertos. Como se indicó en la sección métodos participaron tres expertas. La rúbrica para medir el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo fue revisada por las expertas tanto el constructo conformado por dimensiones e indicadores como la rúbrica analítica con sus graduaciones por niveles.

Luego del primer proceso de revisión, las juezas aprobaron en su totalidad, con un 100% de acuerdo, tanto la propuesta de las dimensiones y subdimensiones del constructo (Anexo 3), como el instrumento evaluativo (Anexo 1). Las sugerencias fueron enfocadas, principalmente, en aspectos de redacción de descriptores y ejemplos. En el Anexo 4 se puede apreciar la incorporación de los resultados del proceso de revisión los cuales fueron enfocados a depurar algunos ejemplos y descriptores específicos. Por ejemplo, en los criterios 1.1 (logro propósito del género) y 4.2 (precisión léxica) se sugirió distinguir mejor los ejemplos y hacer marcas para evidenciar los recursos lingüísticos específicos que caracterizaban cada ejemplo dentro de cada descriptor. En cuanto al resto de criterios, las principales sugerencias fueron referidas a la redacción de los descriptores para distinguir las diferencias entre los puntajes 1 y 2 y también entre los puntajes 3 y 4. Todas estas medidas se tomaron y se agregaron a la rúbrica (Anexo 4).

5.3.2. Confiabilidad del instrumento: evaluación de la consistencia interna

Para alcanzar el objetivo 3 sobre la confiabilidad de la rúbrica analítica a través de la evaluación de la consistencia interna, se utilizó el método de coeficiente Alpha de Cronbach. Los resultados de confiabilidad de la aplicación piloto son a partir del análisis de la totalidad del instrumento y cada ítem evaluativo de las rúbricas analíticas si se elimina el elemento según cada fenómeno por separado.

De la Tabla 5.3.4.1 se observa que el valor del coeficiente Alpha de Cronbach para la rúbrica analítica es de 0,862. Según Hogan (2015) este valor se interpreta como una consistencia interna alta para el instrumento de evaluación. Además, este valor indica que

existe una fuerte relación entre los ítems o subdimensiones del instrumento y que estos, a su vez, miden el mismo constructo.

De la Tabla 5.3.4.2 se observa que si se elimina el elemento o subdimensión 1.2 *adecuación de la postura enunciativa* aumenta el Alpha de Cronbach a 0,905, mientras que si se elimina la subdimensión 3.2 *precisión sintagmática* este valor ascendería a 0,882. Esto se podrá relacionar con el resto de los estadísticos, puesto que estas dos subdimensiones presentan características particulares que de alguna manera las aíslan del resto de las subdimensiones del instrumento. En cuanto al resto de subdimensiones se mantendrían dentro del instrumento debido a que si se eliminan disminuyen el valor de Alpha de Cronbach o la confiabilidad del instrumento.

Tabla 5.3.4.1

Estadísticos de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| 0,862 | 8 |

Tabla 5.3.4.2

Valores de la media de la escala, varianza, correlación y Alpha de Cronbach si se elimina el elemento para cada ítem del instrumento evaluativo

| Estadísticas de total de elemento | | | | |
|--|--|---|--|--|
| Ítem | Media de escala si el elemento se ha suprimido | Varianza de escala si el elemento se ha suprimido | Correlación total de elementos corregida | Alpha de Cronbach si el elemento se ha suprimido |
| 1.1 Logro propósito género | 17,93 | 25,836 | 0,750 | 0,829 |
| 1.2 Adecuación postura enunciativa | 17,12 | 33,536 | 0,009 | 0,905 |
| 2.1 Unidad global del texto | 17,99 | 25,393 | 0,791 | 0,824 |
| 2.2 Pertinencia relaciones lógicas | 17,95 | 25,648 | 0,739 | 0,830 |
| 3.1 Pertinencia sintáctica | 18,41 | 24,621 | 0,841 | 0,817 |
| 3.2 Precisión sintagmática | 17,80 | 30,960 | 0,245 | 0,882 |
| 4.1 Pertinencia léxica | 17,35 | 25,874 | 0,781 | 0,826 |
| 4.2 Precisión léxica | 17,54 | 24,423 | 0,804 | 0,820 |

En la Tabla 5.3.4.3 se puede observar que la mitad de los ítems se ubican en dificultad **fácil** y la otra mitad en **medianamente fácil**. Cabe destacar que se colapsaron las puntuaciones politómicas (0,1 ,2, 3 y 4) a dicotómicas (0 y 1) para establecer la clasificación de los ítems o indicadores según dificultad a partir de las respuestas de los estudiantes.

Tabla 5.3.4.3

Clasificación de ítems según porcentaje de respuestas en puntajes obtenidos

| Ítem | Porcentaje de respuestas aprobadas | Clasificación de dificultad |
|------|------------------------------------|-----------------------------|
| 1.1 | 71,2% | Medianamente fácil |
| 1.2 | 94,8% | Fácil |
| 2.1 | 79,6% | Medianamente fácil |
| 2.2 | 72,8% | Medianamente fácil |
| 3.1 | 61,3% | Medianamente fácil |
| 3.2 | 83,8% | Fácil |
| 4.1 | 93,2% | Fácil |
| 4.2 | 85,3% | Fácil |

En la Tabla 5.3.4.4 se pueden apreciar los valores de los estadísticos de tendencia central. Allí se muestra que el promedio o media de las puntuaciones de las explicaciones científicas es 20,3 puntos de un total de 32. En tanto, la mediana evidencia que el 50% de la muestra es mayor o igual a 21,50 puntos, lo cual, según la ponderación de logro del 60% , se encontraría sobre el nivel básico que es de 19 puntos, pero seguiría siendo un valor bajo. La moda muestra que el puntaje que presenta mayor frecuencia es de 23 puntos, también por sobre la ponderación mínima de logro. Finalmente, la desviación estándar de los puntajes obtenidos respecto a la media es de 5,88 puntos. Cabe destacar que los puntajes varían entre 3 puntos mínimos obtenidos y 31 puntos como máximo, muy cercano al puntaje total de 32 puntos.

Tabla 5.3.4.4*Estadísticos de tendencia central y dispersión para los puntajes totales de MB*

| Estadísticos | | |
|---------------------|----------|-------|
| N | Válido | 191 |
| | Perdidos | 7 |
| Media | | 20,30 |
| Mediana | | 21,50 |
| Moda | | 23,00 |
| Desv. típ. | | 5,88 |
| Mínimo | | 3,00 |
| Máximo | | 31,00 |

En la Tabla 5.3.4.5 se puede observar la frecuencia para los puntajes totales obtenidos según el nivel de aprobación del 60%, que se considera el utilizado en la educación escolar chilena como nivel mínimo de aprobación. A partir de esto, se puede apreciar que un 40,3% de los estudiantes reprobaron el objetivo de producir una explicación científica utilizando recursos de lenguaje transdisciplinar productivo. Por otra parte, un 59,7% aprobaron el objetivo, conformando, aproximadamente, un 60% de la muestra total válida que es de 191 estudiantes.

Tabla 5.3.4.5*Tabla de frecuencia para puntajes totales de MB según nivel de aprobación al 60%*

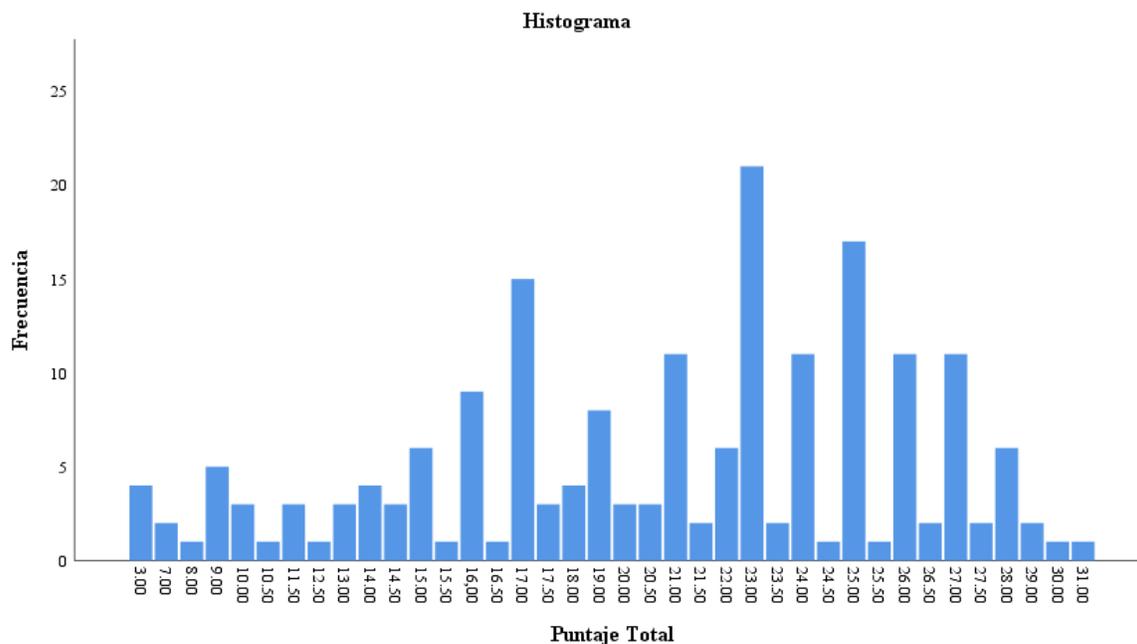
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Reprobado | 77 | 38,9 | 40,3 | 40,3 |
| | Aprobado | 114 | 57,6 | 59,7 | 100,0 |
| | Total | 191 | 96,5 | 100,0 | |

En el histograma de la figura 5_3 se puede notar la distribución de puntajes según el rango de puntajes mínimo (3) y máximo (31) obtenidos. A partir de ello, se puede apreciar una tendencia de la frecuencia de puntajes por sobre el 60% de ponderación que corresponde a 19 puntos de un total de 31. Si bien se observa que la segunda frecuencia se ubica por debajo del puntaje mínimo de logro en el puntaje 17. El resto de los puntajes con mayor frecuencia se ubican por sobre los 19 puntos, lo cual se corresponde con el porcentaje de

logro de la Tabla 5.3.4.5 que es de 57,6% de los estudiantes ubicados en la categoría de aprobado.

Figura 5_3

Histograma de frecuencia de puntajes totales



Fuente: SPSS, versión 23

5.4. Dimensionalidad del instrumento

Para alcanzar el objetivo específico 4 sobre la dimensionalidad del instrumento, se realizó un análisis factorial exploratorio (AFE). Inicialmente, se consideró la determinación de la interrelación entre los ítems a través del test de esfericidad de Barlett y la medida de adecuación muestral de KMO. Más adelante, se presentan los resultados del AFE sin rotar para la determinación de la comunalidad de los ítems al instrumento junto con la extracción de factores o dimensiones del constructo. Finalmente, se mostrarán los resultados de la rotación oblicua para estimar la carga de los ítems a los componentes o dimensiones del constructo.

En la Tabla 5.4.1 se presenta el test de esfericidad de Bartlett que indica que las variables están relacionadas, puesto que se rechaza la hipótesis nula según el valor de significancia de la prueba estadística. Esta prueba propone que las variables sí están correlacionadas en la población. Entonces, el valor de KMO al ser mayor a 0,8, indica que las variables están relacionadas entre ellas y, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (Ferrando & Anguiano-Carrasco, 2010). Esto último se sustenta en que la probabilidad de equivocarse al rechazar la hipótesis nula es de 0,000%.

Tabla 5.4.1

Medidas de adecuación muestral para rúbrica analítica, KMO y prueba de esfericidad de Barlett

| <i>Prueba de KMO y Bartlett</i> | | |
|---|---------------------|----------|
| Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo | | 0,855 |
| Prueba de esfericidad de Bartlett | Aprox. Chi-cuadrado | 1129,170 |
| | gl | 28 |
| | Sig. | 0,000 |

En la Tabla 5.4.2 se pueden observar dos componentes principales cuyos autovalores son superiores a 1. Los dos primeros componentes acumulan el 74,996% de la varianza total de las puntuaciones de las explicaciones científicas. En tanto, el primer componente concentra el 58,558% del peso factorial, mientras que el segundo componente solo el 16,438%.

Tabla 5.4.2

Extracción de componentes (factores) según autovalores iniciales y porcentajes de varianza total explicada para MB

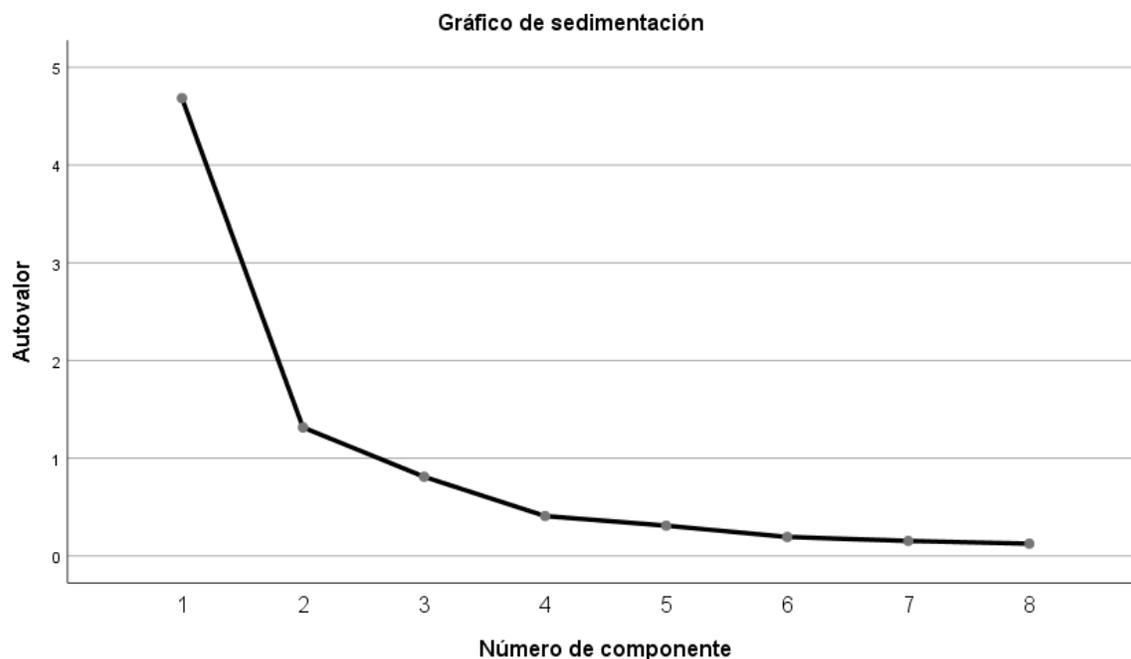
| <i>Varianza total explicada</i> | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------|---------------|-------------|--|---------------|-------------|
| Componente | Autovalores iniciales | | | Sumas de cargas al cuadrado de la extracción | | |
| | Total | % de varianza | % acumulado | Total | % de varianza | % acumulado |
| 1 | 4,685 | 58,558 | 58,558 | 4,685 | 58,558 | 58,558 |
| 2 | 1,315 | 16,438 | 74,996 | 1,315 | 16,438 | 74,996 |
| 3 | 0,810 | 10,126 | 85,122 | | | |
| 4 | 0,408 | 5,104 | 90,226 | | | |
| 5 | 0,309 | 3,867 | 94,093 | | | |
| 6 | 0,194 | 2,428 | 96,521 | | | |
| 7 | 0,153 | 1,914 | 98,436 | | | |
| 8 | 0,125 | 1,564 | 100,000 | | | |

Nota. Método de extracción: análisis de componentes principales.

En la Figura 5_4_1 se puede observar que el punto de la curva decrece de manera horizontal en el componente 3. Esto se traduce en que existe una tendencia en el número de componentes del gráfico de sedimentación, es decir, el decrecimiento se condice con lo analizado a partir de los autovalores de la Tabla 5.4.2 en donde el peso factorial se concentra en los primeros dos factores.

Figura 5_4_1

Gráfico de sedimentación para número de componentes según autovalores para MB



Según Pérez y Medrano (2010), los ítems cargan en cada componente según el peso factorial, el cual debe ser, al menos, de .35. Además, no debería existir un peso factorial superior a .30 de dicho ítem o indicador con otro factor o componente. En la Tabla 5.4.3 se puede apreciar que en el primer componente se agrupan los indicadores de las dimensiones textual y léxico-semántica; así también, los indicadores de logro del propósito comunicativo de la dimensión comunicativo-discursiva y el indicador de pertinencia sintáctica de la dimensión gramatical. En tanto, en el segundo factor o componente se sitúan los indicadores de precisión sintagmática y adecuación de la postura enunciativa. Las cargas definitivas se pueden apreciar de manera más clara en la Tabla 5.5.4.

Tabla 5.4.3*Matriz de configuración para MB con rotación Promax para cada ítem*

| <i>Matriz de componente^a</i> | | |
|---|------------|--------|
| Subdimensión | Componente | |
| | 1 | 2 |
| Pertinencia sintáctica | 0,928 | |
| Precision léxica | 0,892 | |
| Logro propósito género | 0,886 | -0,254 |
| Pertinencia relaciones lógicas | 0,859 | |
| Pertinencia léxica | 0,857 | |
| Unidad global texto | 0,838 | 0,248 |
| Precisión sintagmática | 0,257 | 0,797 |
| Adecuación postura enunciativa | | 0,719 |

Nota. Método de extracción: análisis de componentes principales.

a. 2 componentes extraídos.

Tabla 5.4.4*Matriz de componente rotado^a*

| Subdimensión | Componente | |
|--------------------------------|------------|-------|
| | 1 | 2 |
| Pertinencia sintáctica | 0,929 | |
| Precisión léxica | 0,907 | |
| Logro propósito género | 0,887 | |
| Pertinencia relaciones lógicas | 0,872 | |
| Pertinencia léxica | 0,849 | |
| Unidad global texto | 0,810 | 0,331 |
| Precisión sintagmática | | 0,818 |
| Adecuación postura enunciativa | | 0,713 |

Notas. Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.^a

a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

En la Tabla 5.4.5 se puede advertir que existe una alta correlación entre la mayor parte de los indicadores de la rúbrica analítica. Dentro de las correlaciones muy altas se hallan los indicadores de logro del propósito del género discursivo con pertinencia de relaciones lógicas y le sigue la correlación entre logro del propósito del género discursivo con pertinencia sintáctica. Las subdimensiones cuyas correlaciones prepondera la categoría alta son todas excepto los indicadores de adecuación de la postura enunciativa y precisión sintagmática cuyas correlaciones van de muy bajas a bajas con el resto de los indicadores de la rúbrica analítica. Cabe destacar que son justamente estos indicadores los que conforman el segundo factor en el análisis de componentes principales, quedando aislados del resto de indicadores que se ubican en el primer factor o componente y que concentran más del 70% del peso factorial del instrumento.

Tabla 5.4.5

Correlación de Pearson entre subdimensiones de la rúbrica analítica

| | LPG | APE | UGT | PRL | PES | PRE | PEL | PLE |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| LPG | 1 | | | | | | | |
| APE | -0,098 | 1 | | | | | | |
| UGT | ,663** | 0,038 | 1 | | | | | |
| PRL | ,835** | -0,044 | ,577** | 1 | | | | |
| PES | ,817** | -0,073 | ,763** | ,794** | 1 | | | |
| PRE | -0,007 | ,224** | ,425** | 0,075 | ,208** | 1 | | |
| PEL | ,677** | 0,042 | ,656** | ,665** | ,731** | ,195** | 1 | |
| PLE | ,733** | -0,021 | ,703** | ,686** | ,778** | ,198** | ,797** | 1 |

Nota. **La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

LPG = Logro propósito género; APE = Adecuación postura enunciativa; UGT= Unidad global texto; PRL = Pertinencia relaciones lógicas PES = Pertinencia sintáctica; PRE = Precisión sintagmática; PEL = Pertinencia léxica; PLE = Precisión léxica.

6. Discusiones y conclusiones

En cuanto al objetivo específico 1, se estima como principal hallazgo el haber definido el constructo de lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas. Además, y ligado al objetivo específico 2, se considera el hecho de haber diseñado un instrumento de evaluación. Lo anterior seguido de lo estipulado en los objetivos específicos 3 y 4, cuyo logro permitió interpretar que las puntuaciones son válidas y confiables para medir el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas de estudiantes chilenos de cuarto año básico. Esto se sustenta en la alta consistencia interna del instrumento y su alta consistencia externa a partir de la revisión inter-correctores medido por el coeficiente Kappa de Cohen. Además, se acreditó una estructura teórica para medir el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas. Esto permitirá visibilizar los componentes de esta producción y favorecerá la enseñanza explícita de los recursos requeridos para ello.

Los resultados obtenidos muestran la robustez teórica detrás de cada decisión en el proceso de elaboración de este instrumento evaluativo novedoso, pues esta rúbrica permite levantar evidencia del uso del lenguaje no solo a partir de la frecuencia de recursos léxico-gramaticales sino más bien de funciones discursivas para determinadas formas relevantes para la construcción del género explicación científica.

En términos de las implicancias de este proyecto, cabe destacar que el propósito de este era validar una rúbrica analítica cuyo fin fuera medir el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas elaboradas por estudiantes chilenos de cuarto año básico. A partir de lo anterior, el instrumento evaluativo diseñado podrá ser usado con fines de investigación para explorar el lenguaje utilizado por las y los estudiantes en un género disciplinar escolar. Esto permitiría recoger información sobre el dominio de este lenguaje desplegado en la escritura de un género disciplinar para comprender el dominio por parte de las y los estudiantes en distintos contextos de enseñanza y aprendizaje. Contar con evidencias de desempeños de las y los estudiantes, en particular, de aquellos de contextos desventajados, permitirá construir actividades que les permitan desarrollar su lenguaje no

solo para construir sus ideas, sino que también para posicionarse socialmente (Fang & Park, 2020; Uccelli, 2019).

Específicamente, un instrumento como el construido también podrá informar a las y los docentes de Ciencias para poder visualizar las demandas del lenguaje para construir conocimientos, pues podrán desempaquetar los conceptos abstractos que se requieren para el desarrollo de habilidades lingüísticas específicas en sus clases con sus estudiantes (Huerta & Garza, 2019; Purcell-Gates et al., 2007). A nivel práctico, el contar con un instrumento de evaluación que mida el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo en las explicaciones científicas permitirá visibilizar las demandas de lenguaje en la escritura de este género científico escolar, tanto para guiar la escritura de las y los estudiantes, así como para evaluar el lenguaje usado en la producción y comprender con mayor precisión la contribución de este lenguaje en la calidad de la escritura.

Si bien el uso de rúbrica analítica se considera como el instrumento más óptimo para medir escritura (Sotomayor et al. 2015; Förster et al. 2018), Spence (2010) propone que la desagregación de los rasgos de la rúbrica analítica sería artificiosa para evaluar la escritura y que esto atentaría contra el carácter sociocultural del individuo obviando la experiencia personal de este y su intención al escribir sobre un tema en específico. Por ende, plantea que es importante considerar la experiencia personal del estudiante al momento de comunicarse.

Sin embargo, al evaluar escritura, la rúbrica analítica tiene una ventaja fundamental respecto a la rúbrica holística y esta radica en el hecho de que visibiliza, a partir de la desagregación de los recursos, el dominio específico del o la estudiante en aspectos determinados de la tarea. Lo anterior es particularmente significativo si lo que se busca medir es el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo en la escritura de un género disciplinar escolar. La identificación de las dificultades específicas de las y los estudiantes en el dominio de este lenguaje permite su posterior enseñanza explícita en el aula. De esta manera, la enseñanza de dicho lenguaje transdisciplinar promoverá los aprendizajes de las y los estudiantes, así como favorecerá que proyecten sus voces otorgándoles agencia para participar en contextos de aprendizaje disciplinar con un registro lingüístico diferente al que utilizan en su lenguaje cotidiano (Fang & Park, 2020; Uccelli, 2019) y, además, sin dejar

atrás la construcción colectiva de conocimiento. A partir de lo anterior, se considera urgente el generar instrumentos de evaluación válidos y confiables—ojalá en contextos de habla hispana—para visibilizar los patrones de pensamiento de los estudiantes a partir de la evaluación de sus tareas y así robustecer su enseñanza bajo un sustento teórico fundamentado en medidas psicométricas estandarizadas.

En lo referido a las limitaciones de esta investigación, se repara en la consideración de una muestra más amplia y en la generación de nuevas dimensiones o ítems para la depuración del instrumento. Además, debido a la extensión de este proyecto no se pudo llevar a cabo un análisis en profundidad acerca de los factores que quedaron aislados del resto de las subdimensiones. Esto hubiese excedido los objetivos de este proyecto, pero sería de gran relevancia sobre todo en el campo de la Lingüística. Otra limitación de este estudio es la focalización del instrumento en el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo y no en la calidad de la escritura, pues se busca comprender cómo estas habilidades del lenguaje contribuyen con la calidad de los géneros escritos por los niños. Más investigación se necesita para comprender esta relación entre lenguaje transdisciplinar y calidad de la escritura, así como extender la rúbrica analítica de lenguaje transdisciplinar productivo para otros géneros científicos escolares, otros temas y otros niveles educativos.

En suma, este proyecto de investigación ofrece una rúbrica analítica diseñada y analizada psicométricamente, cuyo uso estará sustentado en la fiabilidad y validez del instrumento. Esto permitirá una medida de baja inferencia al medir el crecimiento del lenguaje transdisciplinar productivo de explicaciones científicas escolares de cuarto año básico. Además, puede ser un recurso útil para levantar información relevante a los docentes que la implementen y poder enseñar estos recursos de manera explícita en el aula con el fin de otorgar experiencias andamiadas y de acompañamiento válido para las y los estudiantes en el área de Ciencias.

7. Referencias bibliográficas

- Agencia de Calidad de la Educación (2016). *Resultados de aprendizaje SIMCE escritura 6to básico* [presentación de diapositivas]. <https://bit.ly/3xJiNWa>
- Agencia de Calidad de la Educación (2018). *Resultados de aprendizaje escritura 2018 6to básico* [presentación de diapositivas]. <https://bit.ly/3OqeNRc>
- Andueza Correa, A. (2016). La escritura como herramienta de aprendizaje significativo: un cuasiexperimento en la clase de Ciencias. *Revista complutense de educación*, 27(2), 653-668.
- Avalos, M., Gómez M., Gort, M., & Secada, W. (2017). “Hey! Today I will tell you about the water cycle!”: Variations of language and organizational features in third-grade science explanation writing. *The Elementary School Journal*, 118(1), 149-176.
- Backhoff, E., Larrazolo, N., & Rosas, M. (2000). Nivel de dificultad y poder de discriminación del Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos (EXHCOBA). *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2(1), 12-29.
- Bañales, G., Ahumada, S., Martínez, R., Martínez, M., & Messina, P. (2018). Investigaciones de la escritura en la educación básica en Chile: Revisión de una década (2007-2016). *RLA. Revista de lingüística teórica y aplicada*, 56(1), 59-84.
- Bereiter, C. & Scardamalia, M. (1987). *The Psychology of Written Composition*. Erlbaum.
- Butler, M. B. & Nesbit, C. (2008). Using science notebooks to improve writing skills and conceptual understanding (V. Basso, Trans). *Science Activities*, 44, 137-145.
- Cerda, J. y Villarroel, L. (2008). Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. *Revista Chilena de Pediatría*, 79(1): 54- 58.
- Cervetti, G. N., Barber, J., Dorph, R., Pearson, P. D., & Goldschmidt, P. G. (2012). The impact of an integrated approach to science and literacy in elementary school classrooms (V. Basso, Trans). *Journal of Research in Science Teaching*, 49(5), 631–658.
- Chile. Ministerio de Educación. (2012). *Ciencias Naturales. Programa de estudio cuarto año básico*. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-20717_programa.pdf

- Chambliss, M., Christenson, L., & Parker, C. (2003). Fourth graders composing scientific explanations about the effects of pollutants. Writing to understand (V. Basso, Trans). *Written Communication*, 20(4), 426-454.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and psychological measurement*, 20(1), 37-46.
- Crosson, A. C., Matsumura, L. C., Correnti, R., & Arlotta-Guerrero, A. (2012). The Quality of Writing Tasks and Students' Use of Academic Language in Spanish (V. Basso, Trans). *The Elementary School Journal*, 112(3), 469-496.
- Fang, Z., & Park, J. (2020). Adolescents' use of academic language in informational writing (V. Basso, Trans). *Reading & Writing*, 33(1), 97-119.
- Ferrando, P. y Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 18-33.
- Figueroa, J., Meneses, A. y Chandía, E. (2019). Desempeños en la calidad de explicaciones y argumentaciones en estudiantes chilenos de octavo básico. *Revista signos. Estudios de Lingüística*, 52(99), 31-54.
- Fitts, S., Gross, L., & Ramírez, B. (2020). "We observed that the magnetic field is stronger than gravity": Exploring linguistically diverse fourth-grade students' written explanations in science notebooks (V. Basso, Trans). *Linguistics and Education*, 56, 100809.
- Förster, C. y Rojas-Barahona, C. (2008). Evaluación al interior del aula: una mirada desde la validez, confiabilidad y objetividad. *Revista Pensamiento Educativo*, 43(1), 285-305.
- Förster, C. E., Zepeda, S. y Núñez, C. (2017). Instrumentos para la evaluación de aprendizajes, ¿con qué evaluar? En C. E. Förster (Ed.), *El poder de la evaluación en el aula: mejores decisiones para promover aprendizajes* (pp. 177-229). Ediciones UC.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw Hill.
- Hirsch, E. D. (2007). La comprensión lectora requiere conocimiento de vocabulario y del mundo. Hallazgos científicos sobre el bajón de cuarto grado y el estancamiento en los puntajes nacionales de comprensión. *Estudios públicos*, 108, 229-252.
- Hogan, T., (2004). *Pruebas psicológicas: Una introducción práctica*. El Manual Moderno.
- Hogan, T., (2015). *Pruebas psicológicas: Una introducción práctica*. El Manual Moderno.

- Huang, J. (2004). Socialising ESL students into the discourse of school science through academic language (V. Basso, Trans). *Language and Education*, 18(2), 97–123.
- Huerta, M., Lara-Alecio, R., Tong, F., & Irby, B. J. (2014). Developing and validating a science notebook rubric for fifth-grade non-mainstream students (V. Basso, Trans). *International Journal of Science Education*, 36(11), 1849-1870.
- Huerta, M., Tong, F., Irby, B. J., & Lara-Alecio, R. (2016). Measuring and comparing academic language development and conceptual understanding via science notebooks (V. Basso, Trans). *The Journal of Educational Research*, 109(5), 503-517.
- Huerta, M., & Garza, T. (2019). Writing in Science: Why, How, and for Whom? A Systematic Literature Review of 20 Years of Intervention Research (1996–2016) (V. Basso, Trans). *Educational Psychology Review*, 31, 533–570.
- Landis, J. y Koch, G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data (V. Basso, Trans). *Biometrics*, 33(1), 159-74.
- Lloret, S., Ferreres, A., Hernández, A. y Tomás, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151- 1169.
- McNamara, D.S., Crossley, S. A., & McCarthy, P.M. (2010). Linguistic Features of Writing Quality (V. Basso, Trans). *Written Communication*, 27(1), 57-86.
- Meneses, A., Hugo, E., Montenegro, M., Valenzuela, A. y Ruiz, M. (2018). Explicaciones científicas: propuestas para la enseñanza del lenguaje académico. *Boletín de Lingüística*, 30(49-50), 134-157.
- Pérez, E. y Medrano, L. (2010). Análisis Factorial Exploratorio: Bases conceptuales y metodológicas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 2(1), 58-66.
- Phillips Galloway, E., & Uccelli, P. (2015). Modeling the relationship between lexicogrammatical and discourse organization skills in middle grade writers: Insights into later productive language skills that support academic writing (V. Basso, Trans). *Reading & Writing*, 28(6), 797-828.
- Purcell-Gates, V., Duke, N., & Martineau, J. (2007). Learning to read and write genre-specific texts: Roles of authentic experience and explicit teaching (V. Basso, Trans). *Reading Research Quarterly* 42, 8-45.

- Ruiz-Primo, M. A., Li, M., Ayala, C., & Shavelson, R. J. (2004). Evaluating students' science notebooks as an assessment tool (V. Basso, Trans). *International Journal of Science Education*, 26(12), 1477-1506.
- Schleppegrell, M. J. (2004). *The language of schooling: a functional linguistic perspective*. London: Lawrence Erlbaum Associates."
- Sotomayor Echeñique, C., Ávila, N., & Jéldrez, E. (2015). *Rúbricas y otras herramientas para desarrollar la escritura en el aula*. Santillana.
- Spence, L. K. (2010). Discerning writing assessment: Insights into an analytical rubric (V. Basso, Trans). *Language Arts*, 87(5), 337.
- Truckenmiller, A. J., & Petscher, Y. (2020). The role of academic language in written composition in elementary and middle school (V. Basso, Trans). *Reading & Writing*, 33(1), 45-66.
- Uccelli, P., Deng, Z., Phillips Galloway, E., & Qin, W. (2019). The Role of Language Skills in Mid-Adolescents' Science Summaries (V. Basso, Trans). *Journal of Literacy Research*, 51(3), 357-380.



FACULTAD DE EDUCACIÓN
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

8. Anexos

Anexo 1: Versión final rúbrica analítica elaborada por Alejandra Meneses, Daniela Acevedo, Valentina Basso y Silvana Arriagada.

Cómo citar esta rúbrica:

Meneses, A., Acevedo, D., Basso, V. & Arriagada, S. (2021). *Rúbrica analítica para evaluar el lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas escolares*. Santiago de Chile.

Rúbrica analítica para evaluar el lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas escolares

Esta rúbrica analítica evalúa el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo en géneros discursivos escolares. El lenguaje transdisciplinar refiere al registro utilizado en la escuela para el aprendizaje y la evaluación en las distintas disciplinas escolares (Schleppegrell, 2004, Uccelli, 2019). Este instrumento evaluativo se enfoca en el dominio productivo de este registro pues lo mide en tareas de escritura producidas por estudiantes de educación básica. El constructo está configurado en **DIMENSIONES** de organización de la lengua y **CRITERIOS** que especifican las expectativas de uso del lenguaje para la producción de géneros disciplinares escolares. Esta rúbrica ha sido construida con propósitos educativos, pues se pretende guiar la evaluación y la enseñanza de la escritura de géneros discursivos escolares, explicitando los logros esperados de dominio de lenguaje transdisciplinar por parte de los estudiantes. En la Tabla 1, se presentan las dimensiones y criterios que configuran el constructo de lenguaje transdisciplinar productivo. En particular, se desarrolla esta rúbrica analítica para medir el lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas, pero podría ser utilizada y especificada para otros géneros discursivos escolares.

Tabla 1

Constructo de lenguaje transdisciplinar productivo

| Dimensión | Criterio | Pregunta orientadora | Puntaje |
|-------------------------|---|--|---------|
| Comunicativo-discursiva | Logro del propósito del género discursivo | La producción, ¿logra el propósito del género discursivo esperado en la tarea? | 0-4 |
| | Adecuación de la postura enunciativa | En la producción, ¿se construye una postura enunciativa adecuada a la tarea? | 0-4 |
| Textual | Unidad del texto | La producción, ¿funciona como un todo autónomo y cohesionado? | 0-4 |
| | Pertinencia de las relaciones lógico-semánticas | En la producción, ¿se relacionan lógicamente las ideas para construir un razonamiento disciplinar pertinente? | 0-4 |
| Gramatical | Pertinencia sintáctica | En la producción, ¿las ideas son empaquetadas en estructuras sintácticas pertinentes al propósito de la tarea? | 0-4 |
| | Precisión sintagmática | En la producción, ¿los recursos gramaticales son usados de manera adecuada al entorno discursivo para favorecer la continuidad del texto y la comprensión de las ideas? | 0-4 |
| Léxico-semántica | Pertinencia léxica | En la producción, ¿se integran palabras y expresiones pertinentes a los dominios disciplinar y transdisciplinar requeridos por la tarea? | 0-4 |
| | Precisión léxica | En la producción, ¿las palabras y expresiones son empleadas con un significado conceptualmente preciso que favorece la comprensión de las entidades y los procesos designados? | 0-4 |

Descripción general de la tarea de aprendizaje

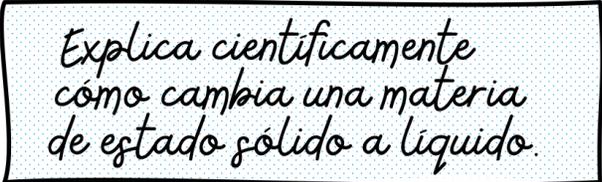
Las producciones que codificará y evaluará mediante esta rúbrica buscan inscribirse en el **género "explicación científica"** y corresponden a producciones **escritas**, las que fueron elicitadas en el marco de una intervención pedagógica diseñada para estudiantes de **4^{to} básico** en la asignatura de Ciencias Naturales (proyecto CLIC "Conectando Ciencias y Lenguaje").

Esta intervención se organizó en **dos unidades de aprendizaje**, cada una de las cuales se articuló en torno a un fenómeno científico específico, para favorecer el desarrollo del razonamiento científico causal en estudiantes de 4^{to} grado y la verbalización de este razonamiento en explicaciones científicas. Para alcanzar este objetivo, las unidades de aprendizaje se organizaron en una secuencia de tareas de diversa índole y complejidad: activación de modelos iniciales y de conocimientos clave, indagación y experimentación, lectura, escritura (andamiada y no andamiada), conocimiento del género discursivo, entre otras. Entre estas tareas, se encuentran las de producción escrita de explicaciones científicas de los dos fenómenos científicos estudiados, y serán estas producciones las que codificará a través de esta rúbrica.

Los **fenómenos científicos** que articularon cada una de las unidades de aprendizaje corresponden al "Movimiento del antebrazo hacia el brazo", trabajado en la Unidad 1, y a los "Cambios de estado de la materia", tratado en la Unidad 2. Las tareas diseñadas para la producción de las explicaciones científicas de cada uno de estos fenómenos fueron orientadas por **consignas** equivalentes, en las que varió el fenómeno científico a explicar, según se explicita en la **Tabla 2**.

Tabla 2

Consignas para producir explicaciones de dos fenómenos científicos

| UNIDAD 1 | UNIDAD 2 |
|---|---|
| "Movimiento del antebrazo hacia el brazo" CONSIGNA: | "Cambios de estado de la materia" CONSIGNA: |
|  |  |

Codificación



Para realizar esta codificación, es importante NO detenerse en la evaluación del contenido conceptual de las explicaciones producidas por las y los estudiantes, sino en la evaluación del lenguaje transdisciplinar productivo usado por ellas y ellos en las explicaciones construidas. Tampoco se busca contar recursos específicos de lenguaje transdisciplinar. Más bien, a través de esta rúbrica se espera determinar cómo las y los estudiantes se apropian de este lenguaje para escribir sus explicaciones.

Notas para la codificación

- Codifique solo un criterio a la vez.
- Lea toda la explicación producida por el o la estudiante.
- Vuelva a la pregunta orientadora.
- Fíjese en los distintos desempeños descritos en la rúbrica.
- Lea las NOTAS para comprender la información más específica que se entrega en los descriptores.
- Oriéntese por los ejemplos específicos para cada unidad de aprendizaje.
- Decida un código para la respuesta.

Códigos

999 = sin respuesta

Corresponde a respuestas en blanco

888=respuesta ilegible

Son respuestas en que no se puede comprender lo escrito por el o la estudiante.

777=estudiante sin cuaderno

Estudiantes sin cuaderno científico, no participaron de la unidad.



Logro del propósito del género discursivo

| | |
|-----------------------------|--|
| Dimensión | Comunicativo-discursiva |
| Criterio | Logro del propósito del género discursivo |
| Pregunta orientadora | La producción, ¿logra el propósito del género discursivo esperado en la tarea? |
| Focos | Presencia de fases discursivas del género + desarrollo de las fases |

| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|--|--|
| <p>La producción LOGRA el propósito del género discursivo esperado en la tarea pues</p> <p>propone una CAUSA para EXPLICAR el fenómeno y proporciona una EVIDENCIA* que SUSTENTA la relación de causalidad.</p> | <p>La producción se APROXIMA al LOGRO del propósito del género discursivo esperado en la tarea, pues</p> <p>3.1. propone una CAUSA para EXPLICAR el fenómeno, pero proporciona una EVIDENCIA que NO SUSTENTA la relación de causalidad o solo ENUNCIA su FUENTE, sin desarrollar la evidencia;</p> <p>o bien,</p> <p>3.2. desarrolla una idea que INTENTA EXPLICAR el fenómeno** y proporciona una EVIDENCIA* que SUSTENTA la idea propuesta.</p> | <p>La producción LOGRA MÍNIMAMENTE el propósito del género discursivo esperado en la tarea, pues</p> <p>desarrolla una idea que INTENTA EXPLICAR el fenómeno**, pero NO proporciona una EVIDENCIA*.</p> | <p>La producción NO LOGRA el propósito del género discursivo esperado en la tarea, pues</p> <p>enuncia el fenómeno especificado en la pregunta/consigna</p> <p>y/o propone una idea sin desarrollarla; por lo tanto, NO EXPLICA.</p> | <p>La producción NO establece una RELACIÓN DE CONTINUIDAD semántica y/o discursiva con la pregunta/consigna.</p> |

Notas: *Se considera como EVIDENCIA la presentación de datos científicos levantados a partir de un modelo o de un experimento. Solo enunciar su fuente (por ejemplo: "el modelo del brazo", "video del ala de pollo") no equivale a una evidencia.

**Se considera como INTENTO DE EXPLICACIÓN, la presentación de componentes y procesos implicados en el fenómeno científico, pero sin una explicitación del mecanismo causal que produce el fenómeno y/o de la consecuencia de este mecanismo.

Ejemplos UNIDAD 1: "Movimiento del antebrazo hacia el brazo"

| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--|--|--|---|----------------------|
| <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a que el tendón conecta el músculo al hueso, y el músculo tira el</p> | <p>3.1. El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a que los tendones conectan los músculos a los huesos y el</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia atrás doblando la parte del codo llegando al brazo.</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia atrás.</p> | <p>Vena y hueso.</p> |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| <p>hueso y el músculo uno se encoje y el dos se relaja. Basado en el modelo del brazo, vimos que la cinta naranja (músculo uno) se enrolla y la cinta verde (músculo dos) se estiraba.</p> | <p>músculo 1 se encoge y el 2 descansa y se produce el movimiento. Basado en que vimos un modelo del brazo y vimos como la cinta naranja se enrollaba y la verde se estiraba. (No se explicita la relación entre la evidencia y la causa propuesta en la afirmación.)</p> | <p>(Se intenta explicar, pero no se proporciona una evidencia.)</p> | <p>(Se enuncia el fenómeno presentado en la consigna y propone una idea, pero esta no se desarrolla.)</p> | <p>(No se establece una continuidad semántica con la consigna.)</p> |
| <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido_a que el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja y se estira el hueso del antebrazo. Basado en el modelo del brazo que al enrollar la cinta el cartón se junta con el otro cartón, igual que el brazo humano.</p> | <p>3.1. El antebrazo se mueve hacia el brazo debido_a que el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja, y así tira el hueso del antebrazo. Basado en el modelo del brazo, de acuerdo al video del ala de pollo. Sé que al enrollar la cinta, el cartón se junta con el otro cartón. (No se explicita la relación entre la evidencia y la causa propuesta en la afirmación.)</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido_a que el músculo uno se contrae y el dos se relaja y el músculo uno se relaja y el dos se estira, basado en el modelo y el video del ala de pollo.</p> <p>(Se intenta explicar, pero no se proporciona una evidencia, sino solo el marcador de fuente.)</p> | <p>Se mueve con los huesos y la piel y la mente.</p> <p>(Se propone una idea, pero no se desarrolla.)</p> | <p>El brazo nos ayuda a llegar al hombro.</p> <p>(No se establece una continuidad semántico-discursiva con la consigna.)</p> |
| <p>El brazo se mueve al antebrazo debido_a que el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja y así tira el hueso del antebrazo. Basado en el video del ala de pollo, que los componentes son (hueso, músculo, tendón, ligamento) se relaja y el músculo se contrae y estira con el tendón.</p> | <p>3.2. El antebrazo se mueve al brazo debido a el brazo se mueve al antebrazo por el músculo 1 y el músculo 2 y el ligamento y el hueso. Basado en el video del ala de pollo, porque vimos un video donde se aparecía el antebrazo, se movía hacia el brazo y el video del ala de pollo (mismos componentes). (Se observa un intento de explicación. Se explicita la relación entre la evidencia y la causa propuesta.)</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a gracias a que el ligamento permite se mueva el antebrazo hacia el brazo en el video que vimos basado en el ala de pollo.</p> <p>(Se intenta explicar, pero no se proporciona una evidencia, sino solo el marcador de fuente.)</p> | | |

Adecuación de la postura enunciativa

Dimensión Comunicativo-discursiva
Criterio Postura enunciativa
Pregunta orientadora En la producción, ¿se construye una postura enunciativa adecuada a la tarea?
Focos Función discursiva de persona gramatical, sujeto gramatical, modalizadores.

| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--|---|--|---|--|
| <p>Se observa una postura enunciativa DISTANTE*, la cual se mantiene a lo largo de la producción mediante el uso de la 3ª persona gramatical.</p> | <p>Se observa una postura enunciativa DISTANTE* mediante el uso de la 3ª persona gramatical, pero</p> <p>3.1. se introduce el USO CON VALOR GENÉRICO de</p> <ul style="list-style-type: none"> -la 1ª persona plural en la fase de <u>afirmación</u> y/o -gerundio con sujeto no expreso (equivalente a "uno" o "nosotros"); <p style="text-align: center;">o bien,</p> <p>3.2. se introduce el USO CON VALOR EXPERIENCIAL de</p> <ul style="list-style-type: none"> -1ª persona plural en la fase de <u>evidencia</u>, y/o -sujeto indeterminado mediante la 3ª persona plural en verbos ("lo decían en el video". ¿Quién?: sujeto indeterminado); <p style="text-align: center;">o bien,</p> <p>3.3. se incorpora una postura enunciativa IMPLICADA** PARA ATENUAR EL GRADO DE CERTEZA</p> | <p>2.1. Se observa un INTENTO de construir una postura enunciativa DISTANTE*, pues</p> <p>se introduce el USO CON VALOR GENÉRICO de</p> <ul style="list-style-type: none"> - la 2ª persona gramatical y/o - sujeto indeterminado "uno". <p style="text-align: center;">O bien,</p> <p>2.2. Se observa una postura enunciativa IMPLICADA**, pues se introduce una VOZ EXPERIENCIAL mediante el uso de la 1ª persona singular en la fase de <u>evidencia</u>.</p> | <p>Se observa una postura enunciativa IMPLICADA**, pues</p> <p>se introduce una VOZ EXPERIENCIAL mediante el uso de la 1ª persona singular en la fase de <u>afirmación</u>.</p> | <p>NO ES POSIBLE DETERMINAR una postura enunciativa, pues</p> <p>la producción NO construye ninguna cláusula que permita reconocer al sujeto enunciator (NO se introducen persona gramatical, ni sujeto gramatical ni modalizadores).</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | frente a la información proporcionada. | | | |
|--|--|--|--|--|

Notas: *Se considera como postura enunciativa DISTANTE la construcción de una voz objetiva para referirse a las situaciones que se introducen en el discurso.

**La postura enunciativa se considerará como IMPLICADA cuando el sujeto enunciador se inscribe directa o indirectamente en el discurso.

Es importante considerar que estas dos posturas no son dicotómicas, sino que, más bien, se organizan en un continuum.

Ejemplos UNIDAD 1: "Movimiento del antebrazo hacia el brazo"

| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|--|--|--|---------------|
| El antebrazo se mueve hacia atrás. | <u>3.1. Con las venas el corazón le manda sangre y nos ayuda a mover el cuerpo.</u> | <u>2.1. Con la regla de la mente, la mente te dirige y te señala y es para atrás.</u> | <u>Lo que yo a aprendido es que vimos cómo se movía el antebrazo hacia el brazo y vimos el video del ala de pollo.</u> | Hacia atrás. |
| Se mueve el antebrazo hacia el brazo gracias a ya que el músculo 1 se contrae y el músculo 2 se relaja y así tira el hueso del antebrazo. El video de la ala de pollo | <u>3.1. El antebrazo se mueve hacia atrás doblando la parte del codo llegando al brazo.</u> | <u>2.1. Se mueve con el hueso ligamento y músculo tendón y hueso esos tres te permite que muevas el antebrazo el hueso es sujetado por otro hueso basado en el video de pollo.</u> | <u>El antebrazo se mueve de forma recta hacia el brazo y el brazo me ayuda mover el antebrazo.</u> | Vena y hueso. |
| El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a interacción del músculo dos se estira mientras el otro se contrae. Basado en el video del ala de pollo al enrollar la cinta el cartón con el cartón se junta además mostraba que tenía los componentes iguales. | <u>3.2. El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a que los tendones conectan los músculos a los huesos y el músculo 1 se encoge y el 2 descansa y se produce el movimiento. Basado en que vimos un modelo del brazo y vimos como la cinta naranja se enrollaba y la verde se estiraba</u> | <u>2.1. El antebrazo hacia el brazo es haciendo un movimiento hacia atrás y hacia el antebrazo se mueve hacia el brazo y también porque uno lo mueve.</u> | <u>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a que el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja y cuando lo estiro el músculo uno se relaja y el músculo dos se contrae. De acuerdo con la clase que hicimos el modelo usé la bisagra que era el ligamento, los cartones que eran los huesos. La cinta naranja que era el músculo uno, la cinta verde que era el músculo dos, el scotch que eran los tendones.</u> | |
| | <u>3.2. Cómo se mueve el antebrazo hacia el brazo debido a que el músculo 1 se contrae y el músculo 2 se relaja y le tendón tira le hueso para interactuar. Basado en el video del ala de pollo, el ala de pollo tenía tendón todos los componentes lo decían en el video.</u> | <u>2.2. El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a que el músculo 1 se contrae y el músculo 2 se relaja, así tira el hueso del antebrazo. Basado en el modelo del brazo sé que la cinta la enrollamos y el cartón se juntó.</u> | | |
| | <u>3.3 Yo creo que se mueve con el músculo, está conectado al hueso y se mueve.</u> | | | |

Unidad global del texto

| | |
|-----------------------------|---|
| Dimensión | Textual |
| Criterio | Unidad global del texto* |
| Pregunta orientadora | La producción, ¿funciona como un todo autónomo y cohesionado? |
| Foco | Autonomía y cohesión textual |

| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|--|---|--|---|
| <p>La producción* funciona como una UNIDAD AUTÓNOMA Y COHESIONADA, pues se establecen condiciones de textualidad** adecuadas que FAVORECEN la COMPRENSIÓN GLOBAL de la producción.</p> | <p>3.1. La producción funciona como una UNIDAD AUTÓNOMA pero NO DEL TODO COHESIONADA, pues se repiten o eliden ideas, lo que INTERFIERE la COMPRENSIÓN GLOBAL de la producción.</p> <p style="text-align: center;">O bien,</p> <p>3.2. La producción funciona como una UNIDAD COHESIONADA pero NO DEL TODO AUTÓNOMA, pues se asumen experiencias como conocimientos compartidos con el destinatario en la fase de <u>evidencia</u>, lo que genera un texto DEPENDIENTE DEL CONTEXTO que INTERFIERE la COMPRENSIÓN GLOBAL de la producción.</p> | <p>La producción funciona como una UNIDAD AUTÓNOMA, pero NO COHESIONADA, pues</p> <p>- las ideas no son desarrolladas, o sea, estas NO PROGRESAN, y/o</p> <p>- se presentan ideas inconclusas,</p> <p>lo que DIFICULTA LA COMPRENSIÓN GLOBAL de la producción.</p> | <p>La producción NO funciona como una UNIDAD AUTÓNOMA Y COHESIONADA, pues</p> <p>1.1. se aporta NUEVA INFORMACIÓN distinta de la de la consigna pero se omite el fenómeno científico o parte del mismo, el que DEBE SER RECUPERADO de la pregunta/consigna PARA alcanzar LA COMPRENSIÓN GLOBAL de la producción.</p> <p style="text-align: center;">O bien,</p> <p>1.2. -se establecen relaciones poco comprensibles entre las ideas, lo que IMPIDE la COMPRENSIÓN GLOBAL de la producción, pues NO resulta posible reestablecer estas relaciones.</p> | <p>La producción NO funciona como una UNIDAD AUTÓNOMA Y COHESIONADA, pues</p> <p>0.1. NO se aporta NUEVA INFORMACIÓN distinta de la de la consigna o la información nueva es DEPENDIENTE DEL CONTEXTO (deícticos) y se omite el fenómeno científico o parte del mismo, el que DEBE SER RECUPERADO de la pregunta/consigna PARA alcanzar LA COMPRENSIÓN GLOBAL de la producción;</p> <p style="text-align: center;">o bien,</p> <p>0.2 solo se enuncia una respuesta a la pregunta/consigna.</p> |

Notas: Al momento de codificar, prevalecerá el peso del efecto de la producción en la comprensión global (si la favorece, la interfiere, la dificulta o la impide) más que las estrategias logradas o no logradas.

*En este constructo, se considera que la unidad global del texto se ve favorecida por el uso de mecanismos que generen un texto cohesionado y autónomo no dependiente del contexto. El uso de deícticos es considerado como indicador de lenguaje contextualizado y, por lo tanto, de menor autonomía textual.

**Se consideran como condiciones de textualidad (1) la progresión del tema, (2) el mantenimiento de los referentes y (3) la conexión entre las ideas.

Ejemplos UNIDAD 1: "Movimiento del antebrazo hacia el brazo"

| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--|--|---|--|---|
| <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido_a que el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja. Basado en el video del ala de pollo vimos que tenía los mismos componentes que el brazo humano (tendón, músculo, hueso y ligamento), al trabajar juntos se mueve el antebrazo hacia el brazo.</p> | <p>3.1. El antebrazo se mueve hacia el brazo, es que el antebrazo se mueve hacia atrás y así es como el antebrazo se mueve al brazo. (Se acumulan o repiten ideas, lo que interfiere la comprensión global)</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia la derecha. (No se desarrolla la idea, por lo que la producción no progresa)</p> | <p>1.1. Ø Lo que lo mueve es la circulación. (Se aporta información nueva, pero se omite el fenómeno a explicar)</p> | <p>0.1. Ø Se mueve hacia el brazo. (Se omite el fenómeno a explicar y no se aporta información distinta de la de la consigna)</p> |
| <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido_a el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja y así tira el hueso del antebrazo basado en el video de ala de pollo ví que tienen los mismos componentes que el brazo humano.</p> | <p>3.2. El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a que el músculo 1 se contrae y el músculo 2 se relaja así tira el hueso del antebrazo. Basado en el modelo del brazo sé que la cinta la enrollamos y el cartón se juntó. (En la evidencia, se presentan experiencias como conocimientos compartidos.)</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a que el músculo 1 se contrae y en músculo 2 se relaja y así tira el hueso el del antebrazo basado en el video del pollo de acuerdo a el video del ala del pollo sé que al enrollar la cinta el cartón (idea inconclusa)</p> | <p>1.1. Ø Se mueve con los huesos y la piel y la mente. (Se aporta información nueva, pero se omite parte del fenómeno a explicar, específicamente, los componentes implicados)</p> | <p>0.1. Ø Se mueve hacia atrás. (Se omite el fenómeno a explicar y se aporta información nueva, pero dependiente del contexto a través del deíctico.)</p> |
| | <p>3.2. El proceso es que el antebrazo se mueve debido_a que el músculo uno se relaja y el músculo dos se contrae y así el brazo del antebrazo se mueve y la fuente es el video del ala de pollo la evidencia es que el modelo del brazos de que nosotros hicimos la cinta amarilla se contrae así los cartones se juntan.</p> | <p>Se mueve el antebrazo hacia el brazo gracias a ya que el músculo 1 se contrae y el músculo 2 se relaja y así tira el hueso del antebrazo el video de la ala de pollo (idea inconclusa)</p> | <p>1.2. El brazo contrae que mueva con el tendón y el hueso debido a que permita el tendón se mueva el hueso a otro hueso que se una músculo Como se mueve el antebrazo datos científicos, experimentos y actividades con el antebrazo. (No es posible reestablecer las relaciones entre las ideas.)</p> | <p>0.2. Vena y hueso.</p> |

Pertinencia de las relaciones lógico-semánticas

| | |
|-----------------------------|--|
| Dimensión | Textual |
| Criterio | Relaciones lógico-semánticas internas pertinentes para el desarrollo del razonamiento disciplinar . |
| Pregunta orientadora | Las ideas incorporadas en la producción, ¿establecen relaciones lógico-semánticas adecuadas para construir un razonamiento disciplinar pertinente? |
| Foco | Razonamiento desarrollado y explicitado a través de marcas textuales |

| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|--|---|
| Se observa un RAZONAMIENTO DISCIPLINAR PERTINENTE* que articula la producción y que se DESARROLLA tanto al interior de sus distintas fases como entre ellas. Este razonamiento SIEMPRE se EXPLICITA a través de MARCAS TEXTUALES*** que PERMITEN RECONOCER las relaciones lógico-semánticas internas. | Se observa un RAZONAMIENTO DISCIPLINAR PERTINENTE* que articula la producción y que se DESARROLLA tanto al interior de sus distintas fases como entre ellas; <i>sin embargo</i> , en AL MENOS UN CASO este razonamiento NO SE EXPLICITA a través de MARCAS TEXTUALES***, por lo que se requiere de PROCESOS INFERENCIALES PARA RESTITUIR las relaciones lógico-semánticas internas. | <p>2.1. Se observa un RAZONAMIENTO DISCIPLINAR NO PERTINENTE* que articula la producción.</p> <p>O bien,</p> <p>2.2. Se observa un INTENTO por relacionar lógicamente diversos participantes o procesos implicados en el fenómeno, <i>pero</i> NO se logran establecer claramente estas relaciones, lo que DIFICULTA la construcción de UN RAZONAMIENTO DISCIPLINAR que articule la producción.</p> | <p>1.1. Se observa un RAZONAMIENTO BASADO EN LA EXPERIENCIA COTIDIANA** RELACIONADO con la pregunta/consigna que logra articular la producción, <i>pero</i> NO PERTINENTE a la disciplina .</p> <p>O bien,</p> <p>1.2. Se observan ENUMERACIONES o ideas NO DESARROLLADAS que IMPIDEN reconocer un RAZONAMIENTO DISCIPLINAR PERTINENTE que articule la producción.</p> | <p>0.1. Se observa un RAZONAMIENTO BASADO EN LA EXPERIENCIA COTIDIANA** NO RELACIONADO con la pregunta/consigna.</p> <p>O bien,</p> <p>0.2. Se observa un LISTADO que IMPIDE reconocer relaciones lógico-semánticas internas.</p> |

Notas. *Se considera como **razonamiento disciplinar pertinente** aquel que está orientado por relaciones de **causa-efecto** o que evidencien una interacción entre los participantes involucrados en el fenómeno científico. Por lo tanto, se considerarán como **razonamientos disciplinares NO pertinentes**, aquellos que se basan en relaciones de manera (por ejemplo: "doblando el codo"), instrumento ("se mueve con el músculo y el hueso"), entre otros (Snow & Uccelli, 2009, p. 120).

Se considera como **razonamiento basado en la experiencia cotidiana, aquel que está orientado por vivencias, testimonios, observación del propio cuerpo, entre otros.

***Se consideran como **marcas textuales** que explicitan un razonamiento disciplinar pertinente, marcadores discursivos y nexos lógicos ("basado en", "debido a", "así", etc.), preposiciones ("según", "por", etc.), verbos ("permite", "produce", etc.).

Ejemplos UNIDAD 1: "Movimiento del antebrazo hacia el brazo"

| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--|--|---|---|--|
| <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido_a que el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja. Basado en el video del ala de pollo vimos que tenía los mismos componentes que el brazo humano (tendón, músculo, hueso y ligamento), al trabajar juntos se mueve el antebrazo hacia el brazo.</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido_a el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja y así tira el hueso del antebrazo basado en el video de ala de pollo vi que tienen los mismos componentes que el brazo humano. (No se explicita la relación entre la evidencia y la afirmación).</p> | <p>2.1. Doblando el codo hasta que el antebrazo choque con el brazo. (El razonamiento disciplinar se basa en relaciones de manera NO pertinente).</p> <p>2.1. Yo creo que se mueve con el músculo, está conectado al hueso y se mueve. (El razonamiento disciplinar se basa en una relación de instrumento NO pertinente).</p> | <p>1.1. Se mueve hacia atrás.</p> <p>(Se construye un razonamiento basado en la observación del propio cuerpo, por lo que se trata de un razonamiento basado en la experiencia cotidiana).</p> | <p>0.1. El brazo nos ayuda a llegar al hombro.</p> <p>(Se construye un razonamiento que no responde a la pregunta/consigna y se basa en la observación del propio cuerpo, por lo que además se trata de un razonamiento basado en la experiencia cotidiana).</p> |
| <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a que el músculo 1 se contrae y el músculo 2 se relaja simultáneamente el tendón tira al hueso basado en el video del ala de pollo que se mostraban los componentes y que el ala de pollo</p> | <p>El antebrazo se mueve al brazo debido a el brazo se mueve al antebrazo por el músculo 1 y el músculo 2 y el ligamento y el hueso. Basado en el video del ala de pollo porque vimos un video donde se aparecía el antebrazo se movía hacia el brazo y el video del ala de pollo (mismos componentes) (Las relaciones lógicas no se explicitan con marcas textuales y deben ser inferidas).</p> | <p>2.2. El brazo contrae que mueva con el tendón y el hueso debido a que permita el tendón se mueva el hueso a otro hueso que se una músculo. Como se mueve el antebrazo datos científicos, experimentos y actividades con el antebrazo.</p> <p>(Se intenta relacionar lógicamente las ideas, pero no es posible reestablecerlas claramente y reconstruir el razonamiento.)</p> | <p>1.1. El antebrazo se mueve al brazo moviendo tu antebrazo con cuidado o si no tu antebrazo se puede romper. (Se construye un razonamiento basado en ideas o experiencias cotidianas no disciplinares).</p> | <p>0.2. Vena y hueso.</p> <p>(Se observa un listado de componentes que imposibilita reestablecer las relaciones entre ellos.)</p> |
| <p>El brazo se mueve al antebrazo debido_a que el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja y así tira el hueso del antebrazo. Basado en el video del ala de pollo, que los componentes</p> | <p>El proceso es que el antebrazo se mueve debido_a que el músculo uno se relaja y el músculo dos se contrae y así el brazo del antebrazo se mueve y la fuente es el video del ala de pollo la evidencia</p> | <p>2.2. Para que se doble el antebrazo hacia el brazo el ligamento se dobla y se estira gracias a el ligamento podemos doblar y estirar y moverlo para todos lados y como queramos los que lo ayudó fue la maqueta de</p> | <p>1.2. El brazo se mueve con los músculos y los huesos.</p> <p>(Se observa una enumeración que impide reconocer un razonamiento disciplinar causal pertinente).</p> | |

son (hueso, músculo, tendón, ligamento) se relaja y el músculo se contrae y estira con el tendón.

es que el modelo del brazo de que nosotros hicimos la cinta amarilla se contrae así los cartones se juntan. (Las relaciones lógicas no se explicitan con marcas textuales y deben ser inferidas).

brazo video del ala de pollo modelo del brazo texto de científicos es basado en el video del ala de pollo, maqueta del brazo y los texto de científicos y esa es la evidencia.

1.2. Yo creo que es el mecanismo de la articulación del antebrazo.

(Se enuncia una idea, pero no se desarrolla, lo que impide reconocer un razonamiento disciplinar causal y, por tanto, pertinente).

Pertinencia sintáctica

| | |
|-----------------------------|--|
| Dimensión | Sintáctica |
| Criterio | Pertinencia sintáctica |
| Pregunta orientadora | En la producción, ¿las ideas son empaquetadas en estructuras sintácticas pertinentes para alcanzar el propósito de la tarea? |
| Foco | Tipos de estructuras sintácticas en relación con las operaciones discursivas que realizan. |

| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|--|---|--|
| <p>Se emplean RECURSOS y/o CONSTRUCCIONES SINTÁCTICAS COMPLEJAS que CRISTALIZAN un razonamiento científico* y que PERMITEN EXPLICAR el fenómeno.</p> <p>En otras palabras, <u>discursivamente</u> se EXPLICA el fenómeno científico <u>a través de</u> recursos y estructuras gramaticales que PERMITEN ALCANZAR EL LOGRO DEL PROPÓSITO EXPLICATIVO.</p> | <p>Se emplean RECURSOS y/o CONSTRUCCIONES SINTÁCTICAS COMPLEJAS que CRISTALIZAN un razonamiento científico*, pero en AL MENOS UNA OCASIÓN se emplean construcciones o recursos que AFECTAN MÍNIMAMENTE la EXPLICACIÓN del fenómeno.</p> <p>En otras palabras, <u>discursivamente</u> se EXPLICA el fenómeno científico <u>a través de</u> recursos y estructuras gramaticales que PERMITEN ALCANZAR EL LOGRO DEL PROPÓSITO EXPLICATIVO, pero en AL MENOS UNA OCASIÓN se utilizan estructuras que NO expresan el razonamiento científico causal.</p> | <p>Se emplean PREDOMINANTEMENTE ESTRUCTURAS YUXTAPUESTAS o COORDINADAS ADITIVAS que NO CRISTALIZAN COMPLETAMENTE un razonamiento científico y que AFECTAN MODERADAMENTE la EXPLICACIÓN del fenómeno.</p> <p>En otras palabras, <u>discursivamente</u> se INTENTA EXPLICAR el fenómeno científico <u>a través de</u> estructuras gramaticales coordinadas que INTERFIEREN EL LOGRO DEL PROPÓSITO EXPLICATIVO, pues NO expresan el razonamiento científico causal .</p> | <p>Se emplean ESTRUCTURAS YUXTAPUESTAS, COORDINADAS ADITIVAS o más propias de la ORALIDAD que NO CRISTALIZAN un razonamiento científico y, por tanto, NO se EXPLICA el fenómeno.</p> <p>En otras palabras, <u>discursivamente</u> se ENUMERA o DESCRIBE aspectos relacionados con el fenómeno científico <u>a través de</u> estructuras gramaticales que NO expresan un razonamiento científico causal y que producen el efecto de una COLECCIÓN DE IDEAS o de una INTERVENCIÓN ORAL NO EXPLICATIVA.</p> | <p>Se emplea una ESTRUCTURA SINTÁCTICA NO PERTINENTE al objetivo de la tarea porque corresponde a una RESPUESTA a la pregunta indirecta contenida en la consigna y DEPENDE DEL CONTEXTO para completar su sentido.</p> <p>En otras palabras, <u>discursivamente</u> se CONSTATA un hecho <u>a través de</u> una estructura gramatical con o sin autonomía sintáctica DEPENDIENTE DEL CONTEXTO de la CONSIGNA.</p> |

Nota: * Ejemplos de recursos y construcciones sintácticas complejas que cristalizan el razonamiento científico: paréntesis en aposición, construcciones causales, construcciones comparativas, consecutivas y condicionales, construcciones de finalidad, construcciones especificativas o explicativas que precisen una entidad o proceso, entre otras. Por ejemplo, en la fase de evidencia de las explicaciones de la Unidad 1, se espera una comparación entre el modelo o el video del ala de pollo y el brazo humano a través de una estructura comparativa.

Ejemplos UNIDAD 1: "Movimiento del antebrazo hacia el brazo"

| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--|--|--|--|--|
| <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo a través de de el <u>ligamento que une los huesos y les permite</u> la movilidad y el músculo 1 se relaja y el músculo 2 se estira. Basado en un video de un ala de pollo y comprobamos que el ala de pollo tiene <u>los mismos componentes que</u> nuestro brazo y el antebrazo. (En la afirmación, se emplean recursos y construcciones que permiten dar cuenta de la función que cumplen los componentes en el mecanismo causal. En la fase de evidencia, se emplea una construcción comparativa que explicita la relación entre la evidencia y la afirmación.)</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a que el músculo 1 se contrae y el músculo 2 se relaja así tira el hueso del antebrazo Basado en el modelo del brazo sé que <u>la cinta la enrollamos y el cartón se juntó.</u></p> <p>(En la evidencia, se usan cláusulas coordinadas aditivas en lugar de construcciones consecutivas que expresen la relación causal entre ellas. No obstante, el resto de los recursos y construcciones materializan efectivamente el razonamiento científico causal implicado en una EXPLICACIÓN.)</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a que <u>los tendones conectan los músculos a los huesos y el músculo 1 se encoge y el 2 descansa y se produce el movimiento.</u></p> <p>Basado en que <u>vimos un modelo del brazo y vimos como la cinta naranja se enrollaba y la verde se estiraba.</u></p> <p>(En la producción PREDOMINA el uso de cláusulas coordinadas aditivas en lugar de construcciones causales o consecutivas que expresen estas relaciones. Se observa un INTENTO DE EXPLICACIÓN, pero el razonamiento</p> | <p>El antebrazo no se mueve, se queda quieto y se conecta al brazo. (Se emplean cláusulas coordinadas aditivas en lugar de construcciones causales o consecutivas. Mediante estas estructuras, se realiza una DESCRIPCIÓN que produce el efecto de una "colección de ideas", SIN EXPLICAR el fenómeno)</p> | <p>∅ ∅ Hacia atrás.</p> <p>(Se emplea una estructura sin autonomía sintáctica que corresponde a una respuesta a la pregunta/consigna. Mediante esta estructura, solo se CONSTATA un hecho y NO SE EXPLICA.)</p> |
| <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a que el músculo 1 se contrae y el músculo 2 se relaja así tira el hueso de antebrazo Basado en el modelo del brazo la cinta si la enrollamos la cinta naranja el cartón se junta.</p> <p>(En la afirmación, se emplean recursos que explicitan el mecanismo causal.)</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a que <u>el tendón conecta el músculo al hueso y el músculo tira al hueso y el músculo 1 se encoje y el 2 se relaja.</u> Basado en el modelo del brazo vimos que la cinta naranja (músculo 1) se enrollaba y la cinta verde (músculo 2) se estiraba y provocaban el movimiento al cartón. (En la afirmación, se usan cláusulas coordinadas aditivas en vez de construcciones causales o consecutivas que expresen estas relaciones, pero los otros recursos y construcciones materializan el razonamiento científico implicado en una EXPLICACIÓN.)</p> | <p>científico causal no se logra materializar completamente en construcciones y recursos gramaticales pertinentes para explicar.)</p> | <p>El antebrazo se mueve al brazo debido a el brazo se mueve al antebrazo por <u>el músculo 1 y el músculo 2 y el ligamento y el hueso.</u> Basado en el video del ala de pollo porque <u>vimos un video donde se aparecía el antebrazo se movía hacia el brazo y el video del ala de pollo (mismos componentes).</u> (Se usan estructuras coordinadas aditivas en vez de construcciones que cristalicen un razonamiento científico, además de estructuras más propias de la oralidad. Mediante estas estructuras, se realiza una ENUMERACIÓN que produce el efecto de una "colección de ideas", SIN EXPLICAR el fenómeno)</p> | <p>∅ Se mueve hacia atrás.</p> <p>(Se emplea una estructura CON autonomía sintáctica que corresponde a una respuesta a la pregunta/consigna. Mediante esta estructura, solo se CONSTATA un hecho y NO SE EXPLICA.)</p> |

Precisión sintagmática

| | |
|-----------------------------|---|
| Dimensión | Sintáctica |
| Criterio | Precisión sintagmática |
| Pregunta orientadora | En la producción, ¿los recursos gramaticales son usados de manera adecuada al entorno discursivo para favorecer la continuidad del texto y la comprensión de las ideas? |
| Foco | Gramaticalidad, correlación de recursos en el (co)texto y construcción de estructuras predicativas. |

| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|--|--|---|---|
| <p>Se observan MAYORITARIAMENTE estructuras gramaticales y una correlación ADECUADA entre los recursos gramaticales empleados*, lo que FAVORECE la continuidad del texto y la comprensión de las ideas.</p> | <p>Se detectan ALGUNOS casos de</p> <ul style="list-style-type: none"> - usos agramaticales o de gramaticalidad dudosa; - problemas en la correlación de recursos en el (co)texto; por ejemplo: inconsistencias en el eje temporal ("la cinta naranja se <u>enrolla</u> y la cinta verde se <u>estiraba</u>"), alteración del uso prototípico de ciertas construcciones ("basado en el modelo del brazo, <u>vimos...</u> en lugar de <u>se comprobó</u>-, <u>constatamos</u>"), repeticiones innecesarias ("El antebrazo se mueve al brazo moviendo <u>tu antebrazo con cuidado o si no tu antebrazo se puede romper</u>"), entre otros; - elisiones de participantes o procesos ("y cuando doblamos <u>Ø</u>, el músculo uno se contrae") o estructuras inconclusas (<u>Basado en el video del ala del pollo. En el video del ala del pollo vimos el tendón</u>) -pérdidas de referentes, etc. <p>que AFECTAN MÍNIMAMENTE la continuidad del texto y la comprensión de las ideas.</p> | <p>Se detectan ALGUNOS casos de</p> <ul style="list-style-type: none"> - usos agramaticales, - problemas en la correlación de recursos en el (co)texto, - elisiones de participantes o procesos que refieren al fenómeno científico o estructuras inconclusas que no se reformulan mediante alguna estructura predicativa, -pérdidas de referentes, etc. <p>que AFECTAN MODERADAMENTE la continuidad de la producción e INTERFIEREN en la comprensión de las ideas, por lo que se requiere de ALGUNOS procesos inferenciales por parte del lector.</p> | <p>Se detectan VARIOS casos de</p> <ul style="list-style-type: none"> -usos agramaticales, -problemas en la correlación de recursos en el (co)texto, -elisiones del fenómeno o estructuras inconclusas que no se reformulan mediante alguna estructura predicativa, -pérdidas de referentes, etc. <p>que AFECTAN SEVERAMENTE la continuidad de la producción y la comprensión de las ideas, por lo que se requiere de VARIOS procesos inferenciales por parte del lector.</p> | <p>0.1. NO se utiliza una ESTRUCTURA PREDICATIVA y la estructura empleada NO establece una relación de continuidad con la consigna (pregunta/respuesta).</p> <p>O bien,</p> <p>0.2. NO se logra construir ESTRUCTURAS SINTÁCTICAS que permitan FORMULAR una o más IDEAS.</p> |

Nota. *Ejemplos de correlación de recursos gramaticales en el (co)texto son inconsistencia en el eje temporal; uso prototípico de construcciones y expresiones; ausencia de repeticiones innecesarias, entre otros.

Ejemplos UNIDAD 1: "Movimiento del antebrazo hacia el brazo"

| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--|---|---|---|--|
| <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido_a que el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja. Basado en el video del ala de pollo vimos que tenía los mismos componentes que el brazo humano (tendón, músculo, hueso y ligamento), al trabajar juntos se mueve el antebrazo hacia el brazo.</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido_a que el tendón conecta el músculo al hueso, y el músculo tira el hueso y el músculo uno se encoje y el dos se relaja. Basado en el modelo del brazo, vimos que la cinta naranja (músculo uno) se enrolla y la cinta verde (músculo dos) se estiraba.</p> <p>(Uso NO prototípico de construcción de fuente y evidencia e inconsistencia en el eje temporal.)</p> | <p>El antebrazo se mueve y el músculo y el hueso se junta, el tendón se dobla para mover el antebrazo hacia el brazo. Basado en el modelo del brazo y en el video del ala del pollo, vimos datos científicos que comprueban el movimiento del brazo.</p> <p>(Problema de concordancia entre sujeto y verbo y uso no prototípico de construcción de fuente y evidencia.)</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido_a que el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja, así tira el hueso, así el antebrazo basado en el modelo del brazo la cinta si la enrollamos la cinta naranja y el cartón se junta, y basado en el modelo del brazo la cinta la enrollas y se mueve el cartón.</p> <p>(Múltiples problemas en el uso de estructuras y elementos gramaticales en el co-texto que afectan la continuidad de la producción y su comprensión: ideas inconclusas, usos no prototípico de construcciones, pérdida de referentes, valor opaco de conjunciones, etc.)</p> | <p>0.1. Vena y huesos.</p> |
| <p>El brazo se mueve con los músculos y los huesos.</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido_a que el antebrazo se mueve hacia el brazo porque hay dos músculos, el uno y dos, y cuando doblamos el el músculo uno se contrae y el dos se relaja, y basado en el modelo del brazo se comprueba que al enrollar la cinta el cartón se junta con el otro cartón. (Repetición innecesaria y elisión de participante.)</p> | <p>el Se mueve hacia atrás.</p> <p>(Elisión de participante implicado en el fenómeno científico.)</p> <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a que el músculo 1 se contrae y el músculo 2 se relaja y así tira el brazo del antebrazo basado en el método del brazo debido al video del ala de pollo.</p> | <p>el el Hacia atrás.</p> <p>(Elisión de proceso y participantes implicados en el fenómeno científico.)</p> | <p>0.2. El brazo contrae que mueva con el tendón y el hueso debido a que permita el tendón se mueva el hueso a otro hueso que se una músculo Como se mueve el antebrazo datos científicos, experimentos y actividades con el antebrazo</p> |
| | <p>El antebrazo se mueve al brazo moviendo tu antebrazo con cuidado o si no tu antebrazo se puede romper. (Repetición innecesaria.)</p> | <p>(Estructuras inconclusas que no se reformulan mediante estructuras predicativas.)</p> | | <p>0.2. Explicar como algo debido a interacción entre el músculo y el hueso apoyado en basado en a partir de acuerdo a modelo de brazo.</p> |

Pertinencia léxica

| | |
|-----------------------------|--|
| Dimensión | Léxico-semántica |
| Criterio | Pertinencia léxica |
| Pregunta orientadora | En la producción, ¿se integran palabras y expresiones pertinentes a los dominios disciplinar y transdisciplinar requeridos por la tarea? |
| Foco | Tipo de vocabulario: disciplinar, transdisciplinar y cotidiano. |

| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|--|---|---|--|
| <p>La TOTALIDAD o PRÁCTICAMENTE LA TOTALIDAD de las palabras y expresiones empleadas en la producción se inscribe en los dominios DISCIPLINAR y TRANSDISCIPLINAR.</p> | <p>La MAYORÍA de las palabras y expresiones empleadas en la producción se inscriben en los dominios DISCIPLINAR y TRANSDISCIPLINAR, pero se observan ALGUNOS USOS de vocabulario COTIDIANO.</p> <p>Además, ALGUNAS palabras o expresiones pueden ser usadas con un SIGNIFICADO INEXACTO ("achicar" o "encoger" en lugar de "contraer"; "descansar" y "estirar" en lugar de "relajar", entre otras).</p> | <p>2.1. La MAYORÍA de las palabras y expresiones DISCIPLINARES empleadas en la producción provienen de la pregunta/consigna de la tarea (por ejemplo: "Se <u>mueve hacia el brazo</u>") y estas ALTERNAN con el uso de vocabulario TRANSDISCIPLINAR y COTIDIANO.</p> <p style="text-align: center;">O bien,</p> <p>2.2. Se incluyen palabras o expresiones DISCIPLINARES NO EMPLEADAS EN la CONSIGNA, pero que NO REFIEREN EL FENÓMENO a explicar (por ejemplo: "<u>venas y huesos</u>").</p> | <p>Las palabras y expresiones empleadas en la producción se inscriben en los dominios TRANSDISCIPLINAR y COTIDIANO, observándose una alternancia de usos SIN INCLUIR vocabulario DISCIPLINAR.</p> | <p>Las palabras y expresiones empleadas en la producción NO se inscriben ni en el dominio DISCIPLINAR ni TRANSDISCIPLINAR. En otras palabras, se utiliza SOLO VOCABULARIO COTIDIANO.</p> |

Nota: Para determinar la proporción (criterio de cantidad) de uso de palabras y expresiones según el tipo de vocabulario por dominio, se debe considerar el número total de palabras de la producción (extensión). Por ejemplo, no es lo mismo que se observe 1 uso de una palabra cotidiana en una producción con un total de 13 palabras que en una de 65 palabras. Es importante contemplar que este cálculo es una ESTIMACIÓN. No es necesario contar el total de palabras de la producción.

Ejemplos UNIDAD 1: "Movimiento del antebrazo hacia el brazo"

| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--|--|---|--|---------------------|
| <p>El antebrazo hacia el brazo se mueven cuando el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja y el hueso se conecta con el tendón y así se mueven y así es el movimiento del brazo hacia el brazo.</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a que los tendones conectar los músculos a los huesos y el músculo 1 se encoge y el 2 descansa y se produce el movimiento Basado en que vimos un modelo del brazo y vimos como la cinta naranja se enrollaba y la verde se estiraba</p> | <p>2.1. El antebrazo se mueve hacia atrás doblando la parte del codo llegando al brazo.</p> | <p>Se mueve hacia atrás.</p> | <p>Hacia atrás.</p> |
| <p>El brazo se mueve con los músculos y los huesos.</p> | <p>El antebrazo no se mueve, se queda quieto y se conecta al brazo.</p> | <p>2.1. El antebrazo se mueve hacia el brazo (debido a) que el ligamento se puede el moverse el antebrazo hacia el brazo.</p> | <p>Con la regla de la mente, la mente te dirige y te señala y es para atrás.</p> | |
| <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a que el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja y así tira el hueso del antebrazo. Basado en el video del ala del pollo. En el video del ala del pollo vimos el tendón, el músculo, el ligamento, el hueso y el músculo y con estos materiales se mueve el antebrazo hacia el brazo.</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a que el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja y hueso. debido a que el video del ala de pollo porque el pollo tiene las mismas partes de una persona.</p> | <p>2.2. (Ø) Se mueve porque en una parte hay una articulación.</p> | | |

Nota. Vocabulario de dominios cotidiano, transdisciplinar y disciplinar. Además, palabras y expresiones como "video del ala de pollo", "cinta naranja", "cinta verde", "enrollar" empleadas en la fase de evidencia se consideran pertinentes para la tarea por la características de las experiencias realizadas en la intervención.

El fenómeno a explicar refiere a participantes ("brazo" y "antebrazo") y proceso ("mover").

Precisión léxica

| | |
|-----------------------------|--|
| Dimensión | Léxico-semántica |
| Criterio | Precisión léxica |
| Pregunta orientadora | En la producción, ¿las palabras y expresiones son empleadas con un significado conceptualmente preciso que favorece la comprensión de las entidades y los procesos designados? |
| Foco | Significado de las palabras y expresiones, así como la precisión conceptual. |

| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--|---|---|---|---|
| <p>La MAYORÍA de las palabras y expresiones empleadas PERMITE REPRESENTARSE el FENÓMENO por explicar y se incorporan palabras o expresiones DIFERENTES a las de la CONSIGNA que designan entidades y/o procesos científicos IMPLICADOS en el fenómeno, aunque correspondan a términos NO PERTINENTES AL DOMINIO DISCIPLINAR de la tarea.</p> | <p>La MAYORÍA de las palabras y expresiones empleadas PERMITE REPRESENTARSE el FENÓMENO por explicar y se incorporan palabras o expresiones DIFERENTES a las de la CONSIGNA que designan entidades y/o procesos científicos IMPLICADOS en el fenómeno, pero se introducen ALGUNAS formas:</p> <p>-con otro significado (como "sustraer" en lugar de "contraer"),</p> <p>-con errores conceptuales (como "estirar el hueso" en vez de "tirar el hueso" o "estirar el brazo"),</p> <p>-que designan entidades científicas, pero integrándolas en relaciones conceptualmente erróneas o sin establecer relaciones con ellas (por ejemplo: "basado en el video del pollo, de acuerdo al video del ala de pollo sé que al enrollar la cinta al cartón").</p> | <p>2.1. La MAYORÍA de las palabras y expresiones empleadas PERMITE REPRESENTARSE el FENÓMENO por explicar, pues se REPITE la información de la CONSIGNA ("el antebrazo se mueve al brazo"), pero las palabras o expresiones DIFERENTES a las de la CONSIGNA que se incorporan NO PERMITEN REPRESENTARSE EL FENÓMENO ("el antebrazo se mueve hacia <u>atrás</u>").</p> <p>O bien,</p> <p>2.2. NO SE PRESENTA el FENÓMENO científico por explicar, pero se incorporan palabras o expresiones DIFERENTES a las de la CONSIGNA que designan ENTIDADES y/o PROCESOS CIENTÍFICOS IMPLICADOS en el FENÓMENO.</p> | <p>La MAYORÍA de las palabras y expresiones empleadas designa ENTIDADES Y PROCESOS CIENTÍFICOS, pero NO IMPLICADOS en el FENÓMENO por explicar. En otras palabras, se entrega información científica pero ERRÓNEA.</p> | <p>La MAYORÍA de las palabras y expresiones empleadas AFECTA LA COMPRENSIÓN DE LAS ENTIDADES y/o PROCESOS designados. En otras palabras, se entrega información que NO PERMITE REPRESENTARSE el FENÓMENO.</p> |

Ejemplos UNIDAD 1: "Movimiento del antebrazo hacia el brazo"

| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|--|--|--|---------------------------------------|
| <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido_a que el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja. Basado en el video del ala de pollo vimos que tenía los mismos componentes que el brazo humano (tendón, músculo, hueso y ligamento), al trabajar juntos se mueve el antebrazo hacia el brazo.</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido_a que el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja y se estira el hueso del antebrazo. Basado en el modelo del brazo que al enrollar la cinta el cartón se junta con el otro cartón, igual que el brazo humano.</p> | <p>2.1. El antebrazo se mueve hacia el brazo, es que el antebrazo se mueve hacia atrás y así es como el antebrazo se mueve al brazo.</p> | <p>Con las venas el corazón le manda sangre y nos ayuda a mover el cuerpo.</p> | <p>Se mueve hacia atrás.</p> |
| <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo porque el músculo uno se contrae y el dos se relaja. Basado en el video de ala de pollo, vimos que tenía tendón, hueso y ligamento y según el modelo vimos que si enrollábamos la cinta se producía el movimiento.</p> | <p>El antebrazo se mueve hacia el brazo debido a al hueso basado en el video del ala de pollo que los componentes (hueso, ligamento, músculo, tendón) se sustrae el músculo se sustrae y estira con el tendón</p> | <p>2.1. Hacia atrás se mueve el antebrazo.</p> | <p>Con la regla de la mente, la mente te dirige y te señala y es para atrás.</p> | <p>Hacia atrás.</p> |
| <p>El antebrazo se mueve al brazo. A través del ligamento que une los huesos y les permite la movilidad y el músculo uno se contrae y el músculo dos se relaja permitiendo la movilidad de el antebrazo. Basado en el video del ala de pollo, comprobamos que el ala de pollo tiene los mismos componentes que el brazo y el antebrazo.</p> | <p>El antebrazo se mueve con el tendón el ligamento.</p> | <p>2.2. Hacia atrás y el otro hueso lo tira.</p> | <p>Venas y huesos.</p> | <p>Se mueve haciéndolo para atrás</p> |

Nota. Vocabulario (o ausencia de vocabulario) que se aparta de los usos esperados para la tarea por las razones referidas en los descriptores de los distintos desempeños.



FACULTAD DE EDUCACIÓN
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Anexo 2: Instrucciones para jueces expertos en proceso de validación de contenido

Instrumento de medición:

Dominio de lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas

Señor(a) evaluador(a) se ruega a usted leer las siguientes instrucciones antes de comenzar:

- El instrumento de medición que le pedimos validar será utilizado para fines pedagógicos y de investigación como parte del proyecto FONDECYT F1200882. Además, la validación es parte de un proyecto de magíster para obtener el grado de Magíster en Educación mención Evaluación de aprendizajes de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC).

- La información que usted proporcione será totalmente confidencial.

- El objetivo del presente instrumento es evaluar el dominio de lenguaje transdisciplinar productivo utilizado por estudiantes en explicaciones científicas escolares.

- Su labor como **evaluador(a) experto(a)** será aportar con observaciones para cada dimensión, criterio e indicador de desempeño para contribuir con la validez de contenido de este instrumento.

-De acuerdo al marco teórico que sustenta este instrumento, el dominio de lenguaje transdisciplinar productivo en las explicaciones científicas está dado por el uso de criterios específicos para la construcción de la tarea solicitada. Dichos criterios se distribuyen en cuatro dimensiones.

- La primera dimensión **comunicativo-discursiva** aborda el dominio de géneros discursivos específicos configuradores de prácticas disciplinares (explicación científica, informe de laboratorio, argumentación matemática, entre otras). Asimismo, en esta dimensión se capta cómo las y los estudiantes construyen una voz para construir un discurso objetivo que da cuenta de la construcción de conocimiento basado en evidencias disciplinares más que en experiencias o vivencias personales.

Se consideran dos criterios como parte de esta primera dimensión: **logro del propósito del género discursivo y adecuación de la postura enunciativa.**

- La segunda dimensión **textual** apunta a las habilidades de las y los estudiantes para construir un texto capaz de construir una unidad global de sentido estableciendo relaciones lógico-semántica que den cuenta de un razonamiento disciplinar específico. Esta dimensión contempla los criterios de **unidad del texto y pertinencia de las relaciones lógico-semánticas.**
- La tercera dimensión **gramatical** da cuenta de las habilidades de las y los estudiantes para empaquetar las ideas a través de estructuras sintácticas pertinentes al propósito del género discursivo, así como al dominio de recursos gramaticales adecuados al entorno discursivo para favorecer la continuidad del texto y la comprensión de las ideas. Esta dimensión considera los criterios de **pertinencia sintáctica y precisión sintagmática.**

Finalmente, la dimensión **léxico-semántica** aborda las habilidades de las y los estudiantes para integrar palabras disciplinares y transdisciplinares pertinentes a la tarea, así como su uso preciso para favorecer la comprensión de las entidades y los procesos designados. Esta dimensión está conformada por los criterios de **pertinencia léxica y precisión léxica.**

- Este instrumento consta de cuatro dimensiones, dentro de las cuales se presentan dos criterios como indicadores de evaluación, graduados según los niveles de logro asociados al crecimiento en el dominio de lenguaje transdisciplinar. El formato del instrumento es una rúbrica analítica con 4 niveles de logro, donde 0 es el puntaje mínimo y 4 es el puntaje máximo.

En la siguiente Tabla se puede observar el constructo de lenguaje transdisciplinar productivo.

Tabla 2

Constructo de lenguaje transdisciplinar productivo

| Dimensión | Criterio | Pregunta orientadora | Puntaje |
|--------------------------------|---|---|----------------|
| Comunicativo-discursiva | Logro del propósito del género discursivo | La producción, ¿logra el propósito del género explicación científica esperado en la tarea? | 0-4 |
| | Adecuación de la postura enunciativa | En la producción, ¿se construye una postura enunciativa adecuada a la tarea? | 0-4 |
| Textual | Unidad del texto | ¿La producción funciona como un todo autónomo y cohesionado? | 0-4 |
| | Pertinencia de las relaciones lógico-semánticas | En la producción, ¿se relacionan lógicamente las ideas, dando cuenta de un razonamiento disciplinar pertinente? | 0-4 |
| Gramatical | Pertinencia sintáctica | En la producción, ¿las ideas son empaquetadas en estructuras sintácticas pertinentes al propósito explicativo de la tarea? | 0-4 |
| | Precisión sintagmática | En la producción, ¿los recursos gramaticales son usados de manera adecuada al entorno discursivo para favorecer la continuidad del texto y la comprensión de las ideas? | 0-4 |
| Léxico-semántica | Pertinencia léxica | En la producción, ¿se integran palabras y expresiones pertinentes a | 0-4 |

los dominios disciplinar y transdisciplinar requeridos por la tarea?

Precisión léxica

En la producción, ¿se integran 0-4 palabras y expresiones pertinentes a los dominios disciplinar y transdisciplinar requeridos por la tarea?

- Recuerde que su opinión es muy importante para poder estimar la validez interna de este instrumento de medición. **Las respuestas deberán ser enviadas a vrbasso@uc.cl**

Muchas gracias por su tiempo de dedicación y por aceptar participar.

A continuación, se presentan ocho Tablas donde Ud. podrá realizar una valoración de cada afirmación según las cuatro dimensiones del constructo. En el recuadro de cada columna Ud. podrá aceptar o rechazar el ítem para cada criterio e indicador, indicando con una X su valoración. Para el rechazo de un ítem por favor realice algún comentario en la columna de observaciones, y si considera pertinente realizar comentarios de los ítems aceptados también puede realizarlos en la misma columna. Además, puede realizar alguna otra observación en la última columna, ya sea cuando se presenten problemas de **formato, ortografía, redacción, claridad, pertinencia del ítem, progresión de los desempeños** u otros aspectos que Ud. considere apropiados para mejorar este instrumento en cuanto a su validez de contenido.

¡MUCHAS GRACIAS!

Anexo 3: Validez de contenido rúbrica: revisión inicial por jueces expertos, dimensiones y subdimensiones

| Parte I: Evaluación de constructo y dimensiones | | | | | |
|--|---|----------------|----------------|----------------|---------------|
| Dimensión | Criterio | Jueza 1 | Jueza 2 | Jueza 3 | Estado |
| Comunicativo-discursiva | Logro del propósito del género discursivo | A | A | A | Aprobado |
| | Adecuación de la postura enunciativa | A | A | A | Aprobado |
| Textual | Unidad del texto | A | A | A | Aprobado |
| | Pertinencia de las relaciones lógico-semánticas | A | A | A | Aprobado |
| Gramatical | Pertinencia sintáctica | A | A | A | Aprobado |
| | Precisión sintagmática | A | A | A | Aprobado |
| Léxico-semántica | Pertinencia léxica | A | A | A | Aprobado |
| | Precisión léxica | A | A | A | Aprobado |

Anexo 4: Validez de contenido: Criterios MB revisión inicial por jueces expertos

| Parte II: Evaluación de rúbrica analítica | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----------|---|---|
| Dimensión | Criterio | J1 | J2 | J3 | Estado | Observaciones | Decisión |
| 1.Comunicativo-discursiva | 1.1 Logro del propósito del género discursivo | A | A | A | Aprobado | <p>J1: Los indicadores de evaluación son claros y los distintos niveles dan cuenta de una escala adecuada. Esto se ve claramente en los ejemplos ofrecidos y en los indicadores tanto cuantitativos como cualitativos de cada nivel de desempeño.</p> <p>J3: - Si bien uno podría inferir el propósito comunicativo de las explicaciones científicas, creo que es importante explicitarlo en la descripción.</p> <p>- El ejemplo 3.2 creo que no responde a la descripción del ámbito, ya que intenta explicar (el antebrazo se mueve hacia el brazo con el ligamento tendón el movimiento es con el tendón, hueso, ligamento músculo se mueve el brazo hacia el antebrazo) y tiene una EVIDENCIA que NO sustenta o explicita la relación de causalidad (basado en el video del ala de pollo el modelo del brazo el brazo se mueve hacia el antebrazo porque además cada uno tiene distintos brazos como el</p> | <p>Se modifica. Se fusionan los patrones para dar cuenta de las producciones que sólo mencionan defécticos. Se cambia ejemplo para que sea más clara la relación con el indicador. Se mejoran indicaciones.</p> |

| | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|----------|--|--|
| | | | | | | <p>ala de pollo). Lo que sucede en esta respuesta no está descrito en ninguno de los niveles. Lo situaría en el nivel 2 agregándolo con un O como otro caso.</p> <p>- Al leer las descripciones y ejemplos, creo que el ámbito es más bien estructural. Entiendo que esto ayuda al logro del propósito, pero esto también podría estar dado por otros elementos (ej, la postura enunciativa). Si no, pareciera que se iguala propósito con estructura.</p> | |
| | 1.2 Adecuación de la postura enunciativa | A | A | A | Aprobado | <p>J1: Como única observación, sería adecuado integrar en el nivel (4) que la postura se construye con la tercera persona singular, para diferenciarlo así del nivel (3) sección 3.2.</p> <p>J2: Considero que sería relevante explicitar si en los descriptores 3.1 y 3.2 es necesario que se den las dos condiciones que se mencionan (por ejemplo, para asignar el puntaje 3 ¿es necesario en una misma explicación se observe la 1° persona plural en la fase de afirmación y el gerundio con sujeto no expreso? De acuerdo a los ejemplos que observé, me di cuenta que no es necesario que se den ambos casos al</p> | <p>Se modifica. Se incluyen conjunciones para especificar (“y/o”). Se incluye ejemplo entre paréntesis. Se mejoran indicaciones.</p> |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | <p>mismo tiempo, por lo tanto, esto lo dejaría explícito en cada descriptor. Podría ser con una nota al pie)</p> <p>Los ejemplos que se presentan en la rúbrica se podrían enumerar de acuerdo al descriptor que representan para facilitar la lectura (considerar este comentario para todos los descriptores). También considero relevante que los ejemplos tengan el mismo orden de los aspectos que se especifica en cada descriptor (poner en primer lugar el ejemplo con 1° persona plural en la fase de afirmación, luego el que tiene gerundio con sujeto no expreso y así sucesivamente. Considerar este comentario para los ejemplos de todos los descriptores)</p> <p>En caso de que la rúbrica la utilicen personas que no son especialistas en el tema, considero que sería relevante definir qué es una postura implicada (3.3), pues alguien lo podría confundir con los aspectos se señala el descriptor 2.2. También considero relevante explicitar en qué fase se puede dar la postura enunciativa implicada (¿afirmación, evidencia o ambas?).</p> | |
|--|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | | | |
|------------|----------------------|---|---|---|----------|---|---|
| | | | | | | En términos generales, considero que la graduación de los descriptores da cuenta de un desempeño que va desde lo mejor a lo menor logrado y, además, estos son coherentes con el criterio que se pretende evaluar. | |
| 2. Textual | 2.1 Unidad del texto | A | A | A | Aprobado | J2: Me parece que la graduación es correcta, pues da cuenta de un desempeño que va desde lo mejor logrado a lo menos logrado. Considero que para favorecer los aspectos que se señalan en cada descriptor sería apropiado marcar con negrita (o de alguna otra forma) aquella parte de la explicación que da cuenta del desempeño de cada descriptor, especialmente en los niveles 3, 2 y 1. En el nivel 1 se menciona lo siguiente: se establecen relaciones poco comprensibles que IMPIDEN la COMPRENSIÓN GLOBAL . En este caso, trataría de explicitar más por qué son poco comprensibles, pues en todos los otros descriptores de la rúbrica se explicitan los atributos de la explicación que dan cuenta de los distintos niveles. Este descriptor me quedó del todo claro cuando leí el ejemplo. | Se modifica. Se explicita más el tema de las relaciones poco comprensibles entre las ideas. Además, se agrega el número al patrón para poder establecer la relación con el ejemplo. Se agregan nuevos patrones para clarificar. |

| | | | | | | | |
|--|-----|---|---|---|----------|--|---------------------------|
| | | | | | | <p>J3: Solo para darle mayor homogeneidad a la descripción de los niveles, se podría igual dónde se ubica la evaluación global. En los niveles 4, 2 y 1 la apreciación global está al final del ámbito y en el 3 está en la primera opción del ámbito. En la segunda opción de ese ámbito hay otra apreciación general, ¿eso es porque entonces no se interfiere con la comprensión global y es otra categoría? Si es así, también debería ir con mayúscula y agregar en la nota.</p> <p>Como otro aspecto de forma, en los ámbitos anteriores los casos separados por el "o bien" en cada nivel iban enumerados, lo que ayudaba a asociar los ejemplos a cada caso. Creo que sería útil mantener eso en el ámbito.</p> <p>Al ver los ejemplos, me pregunto si el asumir experiencias compartidas se puede tomar con el uso de la 1º persona plural en la evidencia descrita en el ámbito anterior y estar evaluándola 2 veces. ¿Cómo se diferenciarían?</p> | |
| | 2.2 | A | A | A | Aprobado | J1: Las notas aclaratorias destacan en este | Se mantiene y se quita el |

| | | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|----------|---|---|
| | Pertinencia de las relaciones lógico-semánticas | | | | | <p>indicador, pues permiten comprender y dar evidencia de las distintas valoraciones que se presentan en los niveles de desempeño.</p> <p>J3: Poner en mayúscula DISCIPLINAR en los niveles 1 y 2.</p> | adverbio "Globalmente" para evitar confusiones. |
| 3. Gramatical | 3.1 Pertinencia sintáctica | A | A | A | Aprobado | <p>J3: En el nivel 3 y 2 se menciona "AL MENOS UNA ocasión no se explicitan del todo las relaciones lógico-semánticas internas". Creo que esto se duplica con el ámbito anterior en donde también se señala lo mismo: "se requiere de procesos inferenciales para restituir las relaciones lógico-semánticas internas". Si es que hay diferencias entre lo señalado en el ámbito de pertinencia con el de relaciones lógico-semánticas, ¿cómo redactarlas para que quede clara cuál es esa diferencia y así no duplicar lo que se está evaluando?</p> | Se mantiene. |
| | 3.2 Precisión sintagmática | A | A | A | Aprobado | <p>J2: Me generó dudas la redacción del descriptor 4 ¿podría ser "Se observan MAYORITARIAMENTE estructuras gramaticales..."? ¿o esto daría cuenta de una idea distinta a la que se quiere expresar?</p> | Se mejora descriptor 4. |

| | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------|---|---|---|----------|--|--------------|
| 4. Léxico-semántica | 4.1 Pertinencia léxica | A | A | A | Aprobado | J3: Me parece poco clara la diferencia entre los niveles. 1 y 2 (primer caso). La única diferencia es que en el nivel 2 las palabras provienen de la pregunta. Para mí esto lo haría más simple, si es que no se clarifica qué hace que el nivel 1 esté menos logrado. | Se modifica. |
| | 4.2 Precisión léxica | A | A | A | Aprobado | Ningún comentario. | Se mantiene. |

Anexo 5: Validez de contenido rúbrica analítica: revisión final por jueces expertos

Comentarios finales

J1: La rúbrica propuesta evalúa el dominio del lenguaje transdisciplinar productivo en explicaciones científicas escolares. Tanto las dimensiones como los criterios son adecuados y se sustentan en evidencia concreta de las producciones que busca evaluar, lo que da cuenta de pertinencia y relevancia. Asimismo, las explicaciones de los descriptores son claras y precisas, lo que favorece no solo la captación de variabilidad, sino también posibilita la construcción de un instrumento de baja inferencia.

J2: Considero que las distintas dimensiones con sus respectivos criterios están representadas en los descriptores de la rúbrica. Además, considero que la graduación de los desempeños de cada criterio es clara y en todos los casos las diferencias entre cada descriptor son explícitas. Por otra parte, considero que los ejemplos que se plantean son muy relevantes para comprender los criterios, especialmente en aquellos casos en que la distinción entre descriptores considera un aspecto cuantitativo. Para que sea más fácil la comprensión de los ejemplos, sugiero hacer algunas marcas para que quede suficientemente clara las diferencias entre ellos, pues en algunos casos tuve que leer varias veces el ejemplo para notar la diferencia que se quería ilustrar.