

Images as a Starting Point for Writing about Technological Processes

Daniela Paola Quiroga¹
Carina Alejandra Rudolph²
Carla Inés Maturano³

Resumen

Este trabajo profundiza en el desafío de escribir en las áreas disciplinares en la escuela primaria. El abordaje se enmarca en la Teoría de Género de la Lingüística Sistémico-Funcional y se centra específicamente en el género explicación tecnológica. El objetivo es examinar las producciones de estudiantes cuando escriben explicaciones sobre un proceso tecnológico al cual acceden a través de un recurso multimodal. La implementación se llevó a cabo en condiciones de educación remota de emergencia debido a la pandemia por Covid-19 y estuvo a cargo de la docente del espacio curricular y de un equipo interdisciplinario con formación en Lengua y en Educación. El recurso multimodal seleccionado conjuga imágenes y lenguaje verbal para mostrar el proceso de elaboración del jugo de naranja. Las categorías de análisis utilizadas para examinar las producciones de los estudiantes se centran en aspectos disciplinares y lingüísticos. Los resultados muestran que el recurso multimodal utilizado habría ayudado a los estudiantes en el proceso de escritura, lo cual podría relacionarse con que la imagen está organizada según el género del texto cuya escritura se quiere promover. La relación entre la imagen y el texto construida por los estudiantes constituiría un camino promisorio para abordar otros géneros y profundizar las intervenciones del docente en relación con la escritura en las áreas disciplinares.

Palabras clave: escritura; imágenes; educación primaria; explicación tecnológica

Summary

This paper delves into the challenge of writing in the disciplinary areas in primary school. The approach is framed in the Systemic-Functional Linguistics Gender Theory and focuses specifically on the technological explanation genre. The objective is to examine the productions of students when they write explanations about a technological process by looking at a multimodal resource. The implementation was carried out in remote emergency educational conditions due to the Covid-19 pandemic and was in charge of the teacher of the curricular area and an interdisciplinary team with training in language and education. The selected multimodal resource combines images and verbal language to show the process of orange juice elaboration. The categories of analysis used to examine the productions of students focus on disciplinary and linguistic aspects. The results show that the multimodal resource used might have helped the students in the writing process, and this could be related with the fact that the image is organized according to the genre of the text which is being promoted. The relationship between image and text constructed by the students would constitute a promising way to address other genres and to delve into teacher interventions in relation to writing in the disciplinary areas.

Keywords: Writing; Images; Primary Education; Technological Explanations

Fecha de Recepción: 07/07/2021
Primera Evaluación: 29/09/2021
Segunda Evaluación: 25/10/2021
Fecha de Aceptación: 21/10/2021

Introducción

En Argentina, a lo largo de la educación formal, la producción escrita aparece ligada al aprendizaje de la Tecnología en las prescripciones establecidas en los diseños curriculares. Con respecto al área de Educación Tecnológica, el diseño curricular de la provincia de San Juan propone que los niños se acerquen al conocimiento sobre las formas de hacer las cosas en la sociedad actual, analizando procesos tecnológicos a través de tareas en que la producción de textos contribuiría a la comprensión del mundo artificial (Ministerio de Educación de San Juan, 2016). Debido a esto, se busca propiciar la escritura para formalizar lo aprendido. El diseño curricular indica que el uso del lenguaje específico merece un tratamiento especial que comienza desde pequeños, mediante situaciones en las que los estudiantes escriben en el área de Educación Tecnológica. Estas tareas involucran prácticas que combinan lenguajes verbales y no verbales para comunicar información técnica mediante dibujos, fotos, maquetas, textos, entre otros.

Por otra parte, al desafío de trabajar la escritura en el área se suma un inconveniente asociado a la Educación Tecnológica en la escuela primaria que se relaciona con que los niños conciben los productos tecnológicos como el resultado de algo natural, independiente de la acción y de las intenciones humanas (Ministerio de Educación de San Juan, 2016). En este sentido, es necesario desnaturalizar los productos y los procesos tecnológicos para permitir el desarrollo de un pensamiento crítico en relación con estos (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, 2007). Por lo tanto, se propone abordar dicha problemática a través de tareas de escritura específicas del área relacionadas con el Eje 1 del Diseño Curricular donde se analizan los procesos tecnológicos en los que se crean, se modifican y se organizan insumos para transformarlos en productos (Ministerio de Educación de San Juan, 2016). El objetivo de este trabajo es examinar las producciones de estudiantes del segundo ciclo de la educación primaria cuando escriben explicaciones sobre un proceso tecnológico al cual acceden a través de un recurso multimodal.

Marco Teórico

Derewianka y Jones (2016) destacan que el lenguaje es central en el proceso de aprendizaje ya que se aprende a través del lenguaje y el conocimiento sobre el mundo se construye en lenguaje. El lenguaje que se utiliza en la escuela difiere del de la vida cotidiana en tanto implica la comprensión de conceptos cada vez más complejos, abstractos y detallados. A su vez, el mismo también varía según las áreas del currículum y no se adquiere naturalmente, sino que necesita ser trabajado en el contexto de actividades de enseñanza y aprendizaje. En la escuela primaria, por ejemplo, el lenguaje se utiliza para lograr diversos propósitos como contar una historia, recontar un suceso, describir entidades o fenómenos, explicar un fenómeno, entre

otros. Los textos que se crean para lograr esos propósitos sociales se denominan géneros o tipos de texto, los cuales se realizan mediante una estructura esquemática determinada y con rasgos lingüísticos específicos.

Este abordaje de los textos se basa en un modelo funcional del lenguaje (Halliday y Matthiessen, 2014) que lo concibe como un sistema de significado a través del cual se da forma e interpreta interactivamente al mundo y a nosotros mismos. Lingüistas educativos como Martin y Rose (2008), Christie y Derewianka (2010), y Derewianka y Jones (2016) describieron los géneros utilizados con más frecuencia en la escuela primaria y secundaria con el objetivo de hacer explícitas las demandas lingüísticas del currículum escolar. En la escuela primaria, los géneros que comúnmente se escriben y leen son: narrativa, relato, procedimiento, persuasión, informe y explicación (Derewianka y Jones, 2016).

El género explicación se centra en cómo y/o por qué suceden diferentes tipos de fenómenos (Martin y Rose, 2008). En una explicación se detallan y describen lógicamente las etapas de un fenómeno natural (por ejemplo, el ciclo del agua), social (por ejemplo, la elaboración de una ley) o tecnológico (por ejemplo, la fabricación de ladrillos) (Department for Education and Child Development, 2012). Dentro del género explicación encontramos las explicaciones tecnológicas, las cuales se focalizan en procesos tecnológicos y proporcionan un mapa verbal de un proceso (Martin y Rose, 2008). La estructura esquemática de este género comienza con la identificación del fenómeno, seguida por los pasos que explican las etapas del proceso. Los autores antes mencionados destacan que los pasos del proceso en cuestión se siguen uno tras otro y están unidos por sucesión temporal, razón o propósito; es decir que, cada paso es un efecto o resultado de los pasos anteriores. Los rasgos lingüísticos más característicos de la explicación tecnológica son: grupos nominales (frases cuyo núcleo es un sustantivo) relacionados con el fenómeno que se explica, especialmente procesos nominalizados (los eventos no se expresan mediante verbos sino como sustantivos); grupos verbales (frases cuyo núcleo es un verbo) en tiempo presente del indicativo, especialmente verbos que se refieren a acciones; uso de voz pasiva; frases preposicionales (frases que comienzan con una preposición seguidas por un grupo nominal) que indican circunstancias de lugar; y conectores textuales de tiempo y secuencia (Martin y Rose, 2008; Christie y Derewianka, 2010; Derewianka y Jones, 2016). Por lo general, los procesos se desarrollan en ubicaciones espaciales concretas y es común que este tipo de explicaciones esté acompañado por imágenes o diagramas que dan el mapa visual correspondiente a la maquinaria involucrada en el proceso. Las imágenes o diagramas constituyen representaciones multimodales que pueden favorecer el desarrollo del pensamiento sobre temas complejos especialmente para los niños; por esto, su abordaje en el aula invita a conectar los múltiples modos o representaciones en un todo coherente de forma tal que se aproveche la riqueza de las experiencias multimodales (Linebarger y Norton-Meier, 2016).

Según Derewianka y Jones (2016), los estudiantes de primaria deben aprender a utilizar y comprender textos multimodales. Necesitan poder navegar y diseñar textos que combinan una variedad de medios y esto requiere ser enseñado porque, aunque pensemos que esta generación es experta en tecnología digital y alfabetización visual, no podemos darlo por sentado. Las investigaciones reconocen la importancia de comprender las manifestaciones visuales en los textos multimodales y han creado categorías para ayudar al análisis de la creación de significado en dichos textos (Dreyfus et al., 2016). Martin y Rose (2008) proponen el análisis del tipo de significado ideacional construido por las imágenes, el cual proporciona un panorama acerca del fenómeno representado. Este análisis se centra en: (a) el foco de la imagen, que puede estar en entidades (clasificándolas o mostrando su composición) o en actividades (en una actividad única o en una secuencia de actividades); (b) las etiquetas de la imagen, que pueden ser implícitas o explícitas; y (c) la representación, que puede ser icónica (fotografías o dibujos realistas), indexical (figuras indiciales), o simbólica (diagramas y símbolos).

En el área de la Educación Tecnológica en la escuela primaria resulta conveniente trabajar con explicaciones multimodales cuando se abordan los fenómenos tecnológicos. Linietsky y Orta Klein (2010) afirman que el énfasis en el espacio curricular Tecnología está puesto en las operaciones, los procesos y las tecnologías como unidades de sentido, por lo que se plantea reflexionar acerca de los procesos que se realizan sobre los insumos y las tecnologías implicadas. Los insumos son todo aquello que se aporta para dar lugar a una transformación (Genusso, 2010). En una situación de producción técnica cualquiera, los insumos incluyen información, materiales (que en algunos casos llamamos materia prima) y trabajo propio, de máquinas o de proceso (energía).

En los procesos tecnológicos las personas llevan a cabo operaciones en forma organizada para modificar tanto el entorno social como natural. Estas operaciones, que pueden ser de transformación, transporte o almacenamiento, responden a un esquema tendiente a generar un resultado sobre un insumo (Orta Klein, 2018). Según Linietsky y Orta Klein (2010), un proceso tecnológico se define como un conjunto organizado de operaciones que sigue una secuencia ordenada de pasos, en cada uno de los cuales ocurre una transformación de una situación inicial a una final.

En el ámbito educativo, Orta Klein (2018) considera que los estudiantes deberían acercarse al conocimiento sobre las tecnologías, aprendiendo acerca de los procedimientos y las acciones técnicas que se necesitan para ejecutar las operaciones sobre los insumos. Las tecnologías no constituyen un fin en sí mismas, sino que son creadas o utilizadas según las intenciones de las personas, grupos, empresas o gobiernos. Estas operan sobre los insumos para generar determinados productos que ayuden en ese sentido (Linietsky y Orta Klein, 2010).

Metodología

Descripción de la experiencia

Llevamos a cabo esta experiencia con un grupo de estudiantes de educación primaria en el espacio curricular Tecnología. Participaron 23 estudiantes de cuarto grado (segundo ciclo de educación primaria) en contexto de educación remota de emergencia debido a la suspensión de actividades presenciales por la pandemia por Covid-19. La institución escolar es una institución pública de gestión privada que está ubicada en la ciudad de San Juan (Argentina). La docente a cargo del espacio curricular trabajó en conjunto con un equipo interdisciplinario estuvo a cargo de la docente del espacio curricular y de un equipo interdisciplinario con formación en Lengua y en Educación.

Examinamos la forma en que los estudiantes escriben explicaciones acerca de un proceso tecnológico a partir de un material multimodal que muestra una secuencia de pasos. Nos ha interesado analizar (a) aspectos disciplinares y (b) aspectos lingüísticos de las producciones de los estudiantes y su relación con el material proporcionado.

Para seleccionar el contenido, tuvimos en cuenta el Eje 1 establecido para el Área Educación Tecnológica en el Diseño Curricular para la Educación Primaria de la Provincia de San Juan que propone abordar los procesos tecnológicos en los cuales los insumos se crean, se modifican y se organizan para transformarlos en productos. Para analizar los tipos de transformaciones que se realizan, el Diseño Curricular propone abordajes del proceso de fabricación mediante resolución de problemas, análisis y observación de un video, visita a un taller o fábrica (Ministerio de Educación de San Juan, 2016). En las condiciones de educación remota de emergencia, hubo que resignificar estas recomendaciones por la imposibilidad de realizar visitas didácticas y algunas dificultades de conectividad que permitieran el trabajo con videos. Por esto, decidimos utilizar un material multimodal impreso que muestre el proceso tecnológico.

Por disposiciones ministeriales e institucionales, la modalidad de trabajo establecida para organizar las actividades de aprendizaje consistió en una guía escrita de actividades que fue proporcionada a los estudiantes para su realización en el hogar (Ministerio de Educación de San Juan, 2020). Inicialmente organizamos la tarea para que los estudiantes accedieran a las consignas en forma digitalizada por vía mail. Sin embargo, surgieron algunos cambios durante el desarrollo de esta experiencia en las formas de implementar la entrega de tareas por parte de la institución escolar. Para garantizar que la guía de trabajo llegara a todos los estudiantes, se entregaron copias en blanco y negro que fueron retiradas de la institución por los padres. Esto produjo que la mayoría de los estudiantes trabajara con la copia papel y solo algunos de ellos con el material digitalizado.

Los estudiantes realizaron las actividades propuestas en forma escrita en sus

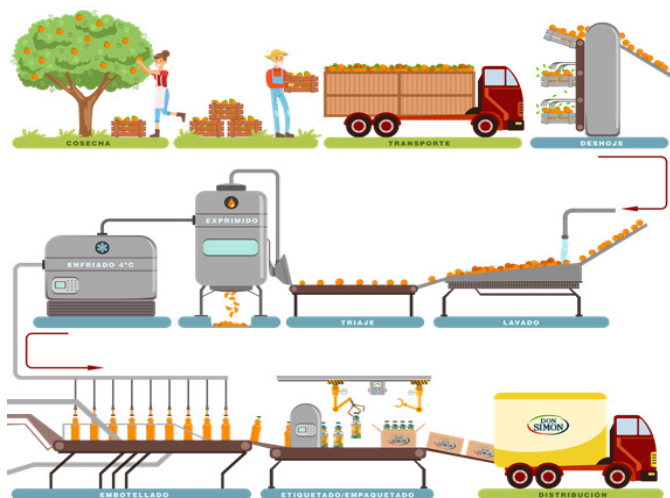
cuadernos de trabajo. Esto fue completado en el ámbito del hogar, lo cual trae aparejado cierta falta de información acerca de los facilitadores y obstáculos que pueden haber tenido cada uno para realizar la tarea en forma independiente. El procedimiento estuvo organizado para que los padres escanearan o fotografiaran las producciones y los archivos obtenidos fueran enviados vía mail a la docente del curso.

Instrumento diseñado

Utilizamos un recurso multimodal (Figura 1) que muestra el proceso de elaboración de un producto, en este caso el jugo de naranja. Los criterios de selección tenidos en cuenta se relacionan con que: contiene imágenes realistas que destacan todas las etapas del proceso focalizando en los aspectos más sustanciales de cada una, constituye una forma de representación acorde a la edad de los estudiantes, presenta recursos indexicales que muestran la secuencia de eventos e incluye etiquetas que explicitan las etapas. Las representaciones visuales del fenómeno fueron extraídas de un artículo periodístico.

Figura 1: Recurso multimodal incluido en el instrumento

Extraído de: <https://www.elmundo.es/promociones/native/2018/07/06/>



El recurso multimodal incluye: (i) varias imágenes y etiquetas que representan y denominan las etapas o pasos en cada uno de los cuales se realiza una operación que provoca algún tipo de transformación sobre el insumo (la naranja); (ii) recursos

indexicales (flechas) que indican un determinado orden de secuenciación de las imágenes; (iii) representaciones de las herramientas, utensilios, instrumentos o máquinas que constituyen las tecnologías implicadas en cada caso; (iv) representación gráfica de los procedimientos necesarios para llevar a cabo cada una de las operaciones y (v) representación de algunos roles de las personas involucradas en el proceso.

La consigna de trabajo proporcionada a los estudiantes fue: “Observa la imagen y escribe sin ayuda un texto que explique este proceso”.

Categorías de análisis

Diseñamos categorías de análisis en función de los aportes teóricos ya explicitados anteriormente para examinar las producciones de los estudiantes. Las mismas pueden agruparse en torno a aspectos disciplinares y aspectos lingüísticos, según el siguiente detalle:

A. Aspectos disciplinares de las producciones:

A.1. identificación del insumo y el producto;

A.2. enumeración de las operaciones que permiten transformar los insumos en el producto teniendo en cuenta las etiquetas de la imagen (cosecha, transporte, deshoje, lavado, triaje, exprimido, enfriado, embotellado, etiquetado/empaquetado, y distribución);

A.3. explicitación de los procedimientos y acciones técnicas necesarias para llevar a cabo las operaciones en cada etapa a través de la inclusión de información que está (A.3.1) o no está (A.3.2) explícita en la imagen;

A.4. mención de las herramientas, utensilios, instrumentos o máquinas empleados;

A.5. reconocimiento de los roles de las personas involucradas en el proceso.

B. Aspectos lingüísticos de las producciones:

B.1. estructura del género (incluye la identificación del fenómeno seguido por una secuencia de pasos);

B.2. utilización de realizaciones léxico-gramaticales propias del género (grupos nominales que hacen referencia al fenómeno y al género; procesos nominalizados; grupos verbales en tiempo presente, especialmente verbos de acción en voz pasiva; frases preposicionales que indican circunstancias de lugar y conectores textuales de tiempo).

Resultados y análisis de los resultados

En esta sección presentamos los resultados más relevantes del estudio realizado

teniendo en cuenta las categorías antes señaladas.

A. Análisis de los aspectos disciplinares de las producciones

Considerando los contenidos planteados para este tema en el diseño curricular, encontramos los siguientes resultados:

A.1. Identificación del insumo y el producto

En relación con el insumo, detectamos una dispersión de ideas. Algunos estudiantes identificaron las naranjas (35%) y otros hicieron referencia a estas en forma general escribiendo fruta/fruto del árbol (26%). Sin embargo, en otros casos confundieron las mismas con manzanas (22%) o tomates (9%). Cabe destacar que un estudiante no explicita el insumo en su escrito (4%) y otro lo llama producto (4%). La confusión entre naranjas y otras frutas se podría asociar al formato en que se accedió al material. La decisión institucional de distribuir copias en blanco y negro podría haber afectado la comprensión. Pudimos confirmar posteriormente que los estudiantes que se confundieron habían trabajado con el formato papel ya que enviaron fotos de sus cuadernos en los que se evidencia esto. No se presentó este inconveniente con aquellos estudiantes que accedieron a la imagen en formato digitalizado.

En relación con el producto, algunos estudiantes lo hacen de manera adecuada indicando que se trata de jugo de naranja (26%), en forma general como jugo de fruta (18%), o producto (4%). Otros no lo mencionan explícitamente (39%). Las dificultades de identificación del insumo antes identificadas podrían asociarse a una nueva confusión en relación con el producto, el cual reconocen como jugo de manzana (9%) o salsa de tomate (4%).

A.2. Enumeración de las operaciones que permiten transformar los insumos en el producto

Considerando las once etapas mencionadas en las etiquetas de la imagen y relevando su explicitación en los escritos de los estudiantes, encontramos que el 26% mencionó todas. En las producciones restantes, detectamos las siguientes omisiones en orden de frecuencia: triaje (52%), empaquetado (48%), deshoje (17%), enfriado (13%), cosecha (4%), exprimido (4%) y distribución (4%). Podríamos asociar la omisión más frecuente con el escaso uso cotidiano en el contexto de referencia, especialmente para el concepto de “traje”.

En las enumeraciones de las operaciones, notamos algunos cambios en relación con el orden indicado en la imagen. Esto implica una dificultad en la comprensión del proceso que llevó a los estudiantes a afirmar que: el exprimido se produce antes que el lavado (4%), el deshoje antes que el transporte (4%) y el empaquetado antes que el etiquetado (4%). Para la operación de exprimido, detectamos modificaciones incluidas por estudiantes que la sustituyen por las siguientes acciones: “trituran o cortan” (4%) o “sacan las cáscaras y dejan el jugo” (4%).

En algunos casos, los estudiantes agregaron operaciones al proceso. Las mismas corresponden a etapas anteriores al mismo, como “se pone la semilla, se riega y se espera al fruto que salga” (4%) o agregan una etapa final asociada a la venta del producto (26%). En relación con etapas intermedias, dos estudiantes (9%) cambian el exprimido por “las pelan” o “las cortan”. Esta asociación, también mencionada en el párrafo anterior, podría deberse a los residuos que se observan en la imagen correspondiente a dicha operación.

A.3. Explicitación de los procedimientos y acciones técnicas en cada etapa

En su mayoría, los estudiantes mencionaron las etapas del procedimiento según se nombran en las etiquetas de la imagen. Algunos de ellos recrearon dichas denominaciones cambiando o ampliando la información que figura en las etiquetas.

A.3.1. Inclusión de información que está explícita en la imagen acerca de las operaciones involucradas en el proceso

En la Tabla 1 mostramos la distribución de frecuencias para cada etapa indicando todas las acciones que mencionaron los estudiantes. Las mismas se pueden asociar a tareas representadas en la imagen.

Tabla 1 : Información inferida de la imagen acerca de las operaciones involucradas en el proceso

Etapas	Operación/Operaciones involucradas
1. Cosecha	Cosechar: 83% Cortar del árbol: 13% Sacar del árbol: 13% Extraer la fruta de los árboles: 9% Poner la fruta en un cajón: 13% Embalar: 4% Poner en cajas: 4%
2. Transporte	Subir al camión: 4% Colocar en los camiones: 4% Transportar: 70% Llevar: 26% Trasladar: 9%
3. Deshoje	Deshojar: 61% Sacar las hojas: 17% Sacar las hojas y los tallos: 4% Sacar la basura: 4%

4. Lavado	Lavar: 87% Limpiar: 9% Enjuagar las frutas: 4%
5. Triaje	Hacer el triaje: 35% (el 4% agrega que el triaje se hace en la cinta) Seleccionar: 13% (el 4% agrega que la selección se hace en la cinta) Clasificar: 4%
6. Exprimido	Exprimir: 83% Hacer el jugo: 9% Obtener el jugo: 9% Pelar: 4% Sacar las cáscaras: 4% Desechar las cáscaras: 4% Cortar: 4%
7. Enfriado	Enfriar: 78% (de los cuales 9% indica la temperatura que se indica en la etiqueta de manera adecuada y 4% de manera inadecuada) Guardar en heladeras: 4% Pasar por un enfriamiento: 4% Transportar el líquido a través de unos conductos hasta unos tanques donde es enfriado a 4°C: 4%
8. Embotellado	Embotellar: 74% Poner en botellas: 9% Meter en botellas: 4% Llenar las botellas: 4% Envasar: 9% Poner la tapa: 4%
9. Etiquetado	Etiquetar: 87% Poner las etiquetas: 9% Colocar las etiquetas: 4% Colocar una pegatina con el nombre de la marca (en la botella): 4%
10. Empaquetado	Empaquetar: 39% Empacar: 9% Embalar: 4% Poner en una caja: 4%

11. Distribución	Distribuir: 70% Llevar en un camión: 9% Repartir: 9% Transportar: 4% Llegar a los supers (sic): 4%
------------------	--

A.3.2. Inclusión de información que no está explícita en la imagen acerca de las operaciones involucradas en el proceso

En la Tabla 2 presentamos la distribución de frecuencias para cada etapa en relación con las operaciones añadidas por los estudiantes. En cada caso, subrayamos las ideas agregadas.

Tabla 2: Información no explícita en la imagen sobre las operaciones involucradas en el proceso

Etapa	Operación/Operaciones involucradas
	<u>“Se pone la semilla, se riega y se espera al fruto que salga.”</u>
1. Cosecha	“Se cortan del árbol las naranjas <u>maduras.</u> ”
2. Transporte	-----
3. Deshoje	“Se sacan por ejemplo manzanas del árbol y son llevadas a la fábrica para limpiarlas y <u>separar lo que sirve y lo que no.</u> ”
4. Lavado	-----
5. Triaje	“ <u>Triaje: ordenan las frutas para que todo esté organizado.</u> ” “Triaje las clasifican <u>según su tamaño.</u> ” “Es una cinta <u>que lleva las naranjas mientras se secan.</u> ”
6. Exprimido	“Luego se exprimen <u>sin tocar la piel de la naranja a través de una perforación por la que salen el jugo y la pulpa.</u> ”
7. Enfriado	“... El líquido... es enfriado <u>rápidamente a 4°C, sin oxígeno y sin luz para mantener la Vitamina D.</u> ”
8. Embotellado	“El proceso de embotellado es también <u>en cuestión de minutos. Sacándole el oxígeno, evitando la oxidación.</u> ” “Las botellas son llenadas, <u>selladas, etiquetadas...</u> ”
9. Etiquetado	“... después a los embases (botellas o <u>latas</u>) se les pone la etiqueta.” (sic)

10. Empaquetado	“... y embaladas <u>en cuestión de segundos.</u> ”
11. Distribución	<p>“Se distribuyen <u>en los almacenes.</u>”</p> <p>“<u>Llega a los supers y se compra.</u>”</p> <p>“Distribución: las cajas se transportan <u>a distintos negocios para venderlas.</u>”</p> <p>“... lo distribuyen <u>para su venta.</u>”</p> <p>“Se distribuye <u>para la venta.</u>”</p> <p>“... el jugo es enbotellado y etiquetado para que un camion <u>los lleve a tiendas y mercados.</u>” (sic)</p> <p>“... se realiza la distribución y <u>venta</u> del producto.”</p> <p>“... <u>lo llevan a los comercios.</u>”</p> <p>“... las distribuyen <u>por todo el mundo hasta llegar góndola.</u>”</p> <p>“... que la distribuye <u>en los supermercados.</u>”</p> <p>“lo lleva a <u>distintas tiendas, supermercados, etc.</u>”</p> <p>“... los transportan <u>a diferentes lugares.</u>”</p> <p>“... <u>por todos los mercados.</u>”</p> <p>“... se lleva <u>a negocios, supermercados, etc.</u>”</p> <p>“Se distribuye <u>a los negocios.</u>”</p>

A.4. Mención de las herramientas, utensilios, instrumentos o máquinas empleados

Del análisis de las producciones, encontramos que los estudiantes mencionan varios utensilios, herramientas, instrumentos o máquinas que se ven en la imagen, aunque también consideran algunos que, si bien no se observan, son utilizados en el proceso.

De los elementos que se observan en la imagen, mencionan con mayor frecuencia los camiones (52%) que se utilizan tanto para trasladar el fruto recién cosechado como para llevar el producto terminado para su distribución, los envases o botellas (48%) donde se almacena el producto, las máquinas (30%) empleadas en diferentes etapas del proceso, los cajones (26%) en los que se transporta la fruta de la planta al camión, las etiquetas o pegatinas (17%) que identifican el producto, las cajas (13%) usadas para colocar las botellas, y la cinta (9%) que transporta la fruta. Obtuvimos una sola mención para cada uno de los siguientes elementos: exprimidor, conductos, tanques y heladeras. Un estudiante (4%) no indica elemento alguno en su producción. Cabe destacar que no identifican en forma particular algunas máquinas mostradas en la imagen que no son de uso diario como una tapadora o un brazo mecánico.

Con respecto a los elementos que no se observan en la imagen pero que, sin dudas, forman parte del proceso, los estudiantes mencionaron con alta frecuencia

la fábrica (74%) en que desarrolla la mayor parte del proceso y los puntos de venta como almacenes, supermercado/s, negocios, tiendas, mercados, comercios y góndola (61%).

A.5. Reconocimiento de los roles de las personas involucradas en el proceso

La mayoría de los estudiantes no menciona a las personas involucradas en el proceso, a pesar de que se ilustran en la imagen. Solo detectamos un estudiante (4%) que indica que “la mujer cosecha y el hombre pone en el camión”, en referencia a la primera etapa de recolección del fruto.

B. Análisis de los aspectos lingüísticos de las producciones

Teniendo en cuenta las características del género, encontramos los siguientes resultados:

B.1. Estructura del género

La explicación tecnológica escrita por los estudiantes de la muestra incluye en algunos casos la identificación del fenómeno (43%). Esto se concretó de diversos modos:

- Asignan un título al texto: identifican adecuadamente el proceso en estudio, por ejemplo “Elaboración de jugo de naranja”, “Proceso del jugo de naranja”, “Ciclo productivo del jugo de naranja”; indican en forma general que se trata de un proceso, por ejemplo “Descripción del proceso productivo”; o expresan la realización de un proceso haciendo referencia inadecuadamente al insumo correspondiente, por ejemplo “Proceso de jugo de manzana”, “Producción de la salsa de tomate”. En estos últimos casos, el problema se podría asociar a la dificultad ya mencionada en relación con la identificación de la fruta.
- Comienzan el texto con una oración temática, por ejemplo “Aquí vemos el proceso de cómo se hace el jugo de manzana”, “Se observa en esta imagen un circuito productivo de jugo de naranja en botella”.

Posteriormente, todas las explicaciones elaboradas por los estudiantes incluyen los pasos o etapas del proceso organizados de alguna de las siguientes maneras:

- un párrafo de una o más oraciones (39%);
- varios párrafos de una o más oraciones cada uno (13%);
- una enumeración de las etapas con números cardinales (22%), números ordinales (22%) o mediante la palabra etapa seguida del número cardinal correspondiente (4%).

Algunos estudiantes no mencionaron todas las etapas y saltaron algunas (como se analizó en A.2) y en otros casos agregaron acciones que no están representadas en la imagen (como la venta final del producto a sus consumidores, por ejemplo). En algunas ocasiones, no hicieron una correspondencia biunívoca entre etapas del

proceso y viñetas, uniendo varias etapas del proceso en un solo enunciado. Notamos que los estudiantes que incluyeron todas las etapas, usaron en muchos casos en forma directa la denominación correspondiente obtenida de la imagen, lo cual pone en evidencia que las etiquetas les sirvieron de guía para organizar la producción escrita. En un caso, detectamos que la organización de la explicación se basa en el lugar en que ocurre cada paso. Esto implica tres grandes eventos según el lugar donde suceden (finca, rutas, fábrica). En otro caso, un estudiante unió en un mismo párrafo lo que pasa en la finca y lo que pasa en la fábrica.

B.2. Utilización de realizaciones léxico-gramaticales propias del género

Un análisis pormenorizado de los rasgos lingüísticos de las explicaciones elaboradas por los estudiantes muestra que en sus producciones usaron:

- grupos nominales relacionados con el fenómeno que se explica, por ejemplo: fruta, naranjas de los árboles, árbol, cajones, camiones, fábrica, máquinas, jugo, piel de la naranja, botellas, etiquetas, supermercados, distintas tiendas, entre otros;
- grupos nominales relacionados con el género que se instancia, por ejemplo: pasos, etapas, proceso, elaboración, proceso productivo, circuito productivo, entre otros;
- nominalizaciones para referirse a las distintas etapas, las cuales coinciden en todos los casos con las etiquetas de la imagen: cosecha, transporte, deshoje, lavado, triaje, exprimido, enfriado, embotellado, etiquetado, empaquetado, distribución;
- grupos verbales para indicar las acciones que conforman el proceso en tiempo presente del modo indicativo tanto en voz activa (por ejemplo: cosechan, transportan, pelan, etiquetan, llevan, llega) como en voz pasiva (por ejemplo: se lava, son seleccionadas, se enfría, se colocan, es embotellado, son etiquetadas);
- frases preposicionales que indican circunstancias de lugar, por ejemplo: en un cajón, en un camión, a la fábrica, a una máquina, en los almacenes;
- conectores textuales de tiempo (por ejemplo: luego, después, primero, en primer lugar, segundo, por último).

Si bien en las producciones muchos estudiantes utilizaron los rasgos lingüísticos prototípicos del género, notamos algunos aspectos susceptibles de mejora. Por ejemplo, en todos los escritos el uso de las nominalizaciones se restringió únicamente a las que aparecían en las etiquetas. Aunque no ocurrió de manera general, también detectamos que en muy pocos casos:

- se limitaron a mencionar todas o la mayoría de las etapas sin ampliar la información, por ejemplo: “Los pasos son: cosecha, embalado y traslado para

producción, deshoje, lo enfrían, lo exprimen, triaje, lavado, le embottellan, lo etiquetan y lo distribuyen” (sic);

- combinaron de manera desordenada y acrítica voz activa y pasiva;
- incluyeron solo una o ninguna frase preposicional para indicar circunstancias de lugar asociadas a etapas del proceso;
- no utilizaron conectores textuales o solo recurrieron al conector “y” para vincular las etapas.

Durante el análisis realizado, surgieron algunos rasgos léxico-gramaticales de los escritos que consideramos importantes para su abordaje posterior en el aula:

- la letra: algunos estudiantes usaron indiscriminadamente mayúsculas y minúsculas principalmente al escribir en letra imprenta; en otros casos comenzaron algunas oraciones con letra minúscula;
- la ortografía: las principales dificultades fueron el uso de b/v (por ejemplo, “embasado” en vez de envasado, “labada” en vez de lavada), las omisiones o cambios de letras (por ejemplo, “xprimen” en vez de exprimen, “tramportar” en vez de transportar), la falta de tildes (por ejemplo: “camion”, “fabrica”, “enfrian”), una diversidad de criterios para colocar las tildes (colocándola o no en una misma palabra) y el uso de y/ll (por ejemplo: “enboteyados” en vez de embottellados);
- la puntuación: falta de comas (en especial al enumerar las etapas del proceso), falta de punto seguido al terminar algunas oraciones (aunque comienzan con mayúscula la próxima idea) y ausencia del punto final en ciertas oraciones;
- las repeticiones de palabras: por ejemplo, “se se les hace el lavado”;
- la concordancia en número: por ejemplo, “toda las cáscaras”, “... es cortar las naranjas del árbol y ponerla en cajones”, “estas botellas se le coloca las etiquetas”;
- el uso incorrecto de verbos: por ejemplo, confusión entre los verbos ser/hacer “se suben al camión para hacer transportados a la fábrica”;
- el reemplazo inadecuado por otra palabra de la misma familia: por ejemplo, “las naranjas son deshoja” en vez de deshojadas.

Conclusiones

En este estudio abordamos la escritura del género explicación tecnológica centrada en el proceso de elaboración del jugo de naranja y examinamos en detalle las producciones de los estudiantes evaluando aspectos disciplinares y aspectos lingüísticos. El punto de partida consistió en la observación de un recurso multimodal que exige para su comprensión tareas de diversa complejidad para analizar y

relacionar sus elementos (foco, etiquetas y tipo de representación) y construir una explicación en lenguaje verbal que integre la información proporcionada.

A partir del recurso multimodal, los estudiantes fueron capaces de organizar sus escritos en forma coherente en la mayoría de los casos. Podríamos asociar este resultado a la correspondencia entre la imagen y el género cuya escritura se pretende guiar. Para organizar sus producciones, los estudiantes debieron identificar las operaciones, los procesos y las tecnologías involucradas para generar un resultado “el juego de naranja envasado” sobre un insumo “la naranja” a fin de construir una explicación tecnológica que dé cuenta de los pasos de la transformación de la situación inicial a la final. La identificación del insumo fue adecuada en su mayoría, aunque notamos ciertas dificultades que se podrían vincular al formato en que accedieron a la consigna por su baja calidad y resolución. La mención del producto en la explicación fue menos frecuente y en todos los casos dependió del insumo considerado por cada estudiante. En relación con la enumeración de las operaciones que forman parte del proceso, detectamos que las etiquetas de la imagen habrían servido de hilo conductor. Muy pocos estudiantes no optimizaron el uso de la imagen para organizar el escrito. Las principales dificultades se asocian con fallas en la identificación de ciertas características de las operaciones o con contradicciones evidentes en su producción que alteran las relaciones lógicas entre las operaciones. Para explicitar los procedimientos y las acciones técnicas desarrolladas en cada etapa, algunos estudiantes recrearon las nominalizaciones de las etiquetas de la imagen complementando la explicación con información extraída de las representaciones gráficas. En otros casos, enriquecieron las producciones con ideas que podrían tener vinculación con sus conocimientos previos acerca del proceso, lo cual se manifiesta a través de la inclusión de algunas características y/o de la función de cada etapa. En lo que se refiere a las herramientas, utensilios o máquinas empleados, destacamos la inclusión no solo de aquellos que se observan en la imagen sino también de instalaciones cuya utilización podrían conocer a partir de su experiencia personal o cuya necesidad de uso infirieron a partir de las características de cada etapa. En la mayoría de las producciones detectamos que los estudiantes no mencionaron a las personas involucradas en el proceso.

Los aspectos lingüísticos de las explicaciones de los estudiantes muestran en líneas generales una estructura que se pone de manifiesto a través de: (a) un título u oración temática que se refiere al proceso; (b) una secuencia de etapas organizadas en un solo párrafo, en varios párrafos, o en una enumeración. En la mayoría de los casos, el orden de presentación de las etapas es el orden lógico proporcionado por la imagen, hayan o no incluido la totalidad de las etapas en sus producciones. La imagen habría servido como guía para organizar los escritos ya que los estudiantes utilizaron las etiquetas y los elementos visuales proporcionados. En general, las realizaciones léxico-gramaticales incluidas son adecuadas para este género. Al

mismo tiempo, notamos dificultades en la letra, ortografía, puntuación y sintaxis de los escritos que requerirían de un trabajo conjunto de las áreas disciplinares para orientar procesos de mejora.

Esta investigación constituye una aproximación al estudio de la escritura en la escuela primaria sobre contenidos relacionados con los procesos tecnológicos llevado a cabo en el marco de la educación remota de emergencia implementada durante el año 2020. La tarea planteada proporciona una alternativa para orientar y acompañar la escritura en el ámbito disciplinar en contextos totalmente virtuales o que combinan modalidades virtual y presencial.

Detectamos que la realización de la tarea en forma remota dota de ciertas particularidades a los escritos de los estudiantes. Del análisis detallado de las producciones cabe destacar una variable que no se ha podido controlar en este estudio. La misma se relaciona con la influencia de las ayudas en el hogar, dado que esta propuesta se implementó durante una etapa de educación no-presencial y no podemos saber cuán independiente fue el desarrollo de la tarea en relación con la ayuda de los mayores en el hogar. Asociado a esto, también resulta como aspecto a investigar en otro contexto de aprendizaje en qué medida la discusión en el aula con los compañeros y la guía presencial del docente podrían haber facilitado la escritura.

A modo de cierre, consideramos que la experiencia llevada a cabo ha servido para poner de manifiesto que ocuparse de la escritura en las disciplinas posibilita una instancia de aprendizaje que involucra, en este caso, los contenidos disciplinares del área Educación Tecnológica. Es el mismo docente de Tecnología quien, usando su conocimiento disciplinar y las estrategias adecuadas, podría acompañar a los estudiantes en este proceso. En el contexto de educación remota de emergencia la guía se concretó a través la selección de un recurso multimodal como ayuda para los estudiantes en la escritura. Esta ayuda podría relacionarse con la selección de una imagen organizada del mismo modo que el texto cuya escritura se quiere promover. La relación entre imagen y texto construida por los estudiantes que se ha puesto de manifiesto en esta investigación constituiría un camino promisorio para abordar y profundizar las intervenciones en relación con la escritura en las áreas disciplinares a partir de recursos multimodales.

Notas

¹ Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales. Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes. Universidad Nacional de San Juan. Profesora de Tecnología. Doctoranda del Doctorado en Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina. Investigadora en el Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales. Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes. Universidad Nacional de San Juan, Argentina. Profesora Adjunta en el Departamento de Física y de Química. Facultad de

Filosofía, Humanidades y Artes. Universidad Nacional de San Juan, Argentina. Docente de nivel primario y secundario.

² Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales. Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes. Universidad Nacional de San Juan. Profesora de Lengua y Literatura Inglesa. Doctoranda del Doctorado en Educación. Universidad Católica de Cuyo. Investigadora en el Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales. Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes. Universidad Nacional de San Juan, Argentina. Profesora JTP en el Departamento de Turismo. Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes. Universidad Nacional de San Juan, Argentina.

³ Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales. Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes. Universidad Nacional de San Juan. Profesora de Física. Especialista en Docencia Universitaria. Doctora en Ciencias de la Educación. Investigadora en el Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales. Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes. Universidad Nacional de San Juan, Argentina. Profesora Titular en el Departamento de Física y de Química. Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes. Universidad Nacional de San Juan, Argentina.

⁴ Esta investigación se encuadra en el Proyecto “XXXX” (Código: XXX) avalado y subsidiado por la Universidad Nacional de XXX (Argentina).

Referencias bibliográficas

Christie, F. y Derewianka, B. (2010). *School discourse: Learning to write across the years of schooling*. Londres: Continuum.

Department for Education and Child Development. (2012). *Engaging in and Exploring Explanation Writing*. Government of South Australia.

Derewianka, B. y Jones, P. (2016). *Teaching Language in Context*. Victoria: Oxford University Press.

Dreyfus, S. J., Humphrey, S., Mahboob, A. y Martin, J. R. (2016). *Genre pedagogy in higher education: The SLATE project*. Hampshire: Palgrave Macmillan.

Genusso, E. G. (2010). *Educación Tecnológica: situaciones problemáticas + aula-taller*. Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico Noveduc.

Halliday, M. A. K. y Matthiessen, C. M. (2014). *Halliday's introduction to functional grammar*. Londres: Routledge.

Linebarger, D. L. y Norton-Meier, L. (2016). Scientific concepts, multiple modalities, and young children. En B. Hand, M. McDermott y V. Prain (Eds.), *Using multimodal representations to support learning in the science classroom* (pp. 97-116). Cham: Springer.

Linietsky, C. y Orta Klein, S. (2010). La educación tecnológica y su abordaje didáctico. En M. Barón, C. Linietsky, S. Orta Klein y A. Tubaro, *Educación tecnológica: abordaje didáctico en el nivel secundario* (pp. 9-21). Buenos Aires: Escuela de Capacitación docente - CEPA.

Martin, J. R. y Rose, D. (2008). *Genre relations: Mapping culture*. London: Equinox.

Ministerio de Educación de la Provincia de San Juan (2016). *Diseño Jurisdiccional Educación*

Primaria. Tomos I y II. Disponible en: <http://www.sanjuan.edu.ar/mesj/Dise%C3%B1oCurricular.aspx>

Ministerio de Educación de la Provincia de San Juan. (2020). Resolución Ministerial 631-ME-2020. http://educacion.sanjuan.edu.ar/mesj/Portals/0/Documentos/NormasLegales/Res_631-ME-2020.pdf

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (2007). *Tecnología. Segundo Ciclo EGB/Nivel Primario. Núcleos de Aprendizajes Priorizados. Serie Cuadernos para el Aula.* http://www.me.gov.ar/curriform/nap/tecno_2_final.pdf

Orta Klein, S. (2018). ¿Qué y cómo enseñar para el futuro? En S. Orta Klein, C. Linietsky y D. R. Richar, *Educación Tecnológica: un desafío didáctico* (pp. 35-56). CABA: NOVEDUC.